

Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Olasılık Öğretimi Üzerine Etkisi

Ömer Sinan Can*, Tevfik İşleyen**, Betül Küçük Demir***

Makale Geliş Tarihi: 16/10/2017

Makale Kabul Tarihi: 14/12/2017

Öz

Bu araştırmanın amacı Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımı ile olasılık fonksiyonlarının öğretiminin öğretmen adaylarının akademik başarılarına etkisini araştırmaktır. Araştırmanın örneklemini 2014-2015 eğitim-öğretim yılında bir üniversitenin İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü'nde öğrenim görmekte olan 44 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada tam deneysel çalışma desenlerinden ön test – son test Eşleştirilmiş Kontrol Gruplu Seçkisiz Deseni kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak öğretmen adaylarının başarılarını ölçmek amacıyla araştırmacılar tarafından oluşturulan Olasılık Fonksiyonu Başarı Testi (OFBT) kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS programı kullanılmıştır. Yapılan araştırma sonucunda deney ve kontrol gruplarının ikisinin de olasılık fonksiyonu konusunda başarıları artmıştır. Deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde uygulanan OFBT ne göre akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık yokken uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarının akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematik öğretmeni adayı, olasılık, argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı

The Effect of Argumentation Based Science Learning Approach on Probability Teaching

Abstract

The aim of this study is to examine the effects of teaching probability functions with argumentation based science learning (ABSL) approach on the academic achievement of teacher candidates. The sample of the study included 44 students enrolled in the department of Elementary Mathematics Teaching of a university in 2014-2015 academic year. The model of this research is random figure pretest-posttest matched, with control groups. As a data collection tool, The Probability Achievement Test which is developed in order to measure the success of teacher candidates by the researchers was used. The collected data were analyzed by using SPSS program (Statistical Package for the Social Sciences). As a result of the research, the success of the experimental and control groups on the probability function increased. According to the results of The Probability Achievement Test conducted before the implementation, a significant difference was not found between academic achievements of the experimental and control groups, and a statistically significant difference between the academic achievements of the experimental and control groups was not found after the implementation.

Keywords: Mathematics teacher candidate, probability, argumentation based science learning approach

* Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Bayburt, oscan@agri.edu.tr

** Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, tisleyen@atauni.edu.tr

*** Bayburt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Bayburt, betulkucuk@bayburt.edu.tr

Giriş

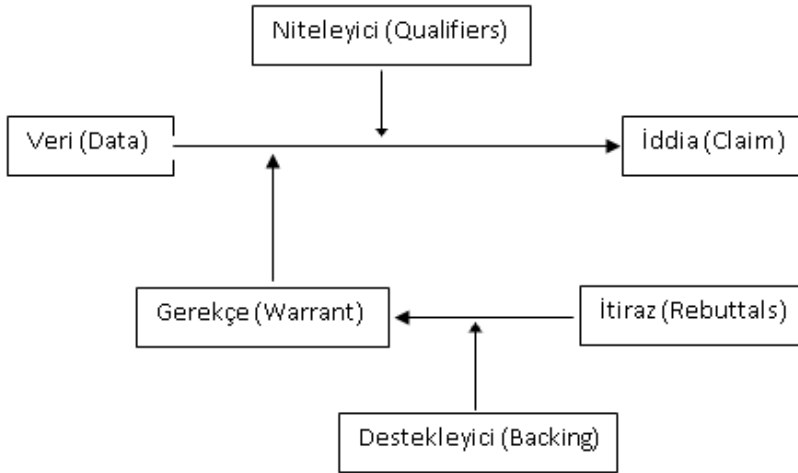
Olasılık matematiğin önemli konularından biri durumundadır. Günlük yaşamımızda, şans oyunlarında, genetikte, meteorolojide, fizikte, biyolojide ve daha birçok alanda sıklıkla kullanılmaktadır. Olasılık, matematiğin en önemli amaçlarından biri olan, bağımsız yaratıcı düşünme becerisini ve temel bir düşünme tipi olan, olasılığa dayalı düşünme becerisini geliştirmesi açısından çok önemli bir araçtır (Borovenick & Peard, 1996). Amerika Birleşik Devletleri Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (NCTM), yayınlanan Okul Matematiği Programı ve Değerlendirme Standartları'ndaki önerilerde olasılık konusunun önemi vurgulanmış ve ilk ve ortaöğretim programlarında öğretilmesi gerektiği önerisinde bulunulmuştur (NCTM, 1989). NCTM tarafından 2000 yılında yayınlanan Okul Matematiği İlke ve Standartları'ndaki öneriler ile de okul öncesi programında da olasılık konusuna yer verilmesi önerisi sunulmuştur (NCTM, 2000). Türkiye'de ise ilköğretim programında yapılan yeniliklerle beraber olasılık konusu ortaokul 8. sınıftan itibaren matematik öğretim programında yer almıştır. Öğrencilerin bir olaya ait olası durumları ve farklı olasılıklara sahip olayları belirlemeleri, eş olasılıklı olayları incelemeleri ve basit olayların olma olasılıklarını hesaplamaları beklenmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2013).

