

Matematik Öğretmen Adaylarının İstatistik Dersine Yönelik Öz Yeterlilik İnançları ve Tutumlarının İncelenmesi

Emin AYDIN^a
Marmara Üniversitesi
Nur Esra SEVİMLİ
Marmara Üniversitesi

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, matematik öğretmen adaylarının istatistik dersine yönelik öz yeterlilik inançlarının ve tutumlarının incelenmesidir. Araştırmada, öz yeterlilik inançları ve tutumlarının birbirleri ile olan ilişkileri de incelenmiştir. Araştırmanın örneklemini 102 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama araçları olarak İstatistik Özyeterlilik Ölçeği ve İstatistik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Veri analizinde frekans ve yüzde oranları ve basit korelasyon kullanılmıştır. Analiz sonucunda adayların istatistik dersine yönelik öz yeterlilik inançlarının yüksek düzeyde ve istatistik dersine karşı tutumlarının ise orta düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca matematik öğretmen adaylarının istatistik dersine yönelik öz yeterlilik inançları ve tutumları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: İstatistik eğitimi, Matematik öğretmen eğitimi, Özyeterlilik inancı, İstatistik tutumu

^a Sorumlu Yazar: Doç. Dr., Marmara Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İstanbul, Türkiye, E-mail: caydin@marmara.edu.tr

To cite this article: Aydın, E. & Sevimli, N. E. (2019). An investigation of preservice mathematics teachers' self-efficacy beliefs and attitudes toward statistics. *Istanbul Sabahattin Zaim University Journal of Faculty of Education*, 1(1), 159-174.

An Investigation of Preservice Mathematics Teachers' Self-Efficacy Beliefs and Attitudes toward Statistics

Emin AYDIN^a

Marmara University

Nur Esra SEVİMLİ

Marmara University

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the self-efficacy beliefs and attitudes of mathematics teacher candidates towards the statistics course. In the present study, the relationship between self-efficacy beliefs and attitudes was also examined. The sample consisted of 102 pre-service teachers. Statistical Self-Efficacy Scale and Statistical Attitude Scale were used as data collection tools. Frequency and percentage and correlational statistics were used in data analysis. As a result of the analysis, it was concluded that the self-efficacy beliefs of the mathematics teacher candidates for the statistics course were at a high level and their attitudes towards the statistics course were at a moderate level. In addition, a positive and significant correlation was found between self-efficacy beliefs and attitudes of mathematics teacher candidates towards statistical course.

Keywords: Statistics education, Mathematics teacher education, Self-efficacy belief, Statistics attitude

^a Corresponding Autor: Doç. Dr., Marmara University, Faculty of Education, Istanbul, Turkey, E-mail: caydin@marmara.edu.tr

To cite this article: Aydin, E. & Sevimli, N. E. (2019). An investigation of preservice mathematics teachers' self-efficacy beliefs and attitudes toward statistics. *Istanbul Sabahattin Zaim University Journal of Faculty of Education*, 1(1), 159-174.

Extended Abstract

Introduction

The purpose of this research is to investigate the attitudes and self-efficacy beliefs of preservice mathematics teachers towards the statistics. Three research questions are addressed in this study

1. How are the preservice mathematics teachers' attitudes toward statistics?
2. How are preservice mathematics teachers' self-efficacy beliefs?
3. Is there a statistically significant correlation between their attitudes and self-efficacy beliefs?

During the last 10 years in statistics education, attention has shifted to the concept of literacy (Garfield & Ben-Zvi, 2008). However, it is essential that mathematics teachers go beyond the literacy skill. The concepts that stand out in terms of mathematics education are statistical concept knowledge, statistical self-efficacy and attitude towards statistics.

The studies conducted in Turkey on the subject of self-efficacy and attitudes towards statistics are available, but not in big numbers. This study has closed the gap in two respects which increases the originality of the study. Firstly, the study focuses on mathematics teacher education, which is an important element of statistical education. Secondly, the two constructs; self-efficacy and attitude; are studied in the same study.

Statistical self-efficacy belief: Bandura's (1986) definition of self-efficacy belief was adapted (Başpınar and Peker, 2016) for the operational definition of statistical self-efficacy beliefs. It is defined as *individuals' beliefs about their ability to regulate and implement activities in order to solve a statistical problem.*

Statistics attitude: By synthesizing Thurston' (1967) definition of attitude with the factor structure of the scale used in this study designed to measure statistics attitude of teacher candidates, we reached the following operational definition of the construct: The intensity of emotions (fear, pleasure, importance, interest, trust and love) felt for the concepts of statistics.

Method

The positivist, quantitative paradigm was determined as the paradigm of research. Since this research focuses on the problem of self-efficacy and attitude and the relationship between these two variables, the study is based on the general survey model (Karasar, 2008). The sample of the study is comprised of 102 preservice teachers in two mathematics teaching programs in Istanbul. There are two data collection tools used in the study. The statistical self-efficacy scale was developed by Finney and Schraw (2003) and was used to evaluate the self-efficacy beliefs of student teachers. This test was administered using the Turkish adaptation form (Sevimli & Aydin, 2017). Another data collection tool used in the research is the Statistical Attitude Scale (Diri, 2007).

Statistics Self-Efficacy Scale: This scale contains 14 items in a six-point Likert-type scale, which is between “I don't trust myself” and “I trust myself completely”. The scale was adapted to Turkey sample by Sevimli and Aydin (2017) in which the 2-factor structure of the scale was verified and the Cronbach Alpha value was calculated as 0.87.

Attitude Scale for Statistics: Diri's (2007) attitude test was used developed by taking advantage of the attitude scale towards mathematics. The 5-point Likert-type scale consists of 34 items and consists of seven sub-dimensions: occupation, fear, pleasure, importance, interest, trust and love. The factor analysis conducted within the scope of the validity analysis of the test revealed that the scale had a three-factor structure and Cronbach's Alpha coefficient was calculated as 0.82. As a result the test was deemed reliable.

Findings

Findings of the first research question: The descriptive analysis was conducted twice. First with respect to the three factor structure, then with respect to the seven factor dimension of the original scale. The descriptive analysis indicated that there are medium attitudes in the dimensions of fear, liking, enjoyment, importance and trust. There were negative attitudes in the dimension of the profession and interest. In general, it was found out that the preservice teachers display a moderate attitude towards the statistics course.

Findings of the second research question: The results indicated that those who have lowest self-efficacy (“I do not trust myself”) constitute 8% of all the respondents. Those who show mediocreatly negative self-efficacy (“I trust very little” & “I trust little”) constitutes the 27% of all the respondents. Those with medium and high self-efficacy constitute 65% of all the respondents. The items with the highest self-efficacy is the one that relate to the meanings of measures of dispersion and measures of central tendency. The lowest self-efficacy, on the other handi was observed in the items that relate to the meanings of type 1 and type 2 errors.

Findings of the third research question: Pearson correlation analysis was performed to investigate the relationship between statistical self-efficacy and statistical attitude scores. According to the results of the analysis, there was a moderate, positive and significant relationship ($r = 0.53$ **; $p = 0.01$) between the statistical self-efficacy and attitude towards statistics.

