



Sosyal Bilimler Dergisi / The Journal of Social Sciences

Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Yıl: 7, Sayı: 46, Haziran 2020, s. 20-36

ISSN: 2149-0821 Doi Number: <http://dx.doi.org/10.29228/SOBIDER.43385>

Arş. Gör. Ayşe IŞIK ÖNER

İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı,
ayse.isik@izu.edu.tr

Doç. Dr. Hatice KADIOĞLU ATEŞ

İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı,
hatice.kadiogluates@izu.edu.tr

Doç. Dr. Hatice VATANSEVER BAYRAKTAR

İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı,
hatice.bayraktar@izu.edu.tr

TEMEL EĞİTİM BÖLÜMÜ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMİN DOĞASINA YÖNELİK ALGILARININ İNCELENMESİ¹

Özet

Erken çocukluk ve ilkököl dönemi bireylerin meraklı, sorgulayıcı ve araştırmacı olduğu dönemdir. Bu dönemde edindikleri eğitim tecrübesi ile bilimsel bakış açıları geliştirilerek 21. yy insanının gerektirdiği bilim okuryazarı olmaları sağlanabilir. Bu noktada hem erken çocukluk dönemi öğretmen adaylarının hem de ilkököl öğretmenlerinin bilime uygulanabilirlikleri çok önemlidir. İlgili öğretmenlerin yetiştirilmesinde üniversitelere de büyük sorumluluklar düşmektedir. Bilimsel süreçten haberdar olan bilim doğasına yönelik olumlu tutum sergileyen ve değer atfeden öğretmenler iyi nesiller yetiştirme umudu taşırlar. Bu sebeple bu çalışmanın amacı hem okul öncesi hem de sınıf öğretmeni olarak görev yapacak temel eğitim bölümü öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik algılarını incelemektir. Öğretmen adaylarının algılarının çeşitli değişkenlere göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Araştırmada betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Özgelen (2013) tarafından geliştirilen bilimin doğası ölçeği veri

¹Çalışmanın özeti, 9-11 Temmuz 2018'de Makedonya'da düzenlenen 3.Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresi-İnsan ve Toplum Bilimleri (IBAD-2018)'de sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

toplama aracı olarak kullanılmıştır. SPSS 21.0 paket program kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik algılarının genel ortalamalarının düşük düzeyde olduğu görülmüştür. Yaş değişkenine göre bilimsel bilgi ve bilim insanı özellikleri alt boyutunda 24 yaş üzeri öğretmen adaylarının lehine anlamlı bir fark vardır. Öğretmen adaylarının eğitiminde bilim derslerine yönelik bilgi ve becerilerinin artırılması uygulanabilir ders içeriklerinin eklenmesi ile disiplinlerarası bir yaklaşım benimsenirse bilimin doğasına yönelik algıları artırılabilir.

Anahtar kelimeler: Algı, Bilim, bilim doğası, temel eğitim, okul öncesi öğretmenliği, sınıf öğretmenliği

INVESTIGATION OF PRE-SERVICE TEACHERS' PERCEPTIONS OF THE NATURE OF SCIENCE

Abstract

Early childhood and primary school period is the period when individuals are curious, inquisitive and researcher. With the educational experience gained in this period, scientific perspectives can be developed and they can be made as a literate scientist required by the 21st century people. At this point, the applicability of both early childhood teacher candidates and primary school teachers to science is very important. Universities also have great responsibilities in training relevant teachers. Teachers who have a positive attitude towards the nature of science, who are aware of the scientific process and who attach value, have the hope of raising good generations. For this reason, the aim of this study is to examine the pre-service teachers' perceptions about the nature of science, which will serve as both pre-school and classroom teachers. It has been investigated whether the perceptions of teacher candidates show significant differences according to various variables. Descriptive scanning model was used in the research. The nature of science scale developed by Özgelen (2013) was used as a data collection tool. SPSS 21.0 package program was used. It has been observed that the general averages of pre-service teachers' perceptions about the nature of science are low. According to the age variable, there is a significant difference in the scientific knowledge and scientist characteristics sub-dimension in favor of pre-service teachers over the age of 24. If an interdisciplinary approach is adopted in the education of pre-service teachers by increasing the knowledge and skills for science lessons with the addition of applicable course contents, their perception towards the nature of science can be increased.

Keywords: Perception, Science, science nature, basic education, preschool teacher, classroom teacher

GİRİŞ

Bir ülkenin gelişmesi ancak eğitim yoluyla gerçekleşebilir. Devlet, vatandaşlarını istenilen biçimde yetiştirmek için eğitime ihtiyaç duyar (Kadioğlu Ateş, 2015). Toplumlar örf, adet, gelenek, görenek v.b. tüm yaşanmışlıkları olan kültürlerini nesilden nesile eğitim yoluyla aktarır. Toplumları oluşturan insanlar eğitim eliyle yetiştirilir. Eğitim politikaları devlet tarafından belirlenir (Kadioğlu Ateş ve Kadioğlu, 2016). Toplumların dolayısıyla insanın sahip olması istenen nitelikler dönemden döneme farklılıklar gösterir. Değişen çağın ihtiyaçları da farklılaşır. Yetiştirilmek istenen insanın özelliklerini karşılayacak olan eğitim de değişime ayak uydurmalıdır (Kadioğlu Ateş ve Kadioğlu, 2017). Eğitim yaşam boyu sürer. Çok boyutludur. Yer ve zaman açısından sınırsızdır, kültürü oluşturur (Demirel, 2002). 21. Yüzyılda pek çok etken eğitim öğretim etkinliklerini işlevsellik ve amaç yönünden değişime zorlamıştır. İnsan hakları, bilim ve teknolojiye gelişmeler eğitimden beklentilerin artmasını sağlamıştır (Torkildsen, 1992 akt. Aydın vd. 2012). Öğrencilere nasıl bilim eğitimi verileceği konusu önemli noktalardan biri haline gelmiştir. Tartışmalı sosyo-bilimsel konularda verilecek kararlar toplumları, insanları ve dünyayı etkileyebilir. Bu sebepten bilimsel tartışmalarda öne sürülen fikirler eleştirel bir düşünme becerisi ile değerlendirilmelidir. Bilim okuryazarı bir toplum oluşturmak tüm devletlerin öncelikli konusu haline gelmiştir (Köseoğlu, Tümay ve Budak, 2008).

