



**T.C.  
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**BULANIK KURAL TABANLI YAKLAŞIM VE BULANIK  
SIRALAMA İLE EĞİTİMDE HİZMET KALİTESİNİN  
ÖLÇÜLMESİNE YÖNELİK MODEL ÖNERİSİ VE UYGULAMA**

**UFUK ALTINSOY**

**ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Doç. Dr. Adnan AKTEPE**

**KIRIKKALE-2023**





**T.C.  
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**BULANIK KURAL TABANLI YAKLAŞIM VE BULANIK  
SIRALAMA İLE EĞİTİMDE HİZMET KALİTESİNİN  
ÖLÇÜLMESİNE YÖNELİK MODEL ÖNERİSİ VE UYGULAMA**

**UFUK ALTINSOY**

**ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Doç. Dr. Adnan AKTEPE**

**KIRIKKALE-2023**

Ufuk ALTINSOY tarafından hazırlanan “BULANIK KURAL TABANLI YAKLAŞIM VE BULANIK SIRALAMA İLE EĞİTİMDE HİZMET KALİTESİNİN ÖLÇÜLMESİNE YÖNELİK MODEL ÖNERİSİ VE UYGULAMA” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir

Danışman: Doç. Dr. Adnan AKTEPE İmza.....  
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Kırıkkale Üniversitesi  
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum.

İkinci Danışman: Prof. Dr. Süleyman ERSÖZ İmza.....  
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Kırıkkale Üniversitesi  
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum.

Başkan: Prof. Dr. Bilal TOKLU İmza.....  
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi  
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum.

Üye: Prof. Dr. Emel KIZILKAYA AYDOĞAN İmza.....  
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Erciyes Üniversitesi  
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum.

Üye: Doç. Dr. Hakan ÇERÇİOĞLU İmza.....  
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi  
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum.

Üye: Dr. Kemal Gürol KURTAY İmza.....  
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Milli Savunma Üniversitesi  
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum.

Tez Savunma Tarihi:16/01/2023

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Doktora Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Prof. Dr. Recep ÇALIN

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## ETİK BEYANI

Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Ufuk ALTINSOY

16/01/2023

## ÖZET

### BULANIK KURAL TABANLI YAKLAŞIM VE BULANIK SIRALAMA İLE EĞİTİMDE HİZMET KALİTESİNİN ÖLÇÜLMESİNE YÖNELİK BİR MODEL ÖNERİSİ VE BİR UYGULAMA

Kırıkkale Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora tezi

Danışman: Doç. Dr. Adnan AKTEPE

Ortak Danışman: Prof. Dr. Süleyman ERSÖZ

Ocak 2023, 113 sayfa

Üniversiteler günümüzde kurumsal rollerinin yanında hizmet sağlayıcı olarak da değerlendirilmektedir. Sağladıkları hizmet ile ülkenin geleceğine yön vereceğinden, sunmuş oldukları hizmetin kalitesinin bilimsel analizlerle ölçülmesi ve buna yönelik iyileştirmelerin yapılması zorunlu hale gelmiştir. Şu anda üniversite çağında olan Z kuşağının önceki nesillerden farklı özellikler gösterdikleri düşünüldüğünde, öğrenme ortamlarının sürekli araştırılması ve gözden geçirilmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmada, yükseköğretim kurumlarının sunmuş olduğu hizmet kalitesinin ölçülebilmesi için geliştirilen ölçekler ve çalışmalar ayrıntılı olarak incelenmiş, kullanılan boyutlar analiz edilmiş, Z kuşağının yükseköğretimden beklediği hizmet kalitesinin ölçülebilmesi amacıyla 7 boyut ve 36 maddeden oluşan ölçek geliştirilmiştir. Geliştirilen ölçeğin yakınsak ve iraksak geçerlilik analizleri, açımlayıcı faktör analizi (AFA) ve doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılarak geçerlik ve güvenilirlik testleri yapılmıştır. Anketlere verilen cevaplar katılımcıların kişisel görüşlerini yansıtmaması sebebiyle çalışma bulanık mantık kapsamında değerlendirilerek bulanık modelleme ve bulanık sıralama yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma sonunda genel memnuniyet endeksi geliştirilmiştir. Elde edilen skor sonucunda iyileştirme önerileri sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Hizmet kalitesi, yükseköğretim hizmet kalitesi, bulanık mantık, bulanık sıralama, Z kuşağı.

## ABSTRACT

### A MODEL PROPOSAL FOR MEASURING SERVICE QUALITY OF EDUCATION WITH FUZZY RULE-BASED APPROACH AND FUZZY RANKING AND AN APPLICATION

Kırıkkale University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Faculty of Engineering and Architecture/Industrial Engineering, Ph. D. Thesis

Supervisor: Assoc. Dr. Adnan AKTEPE

Co-Supervisor: Prof. Dr. Suleyman ERSOZ

January 2023, 113 pages

Universities are nowadays considered as service providers as well as their institutional roles. Since the service they provide will shape the future of the country, it has become necessary to measure the quality of the service they provide with scientific analysis and to make improvements accordingly. Considering that the Z generation, who is currently in university age, has different characteristics from previous generations, it is important to constantly research and review learning environments. In this study, the scales and studies developed to measure the service quality offered by higher education institutions were examined in detail, the dimensions used were analyzed, and a scale consisting of 7 dimensions and 36 items was developed in order to measure the service quality expected by the Z generation from higher education. Convergent and divergent validity analyzes of the developed scale, exploratory factor analysis (EFA) and confirmatory factor analysis (CFA) were performed and validity and reliability tests were performed. Since the answers to the questionnaires reflect the personal views of the participants, the study was evaluated within the scope of fuzzy logic and fuzzy modeling and fuzzy sorting methods were used. At the end of the study, the general satisfaction index was developed. As a result of the score obtained, improvement suggestions were presented.

