Ekoist: Journal of Econometrics and Statistics, 34, 13-36

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

DOI: 10.26650/ekoist.2021.34.930217
http://ekoist.istanbul.edu.tr

Ekoist: Journal of Econometrics and Statistics

Başvuru: 30.03.2021
Revizyon talebi: 03.05.2021
Son revizyon: 04.05.2021
Kabul: 04.05.2021

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

İstatistik Dersi Sınav Kaygısı Üzerinde Etkili Olan Faktörlerin İncelenmesi: Üniversite Öğrencilerine Yönelik Bir Araştırma

Examination of Factors Affecting Test Anxiety in Statistics Courses: A Research for University Students

Sema Ulutürk Akman[1]

Öz

İstatistiğe duyulan ilgi ve ihtiyacın gün geçtikçe artması sonucunda, istatistik dersi pek çok fakülte ve yüksekokulun ders programlarında yer alır hale gelmiştir. Buna bağlı olarak çeşitli istatistik eğitimleri ve danışmanlık hizmetleri ile de araştırmacılara destek olunmaktadır. İstatistik, veri toplama verileri düzenleme, özetleme, analiz etme gibi pek çok işlevi yerine getiren bir bilim dalıdır. Bu bağlamda istatistik, matematik ile doğrudan bağlantılı hesaplamalar, modellemeler içerir. İstatistik uygulamalarının matematik ile olan bu ilişkisi, çoğu kez istatistik yöntemler kullanmak ya da istatistik sonuçlar ya da tabloları yorumlamak zorunda kalan araştırmacılar için bir kaygı unsuru oluşturmaktadır. Öte yandan, ön lisans ya da lisans düzeyinde istatistik dersi alan öğrenciler de benzer sebeplerle derse yönelik kaygı hissetmektedir. İstatistik kaygısı, uygulanan istatistik analiz yönteminden ya da istatistiğin karmaşıklığından bağımsız olarak, istatistikle ilgilenildiği zaman ortaya çıkan bir kaygı türüdür. Kaygı, başlangıçta öğrenmeyi motive edici, kolaylaştırıcı etki yaratmakta, ilerleyen seviyelerde ise öğrenmeyi engelleyici bir etken haline dönüşmektedir. O halde öğrenme işlevinin gereği gibi yerine getirilmesi için, kaygının ve dolayısıyla istatistik kaygı seviyesinin kontrol altında tutulabilmesi önem taşımaktadır. İstatistik kaygısı yanında sınav kaygısı da akademik başarıyı olumsuz etkileyen bir kaygı türüdür. Öğrencilerin, istatistik kaygısı ve sınav kaygısı üzerinde hangi faktörlerin etkili olduğuna ilişkin çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada, öğrencilerin cinsiyet, yaş, derse devam durumu ve istatistik dersinin diğer derslere göre daha zor bir ders olduğuna yönelik algılarıyla sınav kaygı düzeyleri arasında ilişki bulunup bulunmadığı araştırılmıştır. Çalışma, Ekonometri Lisans Programında öğrenim görmekte olan 350 öğrenci ile gerçekleştirilen yüz yüze anket yöntemiyle toplanan veriler ile gerçekleştirilmiştir. Logaritmik doğrusal model uygulaması sonucunda, öğrencilerin cinsiyetiyle istatistik sınav kaygısı arasında ilişki bulunmadığı, ancak yaş faktörünün istatistik sınav kaygısı üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, yaş ilerledikçe öğrencilerin sınav kaygısı artmaktadır. Öte yandan, öğrencilerin istatistik dersinin zor bir ders olduğu yönündeki algısıyla istatistik dersi sınav kaygısı arasında da bir ilişki söz konusudur. Öğrencilerin istatistik dersinin zor ders olduğu inancı arttıkça sınav kaygısı da artmaktadır.

Anahtar Kelimeler
İstatistik kaygısı, Sınav kaygısı, Logaritmik doğrusal modeller

JEL Sınıflama Kodları
I23, I29, C38

Abstract

As the interest and demand for statistics increase daily, statistics courses have become a part of the curriculum of many faculties and colleges. Statistics is a branch of science that starts with the data collection process and performs many functions, such as organizing, summarizing, and analyzing data. In this context, statistics include calculations and

1 **Sorumlu Yazar:** Sema Ulutürk Akman (Doç. Dr.), İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, Ekonometri Bölümü, İstanbul, Türkiye. E-posta: akmans@istanbul.edu.tr ORCID: 0000-0002-4075-8313

Atıf: Uluturk-Akman, S. (2021). İstatistik Dersi Sınav Kaygısı Üzerinde Etkili Olan Faktörlerin İncelenmesi: Üniversite Öğrencilerine Yönelik Bir Araştırma.*EKOIST Journal of Econometrics and Statistics*, 34, 13-36. https://doi.org/10.26650/ekoist.2021.34.930217

This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

models related to data analysis, which is directly related to mathematics. This relationship between statistical applications and mathematics is often used by statistical methods, or is considered by researchers who interpret statistical results or elements of a table. Meanwhile, students enrolled in statistics courses at college or undergraduate levels are also anxious about these courses for similar reasons. Statistical anxiety is a type of anxiety that arises when dealing with statistics regardless of the method applied or the complexity of statistics. Anxiety creates a motivating and facilitating effect at the beginning of learning and turns into a factor that prevents learning at a later time. Therefore, it is important to keep the level of anxiety and statistical anxiety under control to fulfill the learning function properly. In addition to statistics anxiety, exam anxiety is also a type of anxiety that negatively affects academic achievement. Many studies have been conducted on which factors are effective on students' statistical anxiety and exam anxiety. In this study, the relationship between students' gender, age, attendance, their perception that statistics course is a more difficult course than other courses, and their exam anxiety levels were investigated. The study was carried out with the data collected by face-to-face questionnaires with 350 students studying in the Econometrics Undergraduate Program. Consequently, it was found that there was no relationship between students' gender and statistical exam anxiety. However, it was determined that the age factor affected the statistical exam anxiety since the exam anxiety of the students increased with the students' age. In addition, it was determined that students' perception of statistics lessons also increase exam anxiety.

Keywords
Statistical anxiety, exam anxiety, log-linear models

JEL Classification Codes
I23, I29, C38

Extended Summary

The interest and need in statistics are increasing daily in many fields, especially social sciences and health sciences. Therefore, statistics education is included in undergraduate and associate degree programs of many faculties and colleges. However, according to statistical interests and needs, training programs and consulting services are provided for researchers.

Statistics is a branch of science that starts with the data collection process and performs many functions, such as organizing, summarizing, and analyzing data. In this context, statistics include calculations and models related to data analysis, which is directly related to mathematics. This relationship between statistical applications and mathematics is often used by statistical methods, or is considered by researchers who interpret statistical results or elements of a table. However, students enrolled in statistics courses at the college or undergraduate level are also anxious about the courses for similar reasons.

Statistical anxiety is a type of anxiety that arises when dealing with statistics regardless of the method applied or the complexity of statistics. Anxiety creates a motivating and facilitating effect at the beginning of learning, and turns into a factor that prevents learning at a later time. Therefore, it is important to keep the level of anxiety and statistical anxiety under control to fulfill the learning function properly.

In addition to statistical anxiety, exam anxiety is also a type of anxiety that negatively affects academic achievement. Numerous studies have been conducted to determine effective methods for students' statistical anxiety and exam anxiety.

In this study, the relationship between students' gender, age, attendance, their perception that statistics course is a more difficult course than other courses, and their exam anxiety levels were investigated. The study was carried out with data collected by face-to-face questionnaires with 350 students studying in the Econometrics Undergraduate Program. Log-linear models were used as the analysis method in the study.

Log-linear analysis is a method used to model cell frequencies, especially in three or more dimensional contingency tables.

Log-linear models are a non-parametric analysis method developed to analyze the relationships between two or more variables measured on a nominal or ordinal scale and the interactions between subcategories of variables. Multidimensional frequency analysis is used in categorical data analysis and aims to estimate the observed frequency values for categorical variable levels and thus to determine the effects of variable levels on the observed frequencies.

Logarithmic linear models, which constitute a special form of generalized linear models, show to be widely used in both social sciences and health sciences due to their non-parametric methods and do not require significant assumptions for their applicability.

Log-linear models used to model cell frequencies in contingency tables aim to estimate parameters that define the relationship between categorical variables. An important feature of log-linear models includes their ability to not separate categorical variables as dependent-independent variables and evaluate all variables as an independent variable by modeling cell frequencies for all combinations of levels of categorical variables in the model. Therefore, log-linear models are used to determine the extent of the frequency in a particular cell of the contingency table depending on the levels of other categorical variables in the contingency table.

Multiway frequency analysis consists of hierarchical models. The models in question start from the most comprehensive saturated model to the fully independent model in which all variables are unrelated. Therefore, among the mentioned models, it is necessary to determine the model that best estimates the observed frequencies in the contingency table and includes the least parameters as the best model.

Although there are different algorithms for determining the most suitable model, the most used method is determining the appropriate model using the backward elimination method, which is based on removing non-significant interaction parameters from the model, starting from the saturated model.

Alternative models were tested to evaluate the effect of students' gender, age, class attendance, and perception that the statistics course is a difficult course on statistical

exam anxiety. The parameters were interpreted by deciding that the two models were appropriate.

As a result, it was found that there was no relationship between students' gender and statistical exam anxiety. However, it was determined that age affected the statistical exam anxiety since the exam anxiety of students increased with age. In addition, it was determined that students' perception of statistics being a difficult subject also increases statistical exam anxiety.

İstatistik Dersi Sınav Kaygısı Üzerinde Etkili Olan Faktörlerin İncelenmesi: Üniversite Öğrencilerine Yönelik Bir Araştırma

İstatistiğe duyulan ilgi ve gereklilik, başta sosyal bilimler ve sağlık bilimleri olmak üzere pek çok alanda gün geçtikçe artmakta ve buna bağlı olarak istatistik eğitimi, çok sayıda fakülte ve yüksekokulun lisans ve ön lisans programlarında yer almaktadır. Öte yandan, istatistiğe duyulan ilgi ve ihtiyaca bağlı olarak hazırlanan eğitim programları ve danışmanlık hizmetleri ile de araştırmacılara destek olunmaktadır.