Bilimin bir toplumu olumlu yönde etkilemesi için her şeyden önce bilimsel düşünme biçiminin geniş halk kitleleri arasında yayılması, ortak düşüncenin bir parçası haline gelmesi gerekmektedir. İçinde bulunulan çağda eğitim, tüm dünya ülkelerinin en fazla önem verdikleri alan haline gelmiştir. Gelecekte gelişmiş ülkelerin arasında yer alabilmek için; yeni bilgiler üretecek önemli keşif ve buluşlara imza atacak bireyler yetiştirmek ilköğretim düzeyinden başlayarak her seviyede eğitimin başlıca amaçları arasında olmalıdır. Bu şekilde hazırlanan eğitim sisteminin yetiştirdiği bireyler; bilimin sanat ve ahlaki değerlerle kaynaşmasını sağlayabildiği gibi bugün ve gelecekte karşılaşacakları problemlere etkin çözümler bulacaklar ve kültürümüze bilimsel nitelik kazandıracaktır (Doğan, Çakıroğlu, Bilican ve Çavuş Güngören, 2014).

Bilimin durağan olmaması, değişken ve gelişen bir yapıya sahip olması, konuların ve yöntemlerin sınırlandırılmaması gibi sebeplerle bilim kavramını tanımlayacak tek bir tanım üzerine uzlaşamamıştır (Çelik, Bayrakçeken ve Erçetin, 2007) . Einstein; “Bilim her türlü düzenden yoksun duyu verileri (algılar) ile düzenli mantıksal düşünme arasında uygunluk sağlama çabası”dır diye ifade ederken, Russell: “Bilim, gözlem ve gözleme dayalı akıl yürütme yoluyla önce dünyaya ilişkin olguları, sonra bu olguları birbirine bağlayan yasaları bulma çabasıdır” diye tanımlamaktadır (Doğan vd, 2012). Bilim öğretiminin amacı, tüm insanları bilim okuryazarı olarak yetiştirmek ve bilim insanlarının teorileri ve kuramları nasıl keşfettiklerini, bu teori ve kuramlara ulaşırken hangi yolları izlediklerini anlamalarını sağlamaktır (Türköz, 2015). 2000’li yıllar bilgi çağı olarak kabul edilir. Bunun en önemli sebebi de bilginin elde edilmesi, değerlendirilmesi, incelenmesi ve kitle iletişim araçlarıyla halka sunulması olarak gösterilebilir (Türkdoğan ve Gökçe, 2015).

Bilim öğrenme arzusundan doğar. Günlük hayat problemleri bilim için ana etkidir. Yeni gereksinimlerin meydana gelmesi ve problemlerdeki artışlar toplumu yeni bilgi üretme ve geliştirme çabasına yönlendirir. Bilimin insan hayatını kolaylaştıran bu yönü teknolojidir. Toplumla beraber sorunlar çoğalır, teknolojik gelişmelere ortam hazırlanır. Araştırmacı için

hareket noktası her zaman geçmiş bilgilerdir. Yeni çalışmalar geçmişten gelenlere eklenerek çoğaltılır. Miras yoluyla bir sonraki kuşağa aktarılır. Böylece bilimsel gelişme süreklilik gösterir (Seyidoğlu, 2016).

Günümüzdeki hızlı değişim ve gelişim bireylerinde sorgulanmasını beraberinde getirmektedir. Amaç çok kültürlülüğe duyarlı, çağdaş, araştırmacı, sorgulayıcı ve yeniliklere açık insanlar yetiştirmektir (Altınkaynak vd, 2016). İnsan hayatının asıl niteliklerinden biri değişim ve dönüşümdür. Bu özellik sayesinde her çeşit kurum, meslek ve toplum yapısı dinamik bir hal kazanır (Dinçer, 2016).

Bilimi doğru uygulamak için onu doğru anlamak gerekir. Bilimi doğru anlamak ise onu doğru öğrenmekten geçer (Han ve Bilici, 2017). Bilim 20. yy'da sadece bilim olmaktan çıkmış, doğanın anlaşılması için insanın sistemli akıl yürütmelerin ötesinde ekonomik, siyasi anlamlar kazanmıştır. Bu durum, bilimin teknolojiye açtığı geniş ve uzun yolla perçinlenen bir olguya dönüşmüştür. Bilimin kazandığı anlam derinliği toplumların ona ilgisinin artmasına sebep olmuştur. Bu durum bilim toplum ilişkisinin kitleselleşmesi olarak da ifade edilebilir. Bu ilişkiyi yönetecek eğitim, ona çerçeve çizecek olan organ siyaset, yön verecek motif ise ekonomi olmuştur. Eğitim müfredatlarında bilimsel okuryazarlığa vurgu yapılmış, bu amaç içinse bilimin doğasının ne olduğunun araştırılması ve öğrencilere aktarılması önemsenmiştir (Aliyazıcıoğlu, 2012).

Bilimin doğasını anlamamanın bir önemi de bireyin dünyayı ve evreni daha yakından tanıyarak, olayları anlayabilecek ve yorumlayabilecek olabilmesidir. Bilimin doğasını anlamak; bilimi, bilim insanlarını ve bilimsel araştırmaların doğasını anlamayı içerir (Demirbaş, 2016). Ülkemizde bilimsel okuryazar gençler yetiştirebilmek öncelikle iyi hazırlanan öğretim programı ve çağdaş bilim anlayışına sahip öğretmenlerle sağlanabilir. Türk toplumuna özgü bilim kültürünün oluşturulması açısından, branş ayrımı yapılmaksızın öğretmen yetiştiren kurumlarda ve okullarda bilimin doğası ve bilimsel bilginin epistemolojisi konusunda tüm öğrenciler bilinçlendirilmelidir (Doğan ve arkadaşları, 2014).