Olasılık, hem öğretmen hem de öğrencilerin zorlandıkları matematik konularındandır (Bulut, Ekici ve İşeri, 1999). Birçok ülkede aynı durum söz konusudur (Bulut, 1997). Öğretmen ve öğrencilerin yaşadıkları bu zorlukların temel nedenleri arasında sınıf ortamının öğretmen merkezli olması, materyal eksikliği (Gürbüz, 2006), öğrencilerin çeşitli nedenlerle kavram yanılgılarına sahip olmaları bulunmaktadır (Fischbein & Schnarch, 1997). Ayrıca öğretmenlerin olasılık konusunun öğretimi için gerekli niteliğe sahip olmamaları bu nedenler arasında gösterilebilir (Bulut, Yetkin ve Kazak, 2002). Olasılık konusunun öğretiminde uygulayıcılar olan öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının gerekli alan bilgisine sahip olmaları gerekmektedir (Bulut ve ark., 2002). Dolayısıyla, olasılık konusunda öğrencilerin başarılı olmalarını sağlamak için, öğretmen adaylarının başarılarını arttırmak ve bilgi eksikliklerini gidermek gerekmektedir. Olasılık konusunun anlaşılmasının zor olması, geleneksel yöntemler dışında, öğrencilerin aktif katılımlarına ve bilişsel gelişimlerine katkı sağlayacak yöntemlerin kullanılması ihtiyacını ortaya koymaktadır. Bunun için öğretmen eğitiminde farklı yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.

Günümüzde öğrenci merkezli öğretim yöntemlerinin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı neredeyse tartışılmaz bir gerçek halini almıştır. Olasılık konusunda öğrenci başarısı üzerine yapılan çalışmalarda, temelinde yapılandırmacı yaklaşım olan yöntemlerin kullanılması geleneksel yöntemlere göre olasılık başarısını daha çok arttırmıştır. (Akkaya, 2010; Besler, 2009; Gürbüz, 2010; Gürbüz, Çatlıoğlu, Birgin ve Erdem, 2010; Memnun, 2008; Özdemir, 2012; Yazıcı, 2002). Olasılık konusunun öğretiminde kullanılacak öğrenci merkezli

yaklaşımlardan biri de Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımıdır. ATBÖ, temelinde yapılandırmacı öğrenme kuramı olan, öğrencilerin kendi yaptıkları ve tasarladıkları araştırma ve sorgulamaya dayalı etkinlikler ile gruplar arasındaki işbirliğini içeren ve bilginin akıl yürütme, tartışma ve muhakeme sonucu oluşturulduğu bir süreçtir (Burke, Greenbowe & Hand, 2005). ATBÖ araştırma sorgulamaya dayalı olarak fikirlerin ortaya atıldığı, kritik edildiği, değerlendirildiği, soru-iddia ve delil süreçlerinin işlenerek argüman oluşturulduğu, uzlaşma ve müzakere süreçlerini oluşturduğu bir yaklaşımdır (Akkuş, Günel & Hand, 2007). Araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme, araştırma, sorgulama, bilgi analizi ve verileri yararlı bilgilere dönüştürme sürecidir (Perry & Richardson, 2001). ATBÖ yaklaşımı insanların muhakemeler yaparak, iddialar ortaya atarak çıkarımlar yaptığı disiplinler arası bir yöntemdir. Temel olarak mantık ve çıkarımlara dayanır. Bireyler kendi fikirlerini ifade edip savunarak karşısındakini ikna etmeye çalışır. Tartışma ve münazara tekniklerini içerir (Karışan, 2011).