İstatistik, veri toplama süreciyle başlayan, verileri düzenleme, özetleme, analiz etme gibi pek çok işlevi yerine getiren bir bilim dalıdır. Bu bağlamda istatistik, veri analiziyle ilgili olarak matematik ile doğrudan bağlantılı birtakım hesaplamalar, modellemeler içerir. İstatistik uygulamalarının matematik ile olan bu ilişkisi, çoğu kez istatistik yöntemler kullanmak ya da istatistik sonuçlar ya da tabloları yorumlamak zorunda kalan araştırmacılar için bir kaygı unsuru oluşturmaktadır. Öte yandan, ön lisans ya da lisans düzeyinde istatistik dersi alan öğrenciler de benzer sebeplerle derse yönelik kaygı hissetmektedir.

Kaygı, endişe, gerginlik, odaklanamama şeklinde karakterize edilen olumsuz bir durum olarak nitelendirilmektedir. İstatistik kaygısı ise, istatistik dersi alma ya da istatistiksel analizler yapma sırasında ortaya çıkan ve bireye kendini kötü hissettiren bir duyguyu ifade etmekte (Cruise vd. 1985: 92) ve matematikle ilgili olmakla beraber matematikten farklı bir kaygı türünü ifade etmektedir (Chew ve Dillon, 2014: 199).

İstatistik kaygısı, uygulanan istatistik analiz yönteminden ya da istatistiğin karmaşıklığından bağımsız olarak, istatistikle ilgilenildiği zaman ortaya çıkan bir kaygı türüdür. Bu bağlamda, istatistik dersi alırken ya da veri toplama, verileri analiz etme, analiz sonuçlarını yorumlama gibi işlemleri gerçekleştirirken hissedilen durumsal kaygıyı ifade etmekte (Onwuegbuzie, DaRos ve Ryan, 1997:28) ve diğer kaygı türlerinden farklı bir kaygı türü olarak karşımıza çıkmaktadır.

İstatistik kaygısının öğrencinin kişilik özellikleri yanında, matematik bilgi ve becerisi, sınav kaygısı, sınıf kaygısı, yorumlama kaygısı, yardım isteme kaygısı, öğretim elemanı kaynaklı kaygı gibi pek çok faktöre bağlı olarak ortaya çıktığı varsayılmaktadır. Söz konusu faktörlerin kişisel, durumsal ve çevresel faktörler olmak üzere başlıca üç ana başlıkta toplanabileceği kabul edilmektedir. Kişisel faktörler algılama, tavır ve tutumlar, benlik saygısı, öğrenme stilleri ve genel kaygı düzeyi gibi psikolojik ve duygusal faktörler olarak sıralanabilir. Durumsal faktörler, doğrudan dersle ilgili olan faktörlerdir ve dersin işleniş şekli, öğretim elemanı, dersin akış hızı, derste kullanılan terminoloji gibi unsurlardan oluşur. Çevresel faktörler ise, kişiye özel nedenler olup cinsiyet, yaş, akademik bölüm, matematik dersine yönelik geçmiş tecrübeler şeklinde ifade edilmektedir (Baloğlu. 2004:2).

Yukarıda sayılan faktörler, öğrencilerin istatistik kaygısı üzerinde etkili olmakta ve kaygı düzeylerini olumlu ya da olumsuz anlamda etkileyebilmektedir.

İstatistik kaygı düzeyi yüksek olan öğrenciler, öğrenme konusunda daha çok çaba sarf etmek ve daha çok zaman harcamak zorunda kaldıklarından, öğrenme ortamlarını düzenleme konusunda daha az verimli olmakta ve bu sebeple öğrenmeye daha az odaklanma imkânı bulmaktadır (Onwuegbuzie, 2004). Bu durumun söz konusu öğrencilerde sınava hazırlanma ve ödevleri tamamlama konusunda erteleme davranışına yol açtığı görülmektedir (Bell, 2001). Sonuç olarak, istatistik kaygı düzeyinin yüksek olmasının, akademik başarıyı olumsuz etkileyen bir faktör olarak değerlendirildiği görülmektedir (Ghani ve Maat, 2018: 2281).

Kaygının öğrenme üzerinde etkisinin, kaygının düzeyine bağlı olarak farklılık gösterdiği kabul edilmektedir. Scovel (1978) kaygıyı bu bağlamda kolaylaştırıcı ve engelleyici kaygı olarak ikiye ayırmaktadır. Buna göre, bireyler her iki kaygı türünü de içinde barındırmakta, kolaylaştırıcı kaygı öğrenciyi öğrenme konusunda mücadeleye sevk ederek motive etmekte, böylelikle öğrenilene yaklaştırmakta; engelleyici kaygı ise öğrenilenden kaçınmaya ve dolayısıyla uzaklaşmaya sebep olmaktadır.

Kaygının öğrenme üzerindeki bu farklı etkisinin nasıl gerçekleştiğini belirlemeye yönelik yapılan araştırmalarda, kaygı düzeyinin göreceli olarak artmasının öğrenme üzerinde pozitif etki yarattığı, ancak kaygı seviyesindeki artışın belirli bir eşik değeri aşması halinde ise etkinin negatife döndüğü ve o noktadan itibaren kaygıdaki artışın öğrenmeyi ya da performansı olumsuz yönde etkilediği ortaya konulmuştur (Kennerley, 2017). Dolayısıyla, başlangıçta öğrenmeyi motive edici, kolaylaştırıcı etki yaratan kaygı, ilerleyen seviyelerde öğrenmeyi engelleyici bir etken haline dönüşmektedir. O halde öğrenme işlevinin layıkıyla yerine gelmesi için, kaygının ve dolayısıyla istatistik kaygı seviyesinin kontrol altında tutulabilmesi önem taşımaktadır.

Sonuç olarak, öğrencilerde stres kaynaklı kaygıların varlığı, eğitim ve öğretim faaliyetlerinin başarısını etkileyen önemli faktörlerden biridir. Bu bağlamda öğrencilerin sınav ile değerlendirilmeleri durumunda kaygı hissetmelerine ve düşük performans sergilemelerine neden olan sınav kaygısı; sınavlarda, testlerde ya da diğer formal değerlendirmelerde zayıf performansa yol açan korku şeklinde tanımlanmakta (Safren, 2000; Kapıkıran, 2002:34) ve öğrencilerin akademik başarılarını olumsuz yönde etkileyen önemli bir faktör olarak değerlendirilmektedir (Özer ve Topkaya, 2011:13).

Öğrencilerin sınav kaygısının, öğrencilerin kişilik özellikleri yanında, büyüdükleri aile ortamı ve aile üyelerinin davranışları ve bilişsel yeterlilik ve becerileriyle de ilgili olduğu kabul edilmektedir. Bu bağlamda, öğrencilerin gerek sınav kaygısını gerekse istatistik kaygısını ölçmek üzere çok sayıda ölçek geliştirilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, öğrencilerin istatistik kaygısını ölçmek üzere geliştirilmiş Statistical Anxiety Scale (SAS) ölçeğinin sınav kaygısı alt boyutunda yer alan maddeler

arasından en uygun olan maddeyi belirlemek ve bu maddeyi kullanarak öğrencilerin istatistik dersinde sınav kaygısı üzerinde etkili olan faktörlerin neler olduğunu tespit etmektir. Bu nedenle, öncelikle SAS ölçeğinden kısaca bahsetmek yararlı olabilir.

Daha önce de ifade edildiği gibi, öğrencilerin istatistik kaygı seviyesini ölçmek amacıyla geliştirilmiş farklı ölçekler bulunmaktadır. Bu amaçla ilk kullanılan ölçek, aslında matematik kaygısını ölçmek amacıyla geliştirilmiş ölçektir ve dolayısıyla istatistik kaygısını ölçmek için matematik kaygısını ölçmeye yönelik envanter kullanılmıştır. Daha sonra istatistik kaygısının matematik kaygısından farklı bir tür kaygıyı ifade ettiği düşüncesiyle istatistik kaygı düzeyini ölçmeyi amaçlayan özel ölçekler geliştirilmiştir. Bu ölçeklerden biri de SAS ölçeğidir.

Vigil-Colet, Lorenzo ve Condon (2008) tarafından geliştirilen SAS ölçeği, sosyal bilimler alanında en az on yıl deneyimi olan istatistik eğitmenlerinin görüşleri doğrultusunda daha önce Cruise, Cash ve Bolton (1985) tarafından geliştirilen STARS ölçeğinin maddeleri arasından seçim yapılarak oluşturulmuştur. Başlangıçta 33 maddeden oluşan ölçek, pilot çalışma sonrasında 9 madde elenerek sınav kaygısı, yardım isteme kaygısı ve yorumlama kaygısı olmak üzere toplam 3 alt boyuttan oluşan ve her alt boyutta da 8 madde içermek üzere toplamda 24 maddeden oluşan bir ölçek haline gelmiştir.

SAS ölçeğinin alt boyutlarından biri olan sınav kaygısı bu çalışmanın odak noktasını oluşturmakta ve öğrencilerin sınav kaygısını belirlemeye yönelik olarak istatistik dersi alan öğrencilerin cinsiyet, yaş, derse devam durumu ve dersin zor olduğuna yönelik inançlarıyla istatistik dersi sınav kaygısı arasında ilişki olup olmadığını ortaya koymak amaçlanmaktadır. Çalışma; Bektaş, Akman ve Yeşilaltay tarafından gerçekleştirilen ve İstanbul'da bulunan bir devlet üniversitesinin Ekonometri Lisans Programına kayıtlı öğrencileri arasından seçilen örneklemden hareketle toplanan veriler ile gerçekleştirilmiştir (Bektaş, Akman ve Yeşilaltay, 2021).