Bilim, sürekli değişime ve gelişime açıktır (Çakıcı,2009). Bilim, insanlığın gayretleriyle meydana gelmiştir. Bilim insan kültürünün mirasıdır (Laçin Şimşek, 2011). İnsanlar hem kendilerini hem de çevrelerini tanımak, açıklamak, sorunlara çözümler bulmak uğraşındadır (Karasar, 2003). İnsanoğlu çevresini ve olayları anlamada genelde üç yol izlemiştir. Bunlar tecrübe-deneyim, akıl yürütme ve araştırmadır (Balcı, 2015). Bilimin insanın düşünce yeteneğini geliştirdiği, araştırmanın ise bilinmeyenleri çözerek bilgiyi artırdığı bir gerçektir. Araştırmadan amaç insanlığa hizmettir. Araştırmacı elde ettiği sonuçlarla bilim dünyasına önemli katkılar sağlar (Arlı ve Nazik, 2003). Bilimsel yaklaşım zamanla bilgi birikimine yol açan, bilginin oluşturulmasıyla ve üretilmesiyle ilgili iddiaları ele alan çok özel karma bir yaklaşımdır (Christensen, Johnson and Turner, 2015). Bilimsellik, eleştirel sınımadan sonra tutum ve düşüncelerin değiştirilmesi ile yeni bilgilere açık olmadır (Balcı, 2016). Çağdaş bilim öğretimi daha az konuda daha derin öğrenmeler sağlayarak bilgilere kendi ulaşan bilim yapabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlar. Bilim okuyazarı bilim alanında iyi eğitim görmüş ve bilgili bir kişi olarak algılanmalıdır. Bilim okuyazarlığının yedi boyutu vardır; fen bilimleri ve teknolojinin doğası; anahtar fen kavramları; bilimsel süreç becerileri; fen, teknoloji, toplum, çevre etkileşimleri; bilimsel ve teknik psikomotor beceriler; bilimin özünü oluşturan değerler; fene ilişkin alaka ve tutumlar (Bağcı ve Kılıç, 2006).

Öğrencilerin sosyal veya bilimsel konularda bilimsel bilgiyi kullanarak karar vermeleri beklenmekte ve bilginin kaynağı ve sınırlılıklarını kullanarak gerekli sorgulamalar yapmaları istenmektedir. Bu da bilimin doğası ve bilim okuryazarlığı ile mümkündür. Önemi git gide artan bilim, 2018 öğretim programlarında etkin bir şekilde vurgulanmaktadır. Fen bilimleri öğretim programının öğrenme becerilerinde, bilimsel süreç becerileri ve yaşam becerilerinin yanında mühendislik ve tasarım becerisi getirilmiştir (MEB, 2018).

Öğretme öğrenme sürecinin tasarlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesi, çağdaş eğitim anlayışı çerçevesinde bir sistem bütünlüğü içerisinde yer almaktadır. Öğretimi bir sistem yaklaşımı doğrultusunda irdeleyecek olursak bu süreçte sistemi oluşturan öğeler; okul, yöneticiler, öğretim programı, öğrenciler, öğretmenler ve velilerdir. İstendik yönde davranış oluşturma sürecinde bu öğelerin uyumu, ahengi, birbiri ile olan dolaylı veya doğrudan ilişkileri önemlidir. Öğretmen teorinin pratiğe geçirilmesinde ve bizzat öğrenciler ile etkileşimde bulunması anlamıyla belki de eğitim sisteminin en önemli öğelerinden birisidir (Taşdemir, 2016). Öğretmenlik gelecek nesilleri yetiştirme görevini üstlenmiş, toplumların huzur ve refahını sağlayacak şekilde bireylerin vatandaşlaşma sürecini kolaylaştıran, onların bilgi, beceri, tutum ve davranışlar öğrenmesini sağlayan; rollerinin bilincinde, sorumlulukları yüksek, fedakar bireylerce icra edilen kutsal bir meslektir. Erken çocukluktan ergenliğe kadar eğitim kurumlarında eğitim gören insan öğretmenleriyle manevi bir birliktelik de kurar. Öğretmenliği ruhi yönü de oldukça baskındır (Kadıoğlu Ateş ve Kadıoğlu, 2018). Bir ülkenin geleceğinin mimarı, öğretmenlerdir. Siyasetçisini, mühendisini, doktorunu, avukatını, öğretmenini, askerini, polisini kısacası toplumun her kesiminde hizmet veren insan gücünü yetiştirenler öğretmenlerdir. Ülkelerin kaderlerinde öğretmenler çok önemli roller oynamaktadır. Öğretmenler, eğitim sisteminin en temel ögesidir (Çelikten, Şanal ve Yeni, 2005). Yaşadığımız küresel dünyada öğretmenlerin görevi, çocuklar ve gençleri yaşadıkları ulusun ve toplumun kimliğini korumak, aynı zamanda sözü edilen dünyaya onları hazırlamaktır. Bu yükü hakkıyla verebilmek için öğretmenler önce kendilerini geliştirmelidirler (Saylan, 2014). Öğretmen yetiştiren kurumlar üniversitelerdir. Kendilerini yetiştirme görevini topluma karşı bir vazife olarak gören öğretmenler bilimi, bilimin doğasını iyi anlamalı, özümsemeli ve uygulamalıdır.

Bilimin doğası ifadesi bilimin epistemolojisine, bilimin bir yolu olarak bilim veya bilimsel bilginin gelişmesine özgü değer ve inançlardır (Lederman 1992). Bilimin doğası bilimsel sorgulama ya da süreçlere değil, bilimsel etkinliklerin kapsamındaki epistemolojik desteklere karşılık gelmektedir (Lederman, 2006).

McComas ve Olson (2000) uluslararası fen eğitimi standartları dokümanlarını inceleyerek bilimin doğası bileşenlerini ortaya çıkarmışlardır. İnceleme sonucunda bilimin doğası fen eğitimi ve öğretimi üzerinde potansiyel etkiye sahip olan ve uygulanabilen bilim tarihi, bilim sosyolojisi, bilim felsefesi ve bilim psikolojisi alanlarının ortak kesişim noktası olduğu görülmüştür.

Sınıflar hem öğrenenlerin kendi aralarında akran iletişimi ile hem de öğretmenleriyle etkileşimleriyle bilgi ürettikleri bir bilim ortamı olmalıdır. Öğrenenler edindikleri bilgiler arasında ilişkiler kurabilmeli, bilgilerini günlük hayata uyarlayabilmelidir. Bilimsel içeriğin yanı sıra bilimsel sürecin doğası öğrenenler tarafından anlaşılmalıdır (Çakıcı, 2009).

Literatür incelendiğinde hem Türkiye’de hem de yurt dışında bilimin doğası ile ilgili öğretmenler, öğretmen adayları ve öğrencilerle çalışılmış araştırmalara rastlanılmaktadır.

Yenice ve Atmaca (2017) çalışmalarında fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin ve bilimsel bilginin doğası hakkındaki bilgi ve görüşlerinde hatalar, eksiklikler olduğu fakat çoğunlukla “Kısmen Kabul Edilebilir” seviyede olduğu sonucuna ulaşmıştır. Göksu, Aslan, Özel ve Zor (2016) ise çalışmalarında açık-düşündürücü ve tarih temelli öğretimin öğretmen adaylarının bilimin doğası anlayışlarını olumlu bir şekilde etkilediği sonucuna varılmıştır. Akçay ve Akçay (2015), ortaokul öğrencilerine yönelik bilim-teknoloji-toplum etkileşimi ile verilen eğitimin bilimin doğasına ve bilime yönelik tutumları arasındaki etkiyi incelemiştir. Çalışma sonucunda bilim-teknoloji-toplum ile eğitim alan öğrencilerin, bilimin doğasını ve bilime yönelik tutumlarını, geleneksel öğretim ile eğitim almış öğrencilerden daha fazla geliştirdikleri görülmüştür.

