



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN NİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Kİ-KARE İSTATİSTİĞİNE DAYALI İLİŞKİ
ÖLÇÜLERİYLE ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİ
PROFİLİNİN İSTATİSTİKSEL ANALİZİ

İsmail ERDOĞDU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İstatistik Anabilim Dalı

Haziran-2019
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL VE ONAYI

İsmail ERDOĞDU tarafından hazırlanan “Ki-Kare İstatistiğine Dayalı İlişki Ölçüleriyle Üniversite Öğrenci Profilinin İstatistiksel Analizi” adlı tez çalışması 05/07/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / ~~oy çokluğu~~ ile Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İstatistik Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri**Başkan**

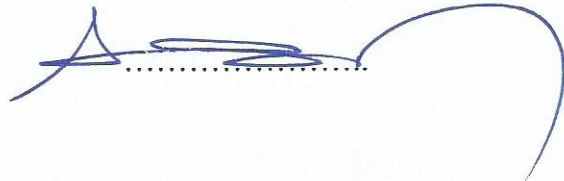
Dr. Öğr. Üyesi Serkan AKOĞUL

Danışman

Doç. Dr. Murat ERİŞOĞLU

Üye

Prof. Dr. Aşır GENÇ

İmza

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Süleyman Savaş DURDURAN
FBE Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.



Ismail ERDOĞDU

Tarih:05.07.2019

ÖZET**YÜKSEK LİSANS TEZİ****Ki-Kare İstatistiğine Dayalı İlişki Ölçüleriyle Üniversite Öğrenci Profiline İstatistiksel Analizi****İsmail ERDOĞDU****Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İstatistik Anabilim Dalı****Danışman: Doç. Dr. Murat ERİŞOĞLU****2019, 81 Sayfa****Jüri****Doç. Dr. Murat ERİŞOĞLU****Diğer Üyenin Unvanı Adı SOYADI****Diğer Üyenin Unvanı Adı SOYADI**

Bu çalışmada değişkenler arasındaki ilişki düzeyinin belirlenmesinde kullanılan ilişki ölçüleri incelenmiştir. Ölçme düzeyine göre sınıflandırılan ilişki ölçüleri için asimptotik anlamlılık testleri tanımlanmıştır. İncelenen ilişki ölçülerinin uygulamaları üniversite öğrencilerinin üniversite tercihinde ve aldıkları eğitimi değerlendirmede demografik özelliklerin etkisinin belirlenmesinde gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Asimetrik, Asimptotik Test, Asimptotik Varyans, İlişki Ölçüleri, Simetrik,

ABSTRACT**MS/Ph.D THESIS****The Statistical Analysis of University Student Profile with The Measures of Association Based on Chi-Square Statistics****İsmail ERDOĞDU****THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF
NECMETTİN ERBAKAN UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE****Advisor: Assoc. Doç. Dr. Murat ERİŞOĞLU****2019, 81 Pages****Jury****Doç. Dr. Murat ERİŞOĞLU****Diğer Üyenin Unvanı Adı SOYADI****Diğer Üyenin Unvanı Adı SOYADI****Diğer Üyenin Unvanı Adı SOYADI****Diğer Üyenin Unvanı Adı SOYADI**

In this study, the measures of association used to determine the relationship level between variables were examined. Asymptotic tests were defined for the measures of association classified according to measurement levels. The applications of the measures of association examined were carried out to determine the effect of demographic characteristics on the preference of university students and the evaluation of their education.

Keywords: Asymmetric, Asymptotic Test, Asymptotic Variance, Symmetric, The Measures of Association,

ÖNSÖZ

Tez çalışmam boyunca bana destek olan, benden desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmama destek veren danışmanım sayın Doç. Dr. Murat ERİŞOĞLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamda üzerimde emekleri olan Necmettin Erbakan Üniversitesi İstatistik ana bilim dalı öğretim üyeleri Doç.Dr. Ülkü ERİŞOĞLU, Dr. Öğr. Üyesi Aydın KARAKOCA, Dr. Öğr. Üyesi Ahmet PEKGÖR ve Matematik Anabilim Dalı Dr. Öğr. Üyesi Yasin ASAR' a teşekkürü bir borç bilirim.

Yüksek lisans sürecimde gönülden destek veren eşim Huriye ERDOĞDU, çocuklarım Erva Miray ve Adem'e sonsuz teşekkür ederim.

İsmail ERDOĞDU
KONYA-2019

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
SİMGELER.....	xii
1. GİRİŞ	1
1.1. Ölçüm ve Ölçek Düzeyleri.....	2
1.2. İstatistiksel İlişkinin Tanımı ve İlişki Ölçüleri.....	3
1.3. İlişki Ölçüleri İçin Temel Gösterimler.....	5
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	7
3. İLİŞKİ ÖLÇÜLERİ	13
3.1. Ki-Kare Test İstatistiğine Dayalı İlişki Ölçüleri	13
3.1.1. Phi Katsayısı	13
3.1.2. Kontenjans Katsayısı	14
3.1.3. Cramer'in Phi Katsayısı.....	15
3.1.4. Tschuprow'un T Katsayısı.....	16
3.1.5. Yule'nin Q Katsayısı	17
3.2. Sınıflayıcı Ölçekle Ölçülmüş Değişkenler İçin Diğer İlişki Ölçüleri	18
3.2.1. Lambda Katsayıları.....	18
3.2.2. Belirsizlik Katsayıları	19
3.3. Sıralayıcı Ölçekle Ölçülmüş Değişkenler İçin İlişki Ölçüleri	20
3.3.1. Goodman ve Kruskal'ın Gamma Katsayısı	20
3.3.2. Somers'in D Katsayısı	21
3.3.3. Kendall'ın Tau b Katsayısı	22
3.3.4. Stuart'ın Tau c Katsayısı.....	22
3.3.5. Spearman Sıra Korelasyon Katsayısı.....	23
3.3.6. Pearson Korelasyon Katsayısı	24
3.4. Aralıklı Ölçekle Ölçülmüş Değişkenler İçin İlişki Ölçüleri	25
3.4.1. Eta Katsayısı	25
3.4.2. Nokta Çift Serili Korelasyon Katsayısı	25
3.4.3. Çift Serili Korelasyon Katsayısı	26
3.4.4. Sıra Çift Serili Korelasyon Katsayısı.....	26
3.4.5. Tetrachoric Korelasyon Katsayısı.....	27

4. ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİ PROFİLİNİN İLİŞKİ ÖLÇÜLERİ İLE İSTATİSTİKSEL ANALİZİ.....	28
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	59
KAYNAKLAR	64
EK- Anket.....	67
ÖZGEÇMİŞ	69



TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1.1. 2×2 boyutlu ki-kare tablosu	5
Tablo 1.2. $r \times c$ ki-kare tablosu	5
Tablo 4.1. Demografik özellikler ile ilgili frekans ve yüzdeler	28
Tablo 4.2. Cinsiyet ile puan türü arasındaki çapraz tablo	29
Tablo 4.3. Cinsiyet ile puan türü arasındaki çapraz tablo	31
Tablo 4.4. Cinsiyet ve üniversiteye yerleştirmede kullanılan puan türü değişkenleri arasındaki ilişki ölçüleri ve ilişki ölçülerinin istatistiksel anlamlılıklarına ilişkin test sonuçları.....	32
Tablo 4.5 Cinsiyet ile üniversiteye ilk sınav sonucunda yerleşip yerleşilmediği arasındaki çapraz tablo.....	32
Tablo 4.6. Üniversite tercihi üniversitenin eğitim kalitesinin etkisi ile öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede derslerde kazandırılan bilginin mesleki açıdan yeterliliği değişkenleri arasındaki çapraz tablo	34
Tablo 4.7. İlişki ölçüleri ve istatistiksel anlamlılık testi sonuçları.....	36
Tablo 4.8. Yaşanılan yerleşim merkezinin nüfusu ile üniversite tercihi üniversitenin öğrencinin yaşamak istediği şehirde bulunmasının etkisi değişkenleri arasındaki çapraz tablo	38
Tablo 4.9. İlişki ölçüleri ve istatistiksel anlamlılık testi sonuçları.....	39
Tablo 4.10. Öğrencinin yükseköğretime giriş sınavındaki başarı sırası ile üniversite tercihi üniversiteyi başarılı öğrencilerin tercih etmesinin etkisi değişkenleri arasındaki çapraz tablo.....	40
Tablo 4.11. İlişki ölçüleri ve istatistiksel anlamlılık testi sonuçları.....	41
Tablo 4.12. Mezun olunan lise türü ile puan türü değişkenleri arasındaki çapraz tablo	42
Tablo 4.13. Asimetrik ve simetrik belirsizlik katsayıları ve istatistiksel anlamlılık testi sonuçları.....	45
Tablo 4.14. Üniversite tercihi mezuniyet sonrası iş bulabilme imkânının etkisi ile öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede uzmanlık kazanmak istenilen alana ilişkin yeterli sayıda ders sunulma yeterliliği değişkenleri arasındaki çapraz tablo.....	45
Tablo 4.15. Üniversite tercihi üniversitenin bilinirliğinin etkisi ile öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede derslerde verilen teorik bilgilerin mesleki alana yönelik uygulamaların yeterliliği arasındaki çapraz tablo	48

Tablo 4.16. Üniversite tercihinde kurumsal faktörler ile ilgili yöneltilen sorular için güvenilirlik analizi sonuçları	50
Tablo 4.17. Öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmesiyle ilgili sorular için güvenilirlik analizi sonuçları	51
Tablo 4.18. Puan türüne göre üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisi için varyans analizi tablosu.....	52
Tablo 4.19. Lise türüne göre üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisi için varyans analizi tablosu.....	52
Tablo 4.20. Puan türünün öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmesiyle ilgili oluşturulan ölçeğe etkisi için varyans analizi tablosu.....	53
Tablo 4.21. Mezun olunan lise türünün öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmesiyle ilgili oluşturulan ölçeğe etkisi için varyans analizi tablosu	54
Tablo 4.22. Cinsiyet faktörüne göre üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisi için oluşturulan ölçeğe ait tanımlayıcı istatistikler	54
Tablo 4.23. Öğrencilerin aldıkları eğitimden memnuniyet düzeyine göre üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisi için oluşturulan ölçeğe ait tanımlayıcı istatistikler tablosu.....	55
Tablo 4.24. Cinsiyet ile üniversite tercihinde ailenin teşviki ve yönlendirmesinin etkisi arasındaki çapraz tablo.....	56
Tablo 4.25. Öğrencilerin aldıkları eğitimden memnuniyet düzeyleri ile kurumsal faktörlerin etki düzeyi arasındaki çapraz tablosu	58
Tablo 5.01. İlişki ölçülerinin değişkenlerin ölçme düzeyine göre sınıflandırılması.....	59

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. Cinsiyete göre sayısal ve sözel puan türlerinin dağılımı.....	29
Şekil 4.2. Cinsiyete göre puan türlerinin dağılımı.....	31
Şekil 4.3. Cinsiyete göre üniversiteye ilk merkezi sınav sonucuna göre yerleşme durumu.....	33
Şekil 4.4. Üniversite terciğinde üniversitenin eğitim kalitesinin etkisine göre öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede derslerde kazandırılan bilginin mesleki açıdan yeterliliği	35
Şekil 4.5. Yaşanılan yerleşim merkezinin nüfusuna göre üniversite terciğinde üniversitenin öğrencinin yaşamak istediği şehirde bulunmasının etkisine katılımın dağılımı	38
Şekil 4.6. Yükseköğretime giriş sınavındaki başarı sırasına göre üniversite terciğinde üniversiteyi başarılı öğrencilerin tercih ediyor olmasının etkisine katılımın dağılımı ...	40
Şekil 4.7. Mezun oluna lise türüne göre puan türlerinin dağılımı	42
Şekil 4.8. Üniversite terciğinde mezuniyet sonrası iş bulabilme imkanına göre öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede uzmanlık kazanmak istenilen alana ilişkin yeterli sayıda seçmeli ders sunulması	46
Şekil 4.9. Üniversite terciğinde üniversitenin bilinirliğinin etkisine göre öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede derslerde verilen teorik bilgilerin mesleki alana yönelik uygulamaların yeterliliği.....	48
Şekil 4.10. Normal eğri altında kalan alana göre Y değerinin belirlenmesi.....	56
Şekil 4.11. Cinsiyet değişkenine göre üniversite terciğinde ailenin teşviki ve yönlendirmesinin etkisi.....	57

SİMGELER

Simgeler

χ^2	: Ki-kare test istatistiği
n_{ij}	: Gözlemlenen frekanslar
e_{ij}	: Beklenen frekanslar
p_{ij}	: Birleşik olasılık
$p_{i.}$	: Satır marjinal olasılığı
$p_{.j}$	: Sütun marjinal olasılığı
R_i	: Satır sıra puanı
C_j	: Sütun sıra puanı
\bar{R}	: Satır sıra puanları ortalaması
\bar{C}	: Sütun sıra puanları ortalaması
φ	: Phi katsayısı
C	: Kontenjans katsayısı
C_{Adj}	: Düzeltilmiş kontenjans katsayısı
Φ_c	: Cramer'in phi katsayısı
T	: Tschuprow'un T katsayısı
Q_{Yule}	: Yule'nin Q katsayısı
Γ	: Goodman ve Kruskal'ın Gamma katsayısı
$D_{Y|X}$	: Somers'in asimetric ilişki katsayısı
D	: Somers'in simetrik ilişki katsayısı
τ_b	: Kendall'nın tau b katsayısı
τ_c	: Stuart'ın tau c katsayısı
$\lambda_{C|R}$	: Asimetrik lambda katsayısı
λ_s	: Simetrik lambda katsayısı
$U(C|R)$	: Asimetrik belirsizlik katsayısı
U	: Simetrik belirsizlik katsayısı
ρ	: Pearson korelasyon katsayısı
r_s	: Spearman sıra korelasyon katsayısı
η	: Eta katsayısı
r_{pb}	: Nokta çift serili korelasyon katsayısı
r_b	: Çift serili korelasyon katsayısı
r_{rb}	: Sıra çift serili korelasyon katsayısı
r_{tet}	: Tetrachoric korelasyon katsayısı

1. GİRİŞ

Araştırma sonuçlarının bilimsel ve objektif olarak değerlendirilebilmesi için istatistiksel analizlere ihtiyaç vardır. Bilimsel çalışmalarda uygun istatistiksel analizlerin kullanılması, çalışmadan elde edilen sonuçların güvenilir ve doğru şekilde değerlendirilebilmesi için son derece önemlidir. Uygun istatistiksel analizlerin seçiminde değişkenlerin ölçme düzeyleri, gözlem sayısı, parametrik istatistiksel testler için testin varsayımlarının doğru bir şekilde değerlendirilmesi gereklidir.

Uygun olmayan istatistiksel analizlerin kullanımı çalışma sonuçlarının yanlış yorumlanmasına ve bu sonuçlara göre alınan kararlar da büyük maliyetlere neden olabilir. Uygun olmayan istatistiklerin kullanımı çalışmadan elde edilecek verimi etkileyecek ve araştırmacılar beklenmedik sonuçlar ile karşılaşabileceklerdir. Çalışma sonuçlarının en azından bilimsel ve objektif olarak değerlendirilebilmesi için araştırmacıların temel istatistik bilgisine sahip olması gerekmektedir. Çoğu araştırmacı sayısal (nicel) değişkenler ile ilgili temel istatistiksel analizler ile ilgili bilgi sahibi olmakla birlikte çoğu araştırmacı kategorik veri durumunda kullanılacak analizler konusunda yeterince bilgi sahibi değildirler. Genellikle sözel (nitel) değişkenlerin analizinde ki-kare analizi kullanılmakta ve sadece iki değişken arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını değerlendirmektedirler.

Bu çalışmada özellikle sözel değişkenler arasındaki ilişkinin düzeyinin belirlenmesinde kullanılan ilişki ölçüleri incelenecektir. İki değişken arasındaki ilişkinin büyüklüğünü ölçmek için birçok yöntem mevcut olsa da, çoğu zaman yapı, mantık ve yorumlama bakımından farklı oldukları için çeşitli ölçülerin yorumlanmasında ve karşılaştırılmasında büyük zorluklar vardır.

İlişki ölçüleri değişkenlerin ölçümünde kullanılan ölçek türleri sınıflayıcı, sıralayıcı ve eşit aralıklı/oranlı ölçek ile ilişkilidir. Değişkenler arasındaki ilişkinin düzeyinin belirlenmesinde değişkenlerin ölçüm düzeyleri mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Eşit aralıklı veya oranlı ölçek ile ölçülmüş iki değişken arasındaki ilişkinin belirlenmesinde kullanılan Pearson korelasyon katsayısının kullanımı oldukça yaygındır. Yine benzer şekilde normal dağılım varsayımının geçerli olmadığı durumda iki değişken arasındaki ilişkinin düzeyinin belirlenmesinde kullanılan sıra korelasyon katsayısının da bilinirliği fazladır. Buna karşın kategorik verilerin analizinde yani sınıflayıcı veya sıralayıcı ölçekle ölçülmüş değişkenler arasındaki ilişkinin ölçülmesinde kullanılan ilişki ölçülerinin bilinirliği fazla değildir.

Bu çalışmada değişkenlerin ölçme düzeylerine göre iki değişken arasındaki ilişkinin düzeyinin belirlenmesinde kullanılacak ilişki ölçüleri incelenecektir. Çalışmada öncelikle ki-kare istatistiğine dayalı ilişki ölçüleri tanıtılacak, daha sonrada değişkenlerin ölçme düzeyine göre ilişki ölçüleri incelenecektir. Çalışmada ilişki ölçüleri için asimptotik varyansları ve yokluk hipotezinin doğruluğundaki varyansı tanımlanacaktır.

Çalışmanın uygulamasında ilişki ölçüleri ile üniversite öğrencilerinin, üniversite tercihi ve aldıkları eğitimi değerlendirmede demografik özelliklerin etkisi istatistiksel olarak analiz edilecektir. Çalışmada 2018-2019 eğitim öğretim yılında Necmettin Erbakan Üniversitesi'nde eğitim gören öğrenciler arasından rastgele belirlenen 606 öğrenciye demografik özellikleri, üniversite tercihinde göz önünde bulundurdıkları faktörler ve aldıkları eğitimi değerlendirme ile ilgili sorulardan oluşan bir anket uygulanmıştır. Elde edilen veriler ilişki ölçüleri ile istatistiksel olarak analiz edilmiş ve sonuçlar değerlendirilmiştir.

1.1. Ölçüm ve Ölçek Düzeyleri

Ölçüm en başından beri insan uygarlığının en temel özelliği olmuştur. Ölçüm ile ilgili Georg Bornstedt “Ölçüm, herhangi bir bilimin olmazsa olmasıdır” derken, Praveen Fernandes “Herhangi bir şey sayılamazsa anlaşılamazdır” demiştir. William Thomson ölçümün önemini “Herhangi bir konuda konuşurken ölçüp, sayılarla ifade edebiliyorsanız konu hakkındaki bilginizin tatmin edici ve güvenilir olduğu fikri karşınızdakine geçerken, ölçemediğiniz ve sayılarla ifade edemediğiniz zaman sizi dinleyenler konu hakkındaki bilginizin tatmin edici olmadığını ve yetersiz olduğunu düşünürler. Konu ne olursa olsun düşünce bilginin başlangıcı olabilir ama bilimin ilerlemesi için mutlaka ölçmek ve sayılarla ifade etmeniz gerekmektedir” sözleri ile vurgulamıştır. Ölçüm matematiğin olaylara uygulanmasıdır, daha genel bir ifade ile nesne ve olayların belirlenmesinde ve aralarındaki ilişkilerin açıklanmasında sayıların kullanılmasıdır. Daha teorik bir tanımlama ile ölçme ampirik olayların bir sayılar sistemine eşlenmesi işlemidir. İstatistik biliminde ölçme göz önünde bulundurulan değişkenlerin değerinin belirlenmesi olarak tanımlanmaktadır.

Değişkenlerin değerinin belirlenmesi yani ölçme işlemi sınıflayıcı (nominal), sıralayıcı (ordinal), eşit aralıklı (interval) ve oranlı (ratio) ölçme düzeylerinden biri ile gerçekleştirilmektedir. Ölçme düzeyi en az olan ölçek sınıflayıcı ölçektir. Cinsiyet,

mezun olunan lise türü gibi sınıflayıcı ölçekle ölçülmüş değişkenlerin almış olduğu değerler matematiksel işlemlere uygun değildir. Sınıflayıcı ölçek ile birimler sadece sınıflandırılarak birbirinden ayırt edilebilir. Sınıflayıcı ölçek bir nevi insanları birbirinden ayırt etmede kullanılan isim işlevi görmektedir.

İkinci ölçme düzeyi olan sıralayıcı ölçekte elde edilen değerler yine matematiksel işlemlere uygun değildir ancak birimler arasında büyüklük küçüklük karşılaştırmasına yani sıralamaya imkan sağlar. Eğitim düzeyi, mezuniyet başarı sırası gibi sıralayıcı ölçek ile ölçülmüş değişkenlerin almış olduğu değerler matematiksel işlemlere uygun değildir. Birincilikle mezun olan bir öğrenci ile üçüncülük ile mezun olan bir öğrencinin mezuniyet başarı sıralarının toplamı bir anlam ifade etmez. Ancak birinci sırada mezun olan öğrencinin diğer öğrencilere göre daha başarılı olduğu söylenebilir yani bir büyüklük küçüklük karşılaştırılması yapılabilir.

Eşit aralıklı ve oranlı ölçek ile ölçülmüş değişkenlerin almış olduğu değerler matematiksel işlemlere uygundur. Eşit aralıklı ve oranlı ölçek arasındaki temel fark doğal başlangıç noktasının sıfır olup olmamasıdır. Sıcaklık, başarı notu gibi eşit aralıklı ölçülmüş değişkenlerin doğal başlangıç noktası 0 değildir. Başarı notu 40 ve 20 olan iki öğrenci arasında başlangıç noktasını 0 olarak aldığımızda iki kat fark var iken eğer hoca sınava giren herkese +10 puan verdiğinde başlangıç noktası 10 olacağından iki not arasında üç kat fark olacaktır. Aynı şekilde 0° C sıcaklığın olmadığını göstermez dolayısıyla sıcaklığın doğal başlangıç noktası 0 değildir ve 20° C sıcaklık, 10° C sıcaklığın iki katıdır denilemez.

Ağırlık, uzunluk gibi oranlı ölçekle ölçülmüş değişkenlerin almış olduğu değerlerin doğal başlangıç noktası 0'dır. İstatistiksel analizler için eşit aralıklı ve oranlı ölçek bakımından genelde bir farklılık olmadığından dolayı bu iki ölçekle ölçülmüş değişkenler ölçüm değişkeni olarak ifade edilmekte ve çoğu istatistiksel yazılım için bu iki ölçek ile ilgili bir ayrıma gidilmemektedir.

1.2. İstatistiksel İlişkinin Tanımı ve İlişki Ölçüleri

İlişkiyi tanımlamanın birçok yolu olsa da, ilişkinin en basit ve en kullanışlı tanımı “Bir değişkenin dağılımı diğer değişkenin farklı değerleri için farklılık gösteriyorsa iki değişken ilişkilidir” şeklindedir.

Bir değişkenin değerlerinin dağılımı değiştiğinde diğer değişkenin değerlerinin dağılımı değişmiyorsa iki değişken birbirinden bağımsızdır denir. Bağımsızlık kavramı

ilişkisizlik kavramından daha güçlü bir kavramdır. İki değişken bağımsız ise aynı zamanda ilişkisizdir ancak iki değişken ilişkisiz iken bağımsız olmayabilirler. Ancak söz konusu iki değişken normal dağılıma sahip ise bağımsızlık ve ilişkisizlik birbirine denktir. Yani normal dağılım gösteren iki değişken ilişkisiz ise aynı zamanda bağımsızdırlar.