**Key Words:** Service quality, higher education service quality, fuzzy logic, fuzzy sequencing, generation Z.

## TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim süresince hem akademik anlamda hem de manevi olarak desteklerini hiç esirgemeyen, yol gösterici, öğretici ve samimi yaklaşımlarını sürekli hissettiren danışmanım Sayın Doç. Dr. Adnan AKTEPE ve ortak danışmanım Sayın Prof. Dr. Süleyman ERSÖZ' e, değerli katkılarından dolayı tez izleme jürimde bulunan hocalarım Sayın Prof. Dr. Emel KIZILKAYA AYDOĞAN' a ve Sayın Doç. Dr. Hakan ÇERÇİOĞLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans öğrenimim dahil olmak üzere tüm akademik eğitimim süresince desteğini hiç esirgemeyen ve motivasyonuma katkıda bulunan değerli arkadaşım Sayın Doç. Dr. Levent UĞUR'a şükranlarımı bir borç bilirim.

Lisansüstü öğrenim hayatım boyunca bana olan güvenini hiç kaybetmeyen ve sürekli desteğini hissettiren, sabırla bu süreçte yanımda olan kıymetli eşim Nesrin ALTINSOY ve biricik kızlarım Elif ve Ela ALTINSOY' a sonsuz sevgilerimle.

Ufuk ALTINSOY  
KIRIKKALE-2023



## İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
<b>ÖZET</b> .....	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>V</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>VI</b>
<b>İÇİNDEKİLER DİZİNİ</b> .....	<b>VII</b>
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	<b>IX</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>X</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>XII</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI</b> .....	<b>4</b>
<b>3. HİZMET KALİTESİ</b> .....	<b>21</b>
3.1. Hizmet Kavramı .....	21
3.2. Hizmetin Özellikleri .....	23
3.3. Hizmet ve Mal Arasındaki Farklılıklar .....	25
3.4. Kalite ve Hizmet Kalitesi .....	26
3.4.1. Hizmet Kalitesi Kavramı .....	28
3.4.2. Hizmet Kalitesinin Boyutları .....	30
3.4.3. Hizmet Kalitesi Ölçüm Yöntemleri .....	32
3.5. Yükseköğretimde Hizmet Kalitesi .....	36
3.6. Z kuşağı Öğrencileri ve Hizmet Beklentileri .....	41
<b>4. YÖNTEM</b> .....	<b>47</b>
4.1. Bulanık Küme ve Bulanık Üyelik Fonksiyonları .....	50
4.2. Bulanık Küme İşlemleri .....	56
4.3. Bulanık Çıkarım Sistemleri .....	58
4.3.1. Bulanıklaştırma .....	61

4.3.2. Durulaştırma .....	62
4.5. Bulanık Sayılarda Sıralama .....	65
4.5.1. Liou ve Wang'ın Bulanık Sıralama Yöntemi .....	66
4.5.2. Abdel-Kader ve Dugdale'in Bulanık Sıralama Yöntemi .....	66
4.5.3. Kareli Ortalama Yöntemi.....	66
<b>5. HİZMET KALİTESİ ÖLÇÜMÜ İÇİN GELİŞTİRİLEN MODEL.....</b>	<b>67</b>
5.1. Araştırma Modelinin Oluşturulması.....	67
5.2. Bulanık Değerlendirme ve Veri Hazırlama Süreci.....	69
5.3. Kalite Ölçüm Endeksinin Oluşturulması.....	73
<b>6. UYGULAMA.....</b>	<b>75</b>
6.1. Veri Toplama Metodu .....	75
6.2. Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması.....	78
6.3. Katılımcıların Demografik İstatistikleri .....	79
6.4. Verilerin Analizi.....	80
6.5. Boyutlara Göre Memnuniyet Puanlarının Hesaplanması.....	85
6.6. Bulanık Sıralama (Fuzzy Ranking) Yöntemi ile Boyut Ağırlıklarının Hesaplanması .....	91
6.7. Genel Memnuniyet Skorunun Hesaplanması .....	92
<b>7. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME .....</b>	<b>93</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>96</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>103</b>
EK-1. Anket Formu .....	104
EK-2. Üniversite Öğrenci Memnuniyet Ölçeği.....	108
EK-3. Koronavirüs (Covid-19) Korkusu Ölçeği .....	109
EK-4. Z kuşağı Yüksek Öğretim Hizmet Kalitesi Ölçeği (ZGEN-QUAL) .....	110
EK-5. Etik Kurul Onayı.....	112
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>113</b>

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>ÇİZELGE</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. SERVQUAL ve SERVPERF temel alınarak geliştirilmiş ölçekler .....	7
2.2. Yükseköğretim hizmet kalitesi için geliştirilen ölçekler.....	8
3.1. Hizmetin tarihsel süreç içerisindeki tanımları (Grönross, 2000) .....	22
3.2. Hizmet ve mal arasındaki farklılıklar.....	26
3.3. Birleştirilmiş SERVQUAL boyutları.....	34
3.4. Boşluklara sebep olan faktörler (İkiz, 2010).....	36
3.5. Kuşakların sınıflandırılması .....	42
4.1. Bulanık mantık temel uygulamaları .....	49
4.2. Klasik ve bulanık mantık temel farklılıkları (Yaralıoğlu, 2010).....	51
6.1. Öğrencilere ait demografik bulgular .....	79
6.2. AFA sonuçları .....	81
6.3. AFA sürecine ait temel varsayım sonuçları .....	82
6.4. Ölçek güvenilirlik analizi sonuçları .....	82
6.5. DFA bulgularının uyum indeksleri .....	83
6.6. Ölçek DFA istatistikleri .....	84
6.7. Ölçek uyum geçerliliği sonuçları .....	85
6.8. Qi skorları .....	86
6.9. Boyut bazında elde edilen skorlar .....	90
6.10. Önem sıralarının bulanık değerleri.....	91
6.11. Boyutlara ait ağırlıklar .....	92