Öğrencilerin bilimin doğasını anlamaları ve dört sosyo-bilimsel konu bağlamındaki argümanları inceleyen çalışmada ise sosyo-bilimsel alanda iyi gelişmiş argümanlar üreten katılımcıların, özellikle kadınların, bilimin doğası yönleriyle ilgili daha bilinçli anlayışlar sergiledikleri görülmüştür (Khishfe vd., 2017). Yurtdışında yapılmış bir başka araştırmada ise ilkökul öğrencilerinin bilimin doğası konusundaki görüşlerini geliştirmek için teknoloji ve sorgulamaya dayalı öğretimi kullanma üzerine yapılan çalışmada, öğrencilerin metabilşsel ve sosyal bilgi alanında açık olarak desteklenmelerinin ve teknoloji destekli araştırma faaliyetlerine katılımlarının, bilimin doğasını anlamalarını iyileştirebileceğini göstermiştir (Schellinger vd., 2019).

Türkiye’de bilimin doğası hakkında yapılan çalışmaların sonuçları analiz edildiğinde; hem öğrenci, öğretmen ve öğretmen adaylarının kavram(a)larının geliştirilmesine yönelik uygulamalarda olumlu sonuçlar elde edildiği görülmüştür (Erdaş vd, 2016).

Hem öğretmenlerle hem de öğrencilerle yapılan bilimin doğasına yönelik görüşlerin tespitine yönelik çalışmalar ilgili görüşlerde eksiklikler veya yanlışlar olduğunu ortaya çıkarmıştır (Han ve Bilican, 2017). Belirlenen eksiklikler mevcut programda bilimin doğasına yönelik bilgi ve becerinin geliştirilmesine yönelik ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır (Doğanay vd, 2014). İlgili konudaki yetersizliklerin önemli nedeninin öğretmenlerden kaynaklandığı düşünülmektedir (Lederman, 2007 akt. Aslan, Yalçın ve Taşar, 2009). Programda gerçekleştirilen reformların başarılı bir şekilde hayata geçirilmesi için hem öğretmenlerin süreçte yetiştirilmeleri hem de öğretmen adaylarının bu konuda iyi öğretim planlarıyla yetiştirilmeleri gerekmektedir (Köseoğlu, Tümay ve Budak, 2008). Bilim okuryazarı bireyler yetiştirmek için yapılan yeniliklerin olumlu sonuç vermesi geleceğin öğretmenlerinin bilime doğru anlaması ve öğretimlerine yansıtmasına bağlıdır (Bilican, 2017).

Bilim eğitimini erken yaşta almak, bireyin dünyaya olan bakış açısına, sorgulama becerisini, analitik düşünme, eleştirel düşünme ve bilinçli farkındalık düzeylerine katkı sağlayabilir. Bu nedenle erken çocukluk dönemindeki bilim eğitimi önem taşımaktadır. Bu eğitimin çocuklarda yapılandırılmasına katkı sağlayacak öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik algıları önem arz etmektedir. Okulların en önemli görevi çocuklara bilimsel araştırma ve düşünme yöntemini öğretmektir. Bu yöntem hem analitik hem de yaratıcı düşünmeyi geliştirir. Araştırmanın çeşitli basamaklarında bilimsel düşünme becerilerinde gelişir. Bilimsel araştırma ve düşünmenin basamakları gözlem yapmak, soru sormak, hipotez kurmak, deney yapmak, genel sonuçlarını ortaya koymak sonuçları değerlendirmek ve rapor etmek şeklinde değerlendirilebilir (Şahin, 2011). Problemler araştırmalar projeler ve olaylar yoluyla öğrencilerin az konusunda daha derin ve ilişkili bilgiler öğrenmelerine ve beceriler

geliştirmeleri amaçlanmaktadır (Bağcı Kılıç, 2006). Her çocuğun kendi özel yetenekleri vardır. Her çocuk kendine has özelliklerle doğar. Çocuğun bunları keşfetmesi ve hayatı boyunca kullanabilmesi için ona yardımcı olunması gerekir. Veliler ve eğitimciler çocuklardaki kendilerine has yetenekleri bilinçli yöntemlerle bulup ortaya çıkarmalıdır (Stuart ve Beste, 2008 akt. Kadioğlu Ateş ve Mazı, 2017). Erken çocukluk ve ilkökul dönemi bireylerin meraklı, sorgulayıcı ve araştırmacı olduğu dönemdir. Bu dönemde edindikleri eğitim tecrübesi ile bilimsel bakış açıları geliştirilerek 21. yy insanının gerektirdiği bilim okuryazarı olmaları sağlanabilir. Bu noktada hem erken çocukluk dönemi öğretmen adaylarının hem de ilkökul öğretmenlerinin bilime uygulanabilirlikleri çok önemlidir. İlgili öğretmenlerin yetiştirilmesinde üniversitelere de büyük sorumluluklar düşmektedir. Bilimsel süreçten haberdar olan bilim doğasına yönelik olumlu tutum sergileyen ve değer atfeden öğretmenler iyi nesiller yetiştirme umudu taşırlar. Bu sebeple bu çalışmanın amacı hem okul öncesi hem de sınıf öğretmeni olarak görev yapacak temel eğitim bölümü öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik algılarını incelemektir.

Çalışmanın genel amacı eğitim fakültesi temel eğitim bölümü okul öncesi ve sınıf eğitimi anabilim dalı öğrencisi olan öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik algılarının hangi düzeyde olduğunu incelemektir. Çalışmada çeşitli değişkenlere göre öğretmen adaylarının algılarının farklılık gösterip göstermediği de incelenmiştir. İncelenen değişkenler şunlardır; cinsiyet, bölüm, sınıf düzeyi, yaş, öğretmenlik mesleğini yapmak isteme durumu, lisansüstü eğitimi almak isteme durumu, lisans mezunu olma durumu ve herhangi bir bilimsel çalışmaya katılma durumudur. Bu genel amaç çerçevesinde aşağıdaki sonuçlara cevap aranmıştır;

1. Temel eğitim bölümü öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik algı düzeyi nedir?
2. Temel eğitim bölümü öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik algı düzeyleri;
 - a) Bölümüne
 - b) Yaşına
 - c) Daha önce herhangi bir lisans programından mezun olma durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

ARAŞTIRMANIN MODELİ

Araştırmada betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelleri, geçmişte ya da halen varolan bir durumu, var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır (Karasar, 1999).