İki kategorik değişken arasındaki ilişkinin istatistiksel anlamlılığının testinde kullanılan ki-kare testinde iki değişkenin bağımsızlığı üzerinden analiz gerçekleştirilmektedir. Ki-kare analizinde beklenen frekanslar birleşik olasılık, marjinal iki olasılığın çarpımına eşittir şeklinde ifade edilen $H_0: \pi_{ij} = \pi_{i.} \times \pi_{.j}$ yokluk hipotezinin doğruluğu altında hesaplanır. Ki-kare testi ile iki kategorik değişken arasındaki ilişkinin istatistiksel anlamlılığının testinde yokluk hipotezi red edilemiyorsa aslında iki değişken bağımsızdır, dolayısıyla ilişkisizdir.

İki kategorik değişken arasındaki ilişki ölçüleri simetrik ve asimetrik ilişki ölçüleri olarak iki sınıfta ele alınmaktadır. Asimetrik ilişki ölçülerinde değişkenlerden biri açıklayıcı yani bağımsız değişken olarak ele alınırken diğer değişken açıklanan yani bağımlı değişken olarak ele alınır. Yani asimetrik ilişki ölçüleri bağımsız değişken olarak ele alınan değişkenin bağımlı değişkeni açıklayabilme gücünü ifade etmektedir. Bağımlı ve bağımsız değişkenler değiştirildiğinde başka bir ifade ile satır ve sütun değişkenleri yer değiştirdiğinde farklı asimetrik ilişki ölçüleri farklı sonuçlar verir.

Simetrik ilişki ölçülerinde değişkenler arasında bağımlı, bağımsız değişken ayrımı yapılmaz ve iki değişkenin birlikte değişimi ölçülür. Bir değişkenin değeri arttığında diğer değişkenin değeri de artıyorsa iki değişken arasındaki ilişki aynı yönlü yani pozitif bir ilişki olarak tanımlanır. Değişkenlerden birinin değeri artarken diğerinin değerinin azalması durumunda iki değişken arasındaki ilişki zıt yönlü yani negatif ilişki olarak tanımlanır.

İlişki ölçüleri genelde -1 ile +1 arasında değer almaktadır. İki değişken arasındaki ilişki ölçüsü mutlak değerce 1 ise iki değişken arasındaki ilişki tam, mükemmel ilişki olarak tanımlanır. İlişki ölçüsü mutlak değerce 1'e yaklaştıkça ilişkinin güçlü, şiddetli olduğu ifade edilirken ilişki ölçüsü mutlak değerce 0'a yakın ise iki değişken arasındaki ilişki zayıf ilişki olarak tanımlanır. İlişki ölçülerinin bir kısmı da 0 ile 1 arasında değer almaktadır. İki değişken arasındaki ilişki ölçüsünün 0 olması iki değişkenin ilişkisiz olduğunu gösterir.

1.3. İlişki Ölçüleri İçin Temel Gösterimler

Ki-kare test istatistiğine dayalı birçok ilişki katsayısı tanımlanmıştır. Bu ilişki katsayıları ki-kare testi sonucu değişkenler arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu iki değişken arasındaki ilişkinin yorumlanmasına yardımcı olmaktadır. Ki-kare testi sonucunda iki değişken arasındaki ilişki anlamlı bulunsa bile ki-kare testi ilişkinin derecesi hakkında bir bilgi vermez. İki değişken arasındaki ilişkinin derecesi başka bir ifade ile ilişkinin göreceli gücü ilişki ölçüleri ile değerlendirilir.

Bu bölümde incelenecek ilişki ölçüleri için 2×2 ve $r \times c$ boyutlu çapraz tablolar ve tablolar ile ilgili temel gösterimler aşağıda verilmiştir.

Tablo 1.1. 2×2 boyutlu ki-kare tablosu

	Sütun 1	Sütun 2	Satır Toplamı
Satır 1	a	b	$a + b$
Satır 2	c	d	$c + d$
Sütun Toplamı	$a + c$	$b + d$	n

Tablo 1.1’de gösterilen 2×2 boyutlu çapraz tablo için ki-kare test istatistiği

$$\chi^2 = \frac{n(ad - bc)^2}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)} \quad (1.1)$$

eşitliği ile hesaplanır.

Tablo 1.2. $r \times c$ ki-kare tablosu

	Sütun 1	...	Sütun j	...	Sütun c	Satır Toplam
Satır 1	n_{11}	...	n_{1j}	...	n_{1c}	$n_{1.}$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
Satır i	n_{i1}	...	n_{ij}	...	n_{ic}	$n_{i.}$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
Satır r	n_{r1}	...	n_{ri}	...	n_{rc}	$n_{r.}$
Sütun Toplam	$n_{.1}$	...	$n_{.j}$	...	$n_{.c}$	n

$r \times c$ boyutlu çapraz tablolar için birleşik, marjinal satır ve sütun olasılıkları

$$p_{ij} = n_{ij}/n \quad (1.2)$$

$$p_{i.} = n_{i.}/n \quad (1.3)$$

$$p_{.j} = n_{.j}/n \quad (1.4)$$

eşitlikleri ile hesaplanır. R_i ve C_j sırasıyla satır ve sütun sıra puanları olmak üzere satır ve sütun sıra puanlarının ortalaması

$$\bar{R} = \sum n_i R_i / n \quad (1.5)$$

$$\bar{C} = \sum n_j C_j / n \quad (1.6)$$

eşitlikleri ile hesaplanır. Uyum (concordance) P değeri ile uyumsuzluk (discordance) Q değeri ile gösterilip, değerlerin hesabında $A_{ij} = \sum_{k>i} \sum_{l>j} n_{kl} + \sum_{k<i} \sum_{l<j} n_{kl}$ ve $D_{ij} = \sum_{k>i} \sum_{l<j} n_{kl} + \sum_{k<i} \sum_{l>j} n_{kl}$ kullanılmak üzere

$$\text{Uyum} = P = \sum_i \sum_j n_{ij} A_{ij} \quad (1.7)$$

$$\text{Uyumsuzluk} = Q = \sum_i \sum_j n_{ij} D_{ij} \quad (1.8)$$

eşitlikleri ile gösterilir. Ki-kare test istatistiği

$$\chi^2 = \sum_i \sum_j (n_{ij} - e_{ij})^2 / e_{ij} \quad (1.9)$$

ile hesaplanır. Burada e_{ij} yokluk hipotezinin doğruluğu altında $e_{ij} = n_i \cdot n_j / n$ eşitliği ile hesaplanan beklenen frekans değerlerini gösterir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Oktay ve ark. (2004) çalışmasında, bilimsel çalışmalarda ele alınan konuya ilişkin değişkenler arasındaki ilişkinin anlamlı olup olmadığının tespit edilmesi birçok kez yeterli olmadığını söylemiş, bu ilişkilerin derecelerini ve yönlerinin de bilinmesi gerektiğini söylemişlerdir. Çalışmada temel amaç olarak uygun olan ilişki ölçülerini kullanarak üniversitede öğrenim gören öğrencilerin cep telefonu kullanımlarında kontrollü- faturalı aboneliği tercih etmelerinde bu durumu etkileyen çeşitli sosyal, ekonomik ve demografik faktörler arasındaki olası ilişkiyi araştırmışlardır. Amaçları doğrultusunda öncelikli olarak ilişki ölçüleri hakkında kısaca bilgiler verilmiş ve öğrencilere uygulanan cep telefonu kullanımı üzerine anketten elde edilen verilere dayalı olarak uygulama gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarında değişkenlerin tamamının zayıf ölçekli nominal ölçek ve sıralama ölçeği ile ölçmüşlerdir. Nominal veya sıralama ölçeğiyle ölçülen değişkenler arasındaki ilişkinin derecesini belirleyen yöntemler özetlenmiş öğrencilerin cep telefonu aboneliklerinin türünü tercih etmelerindeki ilişkili faktörler ilişki ölçüleri yardımıyla tespit etmişlerdir. Yaptıkları uygulamalar ile sonuçları tablo halinde yorumlamışlardır.

Lebe (2006) çalışmasında, Erzurum iline ait tüketicilerin davranışlarını etkileyen kişisel faktörler ürüne ve markete ilişkin birtakım özellikler arasındaki ilişki, kişisel özellikler ve market arasındaki ilişki, ürün ile market arasındaki ilişkiyi ki-kare testi ve birtakım ilişki ölçütlerine göre incelemiştir. Uygulamada elde edilen veriler analiz edilmiştir. Tüketicilerin davranışlarını ve tercihlerini etkileyen faktörlerin ilişkisini incelemiştir. Sonuç olarak ise 2004 yılı Kasım-Aralık ayları arasındaki dönemde iki aylık süre zarfında Erzurum il merkezinde bulunan 500 market müşterisine uygulanan anketlerden elde edilen veri setini analiz etmiş ve sonuçta elde edilen ampirik bulgular, faktörlerin bazılarında istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki ortaya koymuştur.

Dinç (2008) çalışmasında, meslek seçiminde etkili faktörleri incelemiştir. Çalışmasını meslek yüksek okulu-muhasebe programı öğrencileri verileri üzerinden yapmıştır. Öğrencilerinin ne kadarının, eğitim gördüğü alan ile kariyer yapmayı amaçladıklarını, bu bölümü seçerken etkili olan faktörlerin hangilerinin olduğunu ve faktörler açısından öğrenciler arasındaki farklılık olup olmadığını bulmayı amaç edinmiştir. Bu amaç doğrultusunda Karadeniz bölgesinde ki 10 meslek yüksek okul öğrencisinden toplam 649 öğrenci üzerinde anket uygulamıştır. Araştırmanın sonucu olarak son sınıfta okuyan öğrencilerin muhasebe mesleğinde ileriye yönelik kariyer

yapmayı planladığını tespit etmiştir. Ayrıca yüksek kazanç, kariyer beklentisi, sorumluluk beklentisi, mesleki tecrübe, sosyal statü, mesleki bilgi ve beceri beklentisinden oluşan beş farklı faktörün mesleği tercih etmede önemli olduğu eğitim çevresi ve aile çevresi gibi faktörlerin ise önemsiz olduğu sonucuna ulaşmıştır. Muhasebe öğrencilerinin cinsiyetinin ve akademik başarı durumunun muhasebe mesleğini seçmede etkili olup olmadığını ki-kare testiyle hesaplayıp yorumlamıştır.

Köse (2008), çalışmasında korelasyon ve regresyon analizinin sağlık bilimlerinde kullanım alanlarını anlatmıştır. Çok sayıda yada iki değişken arasında ilişki olup olmadığını, eğer ilişki varsa ilişkinin yönünü ve gücünü inceleyen “korelasyon analizi” ile değişkenlerden birisi belirli bir birim değiştiğinde diğer değişkenin nasıl bir değişim gösterdiğini inceleyen “regresyon analizi” sağlık bilimlerinde sıklıkla kullanılan istatistiksel yöntemlerdir. Hastalığın başlangıçtan ilaç kullanım arasındaki fark, Sigara içme ile koroner kalp hastalığına yakalanma arasında nedensel bir ilişkinin derecesi gibi birçok sağlık sorunlarının korelasyon analiziyle açıklamıştır.

Diker (2009), Pearson korelasyon katsayısının tahmin edicilerinin ve bu tahmin edicilere dayanan test istatistiklerinin karşılaştırılması, isimli çalışmasında öncelikli olarak Pearson Moment-Çarpım Korelasyon Katsayısı’ndan ve tarihsel gelişiminden bahsetmiş, ardından Pearson korelasyon katsayısı için En Çok Olabilirlik (ML, Maximum Likelihood) ve En Küçük Kareler (LS, Least Squares) tahmin edicileri anlatmıştır. Parametrik olmayan istatistikler olarak bilinen Kendall Korelasyon Katsayısı ve Spearman Sıralama Korelasyon Katsayısı’na da değinilmiştir. Uygulama kısmında, varsayımlara uygun bir veri seti için gerekli hesaplamalar yapmış ve sonuçlar vermiştir. Sonuç kısmında ise tüm tahmin ediciler ve test istatistikleri ile ilgili sonuçlar özetlenmiş ve genel bir değerlendirme yapmıştır.

Karagöz (2010), çalışmasında değişkenler arasında ilişkiyi saptayan ki-kare testi ile ilişkinin yönünü ve ilişkinin derecesini saptayabilen ilişki katsayıları üzerinde çalışmıştır. Ki-kare testinin dezavantajlarını ortadan kaldırmak için ki-kare kökenli ve tahmin hatasını azaltmaya dayalı ilişki katsayılarının yanı sıra sıralayıcı ölçekli ilişki katsayıları ve Eta katsayısından da bahsetmiştir. Uygulama olarak Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinin öğrencilerinin başarılarını etkileyen faktörleri araştırmıştır. Değişkenlerin boyutları ve ölçüm düzeyleri dikkate alınarak ilişki katsayıları belirlemiştir. İlişki katsayıları ile öğrencinin başarısını etkileyecek faktörlerin, başarısını etkileyip etkilemediği, etkiliyorsa etkilemenin derecesinin ve yönünün ne olduğu göstermeye çalışılmıştır. Çalışmasında ki-kare testi ve bu testin

dezavantajını avantaja çeviren ilişki katsayıları, sıralayıcı ölçekli ilişki katsayıları ve Eta katsayısı ile analiz yapmıştır. Analizde, öğrencilerin başarısını etkileyen faktörler saptanmaya çalışılmış ve sonuçlar çıkartılmıştır. Sonuçlara göre cinsiyet, öğrenim şekli (1.öğretim, 2. öğretim), barınma yeri, bölüm, veli mesleği, lise türü, kardeş sayısı, annenin çalışma durumu, öğretim üyesinin sınav sisteminin beğenilmesi başarıyı etkilememektedir. Sınıf, öğretim üyesinin konusuna hakim olup olmaması, derse devam edip etmeme durumu, aylık ortalama geliri, öğretim üyesinin öğretim metodunu beğenilip beğenilmemesi, öğretim üyesinin öğrenci ile olumlu etkileşimi, öğretim üyesini sevip sevmeme, dersin yaşamda kullanılabilecek bilgileri içerdiğine inanılması, dersin içeriğini sevip sevmeme ise başarıyı etkilemektedir. Ayrıca öğretim üyesinin eleştiriye açık olması ile başarı arasındaki ilişki için, Cramer V, Ki kare, kontenjans katsayıları ile tahmin hatasını azaltmaya dayalı Goodman-Krusal Tau, Belirsizlik katsayıları “önemsiz” biçiminde benzer sonuçlar vermişlerdir. Fakat Kendall Tau-c, Kendall Tau-b, Somer'd, Gamma, Spearman korelasyon katsayılarına göre, öğretim üyesinin eleştiriye açık olması ile başarı arasında zayıf da olsa pozitif anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Korkmaz ve ark. (2012), çalışmalarında eğitim seviyesi ile sportif aktivitelerin performans üzerindeki etkisi arasındaki korelasyonun uygulamalı incelenmesi yapılmıştır. Çalışmalarının Cronbach Alfa katsayısı elde edilmiş ve güvenilirliği oldukça yüksek çıkmış ve Phi Cramer katsayıları da hesaplanarak karşılaştırmalı olarak ilişkilerin derecesi ile yönü de oluşturulmuştur. Çalışmanın sonucu olarak eğitim faktörünün birey sportif aktiviteler üzerinde etkili olduğu açıklanmıştır.

Yeşilyurt (2012) öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme alanında yeterliliği yatkınlığını araştırmak için öğretmen adayları üzerinde araştırma yapmıştır. Araştırmasını 2010–2011 akademik yılı bahar döneminde Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Pedagojik Formasyon Birimi'nde pedagojik formasyon eğitimi alan öğretmen adaylarını seçmiştir. Örneklemi 312 farklı alanda öğretmen adayı üzerinde yürütmüştür. Araştırmanın verileri Nartgün (2008) tarafından geliştirilen “Öğretmen Adayları İçin Ölçme ve Değerlendirme Genel Yeterlik Algısı Ölçeği” ile elde etmiştir. Verilerin analizinde frekans ve yüzde teknikleri, standart sapma, bağımsız gruplar t testi, aritmetik ortalama, tek yönlü varyans analizi (anova), LSD testi kullanılmıştır. Çalışma sonucuna göre, öğretmen adaylarının istatistiksel çözümleme ve raporlaştırma boyutuna ilişkin yeterlik algısının “orta düzeyde yeterli” , ölçme ve

değerlendirme alanının temel kavramlar ile ölçme teknikleri boyutlarına ilişkin yeterlik algısının ise “yeterli”, olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Pekkaya ve Çolak (2013) çalışmasında, meslek seçmenin önemini vurgulamış, bireyin meslek seçerken dikkat etmesi gereken kriterleri sıralamıştır. Meslek seçim kriterlerini ana maddeye indirgemiş İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi bölüm öğrencilerinden anket yöntemiyle veri toplamıştır. Elde edilen verilerle meslek seçiminde dikkate alınan kriterleri önem derecesine göre sıralamıştır. Başta “Meslek Kazançları” olmak üzere, “İş Güvencesi” ve “Kariyer İmkânı”, öğrencilerinin meslek seçerken en önem verdiği kriterler olarak belirlemiştir. Üniversite öğrencilerin meslek seçimini etkileyen faktörleri parametrik olmayan testlerden Ki-kare testine göre incelemiştir.

Karagöz ve ark (2015) çalışmasında, günümüzde hızla gelişen ve değişen konut sektöründe, konut seçiminin alternatiflerinin artması ve konut satın almak isteyenlerin artışı, yaşama şekillerinin ve standartlarının değişmesi ve yükselmesi, konut alımında kriter değişikliğine sebep oluşunu incelemiştir. Hane halkının konut alım sürecinde ve tercihlerinde etkili olabilecek faktörler, nominal ilişki katsayıları ile analiz edilmiş ve ev sahibi olmaya etki eden ve etki etmeyen faktörler belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca faktörlerin, alt kategorilerine göre farklılık olup olmadığı yüzde değerleri ile desteklenmiştir. Nominal ilişki katsayılarından $\phi(\phi)$ katsayısı (phicoefficient), pearson’un kontenjans katsayısı (contingencycoefficient) ve cramer’in v katsayısı (cramer’s v), goodman-kruskaltau (f) ve theil’in belirsizlik katsayısı (uncertaintycoefficient) analizlerini kullanmıştır.

Çavuşoğlu ve Pekkaya (2016) çalışmasında, seçimlerde önemli bir oy potansiyeline sahip olan genç seçmenleri incelemiştir. Çalışmada Bülent Ecevit Üniversitesi öğrencilerine yöneltilen siyasal seçimlerde oy kullanımına etki eden etmenler nelerdir sorusuna cevap aramıştır. Verilerini Pearson Ki-kare test istatistiğinden çıkan kontenjans katsayısı ile “adayın o ilden olması”, “iktidar partisinden olması” ve “adayın etnik kökeni” gibi adaya ait nedenler etkili görülmezken seçmen davranışına ilişkin “Aday vaatlerinin yapılabilirliği”, “Adayın hizmet tecrübesi”, “Adayın eğitim düzeyi” ve “Adayın projeleri” gibi nedenler ile bağlantılı olduğu sonucunu istatistiki olarak söylemiştir .

Dikbıyık (2016) çalışması, İstanbul’daki son sınıf İmam Hatip Lisesi öğrencilerinin üniversite tercihleri ve yönelimlerinin yönünü öğrenmek için yaptığı anket çalışmasına dayanmaktadır. Çalışmasında son sınıf imam hatip öğrencilerinin

üniversite tercihlerini etkileyen etmenleri araştırmıştır. Çalışmasında ulaştığı sonuçlara göre öğrencilerin tamamına yakın bir kısmının üniversite eğitimi almak istedikleri, tercihe meyilli oldukları alanların içinde dinî-meslekî alanlar belli ölçüde yer alsada, katsayı sınırlamasının kaldırılmasından sonra daha çok, dinî meslekî alanın dışındaki bölümlerin ağırlık kazanmaya başladığı sonucunu çıkarmıştır. Öğrencilerin genel olarak seçtikleri bölümler sözel alanlardan oluşmaktadır. Öğrencilerin üniversiteye tercihlerinde idealleri doğrultusunda kendilerini gerçekleştirme arzusu daha çok ön plana çıkmaktadır. Öğrencilerin çoğunluğu sınava hazırlık için dersane desteği almaktadır. Öğrencilerin en çok eğitimde zorlandığı lisedeki sınava yönelik derslerin azlığı ve yetersizliği. Çalışmada veriler SPSS Program yardımıyla ilişki ölçülerini kullanıp lise öğrencilerinin tercihlerini etkileyen etmenleri analiz etmiştir.

Erdoğan ve Sağbaş (2016) çalışmasında devlete ödenen vergi ile sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Demografik, sağlık, eğitim, ekonomi ve diğer refah olmak üzere 5 grup başlığı altında 33 değişken kullanmıştır. İlçe merkezlerinin sosyo-ekonomik gelişmişlikleri tahmin etmeye çalışmıştır. Sosyo-ekonomik gelişmişlikle vergi gelirleri arasındaki ilişki sıralı korelasyon katsayısı yöntemi ile incelemiştir. Sonuçlar vergi gelirleri ile sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi arasında pozitif ve güçlü bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Bu sonuç vergi gelirlerini artırmak için sosyal ve ekonomik yönden gelişmenin teşvik edilmesi gerektiğinin önemini göstermektedir.

Balcı ve ark. (2018) çalışmasını yapı malzemesi alanında kullanılan yöntemlerde meydana gelen gelişmeler ve sürekli değişen artan malzeme çeşitliği, malzeme seçiminde dikkat edilecek hususlar üzerinde çalışmıştır. Malzeme için üç ayrı yöntemdeki sıralamaların toplamı aday malzemenin kullanıcıya hangi sırada önerileceğini belirlemiştir. En düşük toplam sıralama notu alan aday malzeme kullanıcıya ilk sırada önermiştir. Çalışmasında sıralamalar arasındaki istatistiksel benzerlik Spearman Sıra İlişkisi Testi kullanılarak ölçmüştür ve farklılıkların nedenleri incelenmiştir.

Ergün (2018) çalışmasında, 5 M-tipi dayanıklı ilişki yöntemi (yüzdeler kırıma korelasyonu, ikili korelasyon, Winsorized korelasyon, Kendall's Tau and Spearman's rho) analiz etmiş ve heterojen varyans test prosedürü ile gerçek anlamlılık düzeyleri yönünden karşılaştırmıştır. Çalışmasında yapmış olduğu simülasyona göre; yüzdeler kırıma, Kendall's tau ve Spearman's rho yüzdeler bootstrap metodu kullanılarak gerçek

anlamlılık düzeyini korumada Winsorized ve ikili korelasyona göre daha iyi sonuç verdiğini belirtmiştir.

Filizöz ve Kılıç (2018), çalışmasında aile şirketleri sahibinin ve 2. veya 3. kuşak çocuklarının girişimcilik ve kariyer eğilimlerini ölçmüştür. Sivas ve Ardahan Ticaret ve Sanayi Odasına kayıtlı işletmelerle mülakat çalışması gerçekleştirmiştir. Aile işletmesi olan ve 1 ve 2 neslin birlikte çalıştığı odalar tarafından teyit edilen 57 işletmenin 74 mirasçısı görüşmeye katılmıştır. Elde edilen veriler SPSS programında analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre varisler kariyer planları olduğunu, kariyer planlarını kendilerinin yaptığını ve aile işletmeleri olmasaydı kendilerine ait iş kurmak istediklerini belirtmişlerdir. Katılımcı varislerin aile işletmesinde çalışma nedenleri ailelerine destek olmak, aile emeğine saygı ve ailelerin isteği şeklinde söylemişlerdir. Araştırmalarını yorumlarken Ki-kare testi kontenjans katsayısını kullanmışlar, varislerin aile işletmelerini devam ettirmelerini demografik özelliklerle ilişkisi incelenmiştir.