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>ŞEKİL</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Literatür araştırması teorik yapı .....	5
3.1. Gronroos hizmet kalitesi modeli .....	30
3.2. SERVQUAL boşluk modeli.....	35
3.3. Farklı ürünlerin somutluk ve soyutluk özelliklerinin sıralanması.....	38
3.4. Yükseköğretim kurumlarında kalite sistemi örneği .....	40
4.1. Klasik- bulanık küme grafik örneği .....	51
4.2. İnsan yaşı sözel değişkeni .....	52
4.3. Üyelik fonksiyonu kısımları.....	52
4.4. Dışbükey ve dışbükey olmayan bulanık kümeler .....	53
4.5. Üçgensel üyelik fonksiyon grafiği .....	54
4.6. Yamuk üyelik fonksiyon grafiği .....	54
4.7. Gaussian üyelik fonksiyon grafiği .....	55
4.8. Çan eğrisi üyelik fonksiyon grafiği.....	55
4.9. Birleşim- kesişim- tümleme grafiği .....	56
4.10. Bulanık çıkarım sistemi.....	58
4.11. Mamdani bulanık çıkarım sistemi .....	60
4.12. Sugeno tipi bulanık çıkarım sistemi.....	61
4.13. Bulanık küme çıkarımı .....	62
4.14. En büyük üyelik derecesi yöntemi grafiği .....	63
4.15. Ağırlık merkezi yöntemi grafiği .....	64
4.16. Ağırlıklı ortalama yöntemi grafiği .....	65
5.1. Çalışmaya ait süreç diyagramı .....	68
5.2. Bulanık modelleme ve kalite ölçüm süreci .....	69
5.3. Bulanık likert ölçek .....	70

<u>ŞEKİL</u>	<u>Sayfa</u>
5.4. Pessimistik - optimistik kombinasyonu grafiği.....	70
6.1. Geliştirilen ZGEN-QUAL Ölçeği.....	77
6.2. Z kuşağı yükseköğretim hizmet kalitesi ölçeğine ait DFA sonuçları .....	85
6.3. Akademik hizmetler boyutu bulanık mantık düzenleyici ara yüzü.....	87
6.4. Üyelik fonksiyonları düzenleyici girdi arayüzü.....	88
6.5. Üyelik fonksiyonları düzenleyici çıktı arayüzü .....	89
6.6. Kural tabanı arayüzü .....	89
6.7. Boyutların önem derecelerine göre sıralanması.....	91
6.8. Boyutlara ait üçgensel bulanık sayılar .....	92

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### Simgeler

$\mu A(X)$	X'in üyelik derecesi
$\alpha$	İyimserlik indeksi
n	Örneklem büyüklüğü
N	Evren büyüklüğü
p	Evrende araştırma biriminin görünme oranı
q	Evrende araştırma biriminin görünmeme oranı
z	Z değeri
d	Örneklem hata yüzdesi

### Kısaltmalar

HedPERF	Higher Education Performance
EduQUAL	Education Quality
EFÖMÖ	Eğitim Fakültesi Öğrenci Memnuniyet Ölçeği
PESPERF	Physical Education and Sports Sciences Performance
PHed	Performance-based Higher Education
HQAA	Hellenic Quality Assurance Agency
HiEdQUAL	Higher Education Quality
HedQUAL	Higher Education Quality
HEQAM	Higher Education Quality Assesment
HiEduQual	HiEduQual
HESES	Higher Education Students Early Statistics
HESQUAL	Higher Education Service Quality
UnivQUAL	University Quality
HEISQUAL	Higher Education Institue Service Quality
DE-SERVQUAL	Distance Education Service Quality
DFA	Doğrulayıcı Faktör Analizi
AFA	Açımlayıcı Faktör Analizi
ZGEN-QUAL	Generation Z Quality
KMO	Kaiser-Meyer-Olkin
ÜÖME	Üniversite Öğrenci Memnuniyet Endeksi
KKÖ	KOVID-19 Korku Ölçeği
VAO	Varyans Açıklama Oranı
SS	Standart Sapma
DR	Düzeltilmiş R
MSA	Madde Silindiğinde Alfa
GFI	Goodness-of-fit Index
AFGI	Adjusted Goodness-of-fit Index
CFI	Comperative Fit Index
SRMR	Standardized Root Mean Square Residual
RMSEA	Root Mean Square Error of Approximation
SH	Standart Hata
BH	Beta Katsayısı

# 1. GİRİŞ

Geçmişte, ilk üretim faaliyetleri başladığında kalite kavramı ortaya çıkmış ve bu kalite kavramı zaman içinde teknolojik gelişmelere, yönetim farklılıklarına, tüketicilerin istek ve algılarındaki değişikliklere ve rekabet ortamına bağlı olarak farklı şekillerde tanımlanmıştır.

Kalite, müşterilerin mevcut ve gelecekteki taleplerini dikkate almak ve ihtiyaçları karşılamaktır (Deming,1998). Her geçen gün büyüyen hizmet sektöründe bir işletmeyi diğer işletmeden ayıran en önemli unsur rakiplerinden daha iyi ve kaliteli hizmet sunabilmesidir. Hizmet, kalite ve hizmet kalitesi kavramlarının literatürde geçen tanımlamalarına baktığımızda hizmet sağlayıcıların başarılı olmasında kaliteli hizmet üretebilmek önemli rol oynamaktadır (Yavuz, 2016).

Hizmet; gereksinimleri hızlı, tatmin edici bir şekilde karşılama ve üretildiği anda tüketilme yani eş zamanlı üretim ve tüketime yönelik her türlü etkinlik olarak tanımlanmaktadır (Abdullah, 2006). Hizmet, müşteri ile hizmet sunan arasında gelişen ve müşterinin düşünceleriyle değerlendirilen faaliyetlerin tümünü ifade eder. Tarihsel süreç içerisinde hizmet ile ilgili yapılan tanımlar değerlendirildiğinde hizmetin soyut bir kavram olduğu ve sunulan hizmet ile insanların kullandığı malların somut özelliklere sahip olduğu görülmektedir. Sunulan hizmet karşısında müşteri memnuniyetini ve hizmetin kalitesinin daha iyi seviyeye getirilmesi kalitenin ölçülmesi ile gerçekleştirilebilir. Bu sebeple kalite kavramının yanı sıra kaliteyi kontrol etmek ve kaliteyi ölçmek için farklı yöntemler geliştirilmektedir.