ARAŞTIRMANIN EVRENİ VE ÖRNEKLEMİ

Araştırmanın evreni İstanbul ilinde bir vakıf üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören temel eğitim bölümü –okul öncesi ve sınıf öğretmenliğibölümlerinde kayıtlı- öğretmen adayları oluşturmaktadır. Örneklemi ise ilgili üniversitede öğrenim gören 121 tane kadın ve 14 tane erkekten oluşan toplam 135 tane temel eğitim bölümü öğretmen adayı oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarının 33'ü sınıf öğretmenliği, 102'si okul öncesi öğretmenliği bölümünde öğrenim görmektedir. 2017-2018 akademik yılın ikinci döneminde uygulama yapılmıştır. Çalışmada evrene ulaşma sorunu olmadığından bütün evrene ulaşılmış ve daha güvenilir veriler elde etmek amacıyla kendini örnekleyen evren (Çilenti, 1991) çalışma grubu olarak belirlenmiştir.

VERİ TOPLAMA ARACI

Veri toplama aracı olarak Özgelen (2013) tarafından geliştirilen “Bilimin Doğası Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek ‘Bilimsel bilginin ve bilim insanının özellikleri’, ‘Değişime açık olma’, ‘Bilimde öznellik ve teknoloji’, ‘Sosyal kültürel yapı’ ve ‘Bilimde teorilerin yeri’ alt boyutlarından oluşmaktadır. Ölçek ‘hiç katılmıyorum’, ‘kısmen katılıyorum’, ‘çoğunlukla katılıyorum’ ve ‘tamamen katılıyorum’ seçeneklerinden oluşmaktadır.

VERİLERİN ANALİZİ

Veri analizinde betimsel istatistikler, aritmetik ortalama ve Mann Whitney U testi ile Kruskal Wallis H Testi uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik algıları aritmetik ortalama ve standart sapma hesaplanarak belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik algılarının cinsiyet, bölüm ve daha önce herhangi bir lisans programından mezun olma durumu değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için Mann Whitney U Testi kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik algılarının yaş, öğrenim gördüğü sınıf düzeyi, öğretmenlik mesleğini yapmak isteme durumu, lisansüstü eğitimi almak isteme durumu ve bilimsel bir çalışmaya katılma durumu değişkenlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için Kruskal Wallis H Testi yapılmıştır.

BULGULAR VE YORUM

Tablo 1. Bilimin Doğasına Yönelik Betimsel İstatistik Sonucu

Altboyutlar	N	\bar{x}	ss
Bilimsel bilginin ve bilim insanının özellikleri	135	2.33	.42
Değişime açık olma	135	2.10	.56
Bilimde öznellik ve teknoloji	135	2.56	.60
Sosyal kültürel yapı	135	2.29	.56
Bilimde teorilerin yeri	135	2.98	.68
Toplam ortalama	135	2.45	.32

Tablo 1’in sonucunda öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik algıları bilimde öznellik ve teknoloji ($\bar{x}=2,56$) ile bilimde teorilerin yeri ($\bar{x}= 2,98$) alt boyutlarının orta düzeyde, bilimsel bilginin ile bilim insanının özellikleri ($\bar{x}=2,33$), değişime açık olma ($\bar{x}=2,10$), bilimin sosyal kültürel yapısı ($\bar{x}=2,29$) alt boyutları ve genel ortalamalarının ($\bar{x}=2,45$) düşük düzeyde olduğu görülmüştür.

Tablo 2. Bilimin Doğasına Yönelik Bölüm Değişkenine Göre Farklılaşma Durumunu Gösteren Mann Whitney U Testi Sonucu

Altboyutlar	Bölüm	\bar{x}	Sıra Ortalamaları	U	p
Bilimsel bilginin ve bilim insanının özellikleri	Sınıf öğretmenliği	63,91		1548,00	.48
	Okul öncesi öğretmenliği	2109,00	7071,00		
Değişime açık olma	Sınıf öğretmenliği	64,41	2125,50	1564,50	.53
	Okul öncesi öğretmenliği	69,16	7054,50		
Bilimde öznellik ve teknoloji	Sınıf öğretmenliği	79,20	2613,50	1313,500	.05
	Okul öncesi öğretmenliği	64,38	6566,50		
Sosyal kültürel yapı	Sınıf öğretmenliği	67,85	2239,00	1678,000	.97
	Okul öncesi öğretmenliği	68,05	6941,00		
Bilimde teorilerin yeri	Sınıf öğretmenliği	83,39	2752,00	1175,000	.00
	Okul öncesi öğretmenliği	63,02	6428,00		
Toplam ortalama	Sınıf Öğretmenliği		2584,50	1342,500	.08
	78,32		6595,50		
	Okul öncesi öğretmenliği				
	64,66				

Tablo 2'ye göre öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik algılarının bölüm değişkenine göre bilimde teorilerin yeri alt boyutunda (U= 1175,000, p<.05) sınıf öğretmenliği lehine anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür.

Tablo 3. Bilimin Doğasına Yönelik Yaş Değişkenine Göre Farklılaşma Durumunu Gösteren

Altboyutlar	Yaş	\bar{x}	sd	χ^2	p
Bilimsel bilginin ve bilim insanının özellikleri	18 ve altı	59,75	3	9,229	.026
	19-21	69,34			
	22-24	59,20			
	24 ve üstü	104,06			
Değişime açık olma	18 ve altı	67,00	3	1,080	.782
	19-21	68,77			
	22-24	63,77			
	24 ve üstü	78,88			
Bilimde öznellik ve teknoloji	18 ve altı	87,46	3	4,288	.232
	19-21	64,85			
	22-24	66,33			
	24 ve üstü	72,56			
Sosyal kültürel yapı	18 ve altı	77,86	3	2,318	.509
	19-21	67,48			
	22-24	62,42			
	24 ve üstü	78,38			
Bilimde teorilerin yeri	18 ve altı	78,25	3	6,723	.081
	19-21	71,91			
	22-24	53,11			
	24 ve üstü	70,00			
Toplam ortalama	18 ve altı	81,39	3	6,798	.079
	19-21	68,83			
	22-24	55,41			
	24 ve üstü	86,56			