Argümantasyonun yapısını oluşturan bileşenler Toulmin (2003) tarafından aşağıdaki şekildeki (Şekil 1) gibi belirlenmiştir (Toulmin, 2003). Argümantasyon yapısının oluşabilmesi için bireylerin veriye (data) bağlı olarak, niteleyiciler (qualifiers) belirterek kendi iddialarını (claim) ortaya atmaları, bu iddia ile veriler arasında geçerli ve kabul edilebilir gerekçeler (warrant) kurabilmeleri, argümantasyon sürecinde bu iddialarına itirazlar (rebuttal) geldiğinde bunları daha genel formal bilgilerle destekleyebilmeleri (backing) istenir (Aladağ, 2006).



Şekil 1. Toulmin argümantasyon modeli

İddia; öğrencilerin bakış açısını temsil eden ifade, sonuç, düşünce veya görüştür. Bu çalışmada ise öğretmen adaylarının sorulan örnek sorulara yaptıkları çözümlerin sonuçları iddia olarak kabul edilmiştir. Veri; iddiaların dayandığı ve iddiayı destekleyen gerçeklerdir. Dolayısıyla örnek sorularda öğretmen adaylarına sunulan

veriler, öğretmen adaylarının iddialarının oluşmasına zemin hazırlayan verilerdir. Yani öğretmen adayları sorularda sunulan verilere dayanarak iddialarını oluşturmuşlardır. Gerekçe ise öğrencilerin veriden iddiaya nasıl ulaştıklarını açığa çıkarır. Başka bir deyişle verilerin oluşturulan iddiayı neden doğru ve haklı çıkardığını gösteren ifadelerdir. Dolayısıyla bu çalışma için gerekçeler öğretmen adaylarının, veriler arasında ve verilerle iddia arasında kurdukları matematiksel ve mantıksal ilişkileri belirten ifadelerdir. Destekleyiciler, gerekçelerin kabul edilebilirliğini destekleyen daha genel ifadelerdir. Bu çalışma için destekleyiciler ise öğretmen adaylarının gerekçe olarak sundukları matematiksel ve mantıksal ilişkileri destekleyen ifadeler olacaktır. Öğretmen adaylarının gerekçelerini desteklemek için sundukları başka örnekler, teoremler veya mantıksal ilişkiler destekleyici olarak kabul edilmiştir. Niteleyiciler, iddianın hangi durum ve şartlarda doğru olduğunu belirten ifadelerdir. İtiraz ise gerekçelerin ve iddiaların geçerli olmadığı durumları belirten ifadelerdir. Bu durumda gerekçe olarak sunulan matematiksel ve mantıksal ilişkilerin yanlış olduğunu veya yanlış olduğu durumları belirten ifadeler öğretmen adaylarının sundukları itirazlardır.

ATBÖ yaklaşımında öğrencilerin verilere dayanarak iddialar oluşturmaları, oluşturdıkları iddiaları gerekçeler, destekleyiciler ve niteleyicilerle savunmaları gerekirken öğretmenlerin bu süreçte öğrencilere rehberlik etmeleri, öğrencilere çeşitli sorular yönelterek onların argümanlar oluşturmalarına yardımcı olmaları gerekir. Öğretmenler sorularıyla, öğrencilerin iddialarına sundukları gerekçeler ve destekleyiciler hakkında düşüncelerini sağlamalıdır. ATBÖ yaklaşımındaki amaç doğru bilgiye ulaşmaktır. Öğrencilerin savundukları iddiaların doğruluğunu gerekçeler ve destekleyicilerle, diğer öğrencilere bilimsel olarak ispatlamaları gerekir. Osborne (2005) öğrencilerin sebepler kullanarak inandıklarını ispat etme, tahmin etme, delilleri değerlendirme, karşıt (zıt) argüman üzerinde düşünmenin konuları kavramsal olarak öğrenmeye katkı sağlayacağını vurgulamıştır.

ATBÖ yaklaşımının temelinde yapılandırmacı öğrenme kuramı vardır ve bunun için; araştırma sorgulamaya dayalı etkinlikler, grup çalışması, toplu müzakere ve argümantasyon yoluyla fikirlerin değişmesi, anlam oluşturulması ve yansıtıcı ve değerlendirici yazma görevleri söz konusudur (Burke ve ark., 2005).