Çalışmada Ekonometri Bölümünde öğrenim görmekte olan öğrencilerin istatistik dersine yönelik sınav kaygısı üzerinde özellikle yaş ve cinsiyet etkisi belirlenmeye çalışılacağından, bu amaçla önce istatistik kaygısı ve sınav kaygısı üzerinde cinsiyet ve yaş etkisini belirlemeye yönelik literatür özetine yer verilecek, sonra örneklemin nasıl belirlendiği ve kullanılan analiz yöntemi kısaca açıklanarak elde edilen sonuçlar yorumlanacaktır.

Literatür Özeti

Öğrencilerin istatistiğe yönelik kaygı düzeylerini belirleyen faktörlere ilişkin çok sayıda çalışma söz konusudur. Bu çalışmaların bir kısmı aşağıda özetlenmiştir:

Swanson, Meinert ve Swanson (1994) ve Zanakis ve Valenzi (1997) yaptıkları çalışmalar sonucunda öğrencilerin istatistik dersine yönelik genelde olumsuz bir tavır

geliştirdiğini ve bu olumsuz tavrın istatistik kaygısını arttırma yönünde etkili olduğunu belirlemişlerdir. Öte yandan Onwuegbuzie, DaRos ve Ryan (1997) öğrencilerin istatistik derslerini çok hızlı işlenen dersler olarak algıladıklarını ve buna bağlı olarak kaygı düzeylerinin arttığını, ayrıca ders ve öğretim elemanına yönelik geri bildirim ve cesaretlendirme konusunda görülen eksikliklerin de dersle ilgili olumsuz algı ve tavır almaya sebep olduğunu ve bu durumun öğrencilerin istatistik kaygı düzeyini arttırdığını belirlemiştir (Baloğlu, Zelhart ve Koçak 2007:30).

Öğrencilerin demografik özelliklerinden olan cinsiyet ve yaş değişkenleri ile istatistiğe yönelik tutumları ya da istatistik kaygısı arasında ilişki bulunup bulunmadığını araştıran çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin, Onwuegbuzie (1995) ve Zeidner (1991) kadınların erkeklere kıyasla daha fazla istatistik kaygısı taşıdıklarını tespit etmiş, ancak Baloğlu (2001) ise istatistik kaygısı açısından kadınlar ile erkekler arasında bir farklılık bulunmadığını saptamıştır. Öte yandan, Onwuegbuzie (1998) ve Royse ve Rompf (1992) tarafından gerçekleştirilen araştırmalarda, yaş olarak daha büyük öğrencilerin yaşı küçük olanlara kıyasla istatistik dersine yönelik daha kaygılı oldukları tespit edilmiştir (Baloğlu, 2004:2).

Baloğlu (2003) 246 üniversite öğrencisi ile gerçekleştirdiği araştırmasında, istatistik kaygısı açısından cinsiyet ve yaş grupları arasında etkileşim etkisi bulunmadığını, cinsiyet ana etkisinin de istatistik kaygısı üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmadığını belirlemiş, ayrıca ileri yaştaki öğrencilerin istatistik dersinin öneminin farkında olmakla beraber kaygı duyduklarını, yaşı küçük öğrencilerin ise istatistik dersinin öneminin farkında olmadıklarını ve kaygı da taşımadıklarını tespit etmiştir (Baloğlu, 2003:863).

Vahedi, Farrokhi ve Bevrani (2011), Tebriz Üniversitesi'nde 300 lisans öğrencisi ile gerçekleştirdiği araştırmasında kadın öğrencilerin erkek öğrencilere kıyasla istatistikle ilgili olarak daha yüksek kaygı düzeyine sahip olduğunu tespit etmiştir (Vahedi, Farrokhi ve Bevrani, 2011:96). Benzer şekilde, Papanastasiou ve Zembylas (2008), Kıbrıs Üniversitesinde 472 lisans öğrencisi ile gerçekleştirdiği araştırmasında da kadınların erkeklere kıyasla daha kaygılı olduklarını saptamıştır (Eduljee ve LeBourdais, 2015:71).

Öte yandan, öğrencilerin cinsiyetinin istatistik kaygısı yanında sınav kaygısı üzerinde de etkili bir faktör olduğu görülmektedir. Nitekim, El-Zahhar ve Hocevar (1991), Kapıkıran (2002), Peleg-Popko (2004), Chapell (2005) ve Zaheri, Shahoei ve Zaheri (2012) yaptıkları çalışmalarda kadın öğrencilerin sınav kaygı düzeyinin, erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğunu belirlemiştir (Dündar, Yapıcı ve Topçu, 2008:183).

Araştırmalardan da görüldüğü gibi, üniversite öğrencilerinin cinsiyetleri, yapılan araştırmalara göre farklı sonuçlar verebilmekle beraber, istatistik kaygısı üzerinde

genel olarak etkili bir faktördür ve kadın öğrencilerin istatistik kaygısı erkek öğrencilere kıyasla daha yüksektir. Benzer şekilde, cinsiyet faktörü sınav kaygısı üzerinde de belirleyici bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır ve kadın öğrencilerin sınav kaygısı erkek öğrencilerden daha fazladır. Öte yandan, öğrencilerin yaş faktörünün istatistik kaygısı üzerinde etkili bir değişken olduğu tespit edilmekle beraber, sınav kaygısı üzerinde doğrudan yaş-sınav kaygısı ilişkisine yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışma ile öncelikle Ekonometri Bölümü öğrencilerinin istatistik dersine yönelik sınav kaygısı üzerinde cinsiyet ve yaş faktörlerinin etkisinin belirlenmesi ve araştırma sonuçlarının yukarıda bahsedilen araştırmaların sonuçlarıyla karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Öte yandan, öğrencilerin istatistiğe yönelik olumsuz inanç ve tutumlarının da öğrenme üzerinde olumsuz etkileri olduğu ifade edildiğinden (Gal ve Ginsburg, 1994; Yaşar, 2014: 61) öğrencilerin istatistik dersinin zorluk derecesine yönelik algılarının da sınav kaygısı üzerinde etkili olup olmadığı araştırılacaktır.

Metodoloji ve Bulgular

Bu çalışmada Ekonometri bölümü lisans öğrencilerinin istatistik sınav kaygısı üzerinde cinsiyet, yaş, derse devam durumu ve üniversiteye yerleştirilmeye esas puan türlerinin etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

Anket Tasarımı

Nicel araştırma yöntemlerinden tarama deseninin kullanıldığı araştırmada öğrencilerinin demografik özellikleri yanında SAS ölçeğinin maddelerine yönelik yargısal sorulara yer verilmiştir.

Bu amaç doğrultusunda çalışmanın anakütlesini, Ekonometri bölümü lisans programında öğrenim görmekte olan ve daha önce istatistik dersi almış 611 öğrenci oluşturmaktadır. Ekonometri bölümünde öğrenim görmekte olan 350 öğrenci ile gönüllülük esasına göre görüşülerek gerçekleştirilen yüz yüze anket yöntemiyle veri toplanmıştır.

SAS ölçeği, daha önce de ifade edildiği gibi, öğrencilerin istatistik kaygı düzeyini ölçmek amacıyla geliştirilmiş bir ölçektir. Ölçek, sınav kaygısı, yardım isteme kaygısı ve yorumlama kaygısı olmak üzere 3 alt boyuttan ve her alt boyutta da 8 madde olmak üzere toplam 24 maddeden oluşmaktadır. Bu çalışmada öğrencilerin istatistik sınav kaygısını ortaya koymak üzere "Sınavdan hemen önce bir konuyu yeterince anlamadığımı fark ettiğimde" biçimindeki madde dikkate alınmıştır. Söz konusu madde, sınav kaygısı alt boyutundaki maddeler arasında en yüksek faktör yüküne sahip olan ve öğrencilerin sınava yönelik kaygısını en iyi yansıtan maddedir.

SAS ölçeğinde yer alan tüm maddelere ilişkin yargısal ifadeler 5'li Likert ölçeğinde hazırlanmış ve öğrencilerden kaygı düzeylerini 1ile 5 arasında derecelendirmesi istenmiştir. Öğrencilerin ilgili maddeye yönelik verdikleri cevaplar, düşük, orta ve yüksek kaygı düzeylerini gösterecek şekilde üç kategoride toplanarak yeniden düzenlenmiştir.

Katılımcıların demografik özelliklerine göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir:

Tablo 1

Katılımcıların Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı

Değişken	**Değişken Düzeyleri**	**Frekans**	**% Frekans**
Cinsiyet	Kadın	227	64,9
	Erkek	123	35,1
Yaş Grupları	18-20	155	44,3
	21-22	147	42,0
	23+	48	13,7

Yöntem

Çalışmada, özellikle üç ya da daha yüksek boyutlu kontenjans tablolarında hücre frekanslarını tahmin etmek amacıyla kullanılan logaritmik doğrusal modeller kullanılmıştır.

Logaritmik doğrusal modeller, parametrik olmayan bir analiz yöntemi olup, isimsel ya da sıralı ölçüm düzeyinde iki veya daha çok değişken arasındaki ilişkileri ve bunun yanında söz konusu değişkenlerin ölçüm düzeyleri arasındaki ilişki veya etkileşimleri analiz etmek üzere geliştirilmiş bir yöntem topluluğudur. Çok yönlü kontenjans tabloları analizi veya çok yönlü frekans analizi olarak da bilinen yöntem, kategorik verilerin analizinde kullanılmakta ve kategorik değişkenlerinin düzeyleri için gözlenen frekans değerlerini tahmin etmeyi ve dolayısıyla değişkenlerin düzeylerinin gözlenen frekanslar üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlar.