Hizmet kavramı sadece bir tür işletme grubu ile ilgili olmayıp hizmet üreten tüm kurumları ilgilendirmektedir. Dünya üzerinde var olan tüm insanlığın gelişmesi, zamana ayak uydurması ve nitelikli insanların yetiştirilmesi eğitim ile gerçekleştirilebilir. Bir devleti diğer devletler karşısında ayakta tutabilecek en büyük silah kalemdir. Başöğretmen M.Kemal ATATÜRK'ün de belirttiği gibi "Eğitimidir ki bir milleti ya hür, bağımsız, şanlı, yüce bir millet halinde yaşatır ya da bir milleti esirlik ve yoksulluğa düşürür". Bu sebeple en çok yatırım yapılması gereken alan eğitimidir.

Eğitim insanoğlunun var oluşundan beri hayatına dahil olan bir sũreçtir. Gũnũmũzde de eğitim ve oğretimin toplumsal yaşam kalitesini toplum için daha iyiye gũtũrme rolũ sũrekli artmaktadır. Nitelikli bireylerin topluma kazandırılması yũksekũđretimin kalitesine bağlıdır. Eğitim sistemi kaliteli olmadığında tũm sektũrlerde etkileri gũrũlmektedir. Bu da yũksekũđretim kurumlarının sorumluluğunun ne kadar ȃnemli olduğunu gũstermektedir. Yũksekũđretim kurumlarında sunulan hizmet kalitesi sadece ũniversiteleri değil, işverenleri ve hatta toplumu ilgilendiren bir konu olarak değerlendirilmelidir. Yũksekũđretim hizmet kalitesi, kaliteyi oluşturan boyutların bir sistem içerisinde bũtũn olarak değerlendirilmesi ile yȃnetilebilir. Yũksekũđretim sistemi sũreci etkileyen dinamik faktȃrlerden oluşmaktadır. Girdileri ȃđrencilere ait ȃzellikler, ȃđretim gȃrevlileri, ders içerik ve programları, altyapı ve destek hizmetleri ıktıları ise elde edilen başarı oluşturmaktadır. Sistemin kalitesini ise mezunların kalitesi ve iş hayatındaki başarısını değerlendirerek gȃrebiliriz. Çıktıların sonuçlarının olumlu olmasına bağlı olarak kurumun başarısı daha yũksek olacaktır. Bir yũksekũđretim kurumu hakkındaki dũřũnceler olumlu olduğunda o kurumun prestiji yũkselir, daha çok tercih edilir ve o kuruma daha yetenekli ȃđrenciler kabul edilir. Yũksekũđretim kurumlarının hizmetleri dũřũnũldũđũnde akla ũniversitelerden alınan hizmet gelmektedir. ȃniversite yȃneticileri de sektȃrdeki varlığını sũrdũrebilmek ve kalite yarışından kopmamak için çaba sarf etmektedir.

ȃnceki dȃnemlere kıyasla dũnyada yaşanan ekonomik ve sosyal hareketlilik, bilginin değerlişim hızı insanların beklentilerini ve ihtiyaçlarını değerlişirmektedir. Bu durum da insanları kendisinden ȃnceki veya sonraki dȃnemlerde yaşayan insanlardan ayırmakta ve kuşak kavramını ortaya çıkarmaktadır. Genel olarak 1995 ve sonrası doğumlularını kapsayan Z kuşağı bireyleri, bilgiye kolayca ulaşabilen, ȃđrendikleri verileri birbiriyle harmanlayarak kullanabilen, teknoloji ile i içe olan zeki ve becerikli bireylerdir. Z kuşağı, geleceğin çalışanlarını ve geleceğin mũřterileri olarak iş dũnyasında, siyasi otoritenin seçim sũrecinde, geleceği şekillendirmek açısından oldukça ȃnemlidirler (Emese, 2016).

Geliştirilen ȃleđin tũm ȃnceki nesillerden farklı niteliklere, beklentilere ve hedeflere sahip olan Z kuşağına uygun bir bakış açısıyla kullanılması, çalışmanın ȃne çıkan avantajlarından biridir. Bu alışma kapsamında, Z kuşağının genel nitelikleri detaylı olarak incelenmiştir. Neredeyse tamamını Z kuşağı bireylerinden oluşan yũksekũđretim kurumlarının hizmet kalitesini klasik ve standart ȃleklerden farklı olarak Z kuşağı



bireylerinin bakış açılarını dikkate alarak ölçmek ve iyileştirme önerileri geliştirebilmek için “Z kuşağı Yükseköğretim Hizmet Kalitesi Ölçeği (ZGEN-QUAL)” geliştirilmiştir.

Dünyada insanoğlunun karşılaştığı hemen hemen tüm olaylar karmaşıktır. Bu karmaşıklık genellikle belirsizlikten, kesinlikten veya karar verememekten kaynaklanır (Jiang, Xie, Luo ve Tang, 2017). Bulanık mantık kavramı, insanların kesin olmayan terimlerle düşünme yetenekleriyle örtüşen bir mantık sistemidir. Üniversitelerin hizmet kalitesi anlayışı, öğrenciler, akademik personel ve idari personel arasındaki etkileşimin sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Bu durum kalite ile ilgili değerlendirmeleri bulanıklaştırmakta ve kesin sonuçlara ulaşmayı zorlaştırmaktadır (Alsheyadi ve Albalushi, 2020). Bu nedenle çalışmada bulanık mantık yaklaşımı kullanılmıştır. Bu çalışma ile öğrencilerin yapmış olduğu değerlendirmelere ait subjektifliğin azaltılmasını ve öğrenci memnuniyetinin daha objektif bir şekilde değerlendirilmesi sağlanarak analizin hassasiyetinin artırılması hedeflenmektedir. Çalışmanın Z kuşağı üzerinde yapılmasının yanında, bulanık mantık ile analiz edilmesi, bulanık sıralama ile elde edilen değerlerin ağırlıklandırılması ve genel endeks puanı hesaplamasına dahil edilmesi ile literatüre katkı sağladığı değerlendirilmektedir.

Tez çalışmasının müteakip bölümleri şu şekildedir: İkinci bölümde yükseköğretim hizmet kalitesi ölçümüne yönelik literatürde bulunan çalışmalar detaylı bir şekilde incelenmiş, kullanılan boyutlar ve alt faktörler tek tek ele alınmış, her bir boyut ve alt faktörün literatürde kullanım sıklıkları tespit edilmiştir. Çalışmanın odak noktası olan Z kuşağı ile ilgili sosyolojik araştırmalar yapılmış ve kuşağa ait nitelikler ortaya çıkarılmıştır.