ATBÖ yaklaşımı ile öğretmen adaylarına olasılık öğretiminin öğretmen adaylarının başarısını arttırabileceği düşünülmektedir. Bunun yanında öğretmen adayları, mesleklerini icra ederken kullanabilecekleri bir yaklaşımı yaşayarak öğrenmiş olacaklardır. Derslerinde ATBÖ yaklaşımı kullanan 20 öğretmen ile yapılan bir çalışmada öğretmenler, işbirlikli ATBÖ yaklaşımının kullanılmasının öğrencilerin matematik öğrenme arzusunu arttırdığını ve matematik öğrenme alanlarında profesyonel gelişimin artması için, test kitapları ve yapılandırılmış matematik derslerinin kaldırılmasına karşı işbirlikli argümantasyon çalışmalarının uygulanması gerektiğini ifade etmişlerdir (Brown & Redmod, 2007). Küçük Demir (2014) tarafından yapılan çalışmada ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin matematik başarılarını

arttırdığını ve öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Mercan (2015)'in yaptığı çalışmada ATBÖ yaklaşımı ile fonksiyon öğretimi öğrencilerin akademik başarısını, matematiğe karşı tutumlarını ve bilimsel süreç becerilerini olumlu olarak etkilediği saptanmıştır. Duran, Doruk ve Kaplan (2017) tarafından yapılan çalışmada ise ATBÖ yaklaşımı ile olasılık öğretimi öğrencilerin matematik başarısını olumlu etkilerken öğrencilerin matematik kaygısını azaltmada bir etkisi olmamıştır.

Bu araştırmada ATBÖ yaklaşımı ile öğretmen adaylarına olasılık fonksiyonlarının öğretimi yapılarak ATBÖ yaklaşımının öğretmen adaylarının akademik başarılarını geleneksel yöntemlere kıyasla nasıl etkilediği araştırılmıştır.

Yöntem

Araştırmanın Deseni

Çalışmada tam deneysel çalışma desenlerinden ön test-son test Eşleştirilmiş Kontrol Gruplu Seçkisiz Desen kullanılmıştır. Bu desende belli değişkenlere göre denek çiftleri oluşturulur ve bu çiftler rasgele olarak deney ve kontrol gruplarına yerleştirilir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2010). Böylece akademik başarıları bir birine oldukça yakın olan iki grup elde edilmeye çalışılmıştır.

Araştırmanın Örneklemi

Araştırmanın örneklemini 2014-2015 eğitim-öğretim yılında bir üniversitenin İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü'nde öğrenim görmekte olan 44 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Deney ve kontrol gruplarının belirlenmesi için öğretmen adayları, daha önceden uygulanmış ara sınav puanlarına göre sıralanmıştır. Daha sonra öğretmen adayları bu sıralamaya göre eşleştirilerek iki grup oluşturulmuştur. Öğretmen adaylarının eşleştirilmesinde ara sınav puanlarının bir birine yakınlığı dikkate alınmıştır. Bu gruplardan rasgele olarak, biri deney diğeri kontrol grubu olarak atanmıştır. Deney grubu 22 ve kontrol grubu 22 öğretmen adayından oluşmuştur.

Uygulama Süreci

Deney ve kontrol gruplarına 4'er saat ders işlenmiştir. Öğretmen adayları derslere düzenli olarak devam etmiştir. Deney grubu öğretmen adaylarına ATBÖ yaklaşımıyla olasılık fonksiyonunun öğretimi yapılmıştır. Bunun için öğretmen adayları 3'er kişilik küçük gruplara ayrılmıştır. Her bir grup kendi içerisinde grup sözcüsü belirlemiştir. Fakat belirlenen grup sözcülerinin her defasında değiştirilmesi istenmiştir. Böylece her öğrencinin uygulamaya katılması amaçlanmıştır. Sorulan soruları ve yapılan etkinlikleri öğretmen adaylarının grup içinde tartışmaları sağlanmıştır. Grup içi tartışmalar sonucunda gruplar iddialar oluşturmuşlardır. Daha sonra grup sözcülerinin iddialarını sınıfın tamamına karşı gerekçeler, destekleyiciler ve niteleyiciler sunarak savunmaları istenmiştir. Kontrol grubunda ise daha çok öğretmen merkezli olan

geleneksel yöntemler kullanılarak olasılık fonksiyonunun öğretimi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarında aynı sorular ve etkinlikler kullanılmıştır.