Kontenjans tablolarında yer alan hücre frekanslarını modellemek için kullanılan logaritmik doğrusal modeller, kategorik değişkenler arasındaki ilişkiyi tanımlayacak parametreleri tahmin etmeyi amaçlar. Logaritmik doğrusal modellerin önemli bir özelliği, kategorik değişkenleri bağımlı-bağımsız değişken olarak ayırmaması ve modelde yer alan kategorik değişkenlerin düzeylerinin tüm kombinasyonları için hücre frekanslarını modelleyerek, tüm değişkenleri bir bağımsız değişken gibi değerlendirmesidir. Dolayısıyla logaritmik doğrusal modeller, kontenjans tablosunun belirli bir hücresindeki frekansın kontenjans tablosunda yer alan diğer kategorik değişkenlerin düzeylerine nasıl ve ne ölçüde bağlı olduğunu belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Diğer bir deyişle her kategorik değişken model içinde, hücre frekanslarını belirleyen bir bağımsız değişken gibi ele alınmaktadır. (Azen ve Walker, 2011:137).

Yöntem, her ne kadar tüm değişkenleri bir bağımsız değişken gibi modellese de değişkenler arasındaki etkileşim ilişkileri, söz konusu değişkenler arasındaki ilişkileri göstermektedir. Değişkenlerin tüm düzeyleri için etkileşim etkileri ayrı ayrı parametrelerle ifade edildiğinden, her düzeyde etkileşimin ya da ilişkinin nasıl gerçekleştiği görülmektedir.

Logaritmik doğrusal modellerde parametre tahmini en çok benzerlik yöntemine göre yapılmaktadır. Örneğin, X, Y ve Z şeklinde isimlendirilen üç kategorik değişken söz konusu olduğunda, değişkenlerin i,j,k hücresindeki beklenen frekansı μ_{ijk},

$$\log(\mu_{ijk}) = \lambda + \lambda_i^X + \lambda_j^Y + \lambda_k^Z + \lambda_{ij}^{XY} + \lambda_{ik}^{XZ} + \lambda_{jk}^{YZ} + \lambda_{ijk}^{XYZ}$$

modeli ile tahmin edilecek ve bu model, X, Y ve Z değişkenlerinin sırasıyla I, J ve K adet düzeyleri için mümkün tüm değişken ve düzey kombinasyonlarını içerdiğinden doymuş model olarak adlandırılacaktır.

Modelde yer alan,

λ, ortalama etkiyi,

$\lambda_i^X, \lambda_j^Y \; ve \; \lambda_k^Z$, X, Y ve Z değişkenlerinin ana etkilerini,

$\lambda_{ij}^{XY}, \lambda_{ik}^{XZ} \; ve \; \lambda_{jk}^{YZ}$, değişkenler arasındaki ikili etkileşim etkilerini (yani λ_{ij}^{XY}, X ile Y değişkeni arasındaki etkileşim etkisini, λ_{ik}^{XZ} X ve Z değişkenleri arasındaki etkileşim etkisini ve λ_{ik}^{YZ} ise Y ve Z değişkeni arasındaki etkileşim etkisini),

λ_{ijk}^{XYZ} ise X, Y ve Z değişkenleri arasındaki üçlü etkileşim etkisini göstermektedir (Topaloğlu ve Atay, 2020:568).

Modelde yer alan λ_{ijk}^{XYZ} üç yönlü etkileşim terimi, herhangi iki değişken arasındaki odds oranının üçüncü değişkenin kategorisine ya da düzeyine göre değişebileceğini göstermektedir. Dolayısıyla, herhangi iki değişken arasındaki odds oranının, üçüncü değişkenin tabakalarına bağlı olma biçiminin modellenmesi, üç yönlü etkileşim teriminin modelde yer almasıyla sağlanabilmektedir. Başka bir deyişle üç yönlü etkileşim teriminin modelde bulunmaması, herhangi iki değişken arasındaki odds oranını üçüncü değişkenin tüm tabakaları için eşit olacak şekilde sınırlamaktadır (Azen ve Walker, 2011:144). Dolayısıyla, üçlü etkileşim teriminin modelde yer almaması durumunda, iki değişken arasındaki odds oranının üçüncü değişkenin kategorilerine göre değişmediği anlaşılmaktadır.

Herhangi iki değişken arasındaki ilişkinin, üçüncü değişkenin düzey ya da tabakaları arasında farklılık göstermemesi durumunda, söz konusu üç değişken arasındaki etkileşimi gösteren üçlü etkileşim teriminin modelde yer almaması gerekeceğinden model,

$$\log(\mu_{ijk}) = \lambda + \lambda_i^X + \lambda_j^Y + \lambda_k^Z + \lambda_{ij}^{XY} + \lambda_{ik}^{XZ} + \lambda_{jk}^{YZ}$$

biçiminde kurulacaktır. Üçlü etkileşim teriminin yer almadığı ancak tüm değişkenler arasındaki ikili etkileşim etkilerinin bulunduğu yukarıdaki model homojen ilişki modeli olarak adlandırılmaktadır. (Agresti, 2007:208-209).

Oysa homojen ilişki modelinde olduğu gibi, değişkenlerin tümü değil sadece bir kısmı ilişkili ya da diğer deyişle bir kısmı bağımsız olabilir. Örneğin,

$$\log(\mu_{ijk}) = \lambda + \lambda_i^X + \lambda_j^Y + \lambda_k^Z + \lambda_{ik}^{XZ} + \lambda_{jk}^{YZ}$$

şeklinde kurulan modelde, λ_{ik}^{XZ} ve λ_{jk}^{YZ}biçiminde iki etkileşim parametresi bulunmakta ve λ_{ik}^{XZ}parametresi Y değişkeni sabitken ya da kontrol altındayken X ve Z değişkenleri arasındaki ilişkiyi, λ_{jk}^{YZ} parametresi ise X değişkeni kontrol altındayken Y ve Z değişkenleri arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir.

Yukarıdaki yazımdan da görüldüğü gibi, modelde, Z değişkeni kontrol altındayken X ve Y değişkenleri arasındaki etkileşimi gösteren λ_{ij}^{XY} parametresi yer almamaktadır. Bunun sebebi, Z değişkeni sabitken X ve Y değişkenlerinin koşullu bağımsız olmalarıdır. İşte üçüncü değişkenin kontrol altında olması durumunda diğer iki değişken arasındaki koşullu ilişkiyi gösteren ve aynı zamanda üçüncü değişken sabit olduğunda diğer iki değişken arasındaki koşullu bağımsızlığı temsil eden bu tür modellere koşullu bağımsızlık ya da koşullu ilişki modelleri denmektedir (Agresti, 2007:208).

X, Y ve Z şeklinde gösterilen üç değişkenden ikisinin bağımsız olması durumunda ise ortaya çıkan model kısmi bağımsızlık modeli ya da ortak olasılık modeli olarak adlandırılmaktadır. Örneğin, X ile Z ve Y ile Z değişkenlerinin bağımsız olmaları durumunda değişkenlerin ana etkilerini ve X ve Y değişkeni arasındaki etkileşim etkisini içeren model,

$$\log(\mu_{ijk}) = \lambda + \lambda_i^X + \lambda_j^Y + \lambda_k^Z + \lambda_{ij}^{XY}$$

biçiminde kurulacaktır. Söz konusu modelde X ile Z ve Y ile Z değişkenlerinin bağımsız olmaları sebebiyle aralarında ilişki ya da etkileşim bulunmayacak ve bu değişkenler arasındaki etkileşimi ifade eden λ_{ik}^{XZ} ve λ_{jk}^{YZ} parametrelerin değerleri sıfır olacağından söz konusu parametreler modelde yer almayacaklardır (Azen ve Walker, 2011:153).

Son olarak, değişkenlerin kendi aralarında ilişki ya da etkileşim içinde olmadıkları ya da başka bir deyişle, her bir değişkenin diğer tüm değişkenlerden bağımsız olması durumunda ise,

$$\log(\mu_{ijk}) = \lambda + \lambda_i^X + \lambda_j^Y + \lambda_k^Z$$

modeli söz konusu olmakta ve bu model değişkenlerin yalnızca ana etkilerini içeren tam bağımsızlık modeli olarak adlandırılmaktadır (Azen ve Walker, 2011:154).

X, Y ve Z şeklinde üç değişken söz konusu olduğunda logaritmik doğrusal modeller, değişkenler arasındaki tüm ikili ve üçlü etkileşim etkilerini ve tüm değişkenlerin ana etkilerini içeren doymuş model ile sadece değişkenlerin ana etkilerinden oluşan tam bağımsızlık modeli arasında yer alan farklı yapıda modellerden oluşmakta ve bu sebeple hiyerarşik bir yapı sergilemektedir. Dolayısıyla, hiyerarşik yapıdaki modeller arasından kontenjans tablosunun hücre frekanslarını en iyi tahmin eden modelin belirlenmesi ve bu aşamada modele yönelik en az parametre içerme koşuluna da dikkat edilmesi önerilmektedir.

En uygun modelin seçimine yönelik farklı algoritmalar söz konusu olmakla beraber en çok kullanılan yöntem, doymuş modelden başlayarak, anlamlı olmayan etkileşim parametrelerini modelden çıkarmak esasına dayanan geriye doğru eleme yöntemiyle uygun modeli belirlemektir (Saraçbaşı ve Altunay, 2016:71).

Uygun model ile ilgili olarak gözlenen ve model ile tahmin edilen frekansların ne derece uyumlu olduğu Ki-kare uygunluk testi ve/veya olabilirlik oran testi ile sınanmakta (Azen ve Walker, 2011, s.153), aynı zamanda gözlenen frekanslar ile beklenen frekanslar arasındaki farklar üzerinden hesaplanan standartlaştırılmış kalıntıların mutlak değer olarak 2 değerini aşmaması istenmektedir (Agresti, 2007:38).

Öte yandan, logaritmik doğrusal modellerin hiyerarşik yapısı gereği, üst düzey etkileşim teriminin modelde yer alması, düşük düzeyli etkileşim terimlerinin de modelde yer almasını gerektirmektedir. (Altaş ve Yıldırım, 2003:217). Dolayısıyla modelde üçlü etkileşim terimi yer alıyorsa, tüm ikili etkileşim terimlerinin ve tüm değişkenlerin ana etkilerinin modelde yer alması gerekecektir.