Sözeyatarlar (2018) çalışmasında, verilerin hangi ölçekle ele alınacağı ve bu ölçek doğrultusunda verilere hangi istatistiksel ilişki ölçülerinin uygulanacağı hakkında bilgi vermiştir. İstatistiksel ilişki ölçüleri testlerinden oluşan toplam 18 testi incelemeye almıştır. Çalışmasında Kahramanmaraş' ta eğitim veren üç farklı lise türünde 2148 öğrenciden alınan veri seti üzerinde istatistiksel ilişki ölçülerini uygulamalı olarak incelemiştir. Kahramanmaraş' ta Fen lisesi, Meslek lisesi ve Anadolu lisesinde okuyan öğrencilerden alınan bilgiler kullanılarak çalışmada babanın eğitim durumu, cinsiyet, özel oda durumu, bilgisayar durumu, kardeş sayısı, yaşadığı yer, öğrencinin yaşı, özel der alma durumu, öğrencinin vücut ağırlığı ve ailenin gelir durumu gibi faktörlerin lise türüne etkisi istatistiksel ilişki ölçüleri ile analiz edilmiştir. Oranlı veya aralık ölçekli veri setlerine parametrik testler, sıralayıcı veya sınıflayıcı ölçekli veri setlerine ise parametrik olmayan testler uygulanmıştır. Çalışmasında sonuç olarak ilişki ölçüleri testleri ile, öğrencinin lise türünü etkileyebileceği düşünülen faktörlerin, etki dereci ve yönünün ne olduğu belirlenmeye çalışmıştır.

3. İLİŞKİ ÖLÇÜLERİ

3.1. Ki-Kare Test İstatistiğine Dayalı İlişki Ölçüleri

3.1.1. Phi Katsayısı

Phi katsayısı özellikle davranış bilimlerinde yaygın olarak kullanılan bir ilişki ölçüsüdür. Phi katsayısı genel olarak iki sonuçlu iki kategorik değişken arasındaki ilişkinin derecesini belirlemede kullanılır. Phi katsayısı ki-kare istatistiğini örneklem büyüklüğüne göre ayarlayan bir ölçüdür. Gerçekte, phi katsayısı Pearson çarpım-momenti korelasyon katsayısının özel bir halidir. İki sonuçlu iki değişken için 2×2 boyutlu ki-kare tablosu Tablo 1.1'deki gibi olsun.

Phi katsayısı genellikle φ simgesi ile gösterilir ve

$$\varphi = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}} \quad (3.1)$$

eşitliği ile hesaplanır. Phi katsayısı -1 ile 1 arasında değer alır. Her ne kadar phi'nin değeri -1 ile +1 arasında olabilirse de, phi'nin alt ve üst sınırları belirli koşullara bağlı olduğu için $(a + b) = (c + d)$ ve $(a + c) = (b + d)$ eşitliklerinin sağlanması gerekir (Caroll, 1961 ve Guilford, 1965). Phi katsayısı mutlak değerce ki-kare test istatistiğine dayalı olarak

$$\varphi = \sqrt{\frac{\chi^2}{n}} \quad (3.2)$$

şeklinde gösterilir. Her ne kadar phi katsayısı 2×2 boyutlu tablolar için hesaplanırsa da ki-kare test istatistiğine dayalı hesaplanan mutlak değerce phi katsayısı $r \times c$ boyutlu ki-kare tablolarında da kullanılabilir. Ancak bu durumda mutlak değerce phi katsayısı 0 ile $\min(\sqrt{r-1}, \sqrt{c-1})$ arasında değer alır ve ilişki ölçüsü yorumlanırken bu sınırlar dikkate alınmalıdır (Liebetrau, 1983). Phi katsayısının değeri 0'a yakın değer alırsa iki değişken arasındaki ilişkinin zayıf olduğunu gösterirken 1'e yakın değerler alması ilişkinin kuvvetli başka bir anlatımla neredeyse mükemmel bir öngörülebilirlik gösterir (Fleiss, Levin ve Paik, 2003).

Healey (2012) göre sınıflayıcı ölçekle ölçülmüş iki değişken arasında ilişkinin düzeyinin belirlenmesinde kullanılan ilişki ölçüleri, 0 ile 0.10 arasında zayıf ilişkiyi, 0.11 ile 0.30 arasında orta şiddetli ilişkiyi, 0.31 ve üzeri bir değer aldığıında güçlü ilişkiyi göstermektedir.

Phi katsayısının anlamlılığı test edilirken ki-kare dağılımdan yararlanır. Formül (3. 2)'in her iki tarafının karesi alınır ve gerekli düzenleme yapılırsa $\varphi^2 n = \chi^2$ elde edilir ve testin p değeri $\chi^2_{(r-1)(c-1)}$ gösterimi $(r - 1)(c - 1)$ rastgele değişkenini göstermek üzere $P(\chi^2_{(r-1)(c-1)} \geq \varphi^2 n)$ ile elde edilir.

Ki-Kare testi sonucunda iki değişken arasındaki ilişkinin anlamlı olması durumunda, φ^2 katsayısının asimptotik varyansı,

$$V(\varphi^2) = \frac{1}{n} \left\{ 4 \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{p_{ij}^3}{p_i^2 p_j^2} - 3 \sum_{i=1}^r \frac{1}{p_i} \sum_{j=1}^c \left(\frac{p_{ij}^2}{p_i p_j} \right)^2 - 3 \sum_{j=1}^c \frac{1}{p_j} \sum_{i=1}^r \left(\frac{p_{ij}^2}{p_i p_j} \right)^2 + 2 \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \left[\frac{p_{ij}}{p_i p_j} \left(\sum_{k=1}^r \frac{p_{kj}^2}{p_k p_j} \right) \left(\sum_{l=1}^c \frac{p_{il}^2}{p_i p_l} \right) \right] \right\} \quad (3.3)$$

formülüyle elde edilir (Bishop ve ark., 1991).

3.1.2. Kontenjans Katsayısı

Kontenjans katsayısı ki-kare test istatistiğine dayalı ve gözlem sayısına bağlı olarak hesaplanan bir ilişki ölçüsüdür. Pearson kontenjans katsayısı olarak da bilinir.

Kontenjans katsayısı

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + n}} \quad (3.4)$$

eşitliği ile tanımlanır. Kontenjans katsayısı $k = \min(r, c)$ olmak üzere 0 ile

$C_{max} = \sqrt{\frac{k-1}{k}}$ arasında yer alır. Kontenjans katsayısı satır ve sütun sayısı eşit ki-kare tabloları için daha güçlü bir ilişki ölçüsü olsa bile satır ve sütun sayısının farklı olması durumunda da kullanılır. Ott ve ark.(1992) iki değişken arasında tam bağımlılık olsa bile kontenjans katsayısının 1'den küçük olmasını bu katsayının dezavantajı olarak

ortaya koymuşlardır. Ayrıca satır ve sütun sayıları farklı olan ki-kare tablolarından elde edilen kontenjans katsayılarının karşılaştırılması üst sınırdan dolayı uygun değildir. Bu dezavantajları ortadan kaldırmak için düzeltilmiş kontenjans katsayısı

$$C_{Adj} = \frac{C}{C_{max}} = \sqrt{\frac{k\chi^2}{(k-1)(\chi^2 + n)}} \quad (3.5)$$

eşitliği ile hesaplanır (Sakoda, 1977). Düzeltilmiş kontenjans katsayısı tam bağımsızlık durumunda 0 değerini, tam bağımlılık durumunda ise 1 değerini alır. Phi katsayısı için $\chi^2 = n\varphi^2$ eşitliği göz önünde tutulursa kontenjans katsayısı

$$C = \sqrt{\frac{\varphi^2}{1 + \varphi^2}} \quad (3.6)$$

olarak ifade edilebilir.

Kontenjans katsayısı için asimptotik varyans,

$$V(C) = \frac{V(\varphi^2)}{4\varphi^2 (1 + \varphi^2)^3} \quad (3.7)$$

formülü ile hesaplanır. Düzeltilmiş C katsayısı için asimptotik varyans ise,

$$V(C_{Adj}) = \frac{kV(\varphi^2)}{4(k-1)\varphi^2 (1 + \varphi^2)^3} \quad (3.8)$$

ile elde edilir.

3.1.3. Cramer'in Phi Katsayısı

Ki-kare test istatistiğine dayalı bir diğer ilişki katsayısı da Cramer'in phi katsayısıdır. Cramer'in phi katsayısı 2×2 boyutundan daha yüksek boyutlu ki-kare tabloları için phi katsayısının genelleştirilmiştir. Cramer'in phi katsayısı

$$\Phi_c = \sqrt{\frac{\chi^2}{n(k-1)}} \quad (3.9)$$

ile tanımlanır. Eşitlikte yer alan k satır ve sütun sayısından küçük olanı göstermektedir. 2×2 boyutundaki ki-kare tabloları için $\Phi_c = \varphi$ olur. Cramer'in phi katsayısı bir veri kümesi için elde edilebilecek en büyük ki-kare değeri $\chi^2_{max} = n(k - 1)$ değerine dayanmaktadır. Görüldüğü gibibir veri seti için Cramer'in phi katsayısı ki-kare test değerinin olası en büyük ki-kare değerine oranının kareköküdür. Cramer'in phi katsayısı 0 ile 1 arasında değer alır ve $\Phi_c = 1$ olması durumunda iki değişken arasındaki tam ilişkiyi gösterir. Cramer'in phi katsayısı phi katsayısına dayalı olarak

$$\Phi_c = \sqrt{\frac{\varphi^2}{(k - 1)}} \quad (3.10)$$

eşitliği ile tanımlanır. Cramer'in phi katsayısının asimptotik varyansı

$$V(\Phi_c) = \frac{V(\varphi^2)}{4\Phi_c^2(k - 1)^2} \quad (3.11)$$

ile hesaplanır.

3.1.4. Tschuprow'un T Katsayısı

Tschuprow (1925) ki-kare test istatistiğine dayalı olarak iki kategorik değişken arasındaki ilişkinin derecesi için

$$T = \sqrt{\frac{\chi^2}{n\sqrt{(r - 1)(c - 1)}}} \quad (3.12)$$

katsayısını önermiştir. Tschuprow'un T ilişki katsayısı satır ve sütun sayısı birbirine eşit ki-kare tablolarında 0 ile 1 arasında değer alırken satır ve sütun sayıları birbirinden farklı ise üst sınır 1'den küçük olur. $r \neq c$ durumunda T ilişki katsayısı için üst sınır değeri $\sqrt{\frac{\min(r-1,c-1)}{\max(r-1,c-1)}}$ ile hesaplanır (Kendall ve Stuart, 1979). Tschuprow'un T ilişki katsayısı phi katsayısına dayalı olarak

$$T = \sqrt{\frac{\varphi^2}{\sqrt{(r - 1)(c - 1)}}} \quad (3.13)$$

hesaplanır. Tschuprow'un T ilişki katsayısı asimptotik varyansı

$$V(T) = \frac{V(\varphi^2)}{4T^2(r-1)(c-1)} \quad (3.14)$$

eşitliği ile elde edilir.

3.1.5. Yule'nin Q Katsayısı

Yule (1900) tarafından 2×2 boyutlu ki-kare tabloları için önerdiği ilişki katsayısı Q katsayısı

$$Q_{Yule} = \frac{ad - bc}{ad + bc} \quad (3.15)$$

eşitliği ile hesaplanır. Yule'nin Q katsayısı Goodman-Kruskal Gamma ilişki katsayısının özel bir halidir. Yule'nin Q katsayısı uyumlu ve uyumsuz ikililer arasındaki farka dayalı olarak hesaplanan simetrik bir ölçü olarak ifade edilmektedir. Sınıflayıcı veya sıralayıcı ölçüyle ölçülmüş iki değişken arasındaki ilişkinin derecesi ve yönü hakkında bilgi verir. Q katsayısı -1 ile +1 arasında değer alır ve -1 değeri negatif yani zıt yönlü tam ilişki durumunu, +1 değeri pozitif yani aynı yönlü tam ilişkiyi gösterir. Yule'nin Q katsayısının -1 değeri alabilmesi için $ad = 0$ ve +1 değeri alabilmesi için $bc = 0$ olmalıdır. Yule'nin Q katsayısının 0 değeri alması için $ad = bc$ olmalıdır ve bu durum iki değişken arasında tam bağımsızlığı gösterir. 2×2 boyutlu ki-kare tablosundaki dört gözeden herhangi biri için beklenen frekans 5'den küçük olması durumunda Yule'nin Q katsayısının kullanılması önerilmez (Sheskin, 2000).

Yule'nin Q katsayısının varyansı

$$V(Q_{Yule}) = \frac{1}{4} (1 - Q_{Yule}^2)^2 \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d} \right) \quad (3.16)$$

eşitliği ile tanımlanmıştır (Fisher, 1925).

Yule (1900) tarafından 2×2 boyutlu ki-kare tabloları için

$$Y = \frac{\sqrt{ad} - \sqrt{bc}}{\sqrt{ad} + \sqrt{bc}} \quad (3.17)$$

eşitliği ile tanımlanan Y ilişki katsayısı önerilmiştir. Yule'nin önerdiği iki ilişki katsayısı arasındaki bağıntı

$$Q_{Yule} = \frac{2Y}{1 + Y^2} \quad (3.18)$$

eşitliği ile gösterilir.

3.2. Sınıflayıcı Ölçekle Ölçülmüş Değişkenler İçin Diğer İlişki Ölçüleri

3.2.1. Lambda Katsayıları

Lambda katsayısı hem simetrik hem de asimetrik olarak uygulanabilen sınıflayıcı ölçekle ölçülmüş değişkenlerin ilişki düzeyinin belirlenmesinde kullanılan ilişki ölçüsüdür. Asimetrik lambda ölçüsü aynı zamanda Godman Kruskal'ın lambda katsayısı olarak da isimlendirilmektedir (Sözeyatarlar, 2018). Lambda katsayısı 0 ile 1 arasında değer almaktadır.

Asimetrik lambda katsayısı $\lambda_{C|R}$ satır değişkeni X verildiğinde sütun değişkeni Y 'nin tahmininde olası bir yaklaşım olarak ifade edilmektedir. Asimetrik lambda katsayısı $\lambda_{C|R}$ ve asimptotik varyansı

$$\lambda_{C|R} = \frac{\sum_i r_i - r}{n - r} \quad (3.19)$$

$$V(\lambda_{C|R}) = \frac{n - \sum_i r_i}{(n - r)^3} \left(\sum_i r_i + r - 2 \sum_i r_i |l_i = l \right) \quad (3.20)$$

eşitlikleri ile tanımlanır. Eşitliklerde yer alan gösterimler $r_i = \max_j(n_{ij})$, $r = \max_j(n_{.j})$ ve $\sum_i r_i |l_i = l$ toplamı en büyük olan sütunda en büyük ikinci frekans dışında kalan frekanslar toplamını ifade etmektedir. Satır ve sütunların yer değiştirmesi ile asimetrik lambda katsayısı $\lambda_{R|C}$ benzer şekilde hesaplanır.

Simetrik lamda katsayısı asimetrik olarak hesaplanan iki lamda katsayısına dayalı olarak

$$\lambda_s = \frac{\sum_i r_i + \sum_j c_j - r - c}{2n - r - c} \quad (3.21)$$

eşitliği ile hesaplanır. Eşitlikte yer alan gösterimler $c_i = \max_i(n_{ij})$, $c = \max_i(n_{i.})$ ile tanımlanır. Simetrik lamda katsayısı için asimptotik varyans

$$V(\lambda_s) = \frac{1}{w^4} \left(wvy - 2w^2 \left(n - \sum_i \sum_j (n_{ij} | j = l_i, i = k_j) \right) - 2v^2(n - n_{kl}) \right) \quad (3.22)$$

şeklinde tanımlanır. Eşitlikte yer alan gösterimler $w = 2n - r - c$, $v = 2n - \sum_i r_i - \sum_j c_j$, $y = 8n - w - v - 2x$ ve $\sum_i \sum_j (n_{ij} | j = l_i, i = k_j)$ toplamı en büyük frekansa sahip satır ve sütunda en küçük frekanslar dışındaki toplamı göstermektedir.

3.2.2. Belirsizlik Katsayıları

Theil (1972) tarafından önerilen belirsizlik katsayısı satır değişkeni X açıklayıcı değişken, sütun değişkeni Y bağımlı değişken olmak üzere açıklayıcı değişkenin bağımlı değişkende açıklanan belirsizlik miktarını ölçer. Asimetrik belirsizlik katsayısı 0 ile 1 arasında değer alır eğer açıklayıcı değişken bağımlı değişkeni açıklamada yetersiz kalırsa katsayı 0'a yakın değer alırken açıklayıcı değişkenin bağımlı değişkeni açıklama gücü yüksek ise katsayı 1'e yakın değer alır. Belirsizlik katsayısı entropi korelasyon katsayısı olarak da bilinir. Satır değişkeni X açıklayıcı değişken, sütun değişkeni Y bağımlı değişken olmak üzere belirsizlik katsayısı

$$U(C|R) = \frac{H(X) + H(Y) - H(XY)}{H(Y)} \quad (3.23)$$

eşitliği ile tanımlanır. Burada $H(X) = -\sum_i \frac{n_i}{n} \ln \left(\frac{n_i}{n} \right)$, $H(Y) = -\sum_j \frac{n_j}{n} \ln \left(\frac{n_j}{n} \right)$ ve $H(XY) = -\sum_j \frac{n_{ij}}{n} \ln \left(\frac{n_{ij}}{n} \right)$ eşitlikleri ile hesaplanır. Satır ve sütun değiştirilerek belirsizlik katsayısı $U(R|C)$ 'de benzer şekilde hesaplanır. Belirsizlik katsayısı $U(R|C)$ 'nin asimptotik varyansı $w = H(Y)$ olmak üzere

$$V(U(C|R)) = \frac{1}{n^2 w^4} \sum_i \sum_j n_{ij} \left(H(Y) \ln \left(\frac{n_{ij}}{n} \right) + (H(X) - H(XY)) \ln \left(\frac{n_{.j}}{n} \right) \right)^2 \quad (3.24)$$

eşitliği ile tanılanır.

İki asimetric belirsizlik katsayısı temel alınarak hesaplanan simetrik belirsizlik katsayısı ve asimptotik varyansı

$$U = \frac{2(H(X) + H(Y) - H(XY))}{H(X) + H(Y)} \quad (3.25)$$

$$V(U) = 4 \sum_i \sum_j \frac{n_{ij} \left(H(XY) \ln \left(\frac{n_{i.} n_{.j}}{n^2} \right) - (H(X) + H(Y)) \ln \left(\frac{n_{ij}}{n} \right) \right)^2}{n^2 (H(X) + H(Y))^4} \quad (3.26)$$

eşitlikleri ile hesaplanır. Simetrik belirsizlik katsayısı da 0 ile 1 arasında değer alır.

3.3. Sıralayıcı Ölçekle Ölçülmüş Değişkenler İçin İlişki Ölçüleri

3.3.1. Goodman ve Kruskal'ın Gamma Katsayısı

Goodman ve Kruskal (1979) sıralayıcı ölçek ile ölçülmüş iki değişken arasındaki ilişkinin tanımlanmasında, gözlemlerin uyumlu ve uyumsuz ikililerinin sayısına dayalı simetrik bir ilişki ölçüsü Gamma katsayısını önermişlerdir. Goodman ve Kruskal'ın Gamma katsayısı

$$\Gamma = \frac{P - Q}{P + Q} \quad (3.27)$$

eşitliği ile hesaplanır. Gamma katsayısı -1 ile +1 arasında değer almaktadır. Katsayısının 0 olması iki değişkenin bağımsız olduğunu göstermektedir. Goodman ve Kruskal'ın Gamma katsayısı 2×2 boyutlu ki-kare tablolarında Yule'nin Q katsayısına denk gelmektedir. Goodman ve Kruskal'ın Gamma katsayısını asimptotik varyansı

$$V(\Gamma) = \frac{16}{(P + Q)^4} \sum_i \sum_j n_{ij} (QA_{ij} - PD_{ij})^2 \quad (3.28)$$

eşitliği ile tanımlanır. Sıralayıcı ölçekle ölçülmüş iki değişken arasındaki ilişkinin istatistiksel anlamlılığının testinde $\Gamma = 0$ şeklinde kurulan yokluk hipotezinin doğruluğu altında Gamma katsayısının varyansı

$$V_0(\Gamma) = \frac{4}{(P + Q)^2} \left(\sum_i \sum_j n_{ij} (A_{ij} - D_{ij})^2 - (P - Q)^2/n \right) \quad (3.29)$$

olarak tanımlanır (Brown ve Benedetti, 1977).

Gama katsayısı mutlak değerce 0 ile 0.30 arasında değer aldığındaki iki değişken arasındaki ilişki düzeyinin zayıf, 0.31 ile 0.60 arasında değer aldığındaki ilişki düzeyinin orta şiddetli, 0.61 ve üstü değer aldığındaki ise iki değişken arasındaki ilişki düzeyinin güçlü olduğu ifade edilir (Healey, 2012).

3.3.2. Somers'in D Katsayısı

Somers (1962) sıralayıcı ölçekle ölçülmüş iki değişkene göre oluşturulan ki-kare tabloları için değişkenler arasındaki ilişkinin derecesini değerlendirmek için alternatif bir asimetrik ilişki ölçüsü tanımlamıştır. Ki-kare tablosunda satır değişkeni bağımsız değişken X ve sütun değişkeni bağımlı değişken Y olarak tanımlandığında uyum ve uyumsuzluk değerleri P ve Q olmak üzere Somers'in D katsayısı

$$D_{Y|X} = \frac{P - Q}{w_r} \quad (3.30)$$

ile tanımlanır. Eşitlikte yer alan w_r gösterimi $w_r = n^2 - \sum_i n_i^2$ ile hesaplanır. Somers'in D katsayısı -1 ile +1 arasında değer alır. Somers'in D katsayısının asimptotik varyansı

$$V(D_{Y|X}) = \frac{4}{w_r^4} \sum_i \sum_j n_{ij} (w_r d_{ij} - (P - Q)(n - n_{i.}))^2 \quad (3.31)$$

ile tanımlanır. Burada $d_{ij} = A_{ij} - D_{ij}$ eşitliği ile hesaplanır.

Anderson ve Zelditch (1968) tarafından $w_c = n^2 - \sum_j n_j^2$ olmak üzere

$$D = \frac{P - Q}{\sqrt{w_r w_c}} \quad (3.32)$$

eşitliği ile Somers'in D katsayısı simetrik olarak tanımlanmıştır.

3.3.3. Kendall'in Tau b Katsayısı

Kendall'nın tau b katsayısı sıralayıcı ölçekle ölçülmüş iki değişken arasındaki monoton ilişkinin derecesini ölçen parametrik olmayan bir katsayıdır. Kendall'ın tau b katsayısı ve asimptotik varyansı sırasıyla

$$\tau_b = \frac{P - Q}{\sqrt{w_r w_c}} \quad (3.33)$$

$$V(\tau_b) = \frac{16}{w^4} \left(\sum_i \sum_j n_{ij} (2w d_{ij} - \tau_b v_{ij})^2 - n^3 \tau_b^2 (w_r + w_c)^2 \right) \quad (3.34)$$

eşitlikleri ile hesaplanır. Eşitlikte yer alan gösterimler $d_{ij} = A_{ij} - D_{ij}$, $v_{ij} = n_i w_c + n_j w_r$, $w_r = n^2 - \sum_i n_i^2$, $w_c = n^2 - \sum_j n_j^2$ ve $w = \sqrt{w_r w_c}$ eşitlikleri ile tanımlanır. Kendall'ın tau b katsayısı Somers'in D katsayısının simetrik gösterimidir.

Kendall's tau b katsayısı -1 ile +1 arasında değer alır ve 0 değeri iki değişkenin bağımsızlığını gösterir. Kendall's tau b katsayısının istatistiksel anlamlılığının testinde $\tau_b = 0$ şeklinde kurulan yokluk hipotezinin doğruluğu altında Kendall's tau b katsayısının varyansı

$$V_0(\tau_b) = \frac{4}{w_r w_c} \left(\sum_i \sum_j n_{ij} (A_{ij} - D_{ij})^2 - (P - Q)^2 / n \right) \quad (3.35)$$

eşitliği ile hesaplanır. Örneklem büyüklüğü $n \geq 10$ ise $\tau_b / V_0(\tau_b)$ istatistiğinin normal dağılıma yakınsamaktadır.