Discussion

It is noteworthy that no positive attitude is shown for any subscale and there are negative attitudes in some sections. In this context, it is understood that students do not see the statistical course as a separate field of knowledge from mathematics, and think of it as a calculation tool that can be used in the application of other sciences (Aksu & Bikos, 2002). In order to understand the relationship between statistical self-efficacy belief and attitude, it is necessary to take into account the third variable, i.e. statistical performance variable. The results of this study show that there is a high correlation between attitude and performance, moderate correlation between self-efficacy and performance, and moderately positive relationships between attitude and self-efficacy. The high level of relationship between attitude and achievement can be interpreted as that the attitude towards the statistical course is moderate and this affects the performance in the statistical course. Teacher candidates trust themselves, but this trust does not turn into conceptual understanding. While the student teachers have high self-efficacy beliefs related to statistics because of the concepts that they think

they know correctly, it is seen that these beliefs are not reflected in the performances due to existing misconceptions. Further research is needed to shed light on the reasons for low attitudes and self-efficacy levels.

Keywords: Statistics education, Mathematics preservice teaching, Self-efficacy belief, Attitude towards statistics

Giriş

Matematik ve istatistik dışarıdan bakanlar için birbirinden ayrılmaz alanlar olarak gözükmürler. Matematik altyapısı zayıf olan öğrenciler, istatistiğin matematik yapısından ve formüllerden yararlanılarak hesaplamalar yapılmasından dolayı, istatistik derslerinden korkmakta ve istatistiğe karşı olumsuz tutum geliştirebilmekte ve yeterlilik konusunda da düşük seviyede bir beklenti sahibi olmaktadır. Oysa bu iki alan arasında derin epistemolojik farklar bulunmaktadır: İstatistik bir belirsizlik bilimidir. İstatistikçiler, "nedir?" sorusuyla değil, "ne olabilir?" veya "ne muhtemeldir?" soruları ile ilgilenirler. Dolayısıyla, matematik dersine karşı olan olumsuz tutum ve düşük özyeterlik inancı istatistik kavramlarına da aktarılmaktadır.

İstatistik eğitiminde son 10 yıl içinde dikkatler okuryazarlık kavramı üzerine kaymış durumdadır (Garfield & Ben-Zvi, 2008). Amerikan İstatistik Birliği'nin (American Statistical Association) istatistiğin öğretimi ve değerlendirmesine yönelik yayınladığı raporunda (Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education) istatistiksel düşüncenin karar verme ve problem çözme süreci olarak tanımlandığını görmekteyiz (GAISE, 2016). Eğitim ve iş dünyasında, meslek sahibi bir bireyin istatistiği ve veriyi anlamak ve bunları kullanarak muhakeme edebilme becerisine sahip olması gerektiği üzerinde yazılı olmayan bir mutabakat sağlanmış gözükmektedir. Bu açıdan bakıldığında matematik öğretmenlerinin okuryazarlık becerisinin ötesine geçmesi elzemdir. Matematik eğitimi açısından öne çıkan kavramlar istatistiksel kavram bilgisi, istatistik özyeterliği ve istatistiğe yönelik tutumdur. Bu çalışmanın odağı kavram bilgisini etkileyen kavramlar olan özyeterlik ve tutumdur.

Genel olarak, özyeterlik ve tutum ile ilgili yurt dışında ve Türkiye'de yapılan araştırmalar incelendiğinde araştırmaların özellikle

matematik, fen bilgisi ve okuduğunu anlama alanlarında yoğunlaştığı görülmektedir (Morgil, Seçken & Yücel, 2004; Garfield & Ben-Zvi, 2007).

İstatistiğe yönelik özyeterlik ve tutum konusu üzerinde Türkiye’de yapılmış olan çalışmalar mevcuttur ancak fazla sayıda değildir. Ortaokul ve lise düzeyinde öğrencilerin istatistik dersi tutumları, özyeterlik inançları ele alınmıştır (Yılmaz, 2006; Leong, 2006).

Öğretmenlerin özyeterlik algılarının sınıf yönetimi, öğrenci tutum, başarı ve motivasyonu gibi bir kısım sınıf içi değişkenler üzerine etkisi vardır. (Woolfolk, Rosoff, Hoy, 1990; Tschannen-Moran, Woolfolk Hoy, 2002; Dede, 2008; Pendergast, Garvis and Keogh, 2011; Garvis and Pendergast, 2011; Ünsal; Korkmaz & Perçin, 2016). Özyeterlik algısının etkili öğretim gerçekleştirmeye dair olan değişkenler üzerinde olan dolaylı etkisi (Enochs, Smith and Huinker, 2000), inancın bilgiye dönüşmesindeki aksamalar sebebiyle öğretmenin gerçek sınıf pratiğine tam olarak yansımayaabilmektedir (Hardwell-Yates, 2014). İstatistik özyeterliliğın matematik öğretmenlerinin sınıf içi pratiklerine olan muhtemel etkilerinin de yukarıdaki araştırma bulguları paralelinde olmaları beklenilebilir. Ancak Türkiye’deki matematik öğretmen adaylarının istatistik alt kavramlarına (örneğin örneklem-anakütle ilişkisi, hipotez testleri) ilişkin kavramsal bilgi ve özyeterlik inançları hakkında çok fazla bir bilgi bulunmamaktadır. Bu çalışma bu eksiği bir ölçüde kapatacaktır.

İstatistik özyeterliliği için Türkiye örnekleminde kullanılabilir ilk ölçek 2010 yılında geliştirilmiştir (Sevimli, 2010; Sevimli ve Aydın, 2017). Müstakil olarak matematik öğretmen adaylarının istatistik özyeterlik inançları üzerine bir çalışma mevcut değildir. Bu sebeple bu çalışma şu iki açıdan da önemlidir: İstatistik eğitiminin önemli bir unsuru olan matematik öğretmen eğitimine odaklanmaktadır. İstatistik dersine yönelik tutum ve özyeterlik inançlarını bir arada ele alması çalışmanın özgünlüğü arttıran bir diğer etkidir.

Özyeterlik, Bandura'nın sosyal öğrenme kuramında (Bandura, 1977) öne çıkan önemli bir kavramdır. Bandura'ya göre özyeterlik, bireyin kendisine verilen işi örgütleyebilme ve başarabilme yeteneği ile ilgili yargılarıdır. Bandura (1994), öz yeterliğin, kişinin bir şeyi yapabilir yapamayacağından bağımsız olarak o şeyi yapabileceği konusundaki inancı olduğunu vurgulamaktadır. Yüksek özyeterlik inancına sahip olanlar başarısızlıklarını, gösterdikleri çabanın

yetersiz oluşuna, özyeterlik inancı düşük olanlarsa, başarısızlıklarını becerilerinin yetersizliğine bağlamaktadırlar (Pajares & Schunk, 2001).