Logaritmik doğrusal modellerde, uygun model olarak belirlenen modelde yer alan ana etki parametreleri, ilgili değişkene yönelik odds değerinin logaritmasını; ikili etkileşim parametreleri ise ilgili iki değişkene ilişkin odds oranının logaritmasını vermektedir. Böylelikle, modelde yer alan parametre tahminlerinin doğrudan üstel değerlerini hesaplayarak odds değerine ve odds oranlarına ulaşılabilmektedir (Azen ve Walker, 2011:161-162).

Bulgular

Öğrencilerin istatistik dersine yönelik sınav kaygısını belirlemek üzere SAS ölçeğinde öğrencilerin, sınava ilişkin kaygı düzeyini belirlemek amacıyla sorulan "sınava girmeden hemen önce bir konuyu yeterince anlamadığımı fark ettiğimde" sorusuna verdikleri cevaplar ile öğrencilerin cinsiyeti, yaşı, istatistik dersinin zor ders olduğuna yönelik algıları ve derse devam durumları birlikte değerlendirilerek,

değişkenlere yönelik kontenjans tablolarının hücre frekanslarını en iyi tahmin eden logaritmik doğrusal model ya da modeller belirlenmeye çalışılacak ve sonuçlar yorumlanacaktır.

Bu amaçla öncelikle öğrencilerin cinsiyet, yaş, derse devam durumu ve istatistik dersinin zor ders olduğuna yönelik algılarıyla istatistik sınav kaygısı arasında ilişki bulunup bulunmadığı araştırılmış ve sonuçlar aşağıda verilen Tablo 2 ile düzenlenmiştir:

Tablo 2

Değişkenlerin Sınav Kaygı Düzeyiyle İlişkisine Yönelik Pearson Ki-kare Testi Sonuçları

Değişken	**Ki-kare test istatistiği**	**Serbestlik derecesi**	**Test istatistiğinin olasılık değeri**	**Sonuç**
Cinsiyet	0,293	2	0,864	İlişki yok
Yaş Grupları	12,565	4	0,014	İlişki var
Derse Devam Durumu	0,553	2	0,759	İlişki yok
Zor ders algısı	18,935	4	0,001	İlişki var

Tablo 2'de verilen Pearson Ki-kare testi sonuçlarına göre, öğrencilerin cinsiyeti ve derse devam durumlarıyla istatistik dersi sınavına ilişkin kaygı düzeyleri arasında bir ilişki söz konusu değildir. Dolayısıyla, öğrencilerin sınav kaygı düzeyleri cinsiyetlerine göre ve derse devam edip etmemelerine göre farklılık göstermemektedir. Buna karşın, öğrencilerin istatistik dersine yönelik kaygı düzeylerinin, öğrencilerin yaşları ve istatistik dersinin zor bir ders olduğuna yönelik algılarıyla ilişkili olduğu görülmektedir.

Yukarıda özetlenen bilgiler ışığında, öğrencilerin sınav kaygı düzeyiyle belirlenen değişkenler arasında ilişki bulunup bulunmadığı, söz konusu değişkenler arasındaki etkileşim etkileri ve kısmi ilişkiler göz önüne alınarak kurulan alternatif modellerle belirlenmeye çalışılmış ve geriye doğru eleme yöntemi uyarınca uygun modeller saptanmıştır.

Daha önce ifade edildiği gibi, logaritmik doğrusal modeller, kontenjans tablosunda yer alan hücre frekanslarını bir bağımlı değişken gibi ele almakta ve söz konusu hücre frekanslarını tahmin etmek üzere tüm değişkenleri bir bağımsız değişken gibi modellemektedir. Bu yapı içinde, değişkenler arasında etkileşim etkilerinin varlığı iki değişkenin bağlantılı ya da ilişkili olduğunu göstermektedir.

Model çözümlemeleri sonucunda elde edilen, doğrudan değişkenlere yönelik parametre tahminleri, hücre frekanslarını tahminde değişkenlerin ana etkilerini; değişkenler arasındaki etkileşimlere yönelik parametre tahminleri ise, hücre frekanslarını tahmin etmede değişkenler arasındaki etkileşim etkilerini göstermektedir. Ayrıca, doğrudan değişkenlere ilişkin parametre tahminleri ilgili değişkenin odds değerinin logaritmasını, değişkenler arasındaki etkileşim parametrelerinin tahminleri ise değişkenlere yönelik odds oranlarının logaritmasını vermektedir.

Öte yandan, modellerin analiz sonuçlarının verildiği tablolarda görülen z değerleri de ilgili değişken ya da etkileşimlerin hücre frekanslarını tahmin etmede ne derece etkili olduğunu göstermektedir. Buna göre mutlak değer olarak z değeri en yüksek olan ana etki ya da etkileşim etkisi, hücre frekanslarını tayin etmede en önemli paya sahiptir.

Logaritmik doğrusal modellerde amaç kontenjans tablosu hücre frekanslarını tahmin etmek olduğundan, gözlenen frekanslar ile modelin tahmin ettiği frekanslar arasındaki farkların küçük olması hedeflenir. Diğer değişle, gözlenen frekanslar ile beklenen frekanslar birbirine ne kadar yakın ya da uyumlu ise, model o ölçüde başarılıdır. Sözü edilen koşulun sağlanıp sağlanamadığını belirlemek üzere, gözlenen ve beklenen frekanslar arasındaki farkları temel alan Ki-kare uygunluk testi ve bu teste çok yakın bir test olan olabilirlik oran testi kullanılır. Her iki testin de temel hipotezi, gözlenen ve beklenen frekanslar arasında fark olmadığı biçimindedir ve temel hipotezin reddedilmesi, gözlenen ve beklenen frekanslar arasında anlamlı farklılık olmadığı göstermektedir. Öte yandan, gözlenen ve beklenen frekanslar arasındaki farkların, yani kalıntıların standartlaştırılmış değerlerinin de mutlak değer olarak 2'yi aşmaması hücre frekanslarına yönelik tahminlerin başarısına yönelik bir başka test olarak değerlendirilmektedir.

Model.1:

Öğrencilerin cinsiyeti, yaşı ve sınav kaygısı değişkenlerine yönelik oluşturulan kontenjans tablosunun hücre frekanslarını tahmin etmek konusunda en uygun model, tüm değişkenlerin ana etkilerini ve Yaş*Sınav kaygısı etkileşim etkisini içeren kısmi bağımsızlık modeli olup, modele yönelik parametre tahminleri, z değerleri ve test istatistiğinin olasılık değerleri Tablo 3'te verilmektedir:

Tablo 3

Cinsiyet, Yaş grupları ve Sınav kaygısı Değişkenleri için Kısmi Bağımsızlık Modeli Sonuçları

Parametre	**Parametre tahmini**	**z değeri**	**Test istatistiğinin olasılık değeri**
Sabit	2,132	9,842	0,000
Cinsiyet-Kadın	0,613	5,473	0,000
Yaş (18-20)	1,407	6,177	0,000
Yaş (21-22)	1,265	5,471	0,000
Sınav kaygısı(Düşük)	-2,079	-3,397	0,01
Sınav kaygısı (Orta)	-0,134	-0,447	0,655
Yaş(18-20)* Sınav kaygısı(Orta)	-0,539	-1,560	0,119
Yaş(21-22)* Sınav kaygısı(Orta)	-0,596	-1,682	0,093

Tablo 3'te yer alan değişkenlere yönelik ana etkiler ile etkileşim etkilerine ait z değerlerine bakıldığında, kontenjans tablosundaki hücre değerlerini belirlemede en yüksek etkiler sırasıyla, cinsiyet, yaş, sınav kaygısı ana etkileri ve Yaş*Sınav kaygısı etkileşim etkisidir. Söz konusu model ile tahmin edilen beklenen frekanslar ile gözlenen frekanslar arasındaki uyum ya da uygunluğu belirlemek üzere

gerçekleştirilen olabilirlik oran testi ve Ki-kare uygunluk testi sonuçları Tablo 4'te verilmiştir:

Tablo 4

*Cinsiyet, Yaş, Sınav kaygısı ve Yaş*Sınav kaygısı Modeli Uyum İyiliği Testleri*

	Test istatistiği	**Serbestlik derecesi**	**Test istatistiğinin olasılık değeri**
Olabilirlik oran testi	3,490	8	0,900
Pearson Ki-kare testi	3,559	8	0,895

Tablo 4'te yer alan test sonuçlarına göre, modelin tahmin ettiği hücre frekansları ile gözlenen frekanslar arasında istatistik açıdan anlamlı bir fark bulunmamaktadır ve dolayısıyla tahmin edilen frekanslar hücre frekanslarıyla uyumludur.