Üçüncü bölümde, çalışmanın temelini oluşturan kuramsal temeller anlatılmıştır. Bu bölümde hizmet, kalite, hizmet kalitesi, yükseköğretimde hizmet kalitesi gibi kavramlar üzerinde durulmuştur.

Dördüncü bölümde, çalışmada kullanılan yöntemler açıklanmıştır. Ölçek geliştirme süreci, ölçeğin uygulanması, veri toplama, istatistiksel ve bulanık mantık ile yapılan analizler gerçekleştirilmiştir.

Son bölümde ise çalışmanın sonuç ve önerileri sunulmuştur.

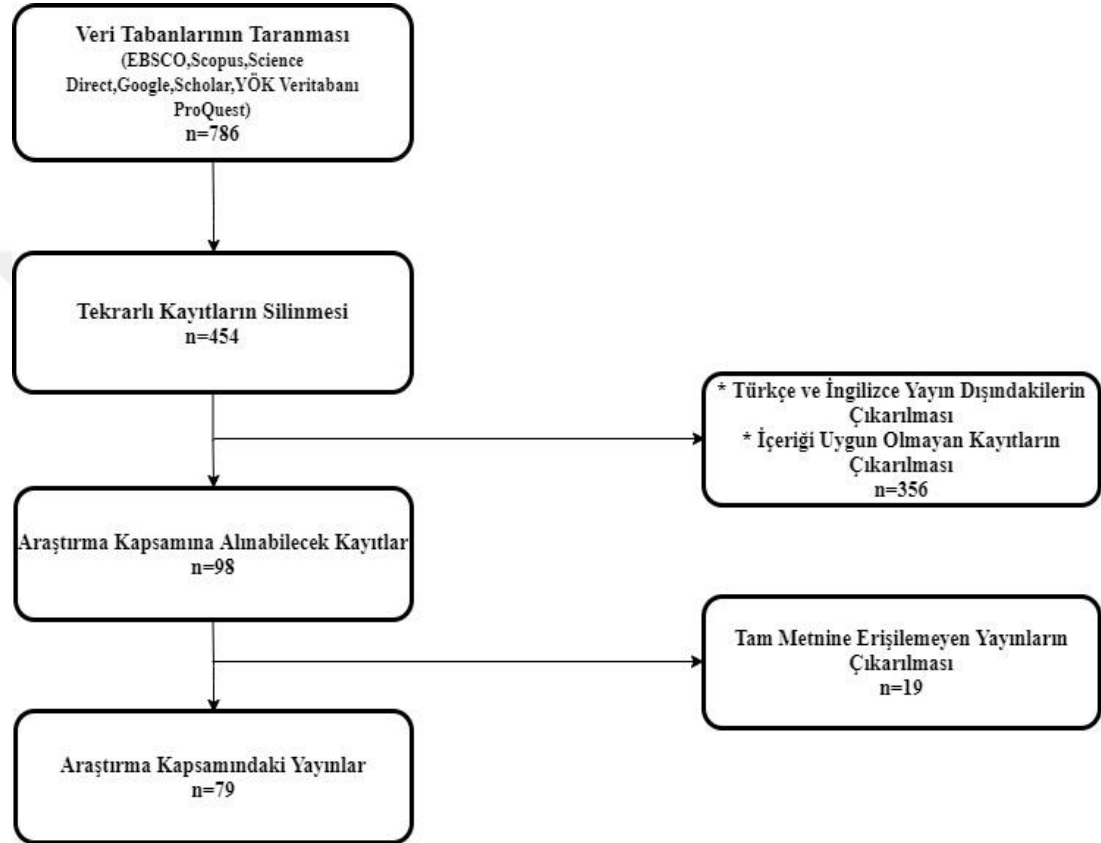
## 2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Hizmet sektörü ve hizmet sektöründe kalite kavramları literatürde farklı alanlarda çok geniş bir şekilde ele alınmıştır. Ancak yükseköğretimde kalite arayışı ve bu alanda yapılan çalışmalar farklı sektörlerde yapılan çalışmalara kıyasla daha sınırlı kalmıştır.

Yükseköğretimde beklenen hizmetler ve bu bağlamda kalite anlayışı diğer sektörlerden farklı özellikler içermektedir. Bu sebeple yükseköğretimde ele alınan boyutlar da farklılık göstermektedir (Anantharathan Parasuraman, Zeithaml ve Berry, 1985). Yükseköğretim kurumlarında sunulan hizmet kalitesi sadece üniversiteleri değil işverenleri ve hatta toplumu ilgilendiren bir konu olarak değerlendirilmelidir. Üniversitelerde hizmet kalitesi, öğrenciler, akademik personel ve idari personelin karşılıklı etkileşimiyle ortaya çıkan bir olgudur. Bu şekilde ortaya çıkan olgu ise kaliteye ilişkin değerlendirmeyi bulanıklaştırmakta ve net sonuçların elde edilmesini zorlaştırmaktadır (Abdullah, 2006).

Hizmet kalitesi ölçümünde literatürde sıklıkla karşımıza çıkan iki yöntem bulunmaktadır. Bunlardan ilki Parasuraman vd. (1988) tarafından geliştirilen SERVQUAL ölçeğidir. 22 alt faktörden oluşan ölçekte fiziki görünüm, güvenilirlik, heveslilik, güvence, empati olmak üzere 5 kalite boyutu ele alınmaktadır. Model, eksiksiz bir hizmet kalitesi sağlamanın yolunun müşterinin isteklerini eksiksiz karşılama olduğu yaklaşımını ortaya koymaktadır. (Ersöz ve Aktepe, 2018) İkinci yöntem ise Cronin ve Mor (1992) tarafından geliştirilen ve “Service Quality (SERVQUAL)” ile aynı alt faktörleri kullanan ancak beklenen-algılanan kalite yerine performansa dayalı bir ölçümü ele alan “Service Performance (SERVPERF)” yöntemidir. Bu iki yöntem de yükseköğretim hizmet kalitesi ölçümü için yaygın olarak kullanılmıştır. Fakat bu ölçekler genel anlamda hizmet sektörü kalite ölçüm çalışmalarında kullanılmakta ve yükseköğretim kalite ölçümünde yetersiz kalmaktadır. Çünkü yükseköğretim kalite ölçümü diğer sektörlerden farklı nitelikler içermektedir (Yılmaz, 2019).