İstatistik öz yeterlilik inancı yüksek olan öğrencilerin istatistikle ilgili etkinliklere katılmada daha istekli oldukları ve bu çalışmalardan beklentilerinin daha yüksek olduğu görülmektedir (Hall & Vance, 2010). İstatistik eğitiminde motivasyonun ve akademik başarının sürdürülebilmesi için özyeterlik önemlidir. Aynı şekilde kendine güven kavramı özyeterlik kavramıyla ilişkilidir. Öğrenci özyeterliliğinin belirlenmesi özellikle istatistik ve matematik gibi başarısızlık ve endişe hissedilen bilim dalları açısından zor olan konuların öğrenilmesinde son derece önemlidir.

Ölçmedeki zorluklar sebebiyle belirli bir alandaki performansı tahmin etmek zor olduğundan özyeterlik gibi bir motivasyon değişkeni bu alandaki performansı tahmin etmede de çok yararlı olabilmektedir. Bu yararın işlevsel olabilmesi için özyeterliliğin genel bir yapı olarak değil alana özgü olarak tanımlanması gereklidir (Finney ve Schraw, 2003; Pajares, 1996). Örneğin, "matematik öğretimi", birkaç alt öge ile ölçülemeyen birçok alt yapıdan oluşan geniş bir yapıdır. İstatistik gibi alana özgü bir bağlamda, özyeterlik inançlarının bağlamsallaştırılmasına ihtiyaç vardır (Pajares, 1996). Bir matematik özyeterlik ölçeğini iki nedenden dolayı istatistiksel bir özyeterlik ölçeği elde etmek için uyarlamak uygun bir stratejidir: Birincisi, istatistik matematiğin aksine belirsizlikleri ele alır. İstatistik ile matematik epistemolojik olarak farklıdır. İkincisi, istatistik her biri ayrı ayrı ele alınması gereken çok çeşitli alt-kavramlara sahiptir (standart sapma, veri analizi, hipotez testi gibi). Bu çalışmada, istatistik özyeterlik inançlarının operasyonel tanımı olarak, Bandura'nın (1986) özyeterlik tanımı (Başpınar ve Peker, 2016), uyarlanarak "bireylerin bir istatistik problemini çözmek için kendilerindeki etkinlikleri düzenleme ve uygulama kapasiteleri hakkında eğilimleri" ifadesi kabul edilmiştir.

Her ne kadar doğrusal bir ilişkiden söz etmek mümkün olmasa da tutum ve davranış arasında önemli bir etkileşim bulunmaktadır ve tutumdaki herhangi bir değişme davranışın da değişmesine neden olabilecektir (Morgil, Seçken & Yücel, 2004; Taşkın, Cantürk & Öngel, 2005). Buna ilaveten, duyuşsal giriş özelliklerinin, bilişsel giriş davranışları ile birlikte öğrenci başarısının %65'ini

açıklayabilmektedir (Yıldıran ve Aydın, 2005; Yıldıran ve Kırkıç, 1996; Başar, Aşkın & Gelbal, 2016). İstatistik hakkındaki tutumlar öğrenme sürecini etkileyebileceği için önem taşımaktadır (Cashin & Elmore, 1997; Fullerton & Umphrey, 2001; Shultz & Koshino, 1998). Özellikle, öğrencilerin istatistik hakkındaki tutumları istatistik okuryazarlıklarını olumsuz yönde etkileyebilir. (Gal, Ginsburg & Schau, 1997; Shultz & Koshino, 1998). Çalışmalar, istatistik dersine yönelik tutumların, istatistik dersinin seviyesi (Waters, Martelli, Zakrajsek & Popovich, 1989), önceki istatistik deneyimleri (Sutarso, 1992) ve akademik başarı (Ware & Chastain, 1989) ile ilişkili olduğunu göstermektedir (Shultz & Koshinn, 1998). Diğer önemli bir bulgu da istatistik dersine yönelik olumsuz tutumun öğrencilerin sayısal alandaki çalışma tercihlerini olumsuz olarak etkilemesidir (Gal, Ginsburg & Schau, 1997).

Bilimsel olarak incelenmesi 19. yüzyılda başlayan tutum, Latince olan kökeninde "harekete hazır" anlamına gelmektedir. Tutumu, psikolojik eğilim (Eagly & Chaiken, 1992) veya hoşça giden ya da gitmeyen bazı nesne, olgu ve kavramlara yönelik duygular (Smith, 1992) olarak tanımlamak da mümkündür. Çok farklı tanımlama girişimlerinin ortak noktası bir psikolojik objeye ilişkin olumlu veya olumsuz duygunun yoğunluğudur (Thurstone, 1967). Çalışmada kullanılan istatistik tutum ölçeğinin yöntem bölümünde ifade edilen alt boyutlarını (Diri, 2007) Thurston'un yukarıdaki tanımıyla sentezleyerek, bu çalışmada istatistik tutumunun operasyonel tanımı "istatistik kavramlarına yönelik olarak hissedilen duyguların (korku, zevk, önem, ilgi, güven ve sevgi) yoğunluğu" olarak yapıldı.

Bu çalışma aşağıdaki araştırma sorularına cevap bulmaya çalışmaktadır:

- Matematik öğretmen adaylarının istatistik dersine yönelik tutumları nasıldır?
- Matematik öğretmen adaylarının istatistik dersine yönelik özyeterlik inançları nasıldır?
- Matematik öğretmen adaylarının istatistik dersine yönelik özyeterlik inançları ve istatistik dersine yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

Yöntem

Bir araştırmanın doğasını belirleyen önemli unsurlar, izlediği paradigma, araştırmada kullanılan yöntemler ve araştırma sorularına cevap arama biçimidir (Guba & Lincoln, 1994). Araştırma problemi, yöntemi ve elde edilecek verilerin sahip olduğu özellikler düşünüldüğünde pozitivist, nicel paradigma araştırmanın paradigması olarak kararlaştırılmıştır.

Araştırma deseni

Araştırmanın sorularına cevap vermeyi ya da araştırma sorularını doğru ve ekonomik şekilde ele almayı amaçlayan araştırma planına araştırma deseni adı verilir. Bir konuya ya da olaya ilişkin katılımcıların görüşlerinin ya da ilgi, beceri, yetenek, tutum gibi özelliklerinin belirlendiği genellikle diğer araştırmalara göre görece daha büyük örneklem üzerinde yapılan araştırmalara tarama araştırmaları denir. Genel tarama modelleri değişkenlerin tek tek incelendiği tekil tarama modelleri ile iki ya da daha çok sayıda değişkenin aralarındaki ilişkilerin de belirlenmek üzere incelendiği ilişkisel tarama modelleridir (Karasar, 2008). Bu araştırma, özyeterlik inancı ve tutum ve bu iki değişken arasındaki ilişkiyi tespit etme problemi üzerinde odaklandığından çalışma genel tarama modeli üzerine kurulmuştur.