Veri Toplama Aracı

Öğretmen adaylarının başarılarını ölçmek amacıyla araştırmacılar tarafından oluşturulan Olasılık Fonksiyonu Başarı Testi (OFBT) kullanılmıştır. Testin geçerliliğini sağlamak için uzman görüşüne başvurulmuştur. 3'ü aynı üniversite 2'si farklı üniversite olmak üzere toplam 5 matematik eğitiminde öğretim üyesi tarafından sorular incelenmiş ve görüşleri alınarak kapsam geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Başarı testi 6 adet açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Sorular kesikli rasgele değişkenlerin ve sürekli rasgele değişkenlerin olasılık fonksiyonları hakkında öğretmen adaylarının başarısını ölçmeye yöneliktir. OFBT öğretmen adaylarına ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde SPSS programı kullanılmıştır. Ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilk Testi sonuçlarına göre değerlendirilmiştir. Örneklem büyüklüğü 50 den küçük olduğu durumlarda verilerin normal dağılıp dağılmadığını araştırmak için Shapiro-Wilk Testi daha uygun bir testtir (Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2011). Normal dağılım olduğu durumlarda parametrik testler kullanılırken normal dağılımın oluşmadığı durumlarda parametrik testlerin non-parametrik karşılıkları kullanılmıştır.

Bulgular

Deney ve Kontrol Grupları için Ön Test Bulguları

Tablo 1.

Deney ve Kontrol Grubu OFBT Ön Testi için Shapiro-Wilk Testi Sonuçları

Shapiro-Wilk			
Grup	N	t	p
Kontrol	22	0.668	0.000
Deney	22	0.561	0.000

Tablo 1'e bakıldığında ön test puanlarının Shapiro-Wilk testine göre normal dağılım göstermediği bulunmuştur ($p_{Deney}=.00$, $p_{Kontrol}=.00$).

Tablo 2.
OFBT Ön Test Puanlarının Mann Whitney U-Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Kontrol	22	23.64	520.00	217.00	.469
Deney	22	21.36	470.00		

Tablo 2'ye bakıldığında ön test puanlarının Shapiro-Wilk testine göre normal dağılım göstermediğinden dolayı ön test puan ortalamalarının karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Test sonucunda öğretmen adaylarının puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı gözlenmiştir ($p=.469$). Öğretmen adaylarının ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Deney ve Kontrol Grupları için Son Test Bulguları

Tablo 3.
Deney ve Kontrol Grupları Son Test Puanları İçin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları
Shapiro-Wilk

Grup	N	t	p
Kontrol	22	0.967	0.646
Deney	22	0.911	0.051

Tablo 3'e göre öğretmen adaylarının son test puanları Shapiro-Wilk testine göre normal dağılım göstermektedir ($p_{Deney}>0,05$, $p_{Kontrol}>0,05$).

Tablo 4.
Deney ve Kontrol Grupları Son Test Puanları İçin Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları

Grup	N	X	ss	T	P
Kontrol	22	21.360	13.200	-.994	.326
Deney	22	25.680	15.530		

Tablo 4'e göre deney ve kontrol grupları için son test puanları normal dağılım gösterdiğinden dolayı ortalamaların karşılaştırılmasında Bağımsız Gruplar T-Testi kullanılmıştır. Levene Testine göre son test puanlarının varyansları homojendir ($p=.212$). Levene testi dikkate alınarak değerlendirilen Bağımsız T Testi sonuçlarına göre, deney grubu ile kontrol grubunun akademik başarıları arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p=.33$).

Deney Grubu OFBT Ön Test ve Son Test Karşılaştırılması

Deney Grubu OFBT ön test puanları (Tablo 1) Shapiro-Wilk Testi sonuçlarına göre normal dağılım göstermemektedir ($p_{\text{Deney}}=.00$). Dolayısıyla deney grubu ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasında Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır.

Tablo 5.

Deney Grubu OFBT Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Ön test					
Negatif sıra	0	.00	.00		
Pozitif sıra	21	11.00	231.0	-4.029	.000
Eşit	1	.00	.00		

Tablo 5'e göre 21 öğretmen adayının son test puanları ön test puanlarına göre artış göstermiş ve 1 öğretmen adayının aynı kalmıştır. Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre deney grubunun ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=.000$).

Kontrol Grubu OFBT Ön Test ve Son Test Karşılaştırılması

Kontrol Grubu OFBT ön test puanları (Tablo 1) Shapiro-Wilk Testi sonuçlarına göre normal dağılım göstermemektedir ($p_{\text{Kontrol}}=.000$). Dolayısıyla kontrol grubu ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasında Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır.

Tablo 6.

Kontrol Grubu OFBT Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Ön test					
Negatif sıra	1	5.00	5.00		
Pozitif sıra	20	11.30	226.0	-3.850	.000
Eşit	1	.00	.00		

Tablo 6'ya göre 20 öğretmen adayının son test puanları ön test puanlarına göre artarken 1 öğretmen adayının puanı azalmış ve 1 öğretmen adayının puanı aynı kalmıştır. Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçlarına göre kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=.000$).