Yükseköğretim kurumlarının sunmuş olduğu kalitenin ölçülebilmesi için geliştirilmiş olan ölçekler ve kullanılan boyutlara yönelik literatür araştırması, hizmet kalitesi, yükseköğretimde hizmet kalitesi, yükseköğretim hizmet kalitesi ölçeği, yükseköğretimde hizmet kalitesinin değerlendirilmesi, üniversitelerde hizmet kalitesi, üniversitelerde hizmet kalitesinin ölçümü gibi anahtar kelimeler ile Şekil 2.1’de gösterilen teorik yapı çerçevesinde yapılmıştır.



Şekil 2.1. Literatür araştırması teorik yapı

Yapılan araştırmalar ile ulaşılan 786 çalışma irdelenerek birden fazla kaydedilen dosyalar silinmiştir. Mevcut 454 çalışmadan yayın dili Türkçe ve İngilizce olmayan ve içeriği uygun olmayan çalışmalar çıkarılmıştır. Elde edilen 98 çalışmadan 19 çalışmanın tam metnine ulaşılammıştır. Sonuç olarak 79 çalışma araştırma kapsamında incelenmiştir. Yapılan incelemelerde eğitim sektöründe kalite ölçümü üzerine yapılan çalışmaların bir kısmının hizmet sektöründe kalite ölçümü için kullanılan ölçeklerden faydalanılarak yapıldığı diğer kısmının da eğitim sektörünün farklı dinamiklerinin olduğu değerlendirilerek geliştirilen yeni ölçekler ile yapıldığı görülmüştür. Hizmet sektöründe kalite ölçümü için geliştirilen ölçeklerden faydalanılarak yapılan çalışmalar ve bu çalışmalarda kullanılan boyutlar Çizelge

2.1’de gösterilmiştir. Çalışmalar incelendiğinde kullanılan boyutların SERVQUAL ve SERVPERF temel alınarak oluşturulmaya çalışıldığı görülmektedir. Yükseköğretimde hizmet kalitesini ölçebilmek için araştırmacılar tarafından geliştirilen ölçekler ve bu çalışmalarda kullanılan boyutlar ise Çizelge 2.2’de gösterilmiştir. Bu ölçekler çalışmamızda geliştirilen ölçeğe ışık tutması açısından daha ayrıntılı incelenmiştir.

Abdullah (2006), yükseköğretim hizmet kalitesini ölçebilmek için yükseköğretim dinamiklerini kapsayan faktörleri ele alan bir ölçüm aracı geliştirmiştir. Daha önce yapılan çalışmalar yükseköğretimde algılanan kaliteyi değerlendirebilmek için yeterli olmayan, genel hizmet kalitesi ölçeklerine benzeyen, daha çok akademisyenlerin kalitesi üzerinde duran, eğitimin akademik yönü dışındaki özelliklere değinmeyen ölçeklerdir. Pazarlama sektörlerinde hizmet kalitesini ölçmenin bir aracı olarak mevcut ölçeklerin kullanımı bir dereceye kadar başarıya ulaşmış olabilir ancak bu, özellikle yükseköğretim olmak üzere diğer hizmet sektörleri için geçerli olmayabilir. Bu nedenle, çok çeşitli hizmetlere uygulanabilen standart bir ölçüm ölçeğinin geliştirilmesine devam etmek verimli olmayabilir. Bunun yerine, belirli bir endüstri için özel olarak tasarlanmış bir araç takip edilmesi daha uygun bir araştırma stratejisidir. Yeni bir hizmet kalitesi ölçüm aracı olan HEdPERF (Higher Education Performance- Yükseköğretim Performansı) 'in ampirik olarak geliştirilmiş olup test edilmesi de bu zemine dayanmaktadır. Yapılan çalışmanın amacı hem nitel hem de nicel ölçüler kullanılarak özellikle yüksek öğretim sektörü için tasarlanmış yeni bir hizmet kalitesi ölçüm ölçeği olan HEdPERF'i geliştirmek ve doğrulamaktır.

**Çizelge 2.1.** SERVQUAL ve SERVPERF temel alınarak geliştirilmiş ölçekler

S.Nu.	Yazar(lar)	Kullanılan Boyutlar
1	Kocapınar (2002)	<b>Eğitim Dışı Hizmet Kalite Boyutları</b> Öğrenci Yönetiminin Sorumluluğu, Ulaşılabilirlik, Maddi Varlıklar, Yeterlilik, Gıda Kalitesi ve Güvencesi <b>Eğitim ile ilgili Hizmet Kalite Boyutları</b> Sorumluluk, Güvenilirlik, Fiziksel Özellikler, Yeterlilikler, Güvence, Tutum ve İletişim
2	Özgül ve Devebakan (2005), Çelik (2011), Dursun (2011),	Fiziksel Özellikler, Güvenilirlik, Heveslilik, Güven, Empati
3	Donglagic ve Fazlic (2015), Shekarchizadeh (2011), Ong ve Nankervis (2012), Çerri (2012), Calvo-Porrall vd. (2013), Yousapronpaiboon (2014), Aytaç (2015), Teo Chui vd. (2016), Galeeva (2015), Türkel (2017), Ayaz ve Karakaya (2019), Dağ (2019), Alsheyadi ve Albalushi (2020), Nojavan vd. (2020)	Fiziksel Özellikler, Güvenilirlik, Cevaplanabilirlik, Güvence, Empati
4	Yılmaz vd. (2007)	İlgi, Yeterlilik, Güvenilirlik, Somut Özellikler, Heveslilik
5	Bayrak (2007)	Kampüs ve Sosyalleşme İmkanları, Heveslilik, Temel İhtiyaçlar, Katkısal Faaliyetler, Görsellik ve İtimat
6	Soğancı (2012)	Güvenilirlik, Karşılık Verebilmek, Yeterlilik, Ulaşılabilirlik, Saygı, İletişim, İnanlırlık, Güvenlik, Öğrenciyi Anlamak, Fiziksel Varlıklar
7	Yüce (2013)	Öğretim Elemanı, Müfredat, Materyal, Fizikî Ortam, Öğrencinin Yaklaşımı
8	Ahmad (2014)	Üniversite itibarı/ımanı, Program kalitesi, Öğretim elemanları ve öğretim kalitesi, Öğrenci öğrenme ortamı, Teknolojinin etkin kullanımı, Danışmanlık ve Akademik danışmanlık desteği, Sosyal yaşam (doğrudan/dolaylı) tesisleri.
9	Aygün (2014)	Görsellik ve İtimat, Heveslilik, Kampüs ve Sosyalleşme İmkânı, Katkısal Faaliyet, Temel İhtiyaçlar
10	Zareinejad vd. (2014)	Fiziksel Özellikler, İnsan Faktörü, Sosyal Sorumluluk, Sistematik Hizmet, Öz Hizmet
11	Rashid ve Rahman (2017)	Öğrenme, Öğretim, Tanınma, İnternet ve Kütüphane Olanakları, İdari Yönetim, Değerlendirme Sistemi ve Kampüs Hayatı.