Evren ve örneklem

Çalışmanın evrenini, İstanbul ilindeki matematik öğretmenliği programına kayıtlı öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemine ise İstanbul ili sınırları içerisindeki iki ayrı matematik öğretmen eğitimi programına kayıtlı 52'si bayan, 50'si bay; toplam 102 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Örneklem grubundaki bütün lisansüstü öğrenciler istatistik dersini lisans öğrenimlerinde almışlardır. Ön bilgi eksikliğinin olmaması, hazır bulunuşluk seviyelerinin yeterli düzeyde olması çalışma sonuçlarını anlamlı ve etkili kılacağı düşünülmüştür. Araştırmadaki tüm veriler öncelikle her bir kişi için değerlendirilmiş, betimsel ve korelasyonel istatistiksel yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmada, olasılık dışı örnekleme yönteminin uygun örnekleme tekniği kullanılmıştır. Örneklem tesadüfi örnekleme yöntemi ile oluşturulmasa da, uygun örneklem, örneklem evreni temsil edebilecek niteliktedir.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada iki farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. İstatistik özyeterlik ölçeği, Finney ve Schraw (2003) tarafından hazırlanmış bir araç olup, lisansüstü öğrencilerin istatistik özyeterlik inançlarını değerlendirmek için uygulanmıştır. Bu test Türkiye örneğine uyarlama çalışması yapıldıktan sonra uygulanmıştır (Sevimli & Aydın, 2017). Araştırmada kullanılan bir diğer veri toplama aracı İstatistik Tutum Ölçeğidir (Diri, 2007).

İstatistik Özyeterlik İnanç Ölçeği: Matematik öğretmen adaylarının, istatistik özyeterlik inançlarını belirlemek amacıyla, İstatistik Özyeterlik Ölçeği (Finney ve Schraw, 2003) kullanılmıştır. Bu ölçek, güncel istatistik özyeterliği ve istatistik öğrenme özyeterliği alt başlıklarını kapsamaktadır. Güncel istatistik özyeterliği; istatistik konusuna özel problemleri çözebilme yeteneğine ilişkin güveni açıklarken, istatistik öğrenme özyeterliği, istatistik ile ilgili problemleri çözmek için gerekli becerileri öğrenme güvenliğini açıklamaktadır (Finney ve Schraw, 2003). İstatistik Özyeterlik Ölçeği, altılı Likert tipi ölçek şeklinde hazırlanmıştır. 14 madde içermektedir. Bu ölçek, “kendime kesinlikle güvenmiyorum” ile “kendime tamamen güveniyorum” arasında değişen altılı Likert tipi bir ölçektir. İstatistik özyeterlik ölçeğinin Türkiye örneğine uyarlama çalışması Sevimli ve Aydın (2017) tarafından yapılmıştır. Bu kapsamda yapılan analizlerde ölçeğin 2 faktörlü yapısı doğrulanmış, Cronbach Alpha değeri ise 0.87 olarak hesaplanarak güvenilirlik tasdik edilmiştir.

İstatistiğe Yönelik Tutum Ölçeği: Bu araştırmada; matematik öğretmen adaylarının istatistik dersine yönelik tutumlarını incelemek üzere Diri (2007) tarafından matematik dersine yönelik tutum ölçeğinden faydalanılarak geliştirilen, istatistik dersine yönelik tutum testi kullanılmıştır. 5’li Likert tipi olarak hazırlanan İstatistik Tutum Testi 34 maddeden oluşmaktadır.

Matematik tutumu için hazırlanan 5’li Likert tipi 34 maddeli orjinal ölçek *meslek, korku, zevk, önem, ilgi, güven ve sevgi* olmak üzere yedi alt boyuttan oluşmakta idi. Testin maddeleri istatistik tutumuna göre yeniden kurgulandıktan sonra yapılan geçerlik analizi kapsamında yapılan faktör analizi ölçeğin üç faktörlü yapısını ortaya koymuştur. Matematik tutum testindeki korku ve

güveni ölçen maddeler istatistik tutum testinin birinci boyutunu, meslek ve önemliliği yansıtan maddeler, testin ikinci boyutunu; orijinal testteki sevgi, zevk ve ilgiyi yansıtan maddeler de testin üçüncü boyutunu oluşturmuştur. Madde toplam tekniği kullanılarak Likert tipi testin tek boyutluluk özelliğini sağladığı belirlenmiştir. Cronbach Alpha katsayısı 0.82 olarak bulunmuştur rakamın 0.70'den büyük olması da testin yeterli güvenilirliğe sahip olduğunu göstermiştir. Testin geçerlik ve güvenilirliği bu şekilde gösterilmiştir (Sevimli, 2010).

Tablo 1. Tutum Puanı Derecelendirme Tablosu

Aralık Değeri	Tutum Puanı	Tutum Derecesi
1.00- 1.50	1	Çok olumsuz
1.51-2.50	2	Olumsuz
2.51-3.50	3	Orta
3.51-4.50	4	Olumlu
4.51-5.00	5	Çok olumlu

Bulgular

Birinci araştırma sorusuna ait bulgular

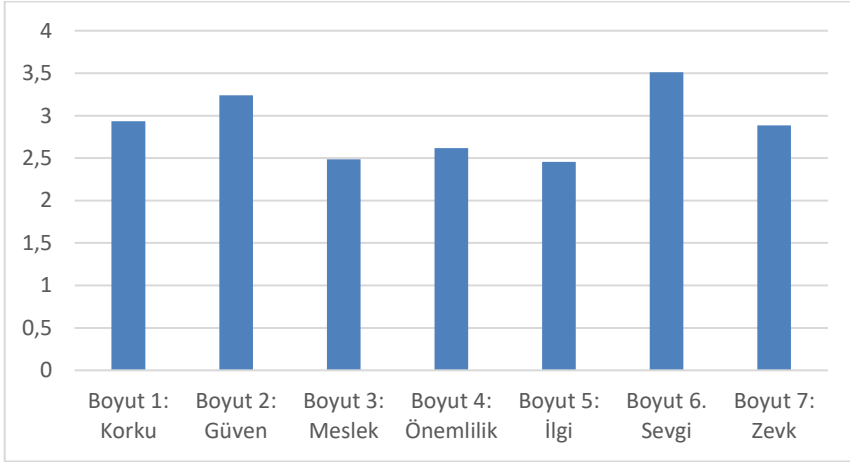
Matematik öğretmen adaylarının İstatistik Tutum Ölçeğine verdikleri cevaplar betimsel istatistik yöntemi ile değerlendirilmiştir (Tablo 2 ve 3). Ölçeğin madde istatistikleri eklerde verilmiştir. Önce orijinal testteki yedi boyutlu yapıya göre betimsel analiz yapılmıştır. Bu analiz sonucunda meslek ve ilgi boyutlarında olumsuz tutum; *korku*, *güven*, *önemlilik*, *ilgi* ve *zevk* boyutlarında ise orta tutum gözlenmiştir. *Sevgi* boyutu (3,51) en yüksek tutumun gözlendiği boyut iken; *ilgi* boyutu (2,45) en düşük tutumun gözlendiği boyut olmuştur (Tablo 2a).