Tablo 4. Bilimin Doğasına Yönelik Daha Önce Herhangi Bir Lisans Programından Mezun Olma Durumu Değişkenine Göre Farklılaşma Durumunu Gösteren Mann Whitney U Testi Sonucu

Altboyutlar	Durum	\bar{x}	Sıra Ortalamaları	U	p
Bilimsel bilginin ve bilim insanının özellikleri	Evet	63,07	441,50	413,50	.731
	Hayır	68,27	8738,50		
Değişime açık olma	Evet	97,00	679,00	245,00	.039
	Hayır	66,41	8501,00		
Bilimde öznellik ve teknoloji	Evet	85,71	600,00	324,00	.212
	Hayır	67,03	8580,0		
Sosyal kültürel yapı	Evet	57,79	404,50	376,500	.458
	Hayır	68,56	8775,50		
Bilimde teorilerin yeri	Evet	53,86	377,00	349,000	.315
	Hayır	68,77	8803,00		
Toplam ortalama	Evet	73,79	516,50	407,500	.688
	Hayır	67,68	8663,50		

Tablo 4'e göre öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik algılarının daha önce herhangi bir lisans programından mezun olma değişkenine göre değişime açık olma alt boyutunda (U= 245,000, p<.05) evet diyenlerin lehine anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür.

Kruskall Wallis Testi Sonucu

Tablo 3 incelendiğinde öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik algıları yaş değişkenine göre bilimsel bilginin ve bilim insanının özellikleri alt boyutunda ($X^2(3)= 9,229, p< ,05$) anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür. Grupların sıra ortalamaları dikkate alındığında 24 yaş ve üstü öğretmen adaylarının bilimsel bilginin ve bilim insanının özellikleri alt boyut ortalamasının diğer yaş gruplarına göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Kruskal Wallis-H testi sonrası belirlenen anlamlı farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek üzere karşılaştırma tekniklerine geçilmiştir. Bu amaçla ikili karşılaştırmalarda tercih edilen Mann Whitney-U testi uygulanmıştır. Analiz sonucunda, 18 yaş ve altı ile 24 yaş ve üstü adayların arasında 24 yaş ve üstü adayların lehine, 19-21 yaş aralığı ile 24 yaş ve üstü adayların arasında 24 yaş ve üstü adayların lehine, 22-24 yaş aralığı ile 24 yaş ve üstü adayların arasında 24 yaş ve üstü adayların lehine, bilimsel bilginin ve bilim insanının özellikleri alt boyut göre anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür.

SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Veri analizi sonucunda öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik algıları öznellik ve teknoloji ile bilimde teorilerin yeri alt boyutlarının orta düzeyde, bilimsel bilginin ile bilim insanının özellikleri, değişime açık olma, bilimin sosyal-kültürel yapısı alt boyutları ve genel ortalamalarının düşük düzeyde olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik algılarının bölüm değişkenine göre bilimde teorilerin yeri alt boyutunda sınıf öğretmenliği lehine anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür. Yaş değişkenine göre bilimsel bilginin ile bilim insanının özellikleri alt boyutunda 24 yaş ve üstü adayların lehine anlamlı bir farklılık vardır. Daha önce lisans programından mezun olan öğretmen adaylarının değişime açık olma alt boyutunda anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür.

Bilimin doğasını anlamak öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarına da katkıda bulunur ve bu nedenle öğrencilerin bilimin doğasını anlamaları büyük önem taşımaktadır (Demir ve Akarsu, 2013). Öğretmenlerin bilimin doğasına yönelik görüşlerinin ortaya konması ve var olan eksiklikleri giderici hizmet içi eğitim kurslarının yaygınlaştırılması, eğitim fakültelerinde öğrenim gören öğrenciler için daha bilgilendirici ve uygulamaya dönük eğitimlerin verilmesi ile bilimin doğasına ilişkin öğrencilerin yetersiz ve yanlış görüşleri edinmeleri engellenebilir (Hastürk vd, 2014).

Küçük çocukların çoğunun meraklı ve incelemeye, araştırmaya eğilimli olduğu gerçeği onların doğuştan veya otomatik olarak bilim kavramları ve süreçlerini öğreneceği anlamına gelmez. Kavramları anlamak ve becerileri kazanmak için çocuklar uygun bir bilim programı hazırlayan ve uygulayan amaçlı öğretmenlere ihtiyaç duyarlar. Bilim öğrenme şansa bırakılmayacak kadar önemlidir. Amaçlı öğretmenler bilim öğrenmeyi çevreyi dikkatlice düzenleyerek, odaklanmış öğrenme deneyimleri ve bilgiler sağlayarak ve bilimi çocukların oyunlarına ve günlük rutinlerine entegre ederek desteklerler (Bredenkamp, 2015).

Öğrencilere sınıf içinde rahat ve özgür hissettikleri bir tartışma ortamının sunulması derse olan ilgilerini arttırabilir. Aynı şekilde derste işlenen her konu sonunda sosyo-bilimsel bir konu hakkında tartışmaları konu ile ilgili bilgilerini pekiştireceği gibi bilimin doğası kavramlarını kullanmalarını olanak sağlayacaktır. Sosyo-bilimsel makalelerle tanışmak hem öğrencilerin bilimsel okuryazarlığına katkı sağlayacak önemli bir unsur olacak, hem de onların işlenen konuların gündelik hayatla bağlantısı kurmalarına ve öğrenmenin daha anlamlı hale gelmesine

yardımcı olacaktır (Ataç Özdemir, 2017). Bilimsel tartışma, bilimin yapısının anlaşılması ve bilginin yapılandırılmasında önemli bir yere sahiptir (Uluçınar-Sağır ve Kılıç, 2013).

Bilimin doğası ve öğretimi ile ilgili olarak alanyazın incelendiğinde bilimin doğasının açıkça vurgulanarak ve öğrenenlere üzerinde derinlemesine düşünme fırsatları sağlanarak öğretilmesinin kaçınılmaz olduğu söylenebilir (Köseoğlu, Tümay ve Budak, 2008). Ayrıca araştırmaya dayalı ve tarihsel yöntemlere yer verilmesi, literatürde geçen yanlış anlamalara vurgu yapılması faydalı olabilir. Bilimin doğası kavramlarının doğru anlaşılması bilimsel okuryazarlık için önemli bir basamaktır (Tatar, Karakuyu ve Tüysüz, 2011). Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri ile yeni öğretim yaklaşım ve yöntemleri konusunda hem hizmet öncesi eğitimleri sırasında hem de öğretmenlik yaptıkları süreçte iyi yetişmeleri sağlanmalıdır (Yıldız ve Arıbaş, 2012).