**Çizelge 2.2.** Yükseköğretim hizmet kalitesi için geliştirilen ölçekler

S.Nu.	Yazar(lar)	Ölçek	Kullanılan Boyutlar
1	Abdullah (2006)	HedPERF	Akademik Yönler, İdari Yönler, İmaj, Sunulan Programlar, Erişilebilirlik, Empati.
2	Mahapatra ve Khan (2007)	EduQUAL	Akademik Personel, Duyarlılık, Fiziksel Özellikler, Kişisel Gelişim, Öğrenim Çıktıları
3	Şahin (2009)	EFÖMÖ	Öğretim Elemanları, Danışmanlık, Yönetim, Kaynaklar, Bilgisayar Olanakları, Dersler ve Ders Programları
4	Yıldız ve Kara (2009)	PESPERF	Akademik Hizmet, Empati, Ulaşılabilirlik
5	Sultan ve Wong (2010)	PHed	Güvenirlilik, Etkinlik, Yetenek, Verimlilik, Yeterlilik, Güvence, Olağandışı Durum Yönetim, Ders Programı
6	Tsinidou vd. (2010)	HQAA	Akademik Personel, Yönetim, Kütüphane, Müfredat yapısı, Konum, Tesisler, Kariyer Beklentileri
7	Annamdevuta ve Bellamkonda (2012)	HiEdQUAL	Öğretim ve Ders İçeriği, Yönetim Hizmetleri, Akademik Hizmetler, Kampüs Altyapısı, Destek Hizmetleri.
8	Bektaş ve Ulutürk (2013)	HedPERF	Kurumun idari yönü, Kurumun Akademik Yönü, Kurumun İmajı, Erişilebilirlik, Kurumun Sunduğu Diploma Programları, Kurumun Fiziki İmkânları.
9	İçli ve Anıl (2014)	HedQUAL	Akademik Kalite, İdari Hizmet Kalitesi, Kütüphane Hizmet Kalitesi, Kariyer Olanakları Sağlama Kalitesi, Destek Hizmetleri Kalitesi
10	Cano ve Vargas (2016)	SERVQUALITC	Güvenirlilik, Cevaplanabilirlik, Güvenlik, Empati, Fiziksel Özellikler
11	Amin Y. Noaman vd. (2016)	HEQAM	Müfredat, Personel, Kariyer Beklentileri, Altyapı, E-Hizmetler, Kütüphane Hizmetleri, Yönetim Hizmetleri, Konum.
12	Khawaja Fawad Latif vd. (2017)	HiEduQual	Öğretmen kalitesi, İdari Hizmetler, Bilgi Hizmetleri, Etkinlikler, Sürekli Gelişim ve Liderlik Kalitesidir.
13	Zhoc vd. (2018)	HESES	Akademik Katılım, Bilişsel Katılım, Öğretmenlerle Sosyal Etkileşim, Arkadaşlarla Sosyal Etkileşim, Duygusal Etkileşim
14	Teeroovengadam vd. (2016), Yılmaz (2019)	HESQUAL	İdari Kalite, Fiziksel Çevre Kalitesi, Temel Eğitim Kalitesi, Destek Tesisleri Kalitesi ve Dönüştürücü Kalite.
15	Marimon vd. (2019)	UnivQUAL	Müfredat, Beceri Geliştirme, Hizmet ve Olanaklar
16	Abbas (2020)	HEISQUAL	Öğretmenlerin Profili, Müfredat, Altyapı ve Tesisler, Yönetim ve Destek Personeli, İstihdam Kalitesi, Emniyet ve Güvenlik, Öğrencilerin Beceri Gelişimi
17	Gökçen ve Gök (2021)	DE-SERVQUAL	E-Öğrenme Ortamı, Güven, Erişebilirlik, Heveslilik,

Abdullah (2006), yükseköğretim hizmet kalitesini ölçebilmek için 41 maddeden oluşan alt faktör ve 7'li likert ölçeği ile yükseköğretim kurumunun akademik yönlerini, idari yönlerini, erişilebilirliğini, imajını, sunduğu programları, empati özelliğini ele alan ölçek geliştirmiştir. Özellikle, çalışma birincil müşteriler olan öğrenci açısından hizmet kalitesinin önemli faktörlerini niteliksel olarak belirlemeye, niteliksel olarak üretilen hizmet kalitesinin belirleyicilerini likert tipi bir ölçek kullanarak yükseköğretim kurumundaki öğrencilerden oluşan örnekleme uygulamaya çalışmaktadır. Araştırma aşamaları şu şekildedir;

- Hizmet kalitesi kritik faktörlerinin veya belirleyicilerinin belirlenmesi
- Araştırma yöntemlerinin geliştirilmesi ve pilot uygulama
- Anket

Araştırmada doğrulayıcı faktör analizi (DFA), güvenilirlik ve geçerlilik testleri yapılmıştır. Tüm boyutların birbiriyle ilişkili olduğu ve yüksek korelasyon gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca hizmet kalite düzeyi, memnuniyet düzeyi ve sadakat ile ilgili tüm boyutlar üzerinde pozitif korelasyona sahip olduğu tespit edilmiştir.