Sonuç ve Tartışma

Yapılan araştırma sonucunda deney ve kontrol gruplarının ikisinin de olasılık fonksiyonu konusunda başarıları artmıştır. Deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde uygulanan OFBT ne göre akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık yokken uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarının akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşmamıştır. Oysa araştırmacılar uygulama sonrasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık beklentisi içindeydiler. Çünkü daha önce fonksiyonlar ve olasılık konusunda yapılan araştırmalarda ATBÖ yaklaşımının kullanılması, bireylerin akademik başarılarında deney grubu lehine anlamlı bir fark oluşturmuştur (Can & İşleyen 2016; Duran ve ark., 2017; Küçük Demir, 2014; Mercan, 2015). İstatistiksel olarak anlamlı sonucun oluşmamasının çeşitli nedenleri olabilir. Bu nedenlerin başında öğretmen adaylarının ATBÖ yaklaşımıyla ilk kez karşılaşmış olmaları gösterilebilir. Öğretmen adaylarının ATBÖ yaklaşımıyla ilk kez karşılaşmaları tartışmaya katılmalarında da isteksiz davranmalarına sebep olmuştur. Öğretmen adaylarının deneyimleri arttıkça argümantasyon nitelikleri ve nicelikleri de artacaktır ve bu da öğretmen adayların akademik başarılarını olumlu yönde etkileyecektir (Çelik 2010; Karışan, 2011). ATBÖ ile ilk kez karşılaşmalarının yanı sıra öğretmen adaylarının bazılarının tartışmaya katılmasında tartışmadan kaçınmak, içine kapanıklık, toplum içinde konuşmadan çekinmek, derse karşı olumsuz tutum gibi bireysel faktörlerin de etkili olduğu gözlenmiştir. Ayrıca araştırmacılar, öğretmen adaylarının grupça çalışmak yerine bireysel çalışmayı daha çok tercih ettiklerini gözlemlemiştir. Dolayısıyla tam olarak grup çalışmasının sağlanamaması da ATBÖ yaklaşımının tam olarak uygulanamamasına sebep olmuştur. Sınıf ortamının sabit sıra ve masalardan oluşması önde oturan öğretmen adaylarının grup çalışması için arkaya dönmek zorunda olmaları grup çalışmasının tam anlamıyla gerçekleşmesini engellemiş olabileceği değerlendirilmiştir. Argümantasyon temelli bir dersin uygulanabilmesi için öğrencilerin grup içinde argümantasyon etkinliğine katılması, düşüncelerini özgürce söylemesi, grup çalışmalarına katılması, öğrencilerin birbirlerini dinlemesi ve farklı fikirlere saygı göstermeleri önemlidir (Simon, Erduran ve Osborne, 2006). Sonuç olarak bu çalışmada ATBÖ yaklaşımı öğretmen adaylarının başarısını arttırmasına rağmen geleneksel yöntemlere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır.

Öneriler

Bu çalışma göz önüne alındığında ATBÖ yaklaşımı ile öğretim yapılmadan önce öğrencilerin ATBÖ hakkında bilgilendirilmesi ATBÖ yaklaşımının tam doğru olarak uygulanmasını sağlayacaktır. Simon vd. (2006) çalışmalarında argümantasyon temelli derslerin öncesinde argümanın nasıl oluşturulacağına ve argümantasyon sürecinin nasıl ilerleyeceğine dair öğrencilere öğretmen tarafından bilgilendirilmesinin önemli olduğunu dile getirmişlerdir.

ATBÖ yaklaşımı uygulandıkça geçen süre içinde öğretmen adaylarının tartışmaya olan istekleri artacaktır (Kaya 2005, Çelik 2010). Dolayısıyla öğretmen adaylarının ATBÖ yaklaşımıyla daha uzun süre zaman geçirmeleri ve sıkça uygulamaları sağlanmalıdır. Ayrıca öğrencilerin daha samimi olduğu arkadaşları ile aynı grup içinde çalışmaları, grup içi tartışmaları ve grup içi çalışmaları geliştirebilir. Sınıf ortamının grup çalışmasına uygun hale getirilmesi grup çalışmasının daha rahat ve verimli yapılmasını sağlayacaktır. Öğretmen adaylarının rahatça çekinmeden tartışabilecekleri, samimi iletişim kurabilecekleri sınıf ortamının oluşturulması da ATBÖ yaklaşımının uygulanmasını kolaylaştıracaktır. Sözlü olarak tartışmaya karşı isteksiz öğrencilerin de ATBÖ etkinliklerine katılmaları için, içinde tartışma öğelerinin de belirtildiği, yazılı tartışma etkinliklerinin kullanılması fayda sağlayacaktır.