3.3.4. Stuart'ın Tau c Katsayısı

Sıralayıcı ölçekle ölçülmüş iki değişken arasındaki ilişkinin belirlenmesinde kullanılan diğer bir ilişki ölçüsü Stuart'ın tau c katsayısıdır. Stuart'ın tau c katsayısı, satır sayısının sütun sayısından daha büyük olduğu ya da tersi durumlar için Kendall'ın tau b katsayısının düzenlenmiş halidir. Stuart'ın tau c katsayısı Kendall'ın tau c

katsayısı ve Kendall-Stuart'ın tau c katsayısı olarak da bilinmektedir. Tau c katsayısı -1 ile +1 arasında değer almaktadır. Stuart'ın tau c katsayısı ve asimptotik varyansı

$$\tau_c = \frac{m(P - Q)}{n^2(m - 1)} \quad (3.36)$$

$$V(\tau_b) = \frac{4m^2}{(m - 1)^2 n^4} \left(\sum_i \sum_j n_{ij} d_{ij}^2 - (P - Q)^2/n \right) \quad (3.37)$$

eşitlikleri ile tanımlanır. Eşitlikte yer m gösterimi satır veya sütun sayısından küçük olanı yani $m = \min(r, c)$ ile tanımlanır. Tau c katsayısının istatistiksel anlamlılığının testinde $H_0: \tau_c = 0$ yokluk hipotezinin doğruluğu altında elde edilen varyansı asimptotik varyansına eşittir. Yani yokluk hipotezinin doğruluğu altında $V_0(\tau_c) = V(\tau_c)$ olur.

3.3.5. Spearman Sıra Korelasyon Katsayısı

Ki-kare tablolarında sıralayıcı ölçekle ölçülmüş iki değişken arasındaki Spearman sıra korelasyon katsayısı

$$r_s = \frac{\sum_i \sum_j n_{ij} R(i) C(j)}{\frac{1}{12} \sqrt{(n^3 - \sum_i n_i^3)(n^3 - \sum_j n_j^3)}} \quad (3.38)$$

eşitliği ile hesaplanır. Eşitlikte yer alan $R(i) = R_i^1 - n/2$ ve $C(j) = C_j^1 - n/2$ şeklinde hesaplanır. Burada $R_i^1 = \sum_{k < i} n_k + (n_i + 1)/2$ ve $C_j^1 = \sum_{l < j} n_l + (n_j + 1)/2$ eşitlikleri ile hesaplanan satır ve sütun için sıra puanlarını göstermektedir. Spearman sıra korelasyon katsayısı -1 ile +1 arasında değer alır alır. Spearman sıra korelasyon katsayısı için asimptotik varyansı ve $H_0: r_s = 0$ yokluk hipotezinin doğruluğu altındaki varyansı

$$V(r_s) = \frac{1}{n^2 w^4} \sum_i \sum_j n_{ij} (z_{ij} - \bar{z})^2 \quad (3.39)$$

$$V_0(r_s) = \frac{1}{n^2 w^2} \sum_i \sum_j n_{ij} (v_{ij} - \bar{v})^2 \quad (3.40)$$

eşitliği ile tanımlanır. $F = n^3 - \sum_i n_i^3$ ve $G = n^3 - \sum_j n_j^3$ olmak üzere $v = \sum_i \sum_j n_{ij} R(i) C(j)$, $w = \frac{1}{12} \sqrt{FG}$, $z_{ij} = w v_{ij} - v w_{ij}$, $\bar{z} = \frac{1}{n} \sum_i \sum_j n_{ij} z_{ij}$, $w_{ij} =$

$\frac{-n}{96w} (Fn_j^2 + G_{ni}^2)$ ve $v_{ij} = n \left(R(i)C(j) + \frac{1}{2} \sum_l n_{il}C(l) + \frac{1}{2} \sum_k n_{kj}R(k) + \sum_l \sum_{k>i} n_{kl}C(l) + \sum_k \sum_{l>j} n_{kl}R(k) \right)$, $\bar{v} = \frac{1}{n} \sum_i \sum_j n_{ij}v_{ij}$ eşitlikleri ile hesaplanır.

3.3.6. Pearson Korelasyon Katsayısı

Ki-kare tablolarında her iki değişken sıralayıcı ölçükle ölçülmüş ise sıra puanları ve frekanslar üzerinden Pearson korelasyon katsayısı hesaplanabilir. Pearson korelasyon katsayısı -1 ile +1 arasında değer alır. İki değişken arasında zıt yönlü bir güçlü bir birliktelik varsa katsayı -1'e yakın değer alırken iki değişken arasında aynı yönlü güçlü bir birliktelik varsa +1'e yakın değer alır. Pearson korelasyon katsayısı iki değişken arasında ilişki yok ise yani birlikte değişim yoksa 0 değerini alır. Ki-kare tablolarında sıralayıcı ölçükle ölçülmüş iki değişken arasındaki Pearson korelasyon katsayısı

$$\rho = \frac{\sum_i \sum_j n_{ij} (R_i - \bar{R})(C_j - \bar{C})}{\sqrt{\sum_i \sum_j n_{ij} (R_i - \bar{R})^2 \sum_i \sum_j n_{ij} (C_j - \bar{C})^2}} \quad (3.41)$$

eşitliği ile hesaplanır. Pearson korelasyon katsayısı için asimptotik varyans

$$V(\rho) = \frac{1}{w^4} \sum_i \sum_j n_{ij} (w(R_i - \bar{R})(C_j - \bar{C}) - b_{ij}v/2w)^2 \quad (3.42)$$

ile hesaplanır. Burada $ss_r = \sum_i \sum_j n_{ij} (R_i - \bar{R})^2$, $ss_c = \sum_i \sum_j n_{ij} (C_j - \bar{C})^2$ ve $ss_{rc} = \sum_i \sum_j n_{ij} (R_i - \bar{R})(C_j - \bar{C})$ olmak üzere $b_{ij} = (R_i - \bar{R})^2 ss_c + (C_j - \bar{C})^2 ss_r$, $v = ss_{rc}$ ve $w = \sqrt{ss_r ss_c}$ ile hesaplanır.

İki değişken arasında birlikte bir değişimin olmadığı şeklinde ifade edilen $H_0: \rho = 0$ yokluk hipotezinin doğruluğu altında Pearson korelasyon katsayısının varyansı

$$V_0(\rho) = \frac{\sum_i \sum_j n_{ij} (R_i - \bar{R})^2 (C_j - \bar{C})^2 - ss_{rc}^2/n}{ss_r ss_c} \quad (3.43)$$

eşitliği ile hesaplanır. Varyans için verilen bu eşitlik ki-kare tablolarında multinominal örnekleme için türetilmiştir. Varyans için verilen eşitlik doğal olarak normal dağılım varsayımı altında sürekli iki değişken arasında hesaplanan Pearson korelasyon katsayısı için elde edilecek varyans değerinden farklıdır.

3.4. Aralıklı Ölçekle Ölçülmüş Değişkenler İçin İlişki Ölçüleri

3.4.1. Eta Katsayısı

Eta katsayısı bir kategorik değişken ile bir sayısal değişken arasındaki ilişkinin ölçülmesinde kullanılan doğrusal olmayan bir asimetrik ilişki katsayısıdır. Eta katsayısı kategorik değişkenin yani gruplandırmayı gerçekleştiren değişkenin sayısal değişken üzerindeki etkisini gösteren bir katsayıdır. Eta katsayısı 0 ile 1 arasında değer alır. Katsayının değerinin 1'e yakın olması değişkenler arasındaki ilişkinin yüksek, 0'a yakın olması değişkenler arasındaki ilişkinin zayıf olduğunu gösterir. Eta katsayısının karesi çoklu belirlilik katsayısı R^2 gibi sayısal değişkendeki değişimin % kaçının kategorik değişken bakımından açıklanabildiğini ifade etmektedir. Eta katsayısı ile Pearson korelasyon katsayısı arasındaki fark ne kadar fazla ise iki değişken arasındaki ilişki doğrusallıktan o kadar uzaktır (Karagöz,2010).

Eta katsayısı tek yönlü varyans analizinde gruplar arası kareler toplamının genel kareler toplamına oranının kareköküdür. Eta katsayısı

$$\eta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k n_i (\bar{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - \bar{y})^2}} \quad (3.44)$$

eşitliği ile hesaplanır. Eşitlikte yer alan k kategorik değişkenin düzey sayısını, n_i kategorik değişkenin i . düzeyindeki gözlem sayısını, \bar{y}_i sayısal değişken için kategorik değişkenin i . düzeyindeki ortalamasını ve \bar{y} sayısal değişken için genel ortalamayı göstermektedir.

3.4.2. Nokta Çift Serili Korelasyon Katsayısı

Nokta çift serili korelasyon katsayısı iki düzeye sahip bir kategorik değişken ile sayısal bir değişken arasındaki doğrusal ilişkinin ölçülmesinde kullanılan bir ilişki katsayısıdır. Nokta çift serili korelasyon katsayısı

$$r_{pb} = \frac{(\bar{y}_p - \bar{y}_q) \sqrt{pq}}{s_y} \quad (3.45)$$

eşitliği ile hesaplanır. Eşitlikte yer alan \bar{y}_p ve \bar{y}_q kategorik değişkenin iki düzeyinde sayısal değişkenin ortalamalarını, s_y sayısal değişken için standart sapmayı, p ve q kategorik değişkenin iki düzeyinin kitle içindeki oranını göstermektedir.

3.4.3. Çift Serili Korelasyon Katsayısı

Gerçekte sürekli ve normal dağılıma sahip bir değişkenin yapay olarak kategorik değişken haline getirilmiş hali ile bir sayısal değişken arasındaki doğrusal ilişkinin ölçülmesinde çift serili korelasyon katsayısı kullanılır. Çift serili korelasyon katsayısı, nokta çift serili korelasyon katsayısına benzerdir. İki ilişki katsayısı arasındaki fark çift serili korelasyon katsayısındaki kategorik değişkenin sürekli bir değişkenden yapay olarak elde edilmesidir. Burada yapay olarak elde edilen kategorik değişken sıralayıcı ölçekle ölçülmüş bir değişken durumundadır. Çift serili korelasyon katsayısı

$$r_b = \frac{(\bar{y}_p - \bar{y}_q)pq}{s_y Y} \quad (3.46)$$

eşitliği ile hesaplanır. Eşitlikte yer alan Y normal dağılım eğrisi altında kalan alanda p ve q 'yu ayıran yükseklik değeridir.

3.4.4. Sıra Çift Serili Korelasyon Katsayısı

İki sonuçlu kategorik bir değişken ile sıralayıcı ölçekle ölçülmüş bir değişken arasındaki doğrusal ilişkinin ölçülmesinde sıra çift serili korelasyon katsayısı kullanılır. Sıra çift serili korelasyon katsayısı

$$r_{rb} = \frac{2(Y_1 - Y_0)}{n} \quad (3.47)$$

eşitliği ile hesaplanır. Burada Y_1 ve Y_0 gösterimleri 1 ve 0 ile kodlanan kategorik değişkenin iki düzeyindeki sıra puanlarının ortalamasını göstermektedir.

3.4.5. Tetrachoric Korelasyon Katsayısı

Yapay olarak iki sonuçlu kategorik değişkenlere dönüştürülmüş iki sürekli ve normal dağılıma sahip iki değişken arasındaki ilişkinin ölçülmesinde tetrachoric korelasyon katsayısı kullanılır. Tetrachoric korelasyon katsayısı yapay olarak elde edilen iki sonuçlu iki kategorik değişken için elde edilen 2×2 boyutlu ki-kare tablosunda

$$r_{tet} = \cos \left(\frac{180}{1 + \sqrt{\frac{a_{00}a_{11}}{a_{01}a_{10}}}} \right) \quad (3.48)$$

eşitliği ile hesaplanır. Tetrachoric korelasyon katsayısı -1 ile +1 arasında değer alır, korelasyon katsayısının negatif değer alması bir değişkende bir cevap kategorisinde bulunanların diğer değişkenin diğer kategorisinde olma ihtimalinin daha yüksek olduğunu gösterir (Sheskin, 2000).

4. ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİ PROFİLİNİN İLİŞKİ ÖLÇÜLERİ İLE İSTATİSTİKSEL ANALİZİ

Bu bölümde üniversite öğrencilerinin, üniversite ve meslek seçiminde, aldıkları eğitimi değerlendirmede ve geleceklerini planlanmasında demografik özelliklerin etkisi ilişkisi katsayıları ile istatistiksel olarak analiz edilecektir.

Necmettin Erbakan Üniversitesi'nde 2018-2019 eğitim öğretim yılında Köyceğiz ve Ahmet Keleşoğlu Eğitim yerleşkesinde eğitim gören öğrenciler arasından rastgele seçilen 606 öğrenciye anket uygulanmıştır. Ankette öğrencilere demografik özellikleri, üniversite ve meslek seçimini etkileyen faktörler ve aldıkları eğitimi değerlendirme ile ilgili sorular sorulmuştur. Katılımcıların demografik özellikleri ile ilgili frekans ve yüzdelik değerleri Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1. Demografik özellikler ile ilgili frekans ve yüzdelik değerler

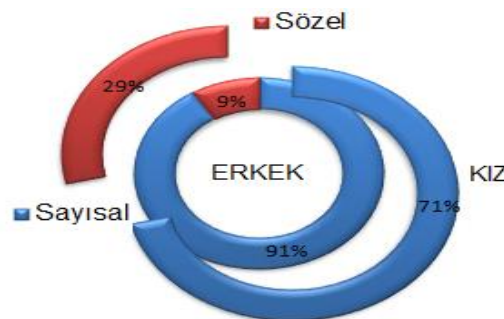
Demografik Özellikler	Düzeyler	Frekans	Yüzde(%)	Birikimli Yüzde (%)
Cinsiyet	Erkek	173	28.55	28.55
	Kız	433	71.45	100.00
Yerleşim Yeri	100 000'den az	133	21.95	21.95
	100 001- 400 000	91	15.02	36.96
	400 001- 1 Milyon	66	10.89	47.85
	1 Milyon Üzeri	316	52.15	100.00
Mezun olunan lise	Anadolu Lisesi	349	57.59	57.59
	İmam Hatip Lisesi	188	31.02	88.61
	Fen Lisesi	22	3.63	92.24
	Meslek Lisesi	47	7.76	100.00
Puan Türü	Sayısal	305	50.33	50.33
	Eşit Ağırlık	209	34.49	84.82
	Sözel	92	15.18	100.00
Üniversite'ye ilk girişte	Evet	409	67.49	67.49
	Hayır	197	32.51	100.00
YKS Başarı dilimi	50.000'den.az	116	19.14	19.14
	50.001-.100.000	181	29.87	49.01
	100.001-.200.000	237	39.11	88.12
	200.001 den fazla	72	11.88	100.00
Anne Eğitim	İlköğretim	418	68.98	68.98
	Ortaöğretim (Lise)	147	24.26	93.23
	Üniversite +	41	6.77	100.00
Baba Eğitim	İlköğretim	253	41.75	41.75
	Ortaöğretim (Lise)	201	33.17	74.92
	Üniversite +	152	25.08	100.00

Ankete katılan öğrencilerin %28.55 erkek, %71.45'i kız öğrencidir. Ankete katılan öğrencilerden 316'sı nüfusu 1 milyon ve üzeri yerleşim merkezlerinde yaşamaktadır. Nüfusu 100 bin ve 100 binden az yerleşim merkezinde yaşayan öğrenci sayısı 133'tür. Ankete katılanların %57.59'u Anadolu Lisesi mezunudur. Ankete katılan öğrencilerin %50.'33'ü sayısal, %34.49'u eşit ağırlık ve %15.18'i sözel puan türü ile üniversiteye yerleşmiştir. Ankete katılan öğrencilerden %67.49'u üniversiteye girdikleri ilk sınav sonucunda yerleşmiştir. Ankete katılan öğrencilerden %39.11'i üniversite 100 bin ile 200 bin başarı sırasına karşılık gelen dilim ile üniversiteye yerleşmiştir. Ankete katılanların anne ve babalarının eğitimi incelendiğinde üniversite mezunu annelerin oranı %6.77, üniversite mezunu babaların oranı %25.08'dir.

Sınıflayıcı ölçek ile ölçülmüş iki düzeye sahip iki değişkene göre oluşturulan 2×2 boyutlu çapraz tablodaki hesaplamaları gösterebilmek için cinsiyet ile puan türü (sayısal ve sözel) değişkenleri arasındaki ilişkinin anlamlılığını test edelim. Cinsiyet ile puan türü değişkenleri arasındaki çapraz tablo Tablo 4.2'de verilmiştir , ayrıca cinsiyete göre sayısal ve sözel puan türlerinin dağılımı şekil 4.1 de verilmiştir.

Tablo 4.2. Cinsiyet ile puan türü arasındaki çapraz tablo

Cinsiyet		Puan Türü		Toplam
		Sayısal	Sözel	
Erkek	Frekans	102	10	112
	Satır %	91%	9%	
	Sütun %	33%	11%	
Kız	Frekans	203	82	285
	Satır %	71%	29%	
	Sütun %	67%	89%	
Toplam		305	92	397



Şekil 4.1. Cinsiyete göre sayısal ve sözel puan türlerinin dağılımı

Tablo (4.2)'ye göre erkek öğrencilerin %91'i sayısal öğrenciyken kız öğrencilerde bu oran %71'dir. İki değişken arasındaki ilişkinin anlamlılığının testinde kullanılan ki-kare test istatistiği Eşitlik (1.1)' e göre

$$\chi_h^2 = \frac{n(ad - bc)^2}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)} = \frac{397(102 \times 82 - 10 \times 203)^2}{112 \times 285 \times 305 \times 92} = 17.783$$

şeklinde elde edilir. Testin p değeri $P(\chi^2 > \chi_h^2 = 17.783) = 2.5 \times 10^{-5}$ olarak elde edilir. Buna göre $p < \alpha = 0.05$ olduğunda iki değişken arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ifade edilir. İlişkinin derecesini belirlemek için sınıflayıcı ölçekle ölçülmüş iki değişken arasındaki ilişkinin ölçülmesinde kullanılan phi katsayısı, kontenjans katsayısı ve Cramer 'in phi katsayısı kullanılabilir. İlgili katsayılar ve asimptotik varyansları,

$$\varphi = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}} = \frac{102 \times 82 - 10 \times 203}{\sqrt{112 \times 285 \times 305 \times 92}} = 0.212$$

$$V(\varphi^2) = 0.000272$$

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + n}} = \sqrt{\frac{17.783}{17.783 + 397}} = 0.207$$

$$V(C) = \frac{V(\varphi^2)}{4\varphi^2(1 + \varphi^2)^3} = \frac{0.000272}{4 \times 0.212^2 \times (1 + 0.212^2)^3} = 0.00133$$

$$\Phi_c = \sqrt{\frac{\chi^2}{n(k - 1)}} = \sqrt{\frac{17.783}{397(2 - 1)}} = 0.212$$

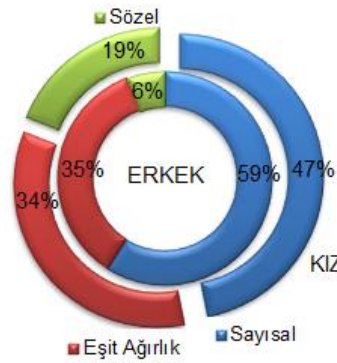
$$V(\Phi_c) = \frac{V(\varphi^2)}{4\Phi_c^2(k - 1)^2} = \frac{0.000272}{4 \times 0.212^2 \times (2 - 1)^2} = 0.00151$$

şeklinde hesaplanır. İlişki ölçülerinin değeri incelendiğinde iki değişken arasındaki ilişkinin orta şiddetli bir ilişki olduğu ifade edilir. Öğrencilerin sayısal ve sözel puan türüne yatkınlığının cinsiyete bağlı orta şiddetli olarak değişebileceğini söyleyebiliriz.

Cinsiyet ile öğrencilerin üniversiteye yerleştirmede kullanılan puan türü (sayısal, eşit ağırlık ve sözel) değişkenlerine göre oluşturulan çapraz tablo Tablo 4.3’de, ve grafik olarak Şekil 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.3. Cinsiyet ile puan türü arasındaki çapraz tablo

Cinsiyet		Puan Türü			Toplam
		Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel	
Erkek	Frekans	102	61	10	173
	Satır %	59%	35%	6%	
	Sütun %	33%	29%	11%	
Kız	Frekans	203	148	82	433
	Satır %	47%	34%	19%	
	Sütun %	67%	71%	89%	
Toplam		305	209	92	606



Şekil 4.2. Cinsiyete göre puan türlerinin dağılımı

Tablo 4.3 incelendiğinde erkek öğrencilerin %59’unun sayısal puan türü ile üniversiteye yerleştiği, kız öğrencilerde ise bu oranın %47 olduğu görülmektedir. Cinsiyet ile üniversite yerleşimde kullanılan puan türü değişkenleri arasındaki ilişkinin istatistiksel anlamlılığı için gerçekleştirilen ki-kare testi sonucunda ki-kare test istatistiği 17.720 ve testin p değeri 1.42×10^{-4} olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak cinsiyet ile üniversite yerleşimde kullanılan puan türü değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($p = 1.42 \times 10^{-4} < \alpha = 0.05$). Sınıflayıcı ölçek ile ölçülmüş iki değişken arasındaki ilişkinin düzeyinin belirlenmesi için hesaplanan ilişki ölçüleri

$$\varphi = \sqrt{\frac{\chi^2}{n}} = \sqrt{\frac{17.720}{606}} = 0.1710$$

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + n}} = \sqrt{\frac{17.720}{17.720 + 606}} = 0.1686$$

$$\Phi_c = \sqrt{\frac{\chi^2}{n(k-1)}} = \sqrt{\frac{17.720}{606 \times (2-1)}} = 0.1710$$

olarak hesaplanır. Hesaplanan ilişki ölçüleri için ki-kare dağılımı kullanılarak elde edilen istatistiksel anlamlılıklarına ait testin asimptotik p değerleri Tablo 4.4'de verilmiştir.

Tablo 4.4. Cinsiyet ve üniversiteye yerleştirmede kullanılan puan türü değişkenleri arasındaki ilişki ölçüleri ve ilişki ölçülerinin istatistiksel anlamlılıklarına ilişkin test sonuçları

Simetrik Ölçüler	İlişki Ölçüsü	Asimptotik p değeri
Phi Katsayısı (φ)	0.1710	0.0001
Cramer'in Phi Katsayısı (Φ_c)	0.1710	0.0001
Kontenjans Katsayısı (C)	0.1686	0.0001

Tablo 4.4'de yer alan ilişki ölçülerinin değeri incelendiğinde cinsiyet ile üniversiteye yerleştirmede kullanılan puan türü arasındaki ilişkinin düşük şiddetli istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu ifade edilir. Erkek öğrenciler kız öğrencilere göre üniversiteye yerleşmede daha çok sayısal puan türünü kullanmaktadır.

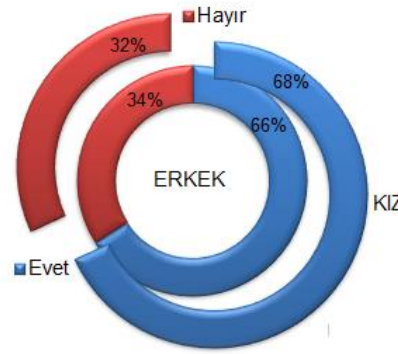
Cinsiyet ile üniversiteye ilk merkezi sınav sonucunda yerleşip yerleşilmediği arasındaki çapraz tablo Tablo 4.5'de verilmiştir.