Gözlenen ve model ile tahmin edilen (beklenen) frekanslar ve aralarındaki farkları ifade eden kalıntılar ve standartlaştırılmış kalıntılar ise Tablo 5'te gösterilmektedir:

Tablo 5

*Cinsiyet, Yaş, Sınav Kaygısı Ana Etkileri ile Yaş*Sınav Kaygısı Etkileşim Etkisini İçeren Kısmi Bağımsızlık Modelinin Gözlenen ve Beklenen Frekansları, Yüzdeleri, Kalıntıları*

			Gözlenen		Beklenen					
Sınav kaygısı	Yaş grupları	Cinsiyet	Frekans	%	Frekans	%	Kalıntı	Stand. kalıntı	Düz.kalıntı	Sapma
Düşük	18-20	Kadın	5	1,4%	4,540	1,3%	,460	,216	,368	,212
		Erkek	2	0,6%	2,460	0,7%	-,460	-,293	-,368	-,303
	21-22	Kadın	15	4,3%	13,620	3,9%	1,380	,374	,651	,368
		Erkek	6	1,7%	7,380	2,1%	-1,380	-,508	-,651	-,525
	23+	Kadın	1	0,3%	1,946	0,6%	-,946	-,678	-1,148	-,748
		Erkek	2	0,6%	1,054	0,3%	,946	,921	1,148	,818
Orta	18-20	Kadın	33	9,4%	32,429	9,3%	,571	,100	,183	,100
		Erkek	17	4,9%	17,571	5,0%	-,571	-,136	-,183	-,137
	21-22	Kadın	29	8,3%	26,591	7,6%	2,409	,467	,839	,460
		Erkek	12	3,4%	14,409	4,1%	-2,409	-,635	-,839	-,654
	23+	Kadın	12	3,4%	13,620	3,9%	-1,620	-,439	-,764	-,448
		Erkek	9	2,6%	7,380	2,1%	1,620	,596	,764	,576
Yüksek	18-20	Kadın	64	18,3%	63,560	18,2%	,440	,055	,110	,055
		Erkek	34	9,7%	34,440	9,8%	-,440	-,075	-,110	-,075
	21-22	Kadın	54	15,4%	55,129	15,8%	-1,129	-,152	-,295	-,153
		Erkek	31	8,9%	29,871	8,5%	1,129	,206	,295	,205
	23+	Kadın	14	4,0%	15,566	4,4%	-1,566	-,397	-,694	-,404
		Erkek	10	2,9%	8,434	2,4%	1,566	,539	,694	,524

Tablo 5 incelendiğinde, uyum iyiliği testlerine göre kontenjans tablosundaki hücre frekanslarını başarılı şekilde tahmin ettiği kabul edilen cinsiyet, yaş, sınav kaygısı değişkenlerinin ana etkilerini ve Yaş*Sınav kaygısı etkileşim etkisini içeren kısmi bağımsızlık modeline ait standartlaştırılmış kalıntıların, genel olarak 1 değerinin çok altında olduğu görülmektedir. Literatürde standartlaştırılmış kalıntıların 2'den küçük olması modelin başarılı kabul edilmesi için yeterli sayıldığından, söz konusu model, başarılı kabul edilerek değişkenlere yönelik ana etki ve etkileşim etkilerinin parametreleri yorumlanabilir.

Daha önce de ifade edildiği gibi ana etki parametreleri ilgili değişkenin odds değerini vermektedir. Dolayısıyla, cinsiyet değişkeninin Kadın kategorisi için ana etki parametresi 0,613 tahmin edilmiştir ve bu durumda odds değeri Exp(0,613)=1,85 hesaplanmaktadır. Buna göre tesadüfen seçilecek bir öğrencinin kadın olma olasılığı erkek olma olasılığından 1,85 kat fazladır.

Öğrencilerin yaş grubuna yönelik tahmin edilen ana etki parametreleri ise 18-20 yaş grubu için 1,407; 21-22 yaş grubu içinse 1,265'dir. SPSS paket programı logaritmik doğrusal modellere ilişkin çözümlemelerde, değişkenin 2'den fazla kategori içermesi durumunda son kategoriyi referans kategori almakta ve dolayısıyla kıyaslamalar bu kategoriye göre yapılmaktadır. Buna göre, tesadüfen seçilecek bir öğrencinin 18-20 yaş kategorisinde olma olasılığı, 23+ yaş grubunda olma olasılığından Exp(1,407)= 4,08 kat daha fazladır. Benzer şekilde, öğrencinin 21-22 yaş grubunda olma olasılığı da 23+ yaş grubunda bulunma olasılığına kıyasla Exp(1,265)=3,54 kat daha fazladır.

İstatistik dersi sınavına yönelik ana etki parametrelerinin tahmin değerlerine bakıldığında da, tesadüfen seçilecek bir öğrencinin düşük kaygı taşıma olasılığı yüksek kaygı taşıma olasılığının Exp(-2,079)=0,13 katı olduğu anlaşılır. Parametre tahmininin negatif işaret taşıyor olması olasılığın referans kategoriye göre daha az olduğunu gösterir. Dolayısıyla, 0,13 şeklinde hesaplanan odds değeri, tesadüfen seçilecek bir öğrencinin düşük kaygı taşıma olasılığının yüksek kaygı taşıyor olma olasılığının %13'ü kadar olduğu söylenebilir.

Yaş*Sınav kaygısı değişkenlerinin etkileşim etkilerini gösteren parametre değerlerine bakıldığında (18-20)Yaş*Orta düzeyde sınav kaygısı düzeylerinde 0,119; (21-22)Yaş*Orta düzeyde sınav kaygısı kategorilerinde ise 0,093 seviyesinde olduğu görülür. Söz konusu parametreler anlamlı kabul edildiğinde, söz konusu kategorilere ilişkin parametre değerlerinden odds oranları hesaplanabilecektir. Buna göre, (18-20) Yaş grubunda bir öğrencinin orta düzeyde kaygı taşıma olasılığı, yüksek kaygı taşıma olasılığına kıyasla Exp(-0,539)=0,58'dir. Dolayısıyla bu yaş grubunda yüksek kaygı taşıma olasılığı daha fazladır. Benzer şekilde, (20-22) Yaş grubunda bir öğrencinin orta düzeyde kaygı taşıma olasılığı, yüksek kaygı taşıma olasılığına kıyasla Exp(-0,596)=0,55'dir ve söz konusu yaş grubunda istatistik sınavına yönelik yüksek kaygı taşıma olasılığı, orta düzeyde kaygı taşıma olasılığından daha fazladır.

Değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren etkileşim parametreleri üzerinden hesaplanan odds oranlarının 1 olması, iki değişkenin ilişkisiz olduğunu başka bir deyişle iki değişkenin bağımsız olduğunu ifade etmekte; odds oranının 1'den uzaklaşması ise iki değişken arasında bir ilişki olduğunu ifade etmektedir. Yukarıda açıklanan modelin Yaş*Sınav kaygısı etkileşim parametrelerinin anlamlılık düzeyi yaklaşık 0,10 olmakla beraber odds oranlarının 1'den uzak değer alması ve örneklem hacminin 0,50 oranının üstünde bulunması sebebiyle model genel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Buna göre, öğrencilerin yaşlarıyla istatistik sınavına yönelik kaygı

düzeyleri arasında bir ilişki vardır ve öğrencilerin yaşı arttıkça istatistik sınavına ilişkin kaygı düzeyleri de artmaktadır.

Model.2:

Öğrencilerin istatistik sınavı kaygı düzeyi üzerinde etkili olabilecek değişkenlerle kurulan alternatif modeller arasında, öğrencilerin istatistik dersini diğer derslere kıyasla zor bir ders olarak algılama düzeyinin, sınav kaygı düzeyiyle ilişkili olduğu görülmüştür. Buna yönelik oluşturulan modelden geriye doğru eleme yöntemiyle belirlenen cinsiyet, istatistik dersinin diğer derslere kıyasla zor ders olduğu algısı ve sınav kaygısı değişkenlerinin ana etkilerini ve Cinsiyet*Sınav kaygısı ve Diğer derslere göre zor ders*Sınav kaygısı etkileşim etkilerini içeren koşullu ilişki modeli, en uygun model olarak belirlenmiştir. Söz konusu modele yönelik parametre tahminleri, z değerleri ve test istatistiğinin olasılık değerleri Tablo 6'da verilmiştir:

Tablo 6

Cinsiyet, Dersin Zor Ders Olduğu Algısı ve Sınav Kaygısı değişkenleri için Koşullu İlişki Modeli Sonuçları

Parametre	**Parametre tahmini**	**z değeri**	**Test istatistiğinin olasılık değeri**
Sabit	4,198	38,328	0,000
Cinsiyet-Kadın	0,613	5,473	0,000
Diğer derslere göre zor ders (Fark yok)	-4,145	-6,594	0,000
Diğer derslere göre zor ders (Daha zor)	-1,991	-6,922	0,000
Sınav kaygısı(Düşük)	-2,079	-3,397	0,01
Sınav kaygısı (Orta)	-0,134	-0,447	0,655
Sınav kaygısı(Düşük)* Cinsiyet(Kadın)	2,142	3,477	0,001
Sınav kaygısı(Orta)* Cinsiyet(Kadın)	0,907	2,963	0,003
Sınav kaygısı (Düşük)* Diğer derslere göre zor ders (Fark yok)	1,993	3,731	0,000
Sınav kaygısı (Düşük)* Diğer derslere göre zor ders (Daha zor)*	1,117	2,444	0,015
Sınav kaygısı (Orta)* Diğer derslere göre zor ders (Fark yok)	0,974	2,438	0,015
Sınav kaygısı (Orta)* Diğer derslere göre zor ders (Daha zor)	0,281	0,950	0,342

Tablo 6'da yer alan değişkenlere yönelik ana etkiler ile etkileşim etkilerine ait z değerlerinin mutlak değer cinsinden büyüklük sıralaması, hücre frekanslarının belirlenmesindeki etki sıralamasıdır.

Modelde yer alan etkileşim etkileri parametrelerinin istatistik açıdan anlamlı olmaları, ilgili değişkenler arasında etkileşim yani ilişki olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, öğrencilerin cinsiyetleriyle istatistik dersini diğer derslere kıyasla zor ders olarak algılamaları arasında bir ilişki söz konusudur. Öte yandan, öğrencilerin istatistik dersinin zor olduğuna ilişkin algılarıyla istatistik sınavına yönelik kaygı düzeyleri arasında da bir ilişki vardır.

Cinsiyet, dersin diğer derslere göre zor olduğu algısı ve istatistik dersi sınav kaygısı değişkenlerinin ana etkileriyle Cinsiyet*Sınav kaygısı ve Diğer derslere göre zor ders*Sınav kaygısı etkileşim etkilerini içeren koşullu ilişki modeli ile tahmin edilen (beklenen) frekanslar ile gözlenen frekanslar arasındaki uygunluğu belirlemek üzere gerçekleştirilen olabilirlik oran testi ve Ki-kare uygunluk testi sonuçları Tablo 7'de verilmiştir:

Tablo 7

*Cinsiyet, İstatistik Dersinin Diğer Derslere Göre Zor Olduğu Algısı, Sınav kaygısı ve Cinsiyet*Sınav kaygısı, Diğer derslere göre zor ders*Sınav Kaygısı Modeli Uyum İyiliği Testleri*

	Test istatistiği	**Serbestlik derecesi**	**Anlamlılık seviyesi**
Olabilirlik oran testi	4,781	6	0,572
Pearson Ki-kare testi	4,344	0	0,630

Tablo 7'de yer alan test sonuçlarına göre, modelin tahmin ettiği hücre frekansları ile gözlenen frekanslar arasında istatistik açıdan anlamlı bir fark bulunmamaktadır ve dolayısıyla tahmin edilen frekanslar hücre frekanslarıyla uyumludur.