Tablo 2a. Matematik Öğretmen Adaylarının İstatistik Dersine Yönelik Tutumlarının Betimsel İstatistiği (Testin 7 Boyutlu Hali)

	AO	SS	SH
Boyut 1: Korku	2,93	0,54	0,24
Boyut 2: Güven	3,24	0,66	0,22
Boyut 3: Meslek	2,49	0,45	0,21
Boyut 4: Önemlilik	2,62	0,34	0,17
Boyut 5: İlgi	2,45	0,44	0,19
Boyut 6. Sevgi	3,51	0,64	0,31

Boyut 7: Zevk	2,89	0,23	0,20
İstatistik tutumu	2,83	0,57	0,26

AO= Aritmetik Ortalama; SS= Standart Sapma; SH= Standart Hata

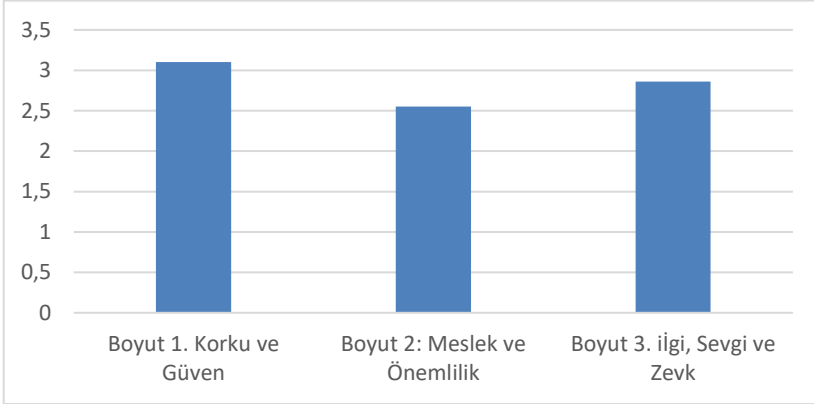


Takiben, testin üç boyutlu yapısına göre betimsel analiz tekrar yapılmıştır. Bu ikinci analiz sonuçları şu şekilde olmuştur: Birinci boyutta (*korku ve güven*) ele alınan maddeler incelendiğinde orta tutum (AO=3,10), ikinci boyutta (*meslek ve önemlilik*) ele alınan maddeler incelendiğinde olumsuz tutum (AO=2,55), üçüncü boyutta (*ilgi, sevgi ve zevk*) ele alınan maddeler incelendiğinde ise orta tutum (AO=2,86) ortaya çıkmıştır. İkinci boyuttaki tutum orta seviyeyi göstermesine rağmen olumsuz tutum tabanına çok yakın bir durumdadır.

Tablo 2b. Matematik Öğretmen Adaylarının İstatistik Dersine Yönelik Tutumların Betimsel İstatistiği (Testin 3 Boyutlu Hali)

	AO	SS	SH
Boyut 1. Korku ve Güven	3,10	0,60	0,24
Boyut 2: Meslek ve Önemlilik	2,55	0,38	0,19
Boyut 3. İlgi, Sevgi ve Zevk	2,86	0,62	0,34

AO= Aritmetik Ortalama; SS= Standart Sapma; SH= Standart Hata



Tutum testi ölçeği 34 maddeden oluştuğu ve 5'li Likert tipinde hazırlandığı için alınabilecek en yüksek puan 170, en düşük puan ise 34'tür. Tablo 3 incelendiğinde, tutum testi toplam puanının dizi genişliğinin 58 – 136 olduğu, ortalamasının 102 olduğu ve standart sapma puanının 15.15 olduğu görülmektedir. Değerlendirme sürecinde, tüm maddelere yönelik ortalama tutum puanı 2,91 (= 98,94 / 34) olarak bulunmuştur. Bu puan, teste cevap veren her bir adayın testin tamamına yönelik tutumu hakkında bilgi vermektedir. Tablo 2'deki değerlendirme kriterine göre bu puan, orta tutum puan aralığına (2,5 - 3,5) girmektedir. Bu yargıdan yola çıkılarak öğretmen adaylarının istatistik dersine karşı orta tutum sergiledikleri sonucuna ulaşılabilir.

Tablo 3. İstatistik Dersine Yönelik Tutum Testi Sonuçları

Min Puan	Maks Puan	Ortalama	SH	SS
58	136	98,94	1.50	15.15

İkinci araştırma sorusuna ait bulgular:

Matematik öğretmen adaylarının İstatistik Özyeterlik Ölçeğine verdikleri cevaplar betimsel istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmiştir. Tablo 4'de, ölçekte yer alan her bir maddeye verilen puanların betimsel analizine yer verilmiştir.

Bulgular göstermektedir ki özyeterliliğin en yüksek algılandığı iki madde, standart sapmanın değerinin anlamı üzerine olan madde (M3; AO=4,68) ve istatistiksel gücü etkileyen faktörleri belirleyebilme becerisi üzerine olan maddedir (M6; AO=3,64). Bu

ikisinin ardından dağılımın yönünü belirleyebilme becerisi ile ilgili olan madde (M7, AO=4,44) ve merkezi eğilim ölçülerinin arasındaki farkı ayırt edebilme becerisi ve merkezi eğilimin, üç ölçüsünün ne zaman kullanılacağına bilinmesi becerisini ölçen madde (M13, AO=4.43) gelmektedir. En düşük özyeterlik gösteren iki madde ise hipotezi test ederken Tip 1 ve Tip 2 hataları arasındaki farkı ayırt edebilme becerisi ile ilgili olan madde (M8; AO=3,28) ve evren parametresi ile bir örneklem istatistiği arasındaki farkı ayırt edebilme becerisi üzerine olan madde (M12; 3,50) olarak gözükmektedir.

Ölçeğe verilen tüm cevaplar incelendiğinde öz yeterliğin zayıf ya da yetersiz olduğu gruba dâhil olan seçeneklerden “kendime kesinlikle güvenmiyorum” cevabını verenler tüm cevapların %8’ini, “kendime çok az güveniyorum” cevabını verenler tüm cevapların %10’unu, “kendime biraz güveniyorum” cevabını verenler ise tüm cevapların %17’sini oluşturmaktadır. Özyeterliğin yeterli ya da güçlü olduğu grupta yer alan şıklardan “kendime güveniyorum” cevabını verenler tüm cevapların %26’sını, “kendime çok güveniyorum” cevabını verenler tüm cevapların %22’sini, “kendime tamamen güveniyorum” cevabını verenler ise tüm cevapların %17’sini oluşturmaktadır. Bu bağlamda öz yeterliğin orta ve üst düzeyde olduğu şıkları işaretleyen adaylar, tüm adayların %65’ini oluşturmaktadır. Tablo 4 yardımıyla da görüleceği üzere, ölçekte yer alan her bir maddenin ortalaması 6 puan üzerinden 3’ün üzerinde ve 4 puan civarındadır.