Kaynakça

- Aladağ, H. (2006). Toulmin tartışma modeli. *Çanakkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 13-34.
- Akkaya, R. (2010). *Olasılık ve istatistik öğrenme alanındaki kavramların gerçekçi matematik eğitimi ve yapılandırıcılık kuramına göre bilgi oluşturma sürecinin incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Akkuş, R., Günel, M., & Hand, B. (2007). Comparing an inquiry-based approach known as the science writing heuristic to traditional science teaching practices: are there differences? *International Journal of Science Education*, 29(14), 1745-1765.
- Besler, B. (2009). *8. sınıf matematik dersi "permutasyon ve olasılık" konusunun öğretiminde yapılandırıcı yaklaşıma uygun olarak hazırlanmış çalışma yapılarının öğrenci başarısına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Borovenick, M., & Peard, R. (1996). Probability. In A.J. Bishop (Ed.), *International handbook of mathematics education* (pp. 239-287). Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Brown, R., & Redmond, T. (2007). Proceedings of the 30th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasi. *Mathematics: Essential Research, Essential Practice*, 1, 163-171.
- Bulut, S. (1997). Olasılık öğretimi: sorunlar ve öneriler. *III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu'nda* sunulmuş bildiri. Trabzon, Türkiye.
- Bulut, S., Ekici, C. ve İşeri, İ.A. (1999). Bazı olasılık kavramlarının öğretimi için çalışma yapılarının geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (15), 129-136.
- Bulut, S., Yetkin, İ.E. ve Kazak, S. (2002). Matematik öğretmen adaylarının olasılık başarısı, olasılık ve matematiğe yönelik tutumlarının cinsiyete göre incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 21-28.
- Burke, K.A., Greenbowe, T.J., & Hand, B.M. (2005). *Excerpts from the process of using inquiry and the science writing heuristic*. Bethlehem: Prepared for the Middle Atlantic Discovery Chemistry Program, Moravian College.

- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, K. E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (6. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö. Ve Köklü, N. (2011). *Sosyal bilimler için istatistik* (14. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Can, Ö.S., & İşleyen, T. (2016). Teaching probability to pre service teachers with argumentation based science learning approach. *Journal of Education and Practice*, 7(33). 109-116.
- Çelik, Y.A. (2010). *Bilimsel tartışma (argümantasyon) esaslı öğretim yaklaşımının lise öğrencilerinin kavramsal anlamaları, kimya dersine karşı tutumları, tartışma isteklilikleri ve kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Duran, M., Doruk, M. ve Kaplan, A. (2017). Argümantasyon tabanlı olasılık öğretiminin ortaokul öğrencilerinin başarılarına ve kaygılarına etkililiğinin incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(1). 55-87.
- Fischbein, E., & Schnarch, D. (1997). The evolution with age of probabilistic, intuitively based misconceptions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(1), 96-105.
- Gürbüz, R. (2006). Olasılık kavramlarıyla ilgili geliştirilen öğretim materyallerinin öğrencilerin kavramsal gelişimine etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 59-68.
- Gürbüz, R. (2010). The effect of activity-based instruction on conceptual development of seventh grade students in probability. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 41(6), 743-767.
- Gürbüz, R., Çatlıoğlu, H., Birgin, O. ve Erdem, E. (2010). Etkinlik temelli öğretimin 5. sınıf öğrencilerinin bazı olasılık kavramlarındaki gelişimlerine etkisi: Yarı deneysel bir çalışma. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 10(2), 1021-1069.
- Karışan, D. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının iklim değişiminin dünyamıza etkileri konusundaki yazılı argümantasyon yeteneklerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Kaya, O.N. (2005). *Tartışma teorisine dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı konusundaki başarılarına ve bilmin doğası hakkındaki kavramlarına etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Küçük Demir, B. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin matematik başarılarına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Memnun, D.S. (2008). Sekizinci sınıfta permütasyon ve olasılık konularının aktif öğrenme ile öğretiminin uygulama düzeyi öğrenci başarısına etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 403-426.
- Mercan, E. (2015). *Fonksiyonlar konusunun öğretiminde argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının etkisinin farklı değişkenler açısından incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2009). Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim Matematik Dersi 1-5. Sınıflar Öğretim Programı. Ankara.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, Va. The Council.
- National Council of Teachers of Mathematics, (2000). *Principles and standarts for school mathematics*.Reston, VA: NCTM.
- Osborne, J. (2005). The role of argument in science education. *Research and the Quality of Science Education*, 7, 367-380.
- Özdemir, G. (2012). *Yapılandırmacı öğretim yaklaşımına uygun olarak hazırlanmış çalışma yapılarıyla 7. sınıflarda olasılık öğretimi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Perry, V.R., & Richardson, C.P. (2001). *The new mexico tech master of science teaching program: An exemplary model of inquiry-based learning*. 31st IEEE Frontiers in Education Conference. Reno.
- Simon, S., Erduran, S., & Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28, 235-260.
- Yazıcı, E. (2002). *Permütasyon ve olasılık konusunun buluş yoluyla öğretilmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Extended Abstract