Gözlenen ve yukarıdaki koşullu ilişki modeli ile tahmin edilen (beklenen) frekanslar ile gözlenen ve beklenen frekanslar arasındaki farkları ifade eden kalıntılar ve standartlaştırılmış kalıntılar ise Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8 incelendiğinde, gözlenen frekanslarla model ile tahmin edilen frekansların uyumlu oldukları anlaşılmaktadır. Nitekim, standartlaştırılmış kalıntıların genel olarak 1'den çok küçük değer alması da modelin gözlenen frekansları tahmin etmede oldukça başarılı olduğunu göstermektedir.

Tablo 8

*Cinsiyet, İstatistik Dersinin Zor Ders Olduğu Algısı ve Sınav Kaygısı Ana Etkileri ile Cinsiyet*Sınav Kaygısı, Diğer derslere göre zor ders*Sınav kaygısı Etkileşim Etkilerini İçeren Koşullu İlişki Modelinin Gözlenen ve Beklenen Frekansları, Yüzdeleri ve Standartlaştırılmış Kalıntıları*

Kaygı	Diğer derslere göre zor ders	Cinsiyet	Gözlenen		Beklenen		Kalıntı	Stand.Kalıntı	Düz. Kalıntı	Sapma
			Frekans	%	Frekans	%				
Düşük	Fark yok	Kadın	8	2,3%	7,351	2,1%	,649	,239	,949	,236
		Erkek	0	0,0%	,649	0,2%	-,649	-,805	-,949	-,805
	Daha zor	Kadın	8	2,3%	7,671	2,2%	,329	,119	,265	,118
		Erkek	2	0,6%	2,329	0,7%	-,329	-,215	-,265	-,221
	Çok daha zor	Kadın	5	1,4%	7,421	2,1%	-2,421	-,889	-1,395	-,945
		Erkek	8	2,3%	5,579	1,6%	2,421	1,025	1,395	,962
Orta	Fark yok	Kadın	15	4,3%	14,703	4,2%	,297	,078	,361	,077
		Erkek	1	0,3%	1,297	0,4%	-,297	-,261	-,361	-,272
	Daha zor	Kadın	17	4,9%	18,411	5,3%	-1,411	-,329	-,832	-,333
		Erkek	7	2,0%	5,589	1,6%	1,411	,597	,832	,574
	Çok daha zor	Kadın	42	12,0%	41,100	11,7%	,900	,140	,256	,140
		Erkek	30	8,6%	30,900	8,8%	-,900	-,162	-,256	-,163
Yüksek	Fark yok	Kadın	11	3,1%	11,946	3,4%	-,946	-,274	-1,193	-,277
		Erkek	2	0,6%	1,054	0,3%	,946	,921	1,193	,819
	Daha zor	Kadın	31	8,9%	29,918	8,5%	1,082	,198	,601	,197
		Erkek	8	2,3%	9,082	2,6%	-1,082	-,359	-,601	-,367
	Çok daha zor	Kadın	90	25,7%	88,479	25,3%	1,521	,162	,415	,161
		Erkek	65	18,6%	66,521	19,0%	-1,521	-,186	-,415	-,187

Parametre anlamlılıkları, uyum iyiliği testleri ve standartlaştırılmış kalıntıların incelenmesi sonucunda kontenjans tablosundaki hücre frekanslarını tahmin etmede çözümlenen modelin uygun olduğu kabul edilmiştir. Dolayısıyla, modelde yer alan değişkenlere ilişkin ana etki parametreleri ve etkileşim etkisi parametreleri yorumlanabilir.

Değişkenler arasındaki etkileşimi bir diğer deyişle ilişkiyi göstermesi sebebiyle sadece etkileşim parametrelerine yönelik yorumlar üzerinde durulacaktır.

Diğer derslere göre zor ders(Fark yok)*Cinsiyet(Kadın) etkileşim etkisinin parametre tahmini 2,142 ve dolayısıyla odds oranı da Exp(2,142)=8,52 hesaplanmaktadır. Buna göre erkeklere kıyasla kadınlarda istatistik dersinin diğer derslerden daha zor olmadığı algısı 8,52 kat daha fazladır.

Öte yandan, Diğer derslere göre zor ders(Daha zor)* Cinsiyet(Kadın) etkileşim etkisinin parametre tahmini 0,907 ve dolayısıyla odds oranı da Exp(0,907)=2,47 hesaplanmaktadır. Buna göre kadınlarda istatistik dersini diğer derslere göre daha zor olduğu algısı erkeklere kıyasla 2,47 kat daha fazladır.

Sınav kaygısı(Düşük)*Diğer derslere göre zor ders(Fark yok) etkileşim parametresi 1,993'tür ve dolayısıyla odds oranı, Exp(1,993)=7,34 hesaplanmaktadır. İstatistik dersini diğer derslere göre çok zor bulanlara kıyasla istatistik dersinin zorluk derecesinin pek de farklı olmadığını düşünenlerde, sınav kaygısının düşük olması olasılığı 7,34 kat daha fazladır.

Sınav kaygısı(Düşük)*Diğer derslere göre zor ders(Daha zor) etkileşim parametresi 1,117'tür ve dolayısıyla odds oranı, Exp(1,117)=3,05 hesaplanmaktadır. İstatistik dersinin diğer derslerden çok daha zor olduğunu düşünenlere kıyasla, zor olduğunu düşünenlerde düşük sınav kaygısı olasılığı yaklaşık 3 kat daha fazladır.

Sınav kaygısı(Orta)*Diğer derslere göre zor ders(Fark yok) etkileşim parametresi 0,974'dür ve dolayısıyla odds oranı, Exp(0,974)=2,64 hesaplanmaktadır. Buna göre istatistik dersinin diğer derslere göre çok daha zor olduğunu düşünenlere kıyasla, çok da farklı olmadığını düşünenlerde orta seviyede sınav kaygısı bulunması olasılığı yaklaşık 2,5 kat daha fazladır.

Sınav kaygı düzeyi ile istatistik dersinin diğer derslere kıyasla daha zor bir ders olduğu algısına yönelik iki değişkenin etkileşim etkisini gösteren parametre değerlerine ve odds oranlarına bakıldığında, derse yönelik zorluk algısına bağlı olarak istatistik dersi sınav kaygısının da arttığı görülmektedir.

Sonuç

Üniversite öğrencilerinin cinsiyet ve yaşlarının istatistik kaygısı üzerinde etkili olup olmadığına yönelik çok sayıda araştırma yapılmıştır. Bu araştırmaların bir

kısmında cinsiyetin öğrencilerin istatistik kaygı düzeyini belirleyen bir faktör olduğu ve kadın öğrencilerde istatistik kaygı düzeyinin erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ancak, bazı araştırmalarda ise cinsiyetin istatistik kaygı düzeyi üzerinde etkili olmadığı dolayısıyla, kadın öğrencilerle erkek öğrencilerin kaygı düzeyleri arasında bir fark bulunmadığı belirlenmiştir. Öte yandan yapılan araştırmalarda öğrencilerin yaşı ile istatistik kaygısı arasında da bir ilişki belirlenmiş ve öğrencilerin yaşı büyüdükçe istatistik dersinin önemini daha çok kavradıkları ancak yaşları ilerledikçe istatistik kaygı düzeylerinin de arttığı tespit edilmiştir.

Öğrencilerin sınav kaygısının belirleyicileri üzerine de araştırmalar yapılmış ve öğrencilerin cinsiyetlerinin sınav kaygısı üzerinde etkili bir değişken olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu çalışmalar, kadınlarda sınav kaygısının erkeklerden daha yüksek olduğuna işaret etmektedir. Sınav kaygısının yaş ile ilişkili olduğuna yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bir devlet üniversitesinin Ekonometri Lisans Programında öğrenim görmekte olan 350 öğrenci ile gerçekleştirilen bu çalışmada, öğrencilerin istatistik dersine yönelik sınav kaygı düzeyleri üzerinde öncelikle cinsiyet ve yaş faktörlerinin etkili olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda, cinsiyet değişkeninin istatistik dersi sınav kaygısı üzerinde etkili olmadığı dolayısıyla, kadın ve erkek öğrencilerin istatistik dersine yönelik sınav kaygı düzeylerinin farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

Yaş değişkeniyle ilgili olarak da, öğrencilerin yaşının istatistik dersi sınavına yönelik kaygı düzeyleri üzerinde etkili olduğu ve yaş ilerledikçe öğrencilerin istatistik sınav kaygısının arttığı belirlenmiştir. Dolayısıyla, yaşı küçük öğrencilerde istatistik dersine yönelik sınav kaygısı daha azdır.

Öğrencilerin doğrudan istatistik dersine yönelik sınav kaygı düzeyleri üzerinde yaş ve cinsiyet faktörlerinin etkisini belirlemeye yönelik daha önce gerçekleştirilmiş bir çalışmaya rastlanmadığından, istatistik dersi sınav kaygısı üzerinde cinsiyet ve yaş faktörlerinin etkisine yönelik bulguları başka bir çalışmayla karşılaştırmak mümkün olmamıştır.

Cinsiyet ve yaş dışında öğrencilerin derse devam etme durumlarının ve istatistik dersinin diğer derslere kıyasla daha zor bir ders olduğuna yönelik algılarının istatistik dersi sınav kaygısı üzerinde etkili olup olmadığı da araştırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin derse devam edip etmemelerinin istatistik dersi sınav kaygı düzeyleri üzerinde etkili olmadığı anlaşılmıştır. Ancak, istatistik dersinin diğer derslere kıyasla daha zor bir ders olarak algılanmasının, öğrencilerin istatistik dersi sınav kaygısı üzerinde etkili olduğu saptanmıştır. Buna göre, öğrencilerde istatistik dersinin diğer derslere göre daha zor bir ders olduğu algısı arttıkça istatistik dersine ilişkin sınav kaygı düzeyleri de artmaktadır.