Tablo 4. İstatistik Özyeterlik İnançlarının Betimsel İstatistiği

	Maddeler	AO.	SS	SH
1	Bir değişken için, ölçümün ölçüğünü belirleyebilme	4,05	1,33	,13
2	Bir istatistiksel süreçten yola çıkarak, olasılık değerini (p) (anlamlılık değeri) yorumlayabilme	4,02	1,14	,11
3	Merkezi eğilimin, üç ölçüsünün değeri (mod, medyan, aritmetik ortalama) verildiğinde, dağılımın hangi yöne eğri olduğunu belirleyebilme	4,68	1,31	,12
4	Bir araştırma sorusunu cevaplamak için, kullanılacak doğru istatistiksel metodu seçebilme	3,94	1,17	,11
5	Araştırma problemi açısından, istatistiksel yöntemin sonuçlarını yorumlayabilme	4,24	1,24	,12
6	Gücü etkileyen faktörleri belirleyebilme	3,64	1,48	,14

7	Ölçülen değişken değerleri açısından standart sapmanın değerinin ne anlama geldiğini açıklayabilme	4,44	1,17	,11
8	Hipotezi test ederken Tip 1 ve Tip 2 hataları arasındaki farkı ayırt edebilme	3,28	1,48	,14
9	Standart hatanın sayısal değerinin neyi ölçtüğünü açıklayabilme	4,35	1,30	,12
10	Betimsel ve anlam çıkarıcı istatistiksel yöntemler arasındaki farkı ayırt edebilme	3,69	1,39	,13
11	Merkezi eğilimin üç ölçüsü tarafından verilen bilgiler arasındaki farkı ayırt edebilme	4,43	1,19	,11
12	Evren parametresi ile bir örneklem istatistiği arasındaki farkı ayırt edebilme	3,50	1,48	,14
13	Ortalama, medyan ve modun merkezi eğilimin bir ölçüsü olarak ne zaman kullanılması gerektiğini belirleyebilme	4,47	1,21	,12
14	Örneklem dağılımı ve evren dağılımı arasındaki farkı açıklayabilme	3,85	1,55	,15

AO= Aritmetik Ortalama; SS= Standart Sapma; SH= Standart Hata

Özyeterlik ölçeği 14 maddeden oluştuğu ve 6'lı Likert tipinde hazırlandığı için alınabilecek en yüksek puan 84, en düşük puan ise 14'tür. Tablo 5 incelendiğinde, İstatistik Özyeterlik Ölçeği toplam puanının dizi genişliğinin 24 – 81 olduğu, ortalama değerinin 56.4 olduğu ve standart sapma puanının 10.6 olduğu görülmektedir.

Tablo 5. İstatistik Özyeterlik İnançları Testi Sonuçları

	Min Puan	Maks Puan	AO	SH	SS
Toplam	81.0	24.0	56.4	1.05	10.6

Üçüncü araştırma sorusuna ait bulgular

Öğretmen adaylarının istatistik özyeterlik inançları ve istatistik tutum puanları arasındaki ilişkileri incelemek amacı ile Pearson korelasyon analizi yapılmıştır (Tablo 6).

Tablo 6. Değişkenler Arasındaki Korelasyon Katsayıları

İstatistik Dersine Yönelik	Özyeterlik	Tutum
Özyeterlik	1	
Tutum	0.53(**)	1

** Korelasyon katsayısı 0.01 düzeyinde anlamlıdır.

Analiz sonuçlarına göre “matematik öğretmen adaylarının istatistik özyeterlik inancı ve istatistik dersine yönelik tutum puanları arasında

anlamalı bir ilişki yoktur” hipotezi reddedilmiştir. İstatistik özyeterlik inancı ile istatistik tutum puanları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamalı bir ilişki ($r = 0.53^{**}$; $p=0.01$) vardır.

Tartışma

Tutum bilgiyi duyuşsal yönden etkileyen bir değişkendir. Bu çalışmanın üzerinde durduğu problemlerden biri olan öğretmen adaylarının istatistik hakkındaki tutumları, öğrenme sürecini etkileyebileceği için önem taşımaktadır. Özellikle, öğrencilerin istatistik hakkındaki tutumları, sınıf dışında da başvurabilecekleri kullanışlı istatistiksel düşünme becerilerinin gelişme boyutunu etkileyebilir (Gal, Ginsburg & Schau, 1997). İstatistik kavramlarına yönelik olumsuz öğrenci tutumları etkili bir öğrenme için önemli bir sorun oluşturabilir (Cashin & Elmore, 1997; Fullerton & Umphrey, 2001). Bu çalışmada testin genelinin sonucuna bakıldığında öğrencilerin istatistiğe yönelik orta seviyede (ne olumlu ne olumsuz) tutumlarının olduğu belirlenmiştir. Bu durum önemli ölçüde önceki kademelerdeki istatistik eğitimin niceliği ve niteliği ile ilgili gözükmemektedir. Öğrencilerin istatistik alanını matematikten ayrı bir bilgi alanı gibi görmedikleri, diğer bilimlerin uygulanmasında kullanılabilecek bir hesap aracı olarak düşündükleri bulgularına tutum testine verilen cevaplar üzerinden ulaşılabılır. İstatistik derslerinin hesap temelli olarak ele alınması ve birçok farklı kural bilgisi içermesi, öğrencilerin olumsuz tutum sergilemelerine neden olmuş olabilir (Aksu & Bikos, 2002). Alt ölçeklerde ilgi ve meslek boyutlarında olumsuz tutum gözlenmiş olması öğrencilerin istatistiği ne meslek olarak ne de ilgi alanı olarak benimsediklerinin bir göstergesi olarak yorumlanabilir. Ölçekteki hiçbir alt bölüm için olumlu tutum gösterilmemesi ve bazı bölümlerde olumsuz tutumların sergilenmesi üzerinde durulması gereken bir bulgudur.

Özyeterlik konuya özgü diğer bir duyuşsal bir boyut olup, konu alanı bilgisi üzerinde kendini yeterli hissetme inancı ile yakından ilişkilidir (Finney & Schraw, 2003). Bu yüzden genel özyeterlik ölçeklerini bir konuya indirgemekten kaçınmak gerekir (Pajares, 1996). Bu bağlamda daha önceki bazı çalışmalar, matematik özyeterlik inancı ile istatistik yeterliği arasında ilişki bulamamışlardır. Buna sebep olarak geliştirilen özyeterlik ölçeklerinin istatistik dersi konu alanına özel olmamasını

göstermişlerdir (Pajares & Miller, 1994). Bu çalışmada kullanılan ölçek ise doğrudan konunun kavramlarını ihtiva eder mahiyettedir. Testin 14 maddesinin her biri temel bir yeterlik alanına karşılık gelmekte ve dolayısıyla, bu alanlardaki yeterlik algısıyla ilgili bilgi vermektedir. En yüksek yeterlik hissi merkezi eğilim ölçüleri ve standart sapmanın anlamlarının kavranması ile ilgili bulunmuştur. Bu kavramlar istatistiğin alt kavramlarından ve zorluk seviyeleri görece diğer bazı kavramlara göre düşüktür. Zor kavramlar için özyeterlik algısının azaldığı gözlemlenmiştir. Üniversitedeki istatistik dersleri kavramsal ağırlıktaki ve matematiksel ağırlıktaki istatistik dersi ile teknik ağırlığı daha baskın olan eğitsel istatistik dersleridir. Özellikle ortaöğretim seviyesinde öğretilmeyen bazı kavramlarda özyeterliğin düşük kalmış olması üniversitede görülen istatistik derslerinin daha derin bir kavramsal anlamaya yol açmadığını göstermektedir (örneğin: hipotezi test ederken tip 1 ve tip 2 hataları arasındaki farkın anlamı).