Bilim okur-yazarı bireyler yetiştirilmesinde önemli role sahip olan öğretmenlerin, bilimin doğası görüşlerinin geliştirilmesi için; meslek yaşantılarına başlamadan önce alacakları profesyonel desteklerin ve meslek yaşamları süresince belirli sürelerde düzenlenen hizmetiçi eğitim programlarının oldukça etkili olacağı söylenebilir (Doğan vd, 2011). Unutulmamalıdır ki eğitim öğretimin temelinde okuma ve anlama ilişkisi yer almaktadır. Bu ilişkiyi kurabilen bireyler akademik anlamda başarıyı yakalayabilirler. Okuma becerisi gibi anlama becerisi de geliştirilebilir etkinliklerdir (Sağırli, 2015). Bilim okuryazarı bireyler yetiştirmek için öğretmenlerin kendilerinin bilim okuryazarlığı hakkında bilgi, deneyim, tecrübe ve uygulama yapmaları gerekmektedir. Ayrıca bu özellik tüm eğitim sistemindeki öğretmenlerin en temel vazifeleri arasında yer almalıdır.

Bireylerin bilimin doğası inanışlarının gelişiminde öğretmenlerin büyük etkisinin olduğu birçok çalışmada görülmüştür. Bu yüzden öncelikle öğretmen adaylarının bilimin doğası inanışlarının geliştirilmesi gerekmektedir. Bunun için de üniversite öğreniminde bilim tarihi, bilimin doğası, bilim felsefesi gibi derslerin üzerinde daha çok durulmasının, bu inanışların gelişimini olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir (Özcan, 2011). Geleceğin nesillerini yetiştiren öğretmenlerin toplumun kalkınmasında büyük görevler üstlenmesi gerekir. Öğretmen adaylarının öncelikle bilgi donanımlı olarak yetiştirilmesinde eğitim fakülteleri, üniversiteler, sivil toplum örgütleri önemli bir rol model konumundadır.

Öğretmen adaylarının eğitiminde bilim derslerine yönelik bilgi ve becerilerinin artırılması uygulanabilir ders içeriklerinin eklenmesi ile disiplinlerarası bir yaklaşım benimsenirse bilimin doğasına yönelik algıları artırılabilir.

Bu çalışmanın örneklemini temel eğitim bölümü öğretmen adayları oluşturmaktadır. Eğitim fakültelerinde okuyan orta öğretim fen ve matematik alanlar eğitimindeki öğretmen adayları ile ilköğretim fen ve matematik öğretmen adaylarına farklı değişkenlerle yeni çalışma uygulaması yapılabilir. Bu çalışma ilköğretim, ortaokul, lise öğrencilerine uygulanabilir.

KAYNAKLAR

- Akçay, B. & Açıy H. (2015). Effectiveness of science-technology-society (STS) instruction on student understanding of the nature of science and attitudes toward science. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 3(1), 37-45.
- Aliyazıcıoğlu, S. (2012). *Bilimin doğası öğretiminde bütüncül bir yaklaşım: farklı branşlardan öğretmenlerin bilimin doğası algıları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Altınkaynak, Ş.Ö., Uysal, H., Akman, B., Durmuşoğlu, M.C. (2016). Öğretmen adayları ve öğretim elemanlarının türk eğitim sistemindeki bologna sürecine ilişkin görüşlerinin incelenmesi: Hacettepe üniversitesi örneği. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 43: 1-20.
- Arlı, M. & Nazik, M. H. (2003). *Bilimsel araştırmaya giriş (2. Baskı)*. Ankara: Gazi.
- Aslan, O., Yalçın, N., & Taşar, M. F. (2009). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 1-8.
- Ataç Özdemir, İ. B. (2017). *Bilimin doğası ve bilimsel tartışma ile birleştirilmiş bilimin doğası eğitiminin lise 10. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası anlayışları, tartışma becerileri ve kimya dersine karşı tutumları üzerine etkilerinin karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Aydın, A., Bakırcı, H. & Ürey, M. (2012). Serbest etkinlik çalışmaları dersine yönelik sınıf öğretmenlerinin görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 41(193):214-230.
- Bağcı Kılıç, G. (2006). *İlköğretim bilim öğretimi*. İstanbul: Morpa
- Balcı, A. (2015). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeler. (11. baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Balcı, A. (2016). *Açıklamalı eğitim yönetimi terimleri sözlüğü. Genişletilmiş üçüncü baskı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bilican, K. (2017). Investigating pre-service primary teachers espoused pedagogical content knowledge for nature of science teaching. Öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik planlanmış pedagojik alan bilgilerinin araştırılması. *Journal of Human Sciences*, 14(2), 1129-1145.
- Bredenkamp, S. (2015). *Erken çocukluk eğitiminde etkili uygulamalar (H.Z. İnan & T. İnan Çev. Ed.)*. Ankara: Nobel.
- Christensen, L. B., Johnson, R. B. & Turner, L. A. (2015). *Araştırma yöntemleri desen ve analiz (2. baskı)*. (Çeviri editörü Ahmet AYPAY). Ankara: Anı.
- Çakıcı, Y. (2009). Fen eğitiminde bir ön koşul: Bilimin doğasını anlama. *M.Ü. Atatürk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 29:57-74.