Probability is one of the important topics of the mathematics. It is used in our daily life, games of chance, genetics, meteorology, physics, biology and many other areas. Probability is very important tool in terms of developing probabilistic thinking skills which is one of the most important objectives of mathematics and independent creative thinking, which is a basic thinking type, skills (Borovenick & Peard, 1996). Probability is one of the mathematics topics which both teachers and students have difficulty in teaching and learning (Bulut, Ekici & İşeri, 1999). Today, it almost has become an indisputable fact that the use of student-centered teaching methods increases students' academic success. Studies on the students' achievement about probability showed that the use of methods with constructivist approach contributed more to the probability success of the students' than traditional methods (Akkaya, 2010; Besler, 2009; Gurbuz, 2010; Gurbuz, Catlioglu, Birgin & Erdem, 2010; Memnun, 2008; Ozdemir, 2012; Yazıcı, 2002). Argumentation based science learning (ABSL) approach is one of the student-centered approaches that can be used in teaching of probability. Argumentation based science learning (ABSL) is a method that students determine their research questions by themselves, design laboratory activities which help to find the answers of these questions, develop their claims that are a part of the scientific process according to the results of the experiment, support their claims with evidence and defend their results in small and large group discussions (Keys, Hand, Prain & Collins, 1999). With ABSL approach students

suggest ideas based on questioning and research, advance argument by analyzing question, claim and evidence processes and they perform a reconciliation and discussion process.

The aim of this study is to examine the effects of teaching probability functions with argumentation based science learning (ABSL) approach on the academic achievement of teacher candidates. This study is a true experimental design study. The model of this research is random figure pretest-posttest matched, with control groups. The sample of the study included 44 students studying at the department of Elementary Mathematics Teaching of a university in 2014-2015 academic year. The experimental group consists of 22 and the control group consists of 22 teacher candidates. For teaching probability, argumentation based science learning approach was applied to the experimental group teacher candidates. In order to measure the success of teacher candidates, The Probability Achievement Test which is developed by the researchers was used. The Probability Achievement Test with 6 open-ended questions is prepared by taking expert opinion. By considering the accuracy levels of the students' answers to the questions, questions were graded as follows: for each correct answer they will get 10 points, for partially correct answers they will get 5 points and for incorrect answer they will not get any points. SPSS program (Statistical Package for the Social Sciences) was used to analyze the collected data. The distributions were investigated with the Shapiro-Wilk Test to find out whether the distributions show normal distribution or not. When the sample size is under 50, using the Shapiro-Wilk Test is more appropriate than the others (Buyukozturk, Cokluk & Koklu, 2011). While parametric tests are used when a normal distribution occurs, non-parametric equivalents of parametric tests are used when a normal distribution does not occur.

As a result of the research, the success' of the experimental and control groups on the probability function increased. While significant differences were not found between academic achievements of the experimental and control groups according to results of The Probability Achievement Test conducted before implementation, a statistically significant difference between the academic achievements of the experimental and control groups was not found after the implementation. However, the researchers had expectations towards a significant difference in favor of the experimental group after the implementation. There may be several reasons for this result. The use of Argumentation based science learning (ABSL) approach for the first time by the teacher candidates can be shown among the reasons. This situation causes students to be reluctant to join in the discussion. The qualities and quantities of argumentation will increase as long as teacher candidates gain experience (Celik 2010; Karisan 2011). In addition, researchers observed that teacher candidates prefer individual work to group work. As a result, although Argumentation based science learning (ABSL) approach increases the success of teacher candidates, statistically significant difference was not found when compared to traditional methods.