İlişkisel desene göre düzenlenen üçüncü araştırma sorusu, istatistik özyeterlik inancı ve bu derste tutum birbirleri ile ilişkili midir sorusuna cevap bulabilmek ile ilgilidir. Bu soruya cevap verebilmek için bir üçüncü değişken olan istatistik kavramsal yeterliliği değişkenini de hesaba katmak gerekir. Ancak bu çalışmada yalnızca tutum ve özyeterlik değişkenlerinin ilişkisi çalışılmıştır. Sevimli (2010) çalışmasında istatistik özyeterlik inancı ve kavram testi puanları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı ($r = 0.65$; $p=0.01$), istatistik tutumu ve kavram puanları arasında yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki ($r =0.71$; $p=0.01$) olduğunu tespit etmiştir. Bu durum bu üç değişkenin birbirinden belli düzeylerde etkilendiğini göstermiştir. Yalnız bu etkileşimin yönü ile ilgili bilgiye araştırmanın imkânları içerisinde doğrudan ulaşmak mümkün değildir. Bu noktada konu ile ilgili alan yazında yapılan çalışmalar önem taşımaktadır. Bu çalışma bulguları tutum ile başarı arasında yüksek, özyeterlik ile başarı arasında orta, tutum ile özyeterlik arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı ilişkilerin olduğunu göstermektedir. Yalnız adayların her bir teste verdikleri cevaplar özyeterliklerinin yüksek fakat tutumlarının orta seviyede olduğu sonucunu göstermektedir. Tutum ve yeterlik arasındaki yüksek düzeydeki ilişki, istatistik dersine yönelik tutumun orta düzeyde olduğunu ve bunun da istatistik dersindeki performansı etkilediği şeklinde yorumlanabilir. Nitekim Cashin ve Elmore

(1997), çalışmalarında öğrencilerin derse yönelik olumsuz tutumlarının dersteki başarılarını ve dersi öğrenmelerini olumsuz yönde etkilediği şeklinde ters yönde bulgulara rastlamışlardır. Çalışma, performans ile ilişkili olan bir diğer değişkenin özyeterlik inançları olduğunu göstermektedir. İstatistik dersine yönelik tutumlar kadar olmasa da, özyeterlik inançlarının da başarı ile ilişkili olması bulgusu Finney ve Schraw (2003) bulgusunu desteklemektedir. Finney ve Schraw (2003) özyeterlik ve öğrenci başarısının ilişkili olduğu, düşük öz yeterliğe sahip öğrencinin, sınıf içinde daha az çaba gösterdikleri sonuçlarına ulaşılmışlardır. Bu noktada yapılan çalışma, istatistik eğitimcileri, öğrencilerin ders başarıları ve derse karşı davranışları yönüyle önemlidir. Araştırma bulguları istatistik özyeterlik inancı ile istatistik tutumu arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Benzer bir sonuç matematik bağlamında Hackett ve Betz (1989) tarafından elde edilmiştir.

Matematik öğretmen adaylarının kavram bilgileri düşük düzeydedir (Sevimli, 2010). Özyeterlik inançlarının yüksek, tutumlarının ise orta düzeyde olduğu hesaba katılırsa öğretmen adaylarının kendilerine güvendiklerini ancak bu güvenin kavramsal anlamaya dönüşmediği ve bu güvene rağmen, istatistiğe karşı orta tutum besledikleri söylenebilir. İstatistik dersinin çok sevilmediği, öğretmen adaylarının ders çalışırken, konuları kavrarken zorlandıkları çalışmanın tespit ettiği bulgulardandır. Öğretmen adaylarının özyeterlik inançlarının yüksek olması, kavramsal anlamalarının yüksek seviyede olmasına yol açmamıştır. Öğretmen adayları doğru bildiğini zannettiği kavramlardan dolayı istatistik ile ilgili yüksek özyeterlik inancına sahipken, bu inançların kavram yanlışlarından dolayı performanslara yansımadağı görülmektedir.

KAYNAKÇA

- Aksu, M. ve Bikos, L.H. (2002). Measuring and Predicting Graduate Students' Attitudes Toward Statistics. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(3), 22–31.
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Clifts, NJ: Prentice Hall.
-

-
- Bandura, A. (1986). The explanatory and predictive scope of self-efficacy theory. *Journal of Clinical and Social Psychology*, 4, 359-373.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In V. S. Ramachaudran (Ed), *Encyclopedia of Human Behavior* (Vol. 4, pp.71–81). New York: Academic; Press.
- Başar, T., Aşkın, İ. & Gelbal, S. (2016). Tam öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 7(2), 355-371.
- Başpınar, K. & Peker, M. (2016). The relationship between pre-service primary school teachers' mathematics teaching anxiety and their beliefs about teaching and learning mathematics. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi [Journal of Theoretical Educational Science]*, 9(1), 1-14.
- Betz, N. E. & Hackett, G. (1983). The relationship of mathematics self-efficacy expectations to the selection of science-based college majors. *Journal of Vocational Behavior*, 23, 329–345.
- Cashin, S. E. & Elmore, P. B. (1997). *Instruments used to assess attitudes toward statistics: A psychometric evaluation*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Chicago, IL.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2000). *Research methods in education* (4th ed.), London: Routledge.
- Dede, Y. (2008). Matematik Öğretmenlerinin Öğretimlerine Yönelik Öz-yeterlik İnançları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 741-757.
- Diri, F. Ü. (2007) *istatistik dersine yönelik tutumların araştırılması meslek yüksek okul örneği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Eagly, A. & Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. New York: Harcourt, Brace.
- Enochs, L. G., Smith, P. L., & Huinker, D. (2000). Establishing factorial validity of the mathematics teaching efficacy beliefs instrument. *School Science and Mathematics*, 100(4), 194-202.
-

- Finney, S., & Schraw, G. (2003). Self-efficacy beliefs in college statistics courses. *Contemporary Educational Psychology*, 28, 161–186.
- Fullerton, J. A., & Umphrey, D. (2001). An analysis of attitudes toward statistics: Gender differences among advertising majors. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 456 479)
- GAISE (2016). *Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report: A curriculum framework for PreK–12 statistics education*. The American Statistical Association (ASA). Retrieved from: <http://www.amstat.org/education/gaise/>
- Gal, I., Ginsburg, L., & Schau, C. (1997). Monitoring attitudes and beliefs in statistics education. In I. G. J. B. Garfield (Ed.), *the assessment challenge in statistics education* (pp. 37–51). Netherlands: IOS Press.
- Garfield, J. B., & Ben-Zvi, D. (2007). How students learn statistics revisited: A current review of research on teaching and learning statistics. *International Statistical Review*, 75 (3) (2007), pp. 372-396
- Garfield, J. B., & Ben-Zvi, D. (2008). *Developing Students' Statistical Reasoning: Connecting Research and Teaching Practice*. Springer Publishers.
- Garvis, S. & Pendergast, D. (2011). An investigation of early childhood teacher self-efficacy beliefs in the teaching of arts education. *International Journal of Educationc & The Arts*, 12(9).
- Guba, E. G. & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative methods. In N. Denzin & Y. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 105–117). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Hackett, G. ve Betz, N. E. (1989). An exploration of the mathematics self efficacy/mathematics performance correpondence. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(3), 261-273.
-