- Çelik, S., Bayrakçeken, S. & Erçetin, Ş. (2007). Bilimin doğası ve öğretmen adaylarının bilimin doğası anlayışları, 38. *Uluslararası Asya ve Kuzey Afrika Çalışmaları Kongresi*, Türkiye, Ankara.
- Çelikten, M., Şanal, M., & Yeni, Y. (2005). Öğretmenlik mesleği ve özellikleri. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 207-237.
- Çilenti, K. (1991). *Eğitim teknolojisi ve öğretim*. Ankara: Kadioğlu.
- Demir, N., & Akarsu, B. (2018). Ortaokul öğrencilerinin bilimin doğası hakkında algıları. *Journal of European Education*, 3(1):31-39.
- Demirbaş, M. (2016). *Fen bilimleri öğretiminde bilimin doğası (2. Baskı)*. (Ed.). Ankara: Pegem Akademi.
- Demirel, Ö. (2002). *Öğretme sanatı (3. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Dinçer, D. (2016). Okullarda psikolojik danışma: tüm öğrencilere cevap veren kapsamlı hizmet programları. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 43: 169-172.
- Doğan, N., Çakıroğlu, J., & Arslan, O. (2011). Öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin geliştirilmesi: Hizmetiçi eğitim programının etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40), 127-139.
- Doğan, N., Çakıroğlu, J., Bilican, K., & Çavuş, S. (2012). *Bilimin doğası ve öğretimi (2. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Doğan, N., Çakıroğlu, J., Bilican, K., & Çavuş Güngören, S. (2014). *Bilimin doğası ve öğretimi (3. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Doğanay, A., Demircioğlu, T., & Yeşilpınar, M. (2014). Öğretmen adaylarına yönelik bilimin doğası konulu disiplinler arası öğretim programı geliştirmeye ilişkin bir ihtiyaç analizi çalışması. *Turkish Studies–International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(5), 777-798.
- Erdaş, E., Doğan, N., & İrez, S. (2016). What did we do between 1998-2012 in Turkey? A Review of The Research on Nature of Science. *Kastamonu Education Journal*, 24(1), 17-36.
- Göksu, V., Aslan, O., Murat, Ö., & Zor, T. Ş. (2016). açık-düşündürücü ve tarih temelli öğretimin fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimin doğası anlayışları üzerindeki etkisi/Impact of explicit-reflective and history based instruction on preservice science teachers' understanding of nature of science. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(34).
- Han, B. & Bilican, K. (2017). Bilim merkezlerinde bilimin doğası öğretimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 1-27.
- Hastürk, H. G., Öztürk, N., Demir, R., & Kartal, T. (2014). Farklı eğitim kademelerinde öğrenim gören öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili görüşleri. *Tarih Okulu Dergisi (TOD) Journal of History School (JOHS)*, 7(18):- 671-688.

- Kadioğlu Ateş, H. (2015). *Projeye dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin sosyal bilgiler dersine ilişkin tutumlarına ve görsel sunu uygulamalarına etkisi*. İstanbul: Morpa.
- Kadioğlu Ateş, H., & Kadioğlu, S. (2016). Türkiye’de 2005-2015 yılları arasında ilk okuma yazma alanında yapılan lisansüstü çalışmaların değerlendirilmesi. *15. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu*, 11-14 Mayıs 2016, Muğla, 250.
- Kadioğlu Ateş, H., & Kadioğlu, S. (2017). Türkiye’de 2005-2015 yılları arasında ilk okuma yazma alanında yapılan lisansüstü çalışmaların değerlendirilmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(39), s. 301-318.
- Kadioglu Ates, H., & Kadioglu, S. (2018). Identifying the qualities of an ideal teacher in line with the opinions of teacher candidates. *European Journal of Educational Research*, 7(1), 103-111.
- Kadioğlu Ateş, H., & Mazi, M. (2017). Türkiye’de üstün yetenekliler eğitimi ile ilgili yapılan lisansüstü tezlere genel bir bakış. *Üstün Zekâlılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi*, 4(3), 33-57.
- Karasar, N. (2003). *Bilimsel araştırma yöntemi (12. Baskı)*. Ankara: Nobel.
- Khishfe, R., Alshaya, F. S., BouJaoude, S., Mansour, N., & Alrudiyan, K. I. (2017). Students’ understandings of nature of science and their arguments in the context of four socio-scientific issues. *International Journal of Science Education*, 39(3), 299-334.
- Köseoğlu, F., Tümay, H., & Budak, E. (2008). Bilimin doğası hakkında paradigma değişimleri ve öğretimi ile ilgili yeni anlayışlar. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2): 221-237.
- Laçın Şimşek, C. (2011). Bilimin doğası ve bilim tarihi dersinde yapılan çalışmaların öğrencilerinin bilim tarihi ile ilgili bilgi düzeylerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 116-138.
- Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 331-359.
- Lederman, N. G. (2006). Syntax of nature of science within inquiry and science instruction. *In Scientific Inquiry and Nature of Science* (pp. 301-317). Springer, Dordrecht.
- MEB, (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara.
- Meichtry, Y. J. (1993). The impact of science curricula on student views about the nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(5), 429-443.
- Mccomas, W. F., & Olson, J. K.(2000) International Science Education Standards documents (41-52) In WF Mccomas (Ed.) *The Nature of Science in Science Education Rationales and Strategies*. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Özcan, I. (2011). *Bilimin doğası inanışlarına yönelik bgr ölçeğin geliştirilmesi ve fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası inanışlarının tespiti*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi: İstanbul.
- Özgelen, S. (2013). Bilimin doğası ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt 21, No. 2.

- Sağırli, M. (2015). Analysis of reading comprehension levels of fifth grade students who learned to read and write with the sentence method. *Journal of education and training studies*, 4(2), 105-112.
- Saylan, N. (2014). *Eğitim bilimine giriş. (editör) 8. Baskı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Schellinger, J., Mendenhall, A., Alemanne, N., Southerland, S. A., Sampson, V., & Marty, P. (2019). Using technology-enhanced inquiry-based instruction to foster the development of elementary students' views on the nature of science. *Journal of Science Education and Technology*, 1-12.
- Seyidoğlu, H. (2016). *Bilimsel araştırma ve yazma el kitabı. Geliştirilmiş 11. Baskı*. İstanbul, Güzem Can Yayınları.
- Şahin, F. (2011). *Fen eğitimi nedir nasıl olmalıdır?* Ed. Ayla Oktay ve Özgür Polat. İlköğretimde alan öğretimi, Morpa, İstanbul.
- Taşdemir, A. (2016). *Bilimin doğası ve bilimsel süreç becerileri. Murat demirbaş (editör). fen bilimleri öğretiminde bilimin doğası (2. baskı)*. (190-221). Ankara: Pegem Akademi.
- Tatar, E., Karakuyu, Y. ve Tüysüz, C. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının bilimin doğası kavramları: Teori, yasa ve hipotez. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 363-370.
- Türköz, G. (2015). *Bilimin doğası etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama, bilimsel süreç becerileri ve bilimin doğası anlayışlarına etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Türkdoğan, O. ve Gökçe, O. (2015). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemi*. Konya: Çizgi.
- Uluçınar-Sağır, Ş., & Kılıç, Z. (2013). İlköğretim öğrencilerinin bilimin doğasını anlama düzeylerine bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44(44), 308-318.
- Yenice, N., Ceren-Atmaca, A. (2017). Fen Bilgisi öğretmen adaylarının bilimin ve bilimsel bilginin doğasına yönelik bilgi ve görüşlerinin belirlenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 10 (4), 366-393. Retrieved from <http://dergipark.gov.tr/akukeg/issue/31598/346563>
- Yıldız, H & Arıbaş, S. (2012). İntel öğretmen hizmet içi eğitim kursunun değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 41(193):55-70