Tablo 4.5 Cinsiyet ile üniversiteye ilk sınav sonucunda yerleşip yerleşilmediği arasındaki çapraz tablo

Cinsiyet		İlk sınav sonucunda yerleşme		Toplam
		Evet	Hayır	
Erkek	Frekans	114	59	173
	Satır %	66%	34%	
	Sütun %	28%	30%	
Kız	Frekans	295	138	433
	Satır %	68%	32%	
	Sütun %	72%	70%	
Toplam		409	197	606

Üniversiteye ilk sınav sonucunda yerleşme oranları incelendiğinde erkek öğrencilerin %66'sı ilk sınav sonucu ile üniversiteye yerleşirken kız öğrencilerin %68'i ilk sınav sonucu ile üniversiteye yerleşmiştir. Cinsiyet ile ilk sınav sonucu ile üniversiteye yerleşilip yerleşilemediği değişkenleri arasındaki ilişkinin istatistiksel anlamlılığı için gerçekleştirilen ki-kare testi sonucunda ki-kare test istatistiği 0.281 ve testin p değeri 0.596 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak cinsiyet ile üniversite ilk sınav sonucuna göre yerleşip yerleşmeme değişkenleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p = 0.596 > \alpha = 0.05$).

Cinsiyet ile üniversiteye ilk merkezi sınav sonucunda yerleşme durumu aşağıdaki Şekil 4.3'de verilmiştir.



Şekil 4.3. Cinsiyete göre üniversiteye ilk merkezi sınav sonucuna göre yerleşme durumu

İki değişken arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamış olsa bile iki sonuç içeren iki değişken arasındaki ilişkinin ölçülmesinde kullanılan Yule'nin Q katsayısı ve asimptotik varyansı için örnek hesaplamalar aşağıdaki gibidir.

$$Q_{Yule} = \frac{ad - bc}{ad + bc} = \frac{114 \times 138 - 59 \times 295}{114 \times 138 + 59 \times 295} = -0.0505$$

$$V(Q_{Yule}) = \frac{1}{4} (1 - Q_{Yule}^2)^2 \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d} \right)$$

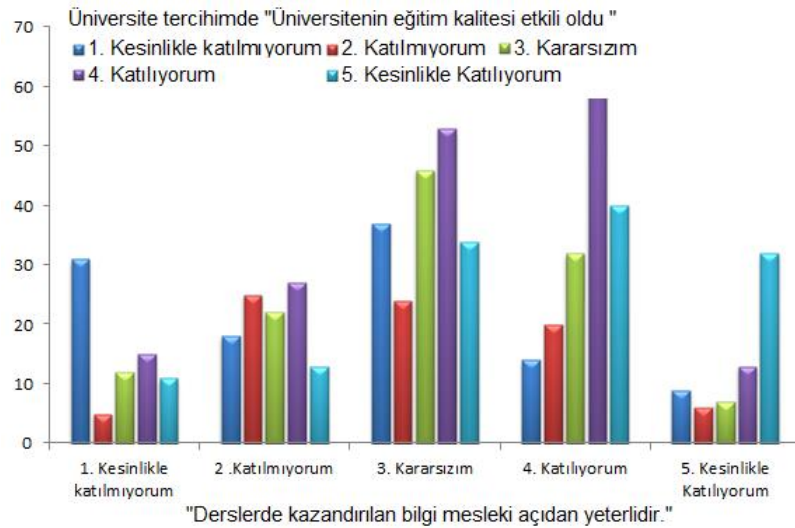
$$= \frac{1}{4} (1 - (-0.0505)^2)^2 \left(\frac{1}{114} + \frac{1}{59} + \frac{1}{295} + \frac{1}{138} \right) = 0.009$$

Üniversiteye ilk sınav sonucunda yerleşip yerleşememe değişkeni ile cinsiyet arasında hesaplanan ilişki ölçüsünün anlamlılığı için gerçekleştirilen z testinde test istatistiği $z_h = -\frac{0.0505}{\sqrt{0.009}} = -0.5309$ ve testin p değeri 0.2977 olarak elde edilir. Beklenildiği gibi $p = 0.2977 > \alpha = 0.05$ olduğundan dolayı iki değişken arasında hesaplanan ilişki ölçüsü istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Üniversite tercihinde üniversitenin eğitim kalitesinin etkisi ile öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede derslerde kazandırılan bilginin mesleki açıdan yeterliliğinin gösterimi Şekil 4.4'te, değişkenler arasındaki çapraz tablo ise Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6. Üniversite tercihinde üniversitenin eğitim kalitesinin etkisi ile öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede derslerde kazandırılan bilginin mesleki açıdan yeterliliği değişkenleri arasındaki çapraz tablo

Üniversitenin eğitim kalitesi etkili oldu.		Derslerde kazandırılan bilgi mesleki açıdan yeterlidir.					Toplam
		1 Keskinlikle Katılmıyorum	2 Katılmıyorum	3 Kararsızım	4 Katılıyorum	5 Keskinlikle Katılıyorum	
1 Keskinlikle Katılmıyorum	Frekans	31	18	37	14	9	109
	Satır %	28%	17%	34%	13%	8%	
	Sütun %	42%	17%	19%	8%	13%	
2 Katılmıyorum	Frekans	5	25	24	20	6	80
	Satır %	6%	31%	30%	25%	8%	
	Sütun %	7%	24%	12%	12%	9%	
3 Kararsızım	Frekans	12	22	46	32	7	119
	Satır %	10%	18%	39%	27%	6%	
	Sütun %	16%	21%	24%	19%	10%	
4 Katılıyorum	Frekans	15	27	53	60	13	168
	Satır %	9%	16%	32%	36%	8%	
	Sütun %	20%	26%	27%	36%	19%	
5 Keskinlikle Katılıyorum	Frekans	11	13	34	40	32	130
	Satır %	8%	10%	26%	31%	25%	
	Sütun %	15%	12%	18%	24%	48%	
Toplam		74	105	194	166	67	606



Şekil 4.4. Üniversite tercihinde üniversitenin eğitim kalitesinin etkisine göre öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede derslerde kazandırılan bilginin mesleki açıdan yeterliliği

Üniversite tercihinde üniversitenin eğitim kalitesinin etkili olduğuna kesinlikle katılıyorum diyenlerin %48'i üniversite eğitimlerinde derslerde kazandırılan bilgilerin mesleki açıdan yeterlidir ifadesine kesinlikle katılıyorum şeklinde cevap vermiştir. İki değişken arasındaki ilişkinin istatistiksel anlamlılığı test edildiğinde test istatistiği 87.046 ve testin p değeri $p < 0.05$ bulunmuştur buna göre iki değişken arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğuna karar verilir. İlişkinin derecesi ile ilgili değerlendirme yapabilmek için iki değişkende sıralayıcı ölçekle ölçüldüğünden dolayı Goodman ve Kruskal'ın Gamma Katsayısı, Somers'in D Katsayısı, Kendall'ın Tau b Katsayısı ve Stuart'ın Tau c Katsayısı kullanılır.

Sıralayıcı ölçek ile ölçülmüş iki değişken arasındaki ilişki ölçüleri uyum değeri $P = \sum_i \sum_j n_{ij} A_{ij}$ ve uyumsuzluk değeri $Q = \sum_i \sum_j n_{ij} D_{ij}$ niceliklerine dayalı hesaplanır. Tablo 4.9 için $A_{ij} = \sum_{k>i} \sum_{l>j} n_{kl} + \sum_{k<i} \sum_{l<j} n_{kl}$ ve $D_{ij} = \sum_{k>i} \sum_{l<j} n_{kl} + \sum_{k<i} \sum_{l>j} n_{kl}$ eşitlikleriyle elde edilen A_{ij} ve D_{ij} değerleri aşağıdaki gibi elde edilmiştir.

$$A = \begin{vmatrix} 454 & 367 & 210 & 58 & 0 \\ 379 & 348 & 233 & \mathbf{138} & 100 \\ 272 & 268 & 224 & 185 & 174 \\ 119 & 154 & 185 & 252 & 286 \\ 0 & 63 & 155 & 315 & 441 \end{vmatrix} \quad D = \begin{vmatrix} 0 & 43 & 130 & 287 & 439 \\ 78 & 98 & 123 & 242 & 365 \\ 153 & 136 & \mathbf{115} & 168 & 253 \\ 260 & 206 & 112 & 80 & 98 \\ 413 & 321 & 161 & 35 & 0 \end{vmatrix}$$

Örnek hesaplama gösterimi için A_{24} ve D_{33} değerlerini aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

$$\begin{aligned} A_{24} &= n_{35} + n_{45} + n_{55} + n_{11} + n_{12} + n_{13} \\ A_{24} &= 7 + 13 + 32 + 31 + 18 + 37 = 138 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_{33} &= n_{42} + n_{41} + n_{52} + n_{51} + n_{24} + n_{25} + n_{14} + n_{15} \\ D_{33} &= 27 + 15 + 13 + 11 + 20 + 6 + 14 + 9 = 115 \end{aligned}$$

A_{ij} ve D_{ij} değerleri ile $P = 142798$ ve $Q = 80702$ olarak elde edilir. Goodman ve Kruskal'ın gamma katsayısı

$$\Gamma = \frac{P - Q}{P + Q} = \frac{142798 - 80702}{142798 + 80702} = 0.2778$$

olarak hesaplanmıştır.

Gamma katsayısının asimptotik varyansı $V(\Gamma) = 0.001841$ ve yokluk hipotezinin doğruluğu altındaki varyansı $V_0(\Gamma) = 0.001898$ olarak hesaplanmıştır.

$H_0: \Gamma = 0$ hipotezi için hesaplanan test istatistiği $z_h = \frac{0.2778}{\sqrt{0.001898}} = 6.3765$ ve testin p değeri 1.81×10^{-10} olarak hesaplanır. Buna göre sıralayıcı ölçek ile ölçülmüş iki değişken arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemlidir ve aralarında orta şiddetliye yakın bir ilişki vardır.

İki sıralayıcı ölçekle ölçülmüş iki değişken arasında hesaplanabilecek diğer ilişki ölçüleri ve ilişki ölçülerinin istatistiksel anlamlılık testi sonuçları Tablo 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4.7. İlişki ölçüleri ve istatistiksel anlamlılık testi sonuçları

Simetrik Ölçüler	İlişki Ölçüsü	Asimptotik Varyans	Asimptotik z_h	Asimptotik p
Kendall'in tau-b	0.217629	0.001157	6.376501	1.81×10^{-10}
Stuart'ın Tau-c	0.211363	0.001099	6.376501	1.81×10^{-10}
Somers'in D	0.217604	0.001156	6.376501	1.81×10^{-10}

Tablo 4.7'de yer alan Somers'in D katsayısı asimmetrik ilişki ölçüsü olarak da hesaplanabilmektedir. Üniversite tercihinde üniversitenin eğitim kalitesinin etkisi bağımsız değişken (X) olarak ele alındığında bağımlı değişken derslerde kazandırılan bilginin mesleki açıdan yeterliliği değişkeni (Y) arasındaki asimmetrik ilişki ölçüsü Somers'in $D_{Y|X}$ katsayısı ve asimptotik varyansı $w_r = n^2 - \sum_i n_i^2 = 606^2 - (109^2 + \dots + 316^2) = 289670$ olmak üzere

$$D_{Y|X} = \frac{P - Q}{w_r} = \frac{142798 - 80702}{289670} = 0.2144$$

$$V(D_{Y|X}) = \frac{4}{w_r^4} \sum_i \sum_j n_{ij} (w_r d_{ij} - (P - Q)(n - n_{i.}))^2 = 0.001128$$

olarak hesaplanır. Eşitlikte yer alan $d_{ij} = A_{ij} - D_{ij}$ eşitliğinde örneğin $d_{12} = 367 - 43 = 324$ şeklinde hesaplanır.

Üniversite tercihinde üniversitenin eğitim kalitesinin etkisi bağımlı değişken olarak düşünüldüğünde asimetrik ilişki ölçüsü Somers'in $D_{X|Y}$ katsayısı ve asimptotik varyansı $w_c = n^2 - \sum_j n_j^2 = 606^2 - (74^2 + \dots + 67^2) = 281054$ olmak üzere

$$D_{X|Y} = \frac{P - Q}{w_c} = \frac{142798 - 80702}{281054} = 0.22094$$

$$V(D_{X|Y}) = \frac{4}{w_c^4} \sum_i \sum_j n_{ij} (w_c d_{ij} - (P - Q)(n - n_{.j}))^2 = 0.001188$$

şeklinde hesaplanır. Simetrik Somers'in D

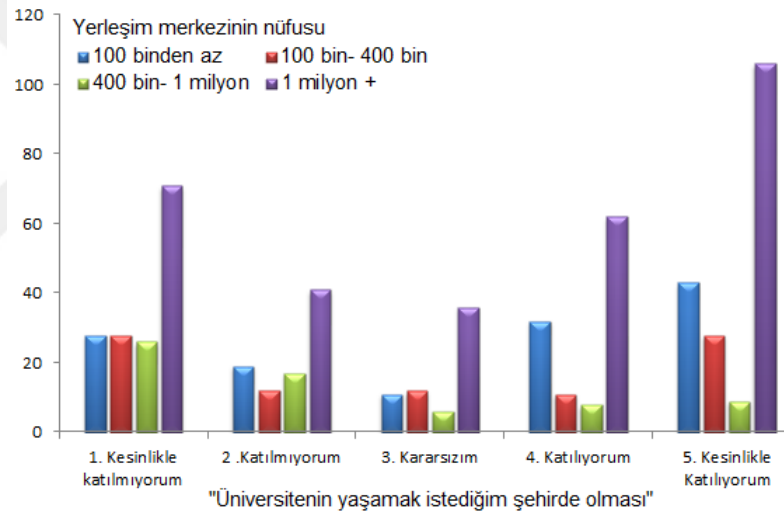
$$D = \frac{P - Q}{\left(\frac{w_r + w_c}{2}\right)} = \frac{142798 - 80702}{\left(\frac{289670 + 281054}{2}\right)} = 0.217604$$

olarak hesaplanır.

Öğrencilerin aileleri ile yaşadıkları yerleşim merkezinin nüfusu ile üniversite tercihinde üniversitenin öğrencinin yaşamak istediği şehirde bulunmasının etkisi değişkenleri arasındaki çapraz tablo Tablo 4.8'de dağılım grafiği ise Şekil 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4.8. Yaşanılan yerleşim merkezinin nüfusu ile üniversite tercihinde üniversitenin öğrencinin yaşamak istediği şehirde bulunmasının etkisi değişkenleri arasındaki çapraz tablo

Yaşadığınız yerleşim merkezinin nüfusu		Üniversitenin yaşamak istediğim şehirde olması					Toplam
		1 Keskinlikle Katılmıyorum	2 Katılmıyorum	3 Kararsızım	4 Katılıyorum	5 Keskinlikle Katılıyorum	
100 binden az	Frekans	28	19	11	32	43	133
	Satır %	21%	14%	8%	24%	32%	
	Sütun %	18%	21%	17%	28%	23%	
100 bin - 400 bin	Frekans	28	12	12	11	28	91
	Satır %	31%	13%	13%	12%	31%	
	Sütun %	18%	13%	18%	10%	15%	
400 bin - 1 milyon	Frekans	26	17	6	8	9	66
	Satır %	39%	26%	9%	12%	14%	
	Sütun %	17%	19%	9%	7%	5%	
1 milyon üstü	Frekans	71	41	36	62	106	316
	Satır %	22%	13%	11%	20%	34%	
	Sütun %	46%	46%	55%	55%	57%	
Toplam		153	89	65	113	186	606



Şekil 4.5. Yaşanılan yerleşim merkezinin nüfusuna göre üniversite tercihinde üniversitenin öğrencinin yaşamak istediği şehirde bulunmasının etkisine katılımın dağılımı

Tablo 4.8 incelendiğinde ailesi 400 bin ile 1 milyon arasında nüfusun olduğu yerleşim merkezinde yaşayan öğrencilerin %39 üniversite tercihinde, üniversitenin yaşamak istedikleri şehirde olmasının kesinlikle hiçbir etkisi olmadığını belirtmiştir. Ailesi 1 milyonun üstünde nüfusun olduğu yerleşim merkezinde yaşayan öğrencilerin %34'ü üniversite tercihinde, üniversitenin yaşamak istedikleri şehirde olmasının önemli derecede etkili olduğunu belirtmiştir.

İki değişken arasındaki ilişkinin istatistiksel anlamlılığı için gerçekleştirilen ki-kare testinde ki-kare test istatistiği 29.140 ve testin p değeri 0.004 olarak hesaplanmıştır.

Test sonucunda iki değişken arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır ($p = 0.004 < \alpha = 0.05$).

Sıralayıcı ölçekle ölçölmüş iki değişken arasındaki ilişkinin ölçölmesinde kullanılan Kendall'in tau b katsayısını hesaplamak için gerekli A_{ij} ve D_{ij} değerleri

$$A = \begin{vmatrix} 348 & 278 & 224 & 143 & 0 \\ 285 & 255 & 232 & 173 & 90 \\ 245 & 260 & 255 & 216 & 153 \\ 0 & 82 & 130 & 159 & 210 \end{vmatrix} \quad D = \begin{vmatrix} 0 & 125 & 195 & 249 & 330 \\ 105 & 183 & 230 & 240 & 267 \\ 168 & 208 & 226 & 219 & 210 \\ 208 & 160 & 131 & 80 & 0 \end{vmatrix}$$

olarak elde edilir. A_{ij} ve D_{ij} değerleri ile $P = 95898$ ve $Q = 88596$ olarak elde edilir.

Kendall'in tau b katsayısı $w_r = 237054$ ve $w_c = 284316$ olmak üzere

$$\tau_b = \frac{P - Q}{\sqrt{w_r w_c}} = \frac{95898 - 88596}{\sqrt{237054 \times 284316}} = 0.028127$$

olarak hesaplanır. Kendall'in τ_b katsayısının asimptotik varyansı $V(\tau_b) = 0.001148$ ve yokluk hipotezinin doğruluğu altındaki varyansı $V_0(\tau_b) = 0.001146$ olarak hesaplanmıştır.

$H_0: \tau_b = 0$ hipotezi için hesaplanan test istatistiği $z_h = \frac{0.028127}{\sqrt{0.001146}} = 0.830793$ ve testin p değeri 0.406091 olarak hesaplanır. Buna göre sıralayıcı ölçek ile ölçölmüş iki değişken arasındaki ilişki ölçüsü istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Göröldüğü gibi ki-kare testi sonucunda iki değişken arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş olmasına rağmen iki değişken arasındaki ilişkinin düzeyinin ölçölmesinde kullanılan ilişki ölçüsü istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

İki sıralayıcı ölçekle ölçölmüş iki değişken arasında hesaplanabilecek diğer ilişki ölçöleri ve ilişki ölçölerinin istatistiksel anlamlılık testi sonuçları Tablo 4.9'da verilmiştir.

Tablo 4.9. İlişki ölçöleri ve istatistiksel anlamlılık testi sonuçları

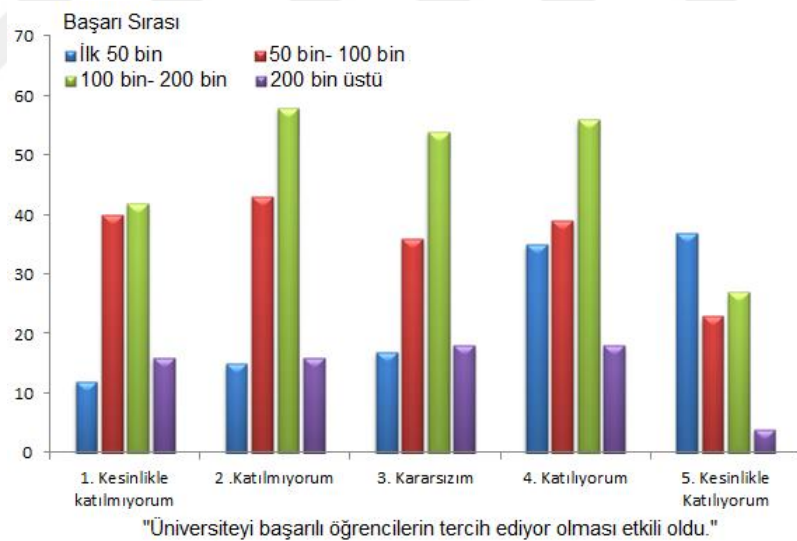
Simetrik Ölçöler	İlişki Ölçüsü	Asimptotik Varyans	Asimptotik z_h	Asimptotik p
Gamma	0.039579	0.047662	0.830793	0.406091
Stuart'ın Tau-c	0.026512	0.031911	0.830793	0.406091
Somers'in D	0.028011	0.033742	0.830793	0.406091

Tablo 4.9 incelendiğinde hesaplanan diğer ilişki ölçölerinin de istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görölmektedir.

Öğrencinin yükseköğretime giriş sınavındaki başarı sırası ile üniversite tercihinde üniversiteyi başarılı öğrencilerin tercih etmesinin etkisi değişkenleri arasındaki çapraz tablo Tablo 4.10'da dağılım grafiği ise Şekil 4.06'de verilmiştir.

Tablo 4.10. Öğrencinin yükseköğretime giriş sınavındaki başarı sırası ile üniversite tercihinde üniversiteyi başarılı öğrencilerin tercih etmesinin etkisi değişkenleri arasındaki çapraz tablo

Yükseköğretim Giriş Sınavındaki başarı Sırası		Üniversiteyi başarılı öğrencilerin tercih etmesi etkili oldu					Toplam
		1 Keskinlikle Katılmıyorum	2 Katılmıyorum	3 Kararsızım	4 Katılıyorum	5 Keskinlikle Katılıyorum	
İlk 50 bin	Frekans	12	15	17	35	37	116
	Satır %	10%	13%	15%	30%	32%	
	Sütun %	11%	11%	14%	24%	41%	
50 bin - 100 bin	Frekans	40	43	36	39	23	181
	Satır %	22%	24%	20%	22%	13%	
	Sütun %	36%	33%	29%	26%	25%	
100 bin - 200 bin	Frekans	42	58	54	56	27	237
	Satır %	18%	24%	23%	24%	11%	
	Sütun %	38%	44%	43%	38%	30%	
200 bin üstü	Frekans	16	16	18	18	4	72
	Satır %	22%	22%	25%	25%	6%	
	Sütun %	15%	12%	14%	12%	4%	
Toplam		110	132	125	148	91	606



Şekil 4.6. Yükseköğretime giriş sınavındaki başarı sırasına göre üniversite tercihinde üniversiteyi başarılı öğrencilerin tercih ediyor olmasının etkisine katılımın dağılımı

Yükseköğretime giriş sınavındaki başarı sırası ilk 50 binde olan öğrencilerin %32'si üniversite tercihinde üniversiteyi başarılı öğrencilerin tercih etmesinin etkili olduğuna kesinlikle katılırken başarı sırası 200 bin üstü olan öğrencilerde bu oran sadece %6'dır.

Öğrencinin yükseköğretime giriş sınavındaki başarı sırası ile üniversite tercihinde üniversiteyi başarılı öğrencilerin tercih etmesinin etkisi değişkenleri arasındaki ki-kare test istatistiği 45.9485 ve testin p değeri 7.08×10^{-6} olarak hesaplanmıştır. Buna göre $p = 7.08 \times 10^{-6} < \alpha = 0.05$ olduğundan iki değişken arasında ilişki yoktur şeklinde kurulan yokluk hipotezi red edilir ve öğrencinin yükseköğretime giriş sınavındaki başarı sırası ile üniversite tercihinde üniversiteyi başarılı öğrencilerin tercih etmesinin etkisi değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğuna karar verilir.