-
- Hall; S. & Vance, E.A. (2010). -Improving Self-efficacy in Statistics: Role of Self-explanation & Feedback. *Journal of Statistics Education*, 18(3), 1-22.
- Hardwell Yates, T. (2014). *Teachers' self-efficacy in mathematics and teaching mathematics, instructional practices, and the mississippi curriculum test, second edition for mathematics in grades 3-5*. Unpublished PhD Thesis. University of Southern Mississippi
- Leong, J. L. (2006). *High school students' attitudes and beliefs regarding statistics in a service-learning based statistics course*. Unpublished PhD. Georgia State University, Atlanta.
- Morgil, İ., Seçken, N. & Yücel, A. S. (2004). Kimya öğretmen adaylarının öz yeterlilik inançlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 62–72.
- Pendergast, D., Garvis, S., & Keogh, J. (2011). Pre-service student-teacher self-efficacy beliefs: An insight into the making of teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 36(12), 46-58.
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs and mathematical problem-solving in gifted students. *Contemporary Educational Psychology*, 21, 325–344.
- Sevimli, N.E. (2010). *Matematik öğretmen adaylarının belirli integral konusundaki temsil tercihlerinin uzamsal yetenek ve akademik başarı bağlamında incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Shultz, K.S. & Koshino, H. (1998). Evidence of reliability and validity for Wise's Attitude toward Statistics scale. *Psychological Reports*, 82(2), 27–31.
- Sutarso, T. (1992), Some variables in relation to students' anxiety in learning statistics, ERIC Digest, ERIC Documents Reproduction service no. ED 353 334 .
- Thurstone, L. L. (1967). *Attitudes can be measured*. New York: Martin Fishbein, "Readings in Attitude Theory and Measurement", John Wiley Sons.
-

- Tschannen-Moran, M., & Woolfolk Hoy, A. (2002). *The influence of resources and support on teachers' efficacy beliefs*. In annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.
- Ünsal; S.; Korkmaz, F & Perçin, S. (2016). Analysis of mathematics teachers' self-efficacy levels concerning the teaching process. *Journal of Education and Practice*, 7(4), 99-107
- Ware, M. E., & Chastain, J. D. (1989). Computer-assisted statistical analysis: A teaching innovation? *Teaching of Psychology*, 16(4), 222-227.
- Waters, L. K., Martelli, T., Zakrajsek, T., & Popovich, P. M. (1988). Factor analyses of two measures of attitudes toward statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 48(4), 1037-1041.
- Woolfolk, A. E., Rosoff, B., & Hoy, W. K. (1990). Teachers' sense of efficacy and their beliefs about managing students. *Teaching and Teacher Education*, 6(2), 137-148
- Yıldırım, G. ve Kırkıç, A. K. (1996). The effects of mastery learning method of instruction and laboratory experiments on achievement levels and science misconception scores of secondary school Turkish students. *Boğaziçi University Journal: Educational Sciences*, XVI, 95-112.
- Yıldırım, G. ve Aydın, E. (2005). The effects of mastery learning and cooperative, competitive and individualistic learning environment organizations on achievement and attitudes in mathematics. *Journal of Research in Mathematical Education*, 9(1), 69-96.

EK.1.**Matematik Öğretmen Adaylarının İstatistik Dersine Yönelik Tutumların Madde Bazlı Betimsel İstatistiği**

	AO	SS	SH
Boyut 1: Korku	2,93	0,54	0,24
1. İstatistik dersi beni korkutmuyor.	2,51	0,80	
2. İstatistik çalışırken kendimi çok çaresiz hissediyorum.	2,38	0,79	
20. İstatistiğin adını bile duymak beni huzursuz eder.	3,17	1,05	
27. İstatistik en korktuğum derslerden biridir.	3,73	1,38	
33. İstatistiği anlayamayacağımı düşünüyorum.	2,88	0,92	
Boyut 2: Güven	3,24	0,66	0,22
3. İstatistik çalışırken gergin olurum.	2,14	0,79	
4. İstatistik çalışırken kendimi rahat hissedirim.	2,95	0,95	
10. İstatistik soruları çözerken kendime güvenmem.	3,93	1,26	
13. İstatistik dersinden iyi not alabilirim.	3,54	1,13	
14. İstatistiksel düşünme yeteneğine sahip değilim.	3,09	0,99	
30. İstatistik alanında iddialyım.	3,79	1,40	
Boyut 3: Meslek	2,49	0,45	0,21
9. Meslek hayatımda istatistiği kullanacağımı düşünmüyorum.	2,17	0,67	
12. İstatistik ile mesleğimi ilişkilendiremiyorum.	3,09	0,99	
17. İstatistik sayesinde mesleğimde daha iyi işler yapacağım.	2,99	0,99	
23. İstatistiği iyi bilmemin çalışma olanaklarımı artırır.	2,25	0,55	
25. İstatistiği hayatım boyunca birçok yerde kullanacağım.	2,03	0,50	
34. Bu dersin mesleğime hiçbir katkısı yoktur.	2,39	0,77	
Boyut 4: Önemlilik	2,62	0,34	0,17
5. İstatistik öğrenmek zaman kaybıdır.	2,35	0,75	
8. İstatistik öğrenmek zahmete değer.	2,33	0,72	
15. İstatistik bir araç değil bilimdir.	3,19	1,02	
16. İstatistik derslerinde başarılı olmak benim için önemlidir.	2,79	0,80	
22. Diğer dersler bana istatistikten daha önemli gelir.	2,39	0,58	
31. Bu derste öğrendiklerimi günlük hayatta kullanamam.	2,65	0,98	
Boyut 5: İlgi	2,45	0,44	0,19
6. İstatistik problemlerini çözmek bana çekici gelir.	2,15	0,66	

7. Sıra dışı bir soru ile cevap bulana kadar uğraşırım.	2,78	0,86	
18. Başkalarıyla istatistik hakkında konuşmak istemem	3,07	1,02	
21. Bundan başka istatistik dersi almak istemiyorum.	2,13	0,52	
28. Çözümü yarım kalan sorularla uğraşmak zevklidir.	2,14	0,79	
Boyut 6: Sevgi	3,51	0,64	0,31
11. İstatistik çalışmaya başlayınca bırakmak zor gelir.	2,78	0,89	
29. Zorunlu olmazsam istatistik dersine girmezdim.	3,94	1,45	
32. İstatistik, sevdiğim dersler arasındadır.	3,81	1,41	
Boyut 7: Zevk	2,89	0,23	0,20
19. İstatistik dersinden zevk almıyorum.	3,15	1,05	
24. İstatistik sıkıcı bir derstir.	2,8	0,68	
26. İstatistik çalışmanın teşvik edici hiçbir yanı yok.	2,71	1,00	