Öğrencilerin sınav kaygısı, başarıları üzerinde etkili bir faktör olduğu kabul edilmektedir. Dolayısıyla, istatistik dersinin diğer derslere göre zor olduğu algısı, istatistik dersi sınav kaygısını arttırmak suretiyle istatistik dersine yönelik akademik başarıyı olumsuz etkilemektedir. İstatistik dersi vermekte olan öğretim üyelerinin, istatistik dersi ile ilk defa tanışacak öğrencilerde bu olumsuz algının yıkılması yönünde girişimlerde bulunması faydalı olabilir. Özellikle lisans programlarının pek çoğunda yer alan Betimsel İstatistik ya da İstatistiğe Giriş dersleri için öğrencilerdeki bu olumsuz algı giderilebilirse sonuçların diğer istatistik derslerine de olumlu yansıyacağı düşünülmektedir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.
Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.
Finansal Destek: Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.
Conflict of Interest: The author has no conflict of interest to declare.
Financial Disclosure: The author declared that this study has received no financial support.

Kaynakça /References

Altaş, D. ve Yıldırım, E. (2003). "Lisansüstü Eğitime Giriş Sınavı (LES) Sonuçlarının Üç Yönlü Çapraz Sınıflandırma Tablosu ile İncelenmesi", Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Öneri Dergisi, C.5, S,20, ss.213-223.

Agresti, A. (2007). An Introduction to Categorical Data Analysis, Second Edition, John Wiley & Sons, New Jersey.

Azen, R., Walker, C. M. (2011). Categorical Data Analysis for the Behavioral and Social Sciences, Routledge Taylor & Francis Group, New York.

Baloğlu, M. (2003). Individual Diferences in Statistics Anxiety among College Students, Personality and Individual Differences, 34(5), 855-865. Çevrimiçi (22.04.2021): https://www.researchgate.net/profile/Mustafa-Baloglu/publication/251636948_Self-regulated_learning_strategies_in_relation_with_statistics_anxiety/links/5c2f3fe3458515a4c70ac57e/Self-regulated-learning-strategies-in-relation-with-statistics-anxiety.pdf http://doi.org/10.1016/s0191-8869(02)00076-4

Baloğlu, M. ve Zelhart, P. F. (2004). Üniversite Öğrencileri Arasında Yüksek ve Düşük İstatistik Kaygısının Ayrıştırıcıları, TED Eğitim ve Bilim, 29(133), ss.47-51) http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/5093/1176

Baloğlu, M., Zelhart, P.F., Koçak, R. (2007). İstatistik Kaygısı ve İstatistiğe Yönelik Tutumlar Arasındaki İlişki, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 40(2), 23-39.

Bektaş, H., Akman, S., Yeşilaltay, E. (2021). İstatistik Kaygı Ölçeğinin (SAS) Psikometrik Özelliklerinin İncelenmesi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 8 (1), 1-14, https://doi.org/10.17336/igusbd.627197

Bell, J. A. (2001). Length of Course and Levels of Statistics Anxiety. Education, 121(4), 713-716.

Chapell M. S., Blanding Z. B., Silverstein M. E., Takahashi M., Newman B., Gubi A., McCann N. (2005). Test Anxiety and Academic Performance in Undergraduate Students, Journal of Educational Psychology, 97(2), 268- 274.

Chew, P. K. H ve Dıllon, D. B. (2014). Statistics Anxiety Update: Refining the Construct and

Recommendations for a New Research Agenda. Perspectives on Psychological Science, 9(2), 196-208. https://doi.org/10.1177/1745691613518077

Cruise, R.J., Cash, R.W. ve Bolton, D.L. (1985). Development and validation of an instrument to measure statistical anxiety. Proceedings of the American Statistical Association, 92-97.

Dündar, S., Yapıcı, Ş., Topçu, B. (2008). Üniversite Öğrencilerinin Bazı Kişilik Özelliklerine Göre Sınav Kaygısının İncelenmesi. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28(1), 171-186. Retrieved from http://www.gefad.gazi.edu.tr/tr/pub/issue/6748/90732.

Eduljee, N.B. & LeBourdais, P. (2015). Gender Differences in Statistics Anxiety with Undergraduate College Students. The International Journal of Indian Psychology, 2(3), 69- 82. Retrieved from http://oaji.net/articles/2015/1170-1428319493.pdf

El- Zahhar N., Hocevar D. (1991). Cultural and Sexual Difference in Test Anxiety, Trait Anxiety and Arousability: Egypt, Brazil and United States. Journal of Cross-Cultural Psychology, 22, 238-249.

Gal, I., and Ginsburg, L. (1994). The Role of Beliefs and Attitudes in Learning Statistics: Towards an Assessment Framework. Journal of Statistics Education, 2(2), 1–54. https://www.researchgate.net/publication/238350193_The_Role_of_Beliefs_and_Attitudes_in_Learning_Statistics_Towards_An_Assessment_Framework http://dx.doi.org/10.1080/10691898.1994.11910471

Ghani, F. H. A., & Maat, S. M. (2018). Anxiety and Achievement in Statistics: A Systematic Review on Quantitative Studies. Creative Education, 9, 2280-2290. https://doi.org/10.4236/ce.2018.914168

Kapıkıran, Ş. (2002). Üniversite Öğrencilerinin Sınav Kaygısının Bazı Psiko-Sosyal Değişkenlerle İlişkisi Üzerine Bir İnceleme, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11 (11), 34-43 . Retrieved from https://dergipark.org.tr/en/pub/pauefd/issue/11132/133139

Kennerley, H. (2017). Kaygı (Anksiyete) (2. Baskı). (Çev. Nur Yener) İstanbul: Kuraldışı Yayınevi.

Onwuegbuzie, A. J. (1995). Statistics Test Anxiety and Female Students, Psychology of Women Quarlerly, 19, 413-418.

Onwuegbuzie, A. J., DaRos, D., & Ryan, J. M. (1997). The Components of Statistics Anxiety: A phenomenological Study, Focus on Learning Problems in Mathematics, 19, 11-35.

Onwuegbuzie, A. J. (I998). The Dimensions of Statistics Anxiety: A Comparison of Prevalence Rates among Mid-Southern University Students, Louisiana Educational Research Journal, 23, 23-40.

Onwuegbuzie, A. J. (2004). Academic Procrastination and Statistics Anxiety. Assessment & Evaluation in Higher Education, 29, 3-19. https://doi.org/10.1080/0260293042000160384

Özer, B., Topkaya, N. (2011). Akademik Erteleme ve Sınav Kaygısı, Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 2(2), 12-19. Retrieved from https://dergipark.org.tr/en/pub/aduefebder/issue/33887/375220

Papanastasiou, E. C., ve Zembylas, M. (2008). Anxiety in Undergraduate Research Methods Courses: Its Nature and Implications. International Journal of Research & Methods in Education, 31(2), 155-167.

Peleg-Popko O. (2004). Differantion and Test Anxiety in Adolescents, Journal of Adolescent, 27, 645-662.

Royse, D., Rompf, E.L. (1992). Math Anxiety: A Comparison of Social Work and Non-Social Work Students, Journal of Social Work Education, 28, 270-277.

Safren, S.A., Gonzalez, R.E., Horner, K.J. (2000). "Anxiety in Ethnic", Minority Youth Behavior Modification, Apr2000, 24(2,) 147-183. https://doi.org/10.1177%2F0145445500242001

Saraçbaşı, T. ve Altunay, S. A. (2016). Kategorik Veri Çözümlemesi, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara.

Scovel, T. (1978). The Effect of Affect on Foreign Language Learning: A Review of the Anxiety Research. Language Learning, 28(1),129-142. https://doi.org/10.1111/j.1467-1770.1978.tb00309.x

Swanson, J. C., Meinert, D. B., & Swanson, N. E. (1994). Business Communications: A Highly Valued Core Course in Business Administration. Journal of Education for Business, 69, 235-239. https://doi.org/10.1080/08832323.1994.10117691

Topaloğlu, E. ve Atay, A. (2020). "Kategorik Verilerin Analizinde Logaritmik Doğrusal Modellerin Kullanımı: İntihar Olasılığı Verileri Üzerine Bir Uygulama", Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi, 7(2), 565-580.

Vahedi, S., Farrokhi, F., Bevrani, H. (2011). A Confirmatory Factor Analysis of the Structure of Statistics Anxiety Measure: An Examination of Four Alternative Models, Iran Journal of Psychiatry,6(3), 92-98. Çevrimiçi: (15.04.2021) https://ijip.in/pdf-viewer/?id=9482

Vigil-Colet, A., Lorenzo-Seva, U. ve Condon, L. (2008). Development and Validation of the Statistical Anxiety Scale, Psicothema, 20(1),174-180.

Yaşar, M. (2014). İstatistiğe Yönelik Tutum Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 36(2), 59-75, Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/398666

Zaheri, F., Shahoei, R., Zaheri, H. (2012). Gender Differences in Test Anxiety among Students of Guidance Schools in Sanandaj, Iran. Wudpecker Journal of Medical Sciences, 1(1), 1-5,https://www.researchgate.net/profile/Roonak-Shahoei/publication/236018907_Gender_differences_in_test_anxiety_among_students_of_guidance_schools_in_Sanandaj_Iran/links/02e7e515c832ada897000000/Gender-differences-in-test-anxiety-among-students-of-guidance-schools-in-Sanandaj-Iran.pdf

Zanakis, S. H., ve Valenzi, E. R. (1997). Student Anxiety and Attitudes in Business Statistics. Journal of Education for Business, 73, 10-16.

Zeidner, M. (1991). Statistics and Mathematics Anxiety in Social Students: Some Interesting Parallels, British Journal of Educational Psychology, 61, 319-328.