Sıralayıcı ölçekle ölçülmüş iki değişken arasındaki ilişkinin ölçülmesinde kullanılan Stuart'ın Tau-c katsayısı

$$\tau_c = \frac{m(P - Q)}{n^2(m - 1)} = \frac{4 \times (84564 - 122900)}{606^2 \times (4 - 1)} = -0.13919$$

şeklinde hesaplanır. Stuart'ın Tau c katsayısının asimptotik varyansı ile yokluk hipotezinin doğruluğu altındaki varyansı birbirine eşittir ve örneğimizde $V_0(\tau_c) = V(\tau_c) = 0.001135$ olarak hesaplanmıştır.

$H_0: \tau_c = 0$ hipotezi için hesaplanan test istatistiği $z_h = \frac{-0.13919}{\sqrt{0.001135}} = -4.13069$ ve testin p değeri 3.62×10^{-5} olarak hesaplanır. Buna göre $p = 3.62 \times 10^{-5} < \alpha = 0.05$ olduğundan iki değişken arasındaki ilişki ölçüsünün istatistiksel olarak anlamlı olduğuna karar verilir. İlişki ölçüsünün negatif çıkması ilişkinin ters yönlü olduğunu göstermektedir. Yükseköğretime giriş sınavında başarıları yüksek olan öğrenciler üniversite tercihinde üniversiteyi başarılı öğrencilerin tercih etmesini daha fazla göz önünde bulundururken başarıları daha az olan öğrenciler üniversite tercihinde üniversiteyi başarılı öğrencilerin tercih etmesini daha az göz önünde bulundurmaktadır.

İki sıralayıcı ölçekle ölçülmüş iki değişken arasında hesaplanabilecek diğer ilişki ölçüleri ve ilişki ölçülerinin istatistiksel anlamlılık testi sonuçları Tablo 4.11'da verilmiştir.

Tablo 4.11. İlişki ölçüleri ve istatistiksel anlamlılık testi sonuçları

Simetrik Ölçüler	İlişki Ölçüsü	Asimptotik Varyans	Asimptotik z_h	Asimptotik p
Gamma	-0.18478	0.044183	-4.13069	3.62×10^{-5}
Kendall'in Tau-b	-0.13925	0.033555	-4.13069	3.62×10^{-5}
Somers'in D	-0.13901	0.033498	-4.13069	3.62×10^{-5}

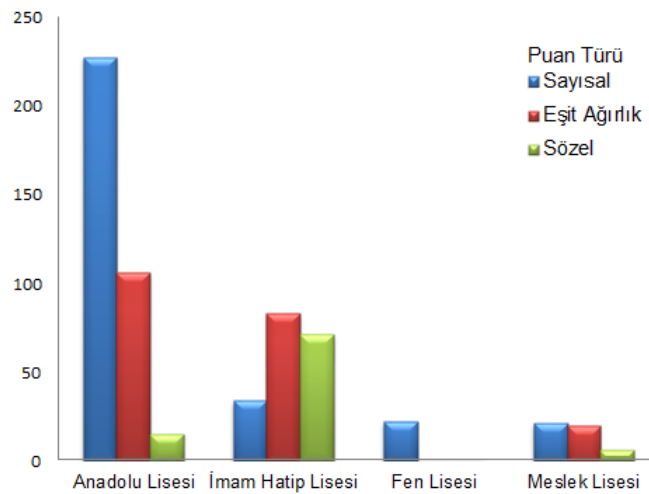
Tablo 4.11 incelendiğinde hesaplanan diğer ilişki ölçülerinin de istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

Mezun olunan lise türü ile puan türü değişkenleri arasındaki çapraz tablo Tablo 4.12’de verilmiştir. Göz önünde bulundurulan iki değişkenin de ölçme düzeyi sınıflayıcı ölçektir. Daha önce sınıflayıcı ölçekle ölçülmüş iki değişken arasındaki simetrik ilişki ölçüleri ile ilgili hesaplamalar gösterilmişti. Bu örneğimizde iki sınıflayıcı ölçekle ölçülmüş değişken arasındaki asimetrik ilişki ölçülerinin hesaplanması gösterilecektir.

Tablo 4.12. Mezun olunan lise türü ile puan türü değişkenleri arasındaki çapraz tablo

Mezun olunan lise türü	Puan Türü			Toplam	
	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel		
Anadolu Lisesi	Frekans	228	106	15	349
	Satır %	65%	30%	4%	
	Sütun %	75%	51%	16%	
İmam Hatip Lisesi	Frekans	34	83	71	188
	Satır %	18%	44%	38%	
	Sütun %	11%	40%	77%	
Fen Lisesi	Frekans	22	0	0	22
	Satır %	100%	0%	0%	
	Sütun %	7%	0%	0%	
Meslek Lisesi	Frekans	21	20	6	47
	Satır %	45%	43%	13%	
	Sütun %	7%	10%	7%	
Toplam		305	209	92	606

Mezun oluna lise türüne göre puan türlerinin dağılımı arasındaki grafiksel gösterim Şekil 4.7’de verilmiştir.



Şekil 4.7. Mezun oluna lise türüne göre puan türlerinin dağılımı

Tablo 4.12 incelendiğinde Anadolu Lisesi mezunlarının %65'nin sayısal, İmam Hatip Lisesi mezunlarının %44'ü eşit ağırlık, Fen Lisesi mezunlarının %100'ü sayısal ve Meslek Lisesi mezunlarının %45'i sayısal puan türü ile tercih yaptığı görülmektedir. Mezun olunan lise türü ile puan türü değişkenleri arasındaki ilişkinin istatistiksel anlamlılığı için ki-kare test istatistiği 174.7096 ve testin p değeri 4.5×10^{-35} olarak hesaplanmıştır. Buna göre $P = 4.5 \times 10^{-35} < \alpha = 0.05$ olduğundan mezun olunan lise türü ile puan türü değişkenleri arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğuna karar verilir.

Mezun olunan lise türü bağımsız değişken, puan türü bağımlı değişken olmak üzere asimetrik lambda katsayısı $\lambda_{C|R}$

$$\lambda_{C|R} = \frac{\sum_i r_i - r}{n - r} = \frac{(228 + 83 + 22 + 21) - 305}{606 - 305} = \frac{354 - 305}{606 - 305} = 0.162791$$

olarak hesaplanmıştır. Eşitlikte yer alan $r_i = \max_j(n_{ij})$ ve $r = \max_j(n_{.j})$ ile hesaplanır.

Asimetrik lambda katsayısının asimptotik varyansı

$$\begin{aligned} V(\lambda_{C|R}) &= \frac{n - \sum_i r_i}{(n - r)^3} \left(\sum_i r_i + r - 2 \sum_i r_i |l_i = l \right) \\ &= \frac{606 - 354}{(606 - 305)^3} (354 + 305 - 2 \times (228 + 22 + 21)) = 0.001081 \end{aligned}$$

şeklinde hesaplanır. Asimetrik lambda katsayısının istatistiksel anlamlılığının testi için $z_h = \frac{0.162791}{\sqrt{0.001081}} = 4.95128$ ve testin p değeri 7.3×10^{-7} olarak hesaplanır. Buna göre mezun olunan lise türü ile puan türünün tahmin edilebilir olduğu ifade edilir.

Puan türü bağımsız değişken, mezun olunan lise türü bağımlı değişken olmak üzere asimetrik lambda katsayısı $\lambda_{R|C}$

$$\lambda_{R|C} = \frac{\sum_j c_j - c}{n - c} = \frac{(228 + 106 + 71) - 349}{606 - 349} = \frac{405 - 349}{606 - 349} = 0.217899$$

olarak hesaplanmıştır. Eşitlikte yer alan $c = \max_i(n_{ij})$ ve $c = \max_i(n_{i.})$ ile hesaplanır. Asimetrik lambda katsayısının asimptotik varyansı $V(\lambda_{R|C}) = 0.001018$ hesaplanır. Asimetrik lambda katsayısının istatistiksel anlamlılığının testi için $z_h = \frac{0.217899}{\sqrt{0.001081}} = 4.95128$ ve testin p değeri 7.3×10^{-7} olarak hesaplanır. Buna göre mezun olunan lise türü ile puan türünün tahmin edilebilir olduğu ifade edilir.

Simetrik lambda katsayısı ise

$$\lambda_s = \frac{\sum_i r_i + \sum_j c_j - r - c}{2n - r - c} = \frac{354 + 405 - 305 - 349}{2 \times 606 - 305 - 349} = 0.18817$$

şeklinde hesaplanır. Simetrik lambda katsayısı için asimptotik varyans $V(\lambda_s) = 0.00044$ olarak hesaplanır. Simetrik lambda katsayısının istatistiksel anlamlılığının testi için $z_h = \frac{0.18817}{\sqrt{0.00044}} = 8.93716$ ve testin p değeri anlamlılık düzeyi $\alpha = 0.05$ değerinden daha küçük olduğundan dolayı mezun olunan ise türü ile puan türü arasında istatistiksel olarak anlamlı orta şiddetli bir ilişki vardır.

Sınıflayıcı ölçek ile ölçülmüş iki değişken arasındaki ilişkinin düzeyinin belirlemede kullanılan bir diğer asimetrik ilişki ölçüsü Theil (1972) tarafından önerilen belirsizlik katsayısıdır. Mezun olunan lise türü bağımsız değişken, puan türü bağımlı değişken alındığında asimetrik belirsizlik katsayısı $H(X) = -\sum_i \frac{n_{i.}}{n} \ln\left(\frac{n_{i.}}{n}\right) = 0.99957$, $H(Y) = -\sum_j \frac{n_{.j}}{n} \ln\left(\frac{n_{.j}}{n}\right) = 0.99888$ ve $H(XY) = -\sum_j \frac{n_{ij}}{n} \ln\left(\frac{n_{ij}}{n}\right) = 1.84459$ olmak üzere

$$U(C|R) = \frac{H(X) + H(Y) - H(XY)}{H(Y)} = \frac{0.99957 + 0.99888 - 1.84459}{0.99888} = 0.154034$$

ve puan türü bağımsız değişken, mezun olunan lise türü bağımlı değişken alındığında asimetrik belirsizlik katsayısı,

$$U(R|C) = \frac{H(X) + H(Y) - H(XY)}{H(X)} = \frac{0.99957 + 0.99888 - 1.84459}{0.99957} = 0.153928$$

olarak hesaplanır. Simetrik belirsizlik katsayısı ise

$$U = \frac{2(H(X) + H(Y) - H(XY))}{H(X) + H(Y)} = \frac{2 \times (0.99957 + 0.99888 - 1.84459)}{0.99957 + 0.99888} = 0.153981$$

şeklinde elde edilir. Belirsizlik katsayılarının asimptotik varyansları ve test sonuçları Tablo 4.13’de verilmiştir.

Tablo 4.13. Asimetrik ve simetrik belirsizlik katsayıları ve istatistiksel anlamlılık testi sonuçları

	İlişki Ölçüsü	Asimptotik Varyans	z_h	p
$U(C|R)$	0.154034	0.000360	8.123812	< 0.000001
$U(R|C)$	0.153928	0.000369	8.012385	< 0.000001
U	0.153981	0.000358	8.135745	< 0.000001

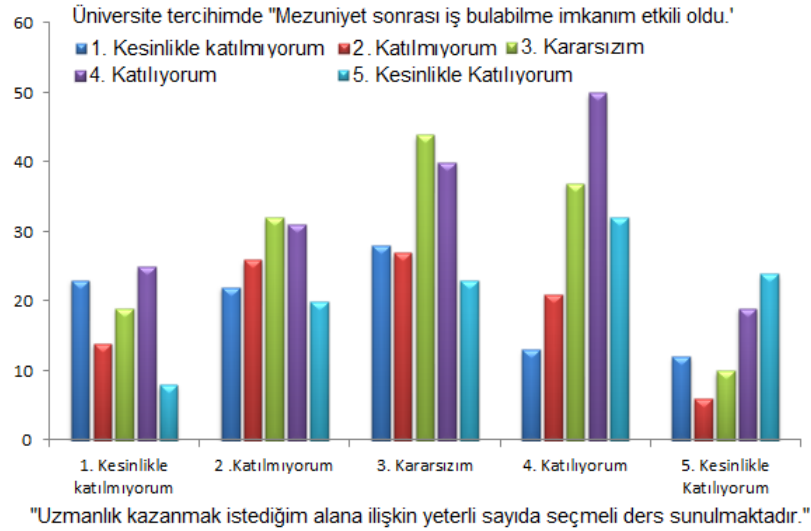
Tablo 4.13 incelendiğinde asimetrik ve simetrik belirsizlik katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Lambda katsayısı gibi belirsizlik katsayısı da iki değişken arasındaki ilişkinin düzeyini orta şiddetli olarak belirlemiştir.

Üniversite tercihinde mezuniyet sonrası iş bulabilme imkânının etkisi ile öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede uzmanlık kazanmak istenilen alana ilişkin yeterli sayıda ders sunulma yeterliliği değişkenleri arasındaki çapraz tablo Tablo 4.14’de verilmiştir.

Tablo 4.14. Üniversite tercihinde mezuniyet sonrası iş bulabilme imkânının etkisi ile öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede uzmanlık kazanmak istenilen alana ilişkin yeterli sayıda ders sunulma yeterliliği değişkenleri arasındaki çapraz tablo

Mezuniyet sonrası iş bulabilme imkânım etkili oldu		Uzmanlık kazanmak istediğim alana ilişkin yeterli sayıda seçmeli ders sunulmaktadır					Toplam
		1 Keskinlikle Katılmıyorum	2 Katılmıyorum	3 Kararsızım	4 Katılıyorum	5 Keskinlikle Katılıyorum	
1 Keskinlikle Katılmıyorum	Frekans	23	22	28	13	12	98
	Satır %	23%	22%	29%	13%	12%	
	Sütun %	26%	17%	17%	8%	17%	
2 Katılmıyorum	Frekans	14	26	27	21	6	94
	Satır %	15%	28%	29%	22%	6%	
	Sütun %	16%	20%	17%	14%	8%	
3 Kararsızım	Frekans	19	32	44	37	10	142
	Satır %	13%	23%	31%	26%	7%	
	Sütun %	21%	24%	27%	24%	14%	
4 Katılıyorum	Frekans	25	31	40	50	19	165
	Satır %	15%	19%	24%	30%	12%	
	Sütun %	28%	24%	25%	33%	27%	
5 Keskinlikle Katılıyorum	Frekans	8	20	23	32	24	107
	Satır %	7%	19%	21%	30%	22%	
	Sütun %	9%	15%	14%	21%	34%	
Toplam		89	131	162	153	71	606

Üniversite tercihinde mezuniyet sonrası iş bulabilme imkanına göre öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede uzmanlık kazanmak istenilen alana ilişkin yeterli sayıda seçmeli ders sunulması arasındaki grafiksel gösterim Şekil 4.08'de verilmiştir.



Şekil 4.8. Üniversite tercihinde mezuniyet sonrası iş bulabilme imkanına göre öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede uzmanlık kazanmak istenilen alana ilişkin yeterli sayıda seçmeli ders sunulması

Üniversite tercihinde mezuniyet sonrası iş bulabilme imkânının etkisi ile öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede uzmanlık kazanmak istenilen alana ilişkin yeterli sayıda ders sunulma yeterliliği arasındaki ilişkinin anlamlılığı için gerçekleştirilen ki-kare testi sonucunda test istatistiği 38.497 ve testin p değeri 0.001285 olarak hesaplanmıştır. Buna göre iki değişken arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğuna karar verilir. Sıralayıcı ölçek ile ölçülmüş iki değişken arasındaki ilişkinin düzeyini Spearman sıra korelasyon katsayısı ile değerlendirelim.

Spearman sıra korelasyon değerini hesaplamak için gerekli $R(i)$ ve $C(j)$ değerleri $R_i^1 = \sum_{k < i} n_k + (n_i + 1)/2$ ve $C_j^1 = \sum_{l < j} n_l + (n_j + 1)/2$ olmak üzere aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$R(i) = R_i^1 - n/2$$

$$R(1) = \left(0 + \frac{98 + 1}{2}\right) - \frac{606}{2} = -253.5$$

$$R(2) = \left(98 + \frac{94 + 1}{2}\right) - \frac{606}{2} = -157.5$$

$$R(3) = \left(98 + 94 + \frac{142 + 1}{2}\right) - \frac{606}{2} = -39.5$$

$$R(4) = \left(98 + 94 + 142 + \frac{165 + 1}{2}\right) - \frac{606}{2} = 114$$

$$R(5) = \left(98 + 94 + 142 + 165 + \frac{107 + 1}{2}\right) - \frac{606}{2} = 250$$

$$C(j) = R_j^1 - n/2$$

$$C(1) = \left(0 + \frac{89 + 1}{2}\right) - \frac{606}{2} = -258$$

$$C(2) = \left(89 + \frac{131 + 1}{2}\right) - \frac{606}{2} = -148$$

$$C(3) = \left(89 + 131 + \frac{162 + 1}{2}\right) - \frac{606}{2} = -1.5$$

$$C(4) = \left(89 + 131 + 162 + \frac{153 + 1}{2}\right) - \frac{606}{2} = 156$$

$$C(5) = \left(89 + 131 + 162 + 153 + \frac{71 + 1}{2}\right) - \frac{606}{2} = 268$$

Çapraz tablolarında sıralayıcı ölçekle ölçülmüş iki değişken arasındaki Spearman sıra korelasyon katsayısı

$$r_s = \frac{\sum_i \sum_j n_{ij} R(i) C(j)}{\frac{1}{12} \sqrt{(n^3 - \sum_i n_i^3)(n^3 - \sum_j n_j^3)}} = 0.1852$$

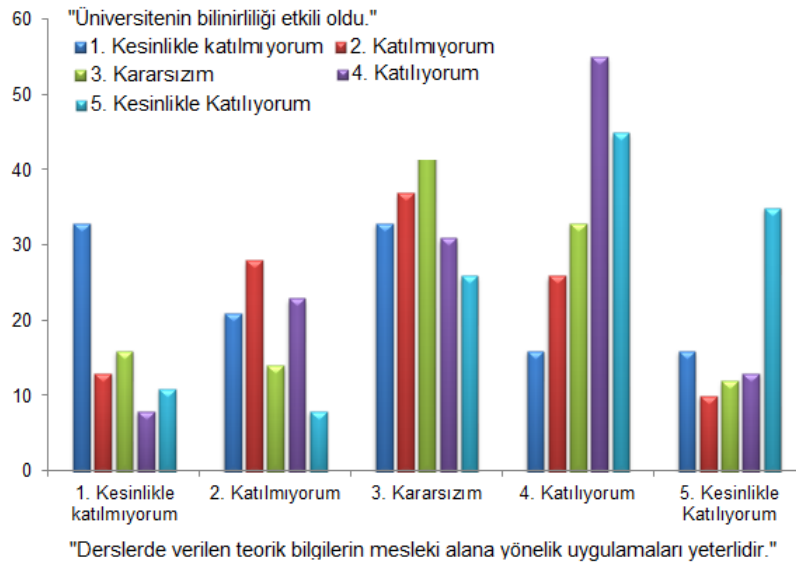
olarak hesaplanır. Asimptotik varyansı $V(r_s) = 0.001653$ olmak üzere Spearman sıra korelasyon katsayısının istatistiksel anlamlılığı için test istatistiği $z_h = \frac{0.1852}{\sqrt{0.001653}} = 4.55$ ve testin p değeri 5.36×10^{-6} olarak elde edilir. Buna göre üniversite tercihinde mezuniyet sonrası iş bulabilme imkânının etkisi ile öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede uzmanlık kazanmak istenilen alana ilişkin yeterli sayıda ders sunulma yeterliliği arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif zayıf bir doğrusal ilişki vardır denir.

Üniversite tercihinde üniversitenin bilinirliğinin etkisi ile öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede derslerde verilen teorik bilgilerin mesleki alana yönelik uygulamaları yeterliliği arasındaki çapraz tablo Tablo 4.15’de verilmiştir.

Tablo 4.15. Üniversite tercihinde üniversitenin bilinirliğinin etkisi ile öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede derslerde verilen teorik bilgilerin mesleki alana yönelik uygulamaların yeterliliği arasındaki çapraz tablo

Üniversitenin bilinirliği etkili oldu		Derslerde verilen teorik bilgilerin mesleki alana yönelik uygulamaları yeterlidir					Toplam
		1 Keskinlikle Katılmıyorum	2 Katılmıyorum	3 Kararsızım	4 Katılıyorum	5 Keskinlikle Katılıyorum	
1 Keskinlikle Katılmıyorum	Frekans	33	21	33	16	16	119
	Satır %	28%	18%	28%	13%	13%	
	Sütun %	41%	22%	19%	9%	19%	
2 Katılmıyorum	Frekans	13	28	37	26	10	114
	Satır %	11%	25%	32%	23%	9%	
	Sütun %	16%	30%	22%	15%	12%	
3 Kararsızım	Frekans	16	14	43	33	12	118
	Satır %	14%	12%	36%	28%	10%	
	Sütun %	20%	15%	25%	19%	14%	
4 Katılıyorum	Frekans	8	23	31	55	13	130
	Satır %	6%	18%	24%	42%	10%	
	Sütun %	10%	24%	18%	31%	15%	
5 Keskinlikle Katılıyorum	Frekans	11	8	26	45	35	125
	Satır %	9%	6%	21%	36%	28%	
	Sütun %	14%	9%	15%	26%	41%	
Toplam		81	94	170	175	86	606

Üniversite tercihinde üniversitenin bilinirliğinin etkisine göre öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede derslerde verilen teorik bilgilerin mesleki alana yönelik uygulamaların yeterliliğinin grafiksel gösterim Şekil 4.09'de verilmiştir.



Şekil 4.9. Üniversite tercihinde üniversitenin bilinirliğinin etkisine göre öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede derslerde verilen teorik bilgilerin mesleki alana yönelik uygulamaların yeterliliği

Üniversite tercihinde üniversitenin bilinirliğinin etkisi ile öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede derslerde verilen teorik bilgilerin mesleki alana yönelik

uygulamaları yeterliliği arasındaki ilişkinin anlamlılığı için gerçekleştirilen ki-kare testi sonucunda test istatistiği 90.871 ve testin p değeri 1.73×10^{-12} olarak hesaplanmıştır. Buna göre iki değişken arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğuna karar verilir. Sıralayıcı ölçek ile ölçülmüş iki değişken arasındaki ilişkinin düzeyini Pearson korelasyon katsayısı ile değerlendirelim.

Pearson korelasyon katsayısı için \bar{R} ve \bar{C} değerleri

$$\bar{R} = \sum n_i R_i / n = \frac{1 \times 119 + 2 \times 114 + 3 \times 118 + 4 \times 130 + 5 \times 125}{606} = 3.046205$$

$$\bar{C} = \sum n_j C_j / n = \frac{1 \times 81 + 2 \times 94 + 3 \times 170 + 4 \times 175 + 5 \times 86}{606} = 3.150165$$

şeklinde hesaplanır. Pearson korelasyon katsayısı,

$$\rho = \frac{\sum_i \sum_j n_{ij} (R_i - \bar{R})(C_j - \bar{C})}{\sqrt{\sum_i \sum_j n_{ij} (R_i - \bar{R})^2 \sum_i \sum_j n_{ij} (C_j - \bar{C})^2}} = \frac{293.7954}{\sqrt{1218.706 \times 923.335}} = 0.276959$$

olarak hesaplanır. Asimptotik varyansı $V(r_s) = 0.276959$ olmak üzere Pearson korelasyon katsayısının istatistiksel anlamlılığı için test istatistiği $z_h = \frac{0.276959}{\sqrt{0.001648}} = 6.82$ ve testin p değeri 8.99×10^{-12} olarak elde edilir. Buna göre üniversite tercihinde üniversitenin bilinirliğinin etkisi ile öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede derslerde verilen teorik bilgilerin mesleki alana yönelik uygulamaları yeterliliği arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif orta şiddetli doğrusal ilişki vardır denir.

Anket formunda yer alan üniversite tercihinde kurumsal faktörler ile ilgili yöneltilen sorular ve öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmesiyle ilgili sorular için gerçekleştirilen güvenirlilik analizi sonucunda elde edilen istatistikler sırasıyla Tablo 4.16 ve 4.17’de verilmiştir.

Tablo 4.16. Üniversite tercihinde kurumsal faktörler ile ilgili yöneltilen sorular için güvenilirlik analizi sonuçları

Cronbach's Alpha		0.898193			
Standartlaştırılmış Cronbach's Alpha		0.899567			
Ölçek Ortalaması		17.801980			
Ölçek Varyansı		53.074773			
Ölçek Standart Sapması		7.285244			
Madde Analizi		Ortalama	Standart Sapma		
16. Üniversitenin bilinirliği etkili oldu.		3.0462	1.41929		
17. Üniversitenin imkanları (laboratuvar, kütüphane vb.) etkili oldu.		2.4752	1.33307		
18. Üniversitenin kampüsünün büyüklüğü etkili oldu.		2.0066	1.21558		
19. Üniversitenin farklı bölümlere sahip olması etkili oldu.		2.3614	1.30976		
20. Üniversitede sosyal ve sportif etkinliklerin varlığı etkili oldu.		2.0677	1.19795		
21. Üniversitenin eğitim kalitesi etkili oldu.		3.2145	1.39427		
22. Üniversitenin akademik personel sayısı etkili oldu.		2.6304	1.36012		
Soru	Soru Silinirse Ortalama	Soru Silinirse Varyans	Düzeltilmiş Soru-Toplam Korelasyonu	Çoklu Karesel Korelasyon	Soru Silinirse Cronbach's Alpha
16.	14.7558	39.378	0.656	0.537	0.889
17.	15.3267	38.3	0.788	0.635	0.873
18.	15.7954	40.682	0.704	0.61	0.883
19.	15.4406	39.678	0.708	0.551	0.883
20.	15.7343	40.708	0.715	0.609	0.882
21.	14.5875	39.347	0.674	0.558	0.887
22.	15.1716	39.494	0.686	0.505	0.885

Tablo 4.16 incelendiğinde güvenilirlik katsayısının yaklaşık Cronbach's Alpha değeri 0.90 olduğu görülmektedir. Buna göre oluşturulan ölçeğin güvenilirliği oldukça yüksek olduğu ifade edilir. Madde analizi sonuçlarından ölçekte yer alan herhangi bir sorunun çıkartılmasının gerekli olmadığı görülmektedir. Çünkü ölçekten bir soru çıkartıldığında güvenilirliğin artmadığı aksine düştüğü görülmektedir.

Tablo 4.17. Öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmesiyle ilgili sorular için güvenilirlik analizi sonuçları

Cronbach's Alpha		0.786508			
Standartlaştırılmış Cronbach's Alpha		0.782980			
Ölçek Ortalaması		16.074257			
Ölçek Varyansı		19.513485			
Ölçek Std. Sapması		4.417407			
Madde Analizi		Ortalama	Standart Sapma		
23. Haftalık ders yükü yeterlidir.		3.8498	1.11588		
24. Derslerde verilen teorik bilgilerin mesleki alana yönelik uygulamaları yeterlidir.		3.1502	1.23538		
25. Derslerde kazandırılan bilgiler mesleki açıdan yeterlidir.		3.0776	1.17224		
26. Uzmanlık kazanmak istediğim alana ilişkin yeterli sayıda seçmeli ders sunulmaktadır.		2.9769	1.23561		
27. Akademik danışmanlık hizmetleri yeterlidir.		3.0198	1.2503		
Soru	Soru Silinirse Ortalama	Soru Silinirse Varyans	Düzeltilmiş Soru-Toplam Korelasyonu	Çoklu Karesel Korelasyon	Soru Silinirse Cronbach's Alpha
23.	12.2244	15.731	0.287	0.104	0.826
24.	12.9241	12.219	0.668	0.504	0.71
25.	12.9967	12.493	0.681	0.535	0.708
26.	13.0974	12.505	0.627	0.421	0.725
27.	13.0545	12.828	0.572	0.376	0.744

Tablo 4.17 incelendiğinde güvenilirlik katsayısının yaklaşık 0.79 olduğu görülmektedir. Buna göre oluşturulan ölçeğin güvenilirliği iyi olduğu ifade edilir. Madde analizi sonuçlarına göre ölçekte yer alan 23. sorunun ölçekten çıkartılması durumunda ölçeğin güvenilirliğinin 0.826 değerine yükseleceği görülmüştür. Ölçeğin güvenilirliğini arttırmak için 23. soru ölçekten çıkartılmış ve ölçek geri kalan 4 soru ile oluşturulmuştur. 4 soru ile oluşturulan ölçeğin güvenilirliği 0.826, ölçek ortalaması 12.2244 ve ölçek varyansı 15.731 olmuştur.

Bir sınıflayıcı ölçekle ölçülmüş değişken ile en az eşit aralıklı ölçekle ölçülmüş bir değişken arasındaki ilişki düzeyinin belirlenmesinde eta katsayı kullanılabilir. Sınıflayıcı ölçekle ölçülmüş puan türü değişkeni ile kurumsal faktörler ile ilgili oluşturulan ölçekten elde edilen puanlar arasındaki ilişkinin düzeyinin belirlenmesi için eta katsayısı kullanılabilir. Eta katsayısı tek yönlü varyans analizinden elde edilen gruplar arası kareler toplamının genel kareler toplamına oranının karekökü olarak hesaplanmaktadır. Puan türünün, üniversite tercihi kurumsal faktörlerin etkisini ifade eden ölçek puanları üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olup olmadığını önce tek

yönlü varyans analizi ile test edelim. Tek yönlü varyans analizinden elde edilen sonuçlar Tablo 4.18’de verilmiştir.

Tablo 4.18. Puan türüne göre üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisi için varyans analizi tablosu

Değişim Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F_h	Testin p değeri
Gruplar arası	533.3574	2	266.6787	5.092563	0.006409
Gruplar içi (Hata)	31576.88	603	52.3663		
Genel	32110.24	605			

Tablo 4.18 incelendiğinde puan türünün, üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisini ifade eden ölçek puanları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğu görülmektedir ($p = 0.006409 < \alpha = 0.05$). İki değişken arasındaki ilişkinin düzeyinin değerlendirilmesi için eta katsayısı

$$\eta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k n_i (\bar{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - \bar{y})^2}} = \sqrt{\frac{533.3574}{32110.24}} = 0.1289$$

olarak elde edilir. Hesaplanan eta katsayısı iki değişken arasındaki ilişkinin zayıf olduğunu göstermektedir.

Mezun olunan lise türünün üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisini ifade eden ölçek puanları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olup olmadığının testi için gerçekleştirilen tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.19’da verilmiştir.

Tablo 4.19. Lise türüne göre üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisi için varyans analizi tablosu

Değişim Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F_h	Testin p değeri
Gruplar arası	1579.196	3	526.3988	10.37934	1.15×10^{-6}
Gruplar içi (Hata)	30531.04	602	50.71602		
Genel	32110.24	605			

Tablo 4.19 incelendiğinde mezun olunan lise türünün, üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisini ifade eden ölçek puanları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğu görülmektedir ($p = 1.15 \times 10^{-6} < \alpha = 0.05$). İki değişken arasındaki ilişkinin düzeyinin değerlendirilmesi için eta katsayısı

$$\eta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k n_i (\bar{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - \bar{y})^2}} = \sqrt{\frac{1579.196}{32110.24}} = 0.2218$$

olarak elde edilir. Hesaplanan eta katsayısı iki değişken arasındaki ilişkinin zayıf olduğunu göstermektedir.

Hesaplanan iki eta katsayısı göz önünde bulundurulduğunda mezun olunan lise türünün puan türüne göre üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisini ifade eden ölçeğe etkisinin daha fazla olduğu ifade edilir.

Puan türünün, öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmesiyle ilgili oluşturulan ölçek puanları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olup olmadığının testi için gerçekleştirilen tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.20’de verilmiştir.

Tablo 4.20. Puan türünün öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmesiyle ilgili oluşturulan ölçeğe etkisi için varyans analizi tablosu

Değişim Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F_h	Testin p değeri
Gruplar arası	154.2078	2	77.10389	4.965535	0.007262
Gruplar içi (Hata)	9363.271	603	15.52781		
Genel	9517.479	605			

Tablo 4.20 incelendiğinde puan türünün, öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmesiyle ilgili oluşturulan ölçek puanları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğu görülmektedir ($p = 0.007262 < \alpha = 0.05$). İki değişken arasındaki ilişkinin düzeyinin değerlendirilmesi için eta katsayısı

$$\eta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k n_i (\bar{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - \bar{y})^2}} = \sqrt{\frac{154.20178}{9517.479}} = 0.1273$$

olarak elde edilir. Hesaplanan eta katsayısı iki değişken arasındaki ilişkinin zayıf olduğunu göstermektedir.

Mezun olunan türünün, öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmesiyle ilgili oluşturulan ölçek puanları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olup olmadığının testi için gerçekleştirilen tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.21’de verilmiştir.

Tablo 4.21. Mezun olunan lise türünün öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmesiyle ilgili oluşturulan ölçeğe etkisi için varyans analizi tablosu

Değişim Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F_h	Testin p değeri
Gruplar arası	59.31381	3	19.77127	1.258416	0.287797
Gruplar içi (Hata)	9458.165	602	15.71124		
Genel	9517.479	605			

Tablo 4.21 incelendiğinde mezun olunan lise türünün, üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisini ifade eden ölçek puanları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığı görülmektedir ($p = 0.287797 > \alpha = 0.05$). İki değişken arasındaki ilişkinin düzeyinin değerlendirilmesi için eta katsayısı

$$\eta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k n_i (\bar{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - \bar{y})^2}} = \sqrt{\frac{154.20178}{9517.479}} = 0.0789$$

olarak elde edilir.

İki düzeye sahip cinsiyet değişkeni ile üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisi arasındaki ilişkinin düzeyinin belirlenmesinde nokta çift serili korelasyon katsayısı kullanılır. Cinsiyet faktörüne göre üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisi için oluşturulan ölçeğe ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.22’de verilmiştir.

Tablo 4.22. Cinsiyet faktörüne göre üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisi için oluşturulan ölçeğe ait tanımlayıcı istatistikler

Cinsiyet	n	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata
Erkek	173	18.04624	8.459077	0.643132
Kız	433	17.70439	6.768008	0.32525
Genel	606	17.80198	7.285244	0.295943

Cinsiyet faktörüne göre üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisi için oluşturulan ölçek arasındaki doğrusal ilişkinin bir ölçüsü olan nokta çift serili korelasyon katsayısı

$$r_{pb} = \frac{(\bar{y}_p - \bar{y}_q) \sqrt{pq}}{s_y} = \frac{(18.04624 - 17.70439) \sqrt{\frac{173}{606} \times \frac{433}{606}}}{7.285244} = 0.021193$$

olarak hesaplanır. İki değişken arasındaki ilişki çok zayıf bir ilişki vardır. Cinsiyet faktörünün üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisi için oluşturulan ölçek üzerindeki etkisinin istatistiksel anlamlılığı için gerçekleştirilen bağımsız iki örneklem t testi sonucunda $t_h = 0.474$ ve testin p değeri 0.636 elde edilmiştir. Bağımsız iki örneklem t testi sonucuna göre cinsiyet faktörünün üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisi için oluşturulan ölçek üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi yoktur ($p = 0.636 > \alpha = 0.05$). Hesaplanan nokta çift serili korelasyon katsayısı ile bağımsız iki örneklem t testi sonucu uyumludur.

Gerçekte sürekli ve normal dağılıma sahip bir değişkenin yapay olarak kategorik değişken haline getirilmiş hali ile bir sayısal değişken arasındaki doğrusal ilişkinin ölçülmesinde kullanılan çift serili korelasyon katsayısının örnek hesaplaması için öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede elde edilen ölçek puanlarını ortalamadan düşük ve yüksek olarak iki düzeye sahip kategorik değişkene dönüştürülmüştür. Elde edilen yeni kategorik değişken öğrencilerin aldıkları eğitimden memnuniyet düzeyi olarak adlandırılın. Öğrencilerin aldıkları eğitimden memnuniyet düzeyine göre üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisi için oluşturulan ölçeğe ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.23’de verilmiştir.

Tablo 4.23. Öğrencilerin aldıkları eğitimden memnuniyet düzeyine göre üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisi için oluşturulan ölçeğe ait tanımlayıcı istatistikler

Memnuniyet Düzeyi	n	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata
Düşük	317	15.21451	6.458586	0.36275
Yüksek	289	20.64014	7.090333	0.417078
Genel	606	17.80198	7.285244	0.295943

Öğrencilerin aldıkları eğitimden memnuniyet düzeyi ile üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisi için oluşturulan ölçek arasındaki ilişkinin düzeyinin belirlenmesinde çift serili korelasyon katsayısı

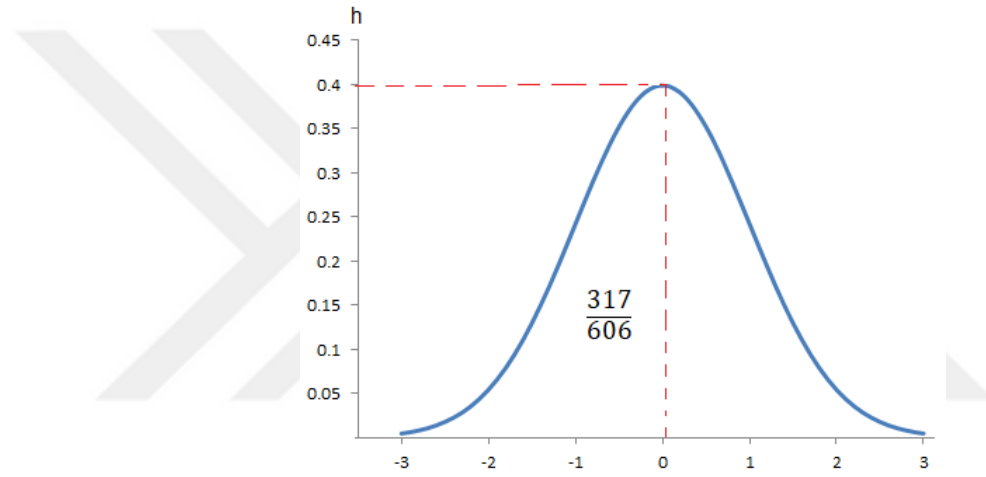
$$r_b = \frac{(\bar{y}_p - \bar{y}_q)\sqrt{pq}}{s_y Y} = \frac{(20.64014 - 15.21451) \frac{289}{606} \times \frac{317}{606}}{7.285244 \times 0.398273} = 0.4665$$

olarak hesaplanmıştır. Eşitlikte yer alan Y normal dağılım eğrisi altında kalan alanda p ve q 'yu ayıran yükseklik değeridir. Eşitlikte yer alan Y değerinin belirlenmesi Şekil

4.10’da gösterilmiştir. Hesaplanan çift serili korelasyon katsayısına göre iki değişken arasında orta şiddetli bir ilişki vardır.

Öğrencilerin aldıkları eğitimden memnuniyet düzeyinin üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisi için oluşturulan ölçeğe etkisinin anlamlılığı için gerçekleştirilen bağımsız iki örneklem t testi sonucunda memnuniyet düzeyinin üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisi için oluşturulan ölçeğe istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir ($|t_h| = 9.816, p < \alpha = 0.05$).

Normal eğri altında kalan alana göre Y değerinin belirlenmesi grafiksel gösterimi Şekil 4.10’de verilmiştir.



Şekil 4.10. Normal eğri altında kalan alana göre Y değerinin belirlenmesi

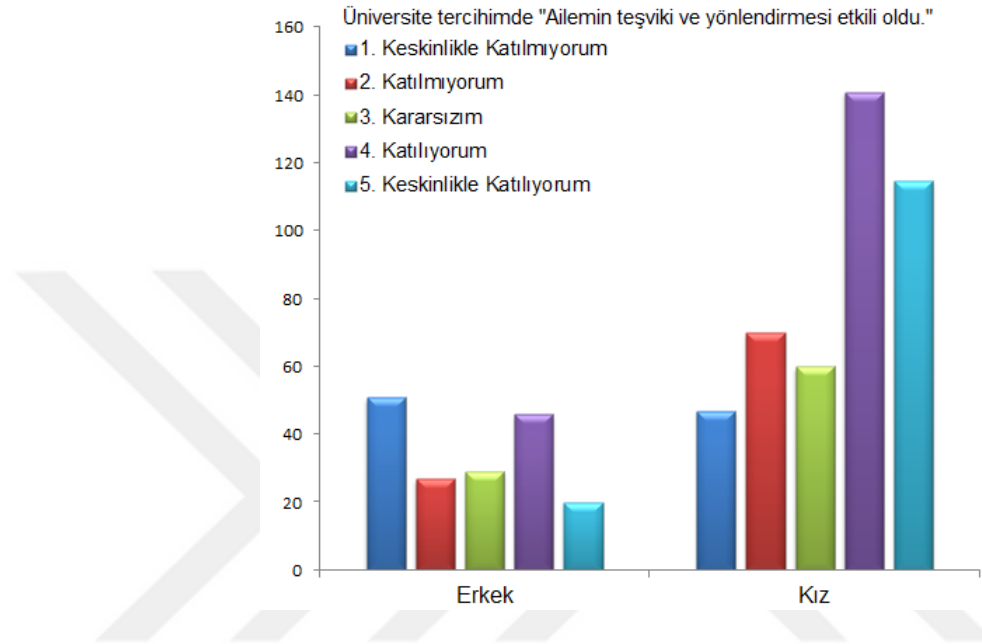
İki sonuçlu kategorik bir değişken ile sıralayıcı ölçekle ölçülmüş bir değişken arasındaki doğrusal ilişkinin ölçülmesinde sıra çift serili korelasyon katsayısına örnek hesaplama için cinsiyet değişkeni ile üniversite tercihinde ailenin teşviki ve yönlendirmesinin etkisi arasındaki çapraz tablo Tablo 4.24’de verilmiştir.

Tablo 4.24. Cinsiyet ile üniversite tercihinde ailenin teşviki ve yönlendirmesinin etkisi arasındaki çapraz tablo

Cinsiyet		Ailemin teşviki ve yönlendirmesi etkili oldu.					Toplam
		1 Keskinlikle Katılmıyorum	2 Katılmıyorum	3 Kararsızım	4 Katılıyorum	5 Keskinlikle Katılıyorum	
Erkek	Frekans	51	27	29	46	20	173
	Satır %	29%	16%	17%	27%	12%	
	Sütun %	52%	28%	33%	25%	15%	
Kız	Frekans	47	70	60	141	115	433
	Satır %	11%	16%	14%	33%	27%	
	Sütun %	48%	72%	67%	75%	85%	
Toplam		98	97	89	187	135	606

Cinsiyet değişkeni ile üniversite tercihiinde ailenin teşviki ve yönlendirmesinin etkisi arasındaki ilişkinin istatistiksel anlamlılığı için gerçekleştirilen ki-kare testi sonucunda test istatistiği 41.163 ve testin p değeri 2.49×10^{-8} hesaplanmıştır. Buna göre iki değişken arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

Cinsiyet değişkeni ile üniversite tercihiinde ailenin teşviki ve yönlendirmesinin etkisi arasındaki grafiksel gösterim Şekil 4.11’de verilmiştir.



Şekil 4.11. Cinsiyet değişkenine göre üniversite tercihiinde ailenin teşviki ve yönlendirmesinin etkisi

Cinsiyet değişkeni ile üniversite tercihiinde ailenin teşviki ve yönlendirmesinin etkisi arasındaki ilişkinin düzeyinin belirlenmesinde sıra çift serili korelasyon katsayısı

$$r_{rb} = \frac{2(Y_1 - Y_0)}{n} = \frac{2 \times (217 - 87)}{606} = 0.429043$$

olarak hesaplanır. Eşitlikte yer alan sıra puanlarının ortalaması $Y_1 = \frac{433 \times 434 / 2}{433} = 217$ ve $Y_0 = \frac{173 \times 174 / 2}{174} = 87$ şeklinde hesaplanmıştır. Cinsiyet değişkeni ile üniversite tercihiinde ailenin teşviki ve yönlendirmesinin etkisi arasında orta şiddetli bir ilişki vardır.

Yapay olarak iki sonuçlu kategorik değişkenlere dönüştürülmüş iki sürekli ve normal dağılıma sahip iki değişken arasındaki ilişkinin ölçülmesinde tetrachoric

korelasyon katsayısı kullanılır. Tetrachoric korelasyon katsayısının örnek hesaplaması için üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisi için oluşturulmuş ölçek puanları ortalamaya göre düşük yüksek olarak iki düzeye sahip kategorik değişkene dönüştürülmüş ve bu yeni kategorik değişken üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etki düzeyi olarak isimlendirilmiştir.

Öğrencilerin aldıkları eğitimden memnuniyet düzeyleri ile kurumsal faktörlerin etki düzeyi arasındaki çapraz tablo Tablo 4.25’de verilmiştir.

Tablo 4.25. Öğrencilerin aldıkları eğitimden memnuniyet düzeyleri ile kurumsal faktörlerin etki düzeyi arasındaki çapraz tablo

Memnuniyet Düzeyi		Kurumsal Faktörlerin Etki Düzeyi		Toplam
		Düşük (0)	Yüksek (1)	
Düşük (0)	Frekans	212	105	317
	Satır %	67%	33%	
	Sütun %	70%	35%	
Yüksek (1)	Frekans	93	196	289
	Satır %	32%	68%	
	Sütun %	30%	65%	
Toplam		305	301	606

Öğrencilerin aldıkları eğitimden memnuniyet düzeyleri ile kurumsal faktörlerin etki düzeyi arasındaki ilişkinin anlamlılığı için ki-kare test istatistiği 72.803 ve testin p değeri 1.43×10^{-17} olarak hesaplanmıştır. Buna göre Öğrencilerin aldıkları eğitimden memnuniyet düzeyleri ile kurumsal faktörlerin etki düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

Öğrencilerin aldıkları eğitimden memnuniyet düzeyleri ile kurumsal faktörlerin etki düzeyi arasındaki Tetrachoric korelasyon katsayısı

$$r_{tet} = \cos \left(\frac{180}{1 + \sqrt{a_{00}a_{11}/a_{01}a_{10}}} \right) = \cos \left(\frac{180}{1 + \sqrt{\frac{105 \times 93}{212 \times 196}}} \right) = 0.5185$$

olarak hesaplanır. İki değişken arasında aynı (pozitif) yönlü orta şiddetli doğrusal bir ilişki vardır. Yani üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisinin düzeyini yüksek kabul edenlerin aldıkları eğitimi değerlendirmedeki memnuniyet düzeyleri de yüksektir. Kategorik hale dönüştürülmüş iki ölçüm değişkeni arasındaki Pearson korelasyon katsayısı 0.407 çıkmıştır. Elde edilen iki ilişki katsayı birbiriyle uyumludur.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Araştırmacılar çoğunlukla değişkenler arasındaki ilişki yapısını belirlemeye çalışırlar. Değişkenler arasındaki ilişkinin yönü ve düzeyinin belirlenmesi birçok problemin çözümünde temel göstergeler olarak kabul edilir. Eşit aralıklı veya oranlı ölçekle ölçülmüş ölçüm değişkenleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde kullanılan Pearson korelasyon katsayısı ve sıra korelasyon katsayısı en yaygın kullanılan ilişki katsayılarıdır. Buna karşın özellikle sınıflayıcı ve sıralayıcı ölçekle ölçülmüş değişkenler arasındaki ilişkinin ölçülmesinde kullanılan ilişki ölçülerinin kullanımı çok yaygın değildir.

Çalışmada iki ölçüm değişkeni arasındaki ilişkinin hesaplanmasında kullanılan Pearson korelasyon katsayısı kadar bilirliliği olmayan ilişki ölçülerini tanıtarak bu ilişki ölçülerinin kullanımının yaygınlaşmasını sağlamak amaçlanmıştır. İncelenen ilişki ölçülerinin asimptotik varyansları tanımlanarak ilişki ölçüsünün anlamlılığının testinde kullanılan asimptotik testler ele alınmıştır. Araştırmacıların uygun ilişki ölçüsünün seçimini daha kolay yapması amacıyla ilişki ölçüleri değişkenlerin ölçme düzeyine göre sınıflandırılmıştır. İlişki ölçülerinin değişkenlerin ölçme düzeyine göre sınıflandırılması Tablo 5.1.'de verilmiştir.

Tablo 5.1. İlişki ölçülerinin değişkenlerin ölçme düzeyine göre sınıflandırılması

	Sınıflayıcı Ölçek	Sıralayıcı Ölçek	Eşit Aralıklı-Oranlı Ölçek
Sınıflayıcı Ölçek	*Phi Katsayısı *Kontenjans Katsayısı *Cramer'in Phi Katsayısı *Tschuprow'un T Katsayısı *Yule'nin Q Katsayısı *Lambda Katsayıları *Belirsizlik Katsayıları		
Sıralayıcı Ölçek	*Sıra Çift Serili Korelasyon Katsayısı *Yule'nin Q Katsayısı	*Goodman ve Kruskal'ın Gamma Katsayısı *Somers'in D Katsayısı *Kendall'in Tau b Katsayısı *Stuart'ın Tau c Katsayısı *Spearman Sıra Korelasyon Katsayısı *Yule'nin Q Katsayısı	
Eşit Aralıklı-Oranlı Ölçek	*Eta Katsayısı *Nokta Çift Serili Korelasyon Katsayısı	* Çift Serili Korelasyon Katsayısı	* Pearson Korelasyon Katsayısı

Tablo 5.1.de verilen ilişki katsayıları dışında yapay olarak iki sonuçlu kategorik değişkenlere dönüştürülmüş iki normal dağılıma sahip değişkenler arasındaki ilişkinin

düzeyinin belirlenmesinde Tetrachoric korelasyon katsayısı kullanılır. Tablo 5.1. de yer alan Yule'nin Q katsayısı sınıflayıcı ve sıralayıcı ölçekle ölçülmüş iki sonuçlu değişkenler arasındaki ilişkinin ölçülmesinde kullanılmaktadır.

İlişki ölçüleri simetrik ve asimetrik olarak ta sınıflandırılmaktadır. Eğer değişkenler arasında sebep sonuç ilişkisi kuruluyorsa hesaplanan ilişki ölçüsü asimetrik ilişki ölçüsü olarak tanımlanmaktadır. Somers'in D katsayısı, Lamda ve belirsizlik katsayıları asimetrik olarak uygulanabilen ilişki ölçüleridir.

Sıralayıcı ölçekle ölçülmüş iki değişkene göre oluşturulan ki kare tablolarında sıra puanları ve frekansları üzerinden Pearson korelasyon katsayısı da hesaplanabilmektedir.

Çalışmada ilişki ölçülerinin örnek kullanımının gösterilmesi amacıyla Üniversite öğrencilerinin üniversite meslek seçiminde aldıkları eğitimi değerlendirmede ve geleceklerinin planlanmasında demografik özelliklerin etkisi incelenmiştir. Necmettin Erbakan Üniversitesin de 2018-2019 Eğitim Öğretim yılında Köyceğiz Ahmet Keleşoğlu eğitim yerleşkesinde eğitim gören öğrenciler arasında rastgele seçilen 606 öğrenciye anket uygulanmıştır.

Sınıflayıcı ölçekle ölçülmüş cinsiyet ile puan turu değişkenleri arasındaki ilişkiyi Phi ve Kontenjans katsayısıyla belirlenmiş ve her iki ilişki ölçüsüne göre de iki değişken arasında ki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre üniversite yerleşmede daha çok sayısal puan kullandığı belirlenmiştir.

Cinsiyet ve üniversiteye ilk sınav sonucunda yerleşme durumu değişkenleri arasındaki ilişki iki sonuç içeren değişkenler arasındaki ilişkinin ölçülmesinde kullanılan Yule'nin Q katsayısıyla değerlendirilmiş ve ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Yani üniversiteye ilk sınav sonucunda yerleşme durumu cinsiyet değişkeninden etkilenmemektedir.

Üniversite tercihinde üniversitenin eğitim kalitesinin etkisi ile öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede derslerde kazandırılan bilginin mesleki açıdan yeterliliği değişkenleri arasındaki ilişki düzeyi Goodman ve Kruskal gama katsayısı ile hesaplanmış ve sıralayıcı ölçekle ölçülmüş iki değişken arasındaki ilişki istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur, buna göre de üniversite tercihinde üniversitenin eğitim kalitesini göz önünde bulunduranlar aldıkları eğitimi değerlendirmede derslerde kazandırılan bilginin mesleki açıdan yeterli bulmaktadır

Yaşanılan yerleşim merkezinin nüfusu ile üniversite tercihinde üniversitenin öğrencinin yaşamak istediği şehirde bulunmasının etkisi değişkenleri arasındaki ilişki ki-kare testi sonucunda istatistiki olarak anlamlı bulunmasına rağmen iki sıralayıcı ölçeğin hesaplanmasında kullanılan Kendall'ın Tau b, Gamma, Stuart'ın Tau c ve Somers'in D ilişki katsayıları asimptotik anlamlılık sonucunda anlamsız bulunmuşlardır.

Çalışmada öğrencilerin başarı sırası ile üniversite tercihinde üniversiteyi başarılı öğrencilerin tercih etmesinin etkisi değişkenleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Sıralayıcı ölçekle ölçülmüş bu iki değişken arasındaki ilişki düzeyinin belirlenmesinde hesaplanan ilişki ölçüleri negatif olarak bulunmuştur. Buna göre yüksek öğretime giriş sınavında başarısı yüksek olan öğrenciler (başarı sırası düşük olanlar daha başarılı) üniversite tercihinde üniversiteyi başarılı öğrencilerin tercih etmesini daha fazla göz önünde bulundurmuşlardır.

Mezun olunan lise türü ile puan türü arasındaki ilişki lamda ve belirsizlik katsayıları ile değerlendirilmiştir. İki değişken arasında aynı yönlü istatistiksel olarak anlamlı orta şiddetli ilişki belirlenmiştir. Asimetrik olarak hesaplanan lamda ve belirsizlik katsayılarına göre her iki değişkenin de diğerini açıklamada istatistiksel olarak etkili olduğu belirlenmiştir.

Üniversite tercihinde mezuniyet sonrası iş bulabilme imkânının etkisi ile öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede uzmanlık kazanmak istenilen alana ilişkin yeterli sayıda ders sunulma yeterliliği değişkenleri arasındaki ilişki sıra korelasyon katsayısıyla belirlenmiştir. İki değişken arasında aynı yönlü istatistiksel olarak anlamlı zayıf doğrusal bir ilişki belirlenmiştir.

Üniversite tercihinde üniversitenin bilinirliğinin etkisi ile öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede derslerde verilen teorik bilgilerin mesleki alana yönelik uygulamaların yeterliliği arasında oluşturulan ki-kare tablosuna göre iki değişken arasındaki ilişki sıra puanları ve frekanslar göz önünde bulundurularak Pearson korelasyon katsayısıyla hesaplanmıştır. Sıralayıcı ölçekle ölçülmüş iki değişken arasında aynı yönlü anlamlı orta düzeyli doğrusal bir ilişki belirlenmiştir. Buna göre üniversitenin bilinirliğini göz önünde bulunduran öğrenciler derslerde verilen teorik bilgilerin mesleki alana yönelik uygulamalarını yeterli bulmaktadır.

Çalışmada üniversite tercihinde kurumsal faktörler etkisi ve öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmesi ile ilgili ölçekler oluşturulmuştur. Üniversite tercihlerinde

kurumsal faktörler ile ilgili ölçeğin güvenilirliği 0.90, öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirme ile ilgili ölçeğin güvenilirliği 0.83 olarak hesaplanmıştır.

Puan türünün üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisi ölçeğine etkisi varyans analizi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. İki değişken arasındaki ilişki Eta katsayısıyla zayıf olarak belirlenmiştir. Puan türünün öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmede etkili olduğunun belirlendiği çalışmada bu iki değişken arasındaki ilişkinin düzeyinin belirlenmesinde kullanılan Eta katsayısı ilişkinin zayıf olduğunu göstermiştir.

Mezun olunan lise türünün üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisini ifade eden ölçek puanları üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. İki değişken arasındaki ilişki Eta katsayısıyla zayıf olarak belirlenmiştir. Mezun olunan lise türünün öğrencilerin aldığı eğitimi değerlendirmede herhangi bir etkisi bulunmamıştır.

Cinsiyet değişkeni ile üniversite tercihinde kurumsal faktörler için oluşturulan ölçek katsayısı nokta çift serili korelasyon katsayısıyla hesaplanmış ve iki değişken arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı belirlenmiştir.

Öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmesiyle ilgili oluşturulan ölçek ortalamaya göre memnuniyet düzeyi düşük ve yüksek olarak kategorik hale getirilmiş ve üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin etkisi için oluşturulan ölçek ile ilişkisi çift serili korelasyon katsayısıyla belirlenmiştir. İki değişken arasındaki ilişki istatistiki olarak anlamlı bulunmuş ve ilişkinin düzeyi orta şiddetli olarak belirlenmiştir. Buna göre aldıkları eğitimden memnuniyet düzeyi yüksek olanların üniversite tercihinde kurumsal faktörleri daha fazla göz önünde bulunduğu ifade edilmiştir.

Cinsiyet değişkeni ile üniversite tercihinde ailenin teşviki ve yönlendirilmesinin etkisi arasında ki ilişki sıra çift sayılı korelasyon ile hesaplanmıştır. İki değişken arasında orta şiddetli anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Buna göre kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre üniversite tercihinde ailenin teşvik ve yönlendirmesini daha fazla göz önünde bulundurduğu belirlenmiştir.

Çalışmada oluşturulan iki ölçek aldıkları eğitimde memnuniyet düzeyi ve üniversite tercihinde kurumsal faktörlerin yetki düzeyi olarak düşük ve yüksek kategorilerine sahip iki sonuçlu kategorik değişken haline getirilmiş e bu iki sonuçlu kategorik değişken arasındaki ilişki Tetrachoric korelasyon katsayısıyla hesaplanmıştır. İki değişken arasında Tetrachoric korelasyon katsayısına göre aynı yönlü orta şiddetli doğrusal bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Buna göre üniversite tercihinde kurumsal

faktörleri daha fazla göz önünde bulunduran öğrencilerin aldıkları eğitimi değerlendirmedeki memnuniyet düzeyleri daha yüksektir.

Kategorik değişkenlerle gerçekleştirilen çoğu çalışmada ki-kare testiyle ilişkinin anlamlı olup olmadığının belirlenmesiyle yetinilmektedir. İlişkinin düzeyi ve yönü hakkında bilgilere ise yer verilmemektedir. Çalışmadan elde edilecek sonuçların daha sağlıklı ve güvenilir olmasında ilişki ölçüleriyle değişkenlerin arasındaki ilişki yapısının ortaya konması yararlı olacaktır. Çalışmada da görüldüğü gibi ki-kare testi sonucunda anlamlı bulunan bir ilişki, ilişki ölçüleri bakımından değerlendirildiğinde istatistiki olarak anlamlı bulunmayabilir. Ayrıca iki değişken arasında istatistiki olarak anlamlı olan her ilişki farklı düzey ve yönlere sahiptir. Dolayısıyla değişkenler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesinde uygun ilişki ölçülerinin kullanılması gereklidir.



KAYNAKLAR

- Anderson, T. M., and Zelditch Jr, M., 1968, A Basic Course in Statistics with Sociological Applications. New York: Holt, Reinhart, and Winston.
- Balci, A., Yurdakul, M. ve Ic, Y. T., 2018, Basınçlı Kaplarda Malzeme Seçimine Yönelik Bir Karar Destek Sisteminin Geliştirilmesi, Gazi Üniversitesi Mühendislik- Mimarlık Fakültesi Dergisi 33:1 115-125
- Bele, F., 2006, Tüketici davranış ve tercihlerinin analizi: Erzurum için bir uygulama, Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı, Erzurum.
- Bishop, Y. M. M., Fienberg, S. E., and Holland, P. W., 1975, Discrete Multivariate Analysis: Theory and Practice, Cambridge, MA: MIT Press.
- Brown, M. B. and Benedetti, J. K., 1977, "Sampling Behavior of Tests for Correlation in Two-Way Contingency Tables," Journal of the American Statistical Association, 72, 309–315.
- Carroll, J. B., 1961, The nature of data, or how to choose a correlation coefficient. Psychometrika, 26, 347–372.
- Çavuşoğlu, H., ve Pekkaya, M., 2016, 03 29. Yerel Seçimlerde Genç Seçmenlerin Siyasal Davranışlarına İlişkin Bir İnceleme: Bülent Ecevit Üniversitesi Örneği. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, Cilt 12, Sayı 29,, s. 1-40.
- Dikbıyık, C., ve Bölükbaşı, A., 2016. Eyüp Kız Anadolu İmam-Hatip Lisesi Son Sınıf Öğrencilerinin Üniversite Yönelimleri Üzerine Bir Değerlendirme. Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, 183-200.
- Dinç, E., 2008, Meslek Seçiminde Etkili Faktörlerin İncelenmesi: Meslek Yüksek Okulu- Muhasebe Programı Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 90-106.
- Diker, A., 2009, Pearson korelasyon katsayısının tahmin edicilerinin ve bu tahmin edicilere dayanan test istatistiklerinin karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 75
- Erdoğan, N., ve Sağbaş, İ., 2016, Vergi ve Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik İlişkisi: Afyonkarahisar Örneği. Maliye Araştırma Dergisi, Cilt2, Sayı 3, 61-80.
- Ergün, K., 2018, M-tipi Dayanıklı İlişki Ölçüleri, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 50
- Filizöz, B., ve Kılıç, A., 2018, 3 7. Girişimci olmak ya da olmamak: aile işletmelerinde 2. Ve 3.Kuşağın ikilemi. İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi, s. 186-202.

- Fleiss, J. L., and Levin, B., 2003, In *Statistical Methods for Rates and Proportions*. The United States of America: A John Wiley Sons, INC., Publication.
- Fleiss, J. L., Levin, B., and Paik, M. C., 2003, *Statistical Methods for Rates and Proportions*, 3rd Edition, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Fisher, R. A., 1925, Theory of statistical estimation. In *Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society* (Vol. 22, No. 5, pp. 700-725). Cambridge University Press.
- Guilford, J. P., 1965, *Fundamental statistics in psychology and education* (4th ed.). New York: McGraw-Hill Book Company.
- Goodman, L. A. and Kruskal, W. H., 1979, *Measures of Association for Cross Classification*, New York:Springer-Verlag.
- Healey, J.F., 2012, *Statistics: A tool for social Research Ninth Edition*, Wadsworth Cengage learning, USA.
- Karagöz, Y., 2010, İlişki Katsayıları İle Öğrenci Başarısını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. *Electronic Journal of Social Sciences*, 932.
- Karagöz, Y., Eş, A., ve Yavuz, S., 2015, Nominal İlişki Ölçüleriyle Konut Satın Almaya Etki Eden Faktörlerin İncelenmesi: Bolu İli Örneği. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 16, Sayı 1, s. 247-260.
- Kendall, M. G. and Stuart, A., 1979, *The Advanced Theory of Statistics*, volume 2, New York: Macmillan.
- Korkmaz, M., Yaman, Ç., Hergüner, G., 2012, Sportif Aktivitelerin Performans Üzerindeki Etkisi ve Eğitim Seviyesi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırma Dergisi*, Cilt 1, Sayı 4.
- Köse, S. K., 2008, Korelasyon ve regresyon analizi. Çevrimiçi <http://tr.scribd.com/doc/2066772/korelasyon-analizi>, 9.
- Lebe, F., 2006, Tüketici Davranış ve Tercihlerinin Analizi:Erzurum için bir uygulama, Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Erzurum, 178
- Liebetrau, A. M., 1983, *Measures of Association*, volume 32 of *Quantitative Applications in the Social Sciences*, Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Nartgün, Z., 2008, “Öğretmen Adayları İçin Ölçme ve Değerlendirme Genel Yeterlik Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması”, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 85-94.
- Oktay, E., Özer, H., ve Özcomak, M., 2004, Atatürk üniversitesi öğrencilerinin cep telefonu abonelik türünü tercih etmeleriyle ilişkili faktörlerin tespiti.

- Ott, R. L, Larson, R., Rexroat, C., and Mendenhall, W. , 1992. *Statistics: A tool for the social sciences* (5th ed.). Boston: PWS–Kent Publishing Company.
- Pekkaya, M., ve Çolak, N., 2013, Üniversite öğrencilerinin meslek seçimini etkileyen faktörlerin önem derecelerinin ile belirlenmesi . *The Journal of Academic Social Science Studies*, 797-818.
- Sakoda, J. M., “Measures of Association for Multivariate Contingency Tables,” *Journal of the American Statistical Association*, 1977, Social Statistics Section Proceedings, s.777-780.
- Sheskin, D. J., 2000, *Parametric and nonparametric statistical procedures*. Chapman & Hall/CRC: Boca Raton, FL.
- Somers, R. H., 1962, “A New Asymmetric Measure of Association for Ordinal Variables,” *American Sociological Review*, 27, 799–811.
- Sözeyatarlar, M., 2018, İstatistiksel İlişki Ölçüleri. 79. Kahramanmaraş: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tschuprow, A. A., 1925, On the Asymptotic Frequency Distribution of the Arithmetic Means of n Correlated Observations for Very Great Values of n. *Journal of the Royal Statistical Society*, 91-104.
- Theil, H., 1972, *Statistical Decomposition Analysis*, Amsterdam: North-Holland.
- Yeşilyurt, E., 2012, Öğretmen adaylarının ölçme ve değerlendirme alanına ilişkin genel yeterlik algıları . *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 9, 377-395.
- Yule, G., 1900, On the association of the attributes in statistics: With illustrations from the material of the childhood society, and C. *Philosophical Transactions of the Royal Society, Series A*, 194, 257–319.

EK- Anket

Değerli Katılımcı,

Bu anket, öğrencilerin üniversite ve meslek seçiminde, aldıkları eğitimi değerlendirmesinde ve geleceklelerini planlanmasında demografik özelliklerin etkisini araştırmaya yöneliktir. Elde edilen veriler, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik bölümünde yürütülmekte olan yüksek lisans tez çalışması için kullanılacaktır. Vereceğiniz her cevap sadece bilimsel amaçlı kullanılacağından isim alınmayacak, bilgilerinizin gizliliği korunacaktır. Değerli vaktinizi ayırıp araştırmaya katkıda bulunduğunuz için teşekkür ederim.

A. DEMOGRAFİK SORULAR

1. Cinsiyetiniz?

- a) Erkek b) Kız

2. Üniversiteyi kazanmadan önce yaşadığınız yerin nüfusu için uygun seçeneği işaretleyiniz.

- a) 100 000'den az b) 100 001- 400 000 c) 400 001- 1 Milyon d) 1 Milyon +

3. Mezun olduğunuz lise türü (Anadolu, Fen, Mesleki Eğitim, İHL vb.)

4. Aşağıdaki puan türlerinden hangisi size uygundur?

- a) Sayısal b) Eşit Ağırlık c) Sözel

5. Üniversiteye Yüksek Öğretim Kurumları Sınavı (LYS,ÖSS,YKS vb.)'na ilk girişinizde mi yerleştiniz?

- a) Evet b) Hayır

6. Yükseköğretim Kurumları Sınavı (YKS) başarı diliminiz nedir?

- a) 50 000'den az b) 50 001- 100 000 c) 100 001- 200 000 d) 200 001 +

7. Annenizin eğitim durumu nedir?

- a) İlköğretim b) Ortaöğretim (Lise) c) Üniversite +

8. Babanızın eğitim durumu nedir?

- a) İlköğretim b) Ortaöğretim (Lise) c) Üniversite +

B. ÜNİVERSİTE TERCİHİNİZ ÜZERİNDE NELER ETKİLİ OLDU?

Aşağıdaki ifadelere ne ölçüde katıldığınızı belirten kutucuğu işaretleyiniz. Her ifade için tek bir işaretleme yapınız.		5. Kesinlikle Katılıyorum	4. Katılıyorum	3. Kararsızım	2. Katılmıyorum	1. Kesinlikle katılmıyorum	
Üniversite tercihimde,							
Kişisel Tercihler	9.	Okuduğum üniversitenin yaşamak istediğim şehirde bulunması etkili oldu.	5	4	3	2	1
	10.	Üniversiteyi başarılı öğrencilerin tercih etmesi etkili oldu.	5	4	3	2	1
	11.	Mezuniyet sonrası iş bulabilme imkanım etkili oldu.	5	4	3	2	1
	12.	Kişisel amaçlarım (aile ile birlikte/uzakta yaşama, yakın arkadaşım ile aynı üniversitede okumak vb.) olması etkili oldu.	5	4	3	2	1
Çevresel Faktörler	13.	Ailemin teşviki ve yönlendirmesi etkili oldu.	5	4	3	2	1
	14.	Üniversitede okumakta olan ya da mezun durumdaki yakınlarımla yapmış oldukları tercihler etkili oldu.	5	4	3	2	1
	15.	Lisedeki rehber öğretmen veya danışman öğretmenlerim etkili oldu.	5	4	3	2	1

Kurumsal Faktörlerin Etkisi	16.	Üniversitenin bilinirliği etkili oldu.	5	4	3	2	1
	17.	Üniversitenin imkanları (laboratuvar, kütüphane vb.) etkili oldu.	5	4	3	2	1
	18.	Üniversitenin kampüsünün büyüklüğü etkili oldu.	5	4	3	2	1
	19.	Üniversitenin farklı bölümlere sahip olması etkili oldu.	5	4	3	2	1
	20.	Üniversitede sosyal ve sportif etkinliklerin varlığı (konferans, konser, dağcılık vb.) etkili oldu.	5	4	3	2	1
	21.	Üniversitenin eğitim kalitesi etkili oldu.	5	4	3	2	1
	22.	Üniversitenin akademik personel sayısı etkili oldu.	5	4	3	2	1
Üniversitenin aldığınız eğitim üzerindeki etki derecesini belirtiniz.							
Aldığınız Eğitimin Etkisi	23.	Haftalık ders yükü yeterlidir.	5	4	3	2	1
	24.	Derslerde verilen teorik bilgilerin mesleki alana yönelik uygulamaları yeterlidir.	5	4	3	2	1
	25.	Derslerde kazandırılan bilgiler mesleki açıdan yeterlidir.	5	4	3	2	1
	26.	Uzmanlık kazanmak istediğim alana ilişkin yeterli sayıda seçmeli ders sunulmaktadır.	5	4	3	2	1
	27.	Akademik danışmanlık hizmetleri yeterlidir.	5	4	3	2	1

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : İsmail ERDOĞDU
Uyruğu : TC
Doğum Yeri ve Tarihi : Yalvaç 07/07/1987
Telefon : 5445500207
e-mail : Ierdogdu42@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Vali Kemal Katıtaş Lisesi, Beyşehir, KONYA	2004
Üniversite	: Sakarya Üniv. Eğitim Fak. Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği	2009

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2011	MEB	Öğretmen

UZMANLIK ALANI

Bilişim Teknolojisi

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

Aldığı Lisansüstü Dersler ve Seminerler

- 1- Bilimsel Araştırma Teknikleri ve Yayın Etiği
- 2- Bilimsel Araştırmalarda Deney Düzenleri
- 3- Olasılık Teorisi
- 4-Parametre Tahmin Yöntemleri
- 5-R ile İstatistiksel Veri Analizi
- 6- Regresyon Analizinde Yanlı Tahmin Ediciler
- 7- Boyut İndirgeme Yöntemleri
- 8- İstatistik Teorisi

Seminer

Kontenjans Tabloları Yardımı İle Değişkenler Arası İlişki Ölçüleri