Mahapatra ve Khan (2007) yapmış olduğu çalışmada, Teknik Eğitim Sistemindeki paydaşların gereksinimlerinin farklı doğası sebebiyle tüm paydaşlara uygun ortak minimum kalite öğelerinin belirlenmesi ve sistemin buna göre tasarlanması gerektiği, böylelikle müşteri memnuniyetinin arttırılabileceği üzerinde durulmuştur. Bunun için EduQUAL (Education Quality) ölçeği geliştirilmiş ve hizmet kalitesini ölçebilmek için yapay sinir ağlarını kullanmıştır. Çalışma 3 farklı hedefe yönelmiştir. Bunlar;

- Teknik eğitim sektöründe hizmet kalitesini ölçmek için bir araç geliştirmek
- Yükseköğretim paydaşlarının endişelerini ele alabilecek asgari hizmet kalitesi kalemi sayısını belirlemek
- Eğitimde hizmet kalitesinin müşteri değerlendirmesini modellemek için sinir ağlarının yeterliliğini test etmek

Öncelikle teknik eğitim sistemi alanında bir grup uzmana danışılarak bir pilot çalışma yapılmıştır. Uzman görüşleri ve literatürde bahsedilen kaliteli maddeler dikkate alınarak 43 anket maddesi içeren bir anket hazırlanmıştır. Anketler farklı üniversitelerdeki öğrencilere uygulanmıştır. Katılımcılardan 1'den 7'ye (1, kesinlikle katılmıyorum ve 7, kesinlikle katılıyorum) likert tipi bir ölçekte yanıt vermeleri istenmiştir. Anketler yükseköğretimin 3 farklı paydaşına uygulanmıştır; 589 öğrenciye anket uygulanmış bunlardan 478'i analize dahil edilmiş, 478 mezuna anket uygulanmış bunlardan 262'si analize dahil edilmiş, 286 işverene uygulanmış bunlardan 120'si analize dahil edilmiştir. Anketlerden elde edilen veriler istatistiksel olarak analiz edilmiş ve alt faktör sayısı nihai olarak 5 boyut altında 28'e indirilmiştir. Çalışmada yapay sinir ağları, insan değerlendirme süreçlerini yeterince simüle edebildiğinden dört sinir ağı modeli geliştirilmiştir. Geliştirilen modelin kalite beklentilerini simüle ederek belirleyebildiği örülmüştür.

Yıldız ve Kara (2009), yükseköğretim hizmet kalitesini ölçmek için literatürde bulunan HedPERF kaliteyi makro düzeyde ölçmek için tasarlandığını ve daha genel bir ölçüm aracı olduğunu belirtmiştir. Bu kapsamda mikro düzeyde yani üniversite içerisinde çok daha dar odaklı bir ölçüm yapabilmek için yeni ölçeklerin geliştirilmesi gerektiğini belirtmiş ve Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Yüksekokulu hizmet kalitesini ölçebilmek için PESPERF (Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Performans) ölçeğini geliştirmiştir. Geliştirilen ölçek 3 boyut ve 30 alt faktörden oluşmaktadır. Boyutlar, “Akademik Yönler”, “Empati” ve “Erişim” olarak belirlenmiştir. Çalışmaya katılımcı olarak 300 öğrenci dahil edilmiştir. Anket hem açıklayıcı hem de doğrulayıcı faktör analizleri kullanılarak tek boyutluluk, güvenilirlik ve geçerlilik açısından test edilmiştir. Örneklem büyüklüğü, kültürel faktörler ve üniversite müşterilerinin karmaşık doğası, kişinin bu sonuçları daha geniş popülasyonlara genelleme yeteneğini sınırlamaktadır. Bu çalışmada sunulan hizmet kalitesi boyutlarının kullanımı yoluyla, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri yöneticileri kurumlarındaki hizmet kalitesi algılarını başarılı bir şekilde ölçebilir ve izleyebilir. Hizmet kalitesi iyileştirme önceliklerinin alanlarını belirledikten sonra yöneticiler, sürekli hizmet kalitesi iyileştirmelerini teşvik etmek için uygun kaynakları tahsis edebilirler.

Şahin (2009) tarafından yapılan çalışmada Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesinde öğretmenlik bölümünde bulunan öğrencilerin eğitim ile ilgili aldıkları hizmetlere memnuniyet seviyeleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda 6 boyut ve 40 alt faktörden oluşan EF-ÖMÖ (Eğitim Fakültesi Öğrenci Memnuniyet Ölçeği) geliştirilmiştir. Çalışmada kullanılan boyutlar, “Öğretim Elemanları”, “Danışmanlık”, “Yönetim”, “Kaynaklar”, “Bilgisayar Olanakları” ve “Dersler ve Ders Programları”dır. 3 yıllık bir süreç içerisinde 3 ve 4’üncü sınıf öğrencilerinden oluşan ve rastgele seçilen 870 katılımcıya 5’li likert ölçeği ile hazırlanmış 40 maddelik anket uygulanmıştır. Elde edilen veriler istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Ardışık yıllarda gerçekleştirilen çalışma yıl bazında değerlendirildiğinde öğrencilerin memnuniyet düzeyleri arasında farklılıklar olduğu görülmüştür. Zaman içerisinde bölüm düzeyinde yapılan her türlü değişim öğrenciler tarafından fark edildiği ve bunun memnuniyet düzeyine etkisinin elde edilen verilere yansıdığı tespit edilmiştir.

Sultan ve Wong (2010) çalışmalarında performans dayalı yükseköğretim hizmet kalitesi modelini geliştirmeyi ve deneysel olarak test etmeyi amaçlamaktadır. Çalışma, özellikle yükseköğretim sektörüne odaklanarak performans dayalı hizmet kalitesini



ölçmek için 67 maddelik bir araç geliştirmektedir. Ölçek güvenilirliği, Cronbach's alpha kullanılarak, faktör yükleri ise Varimax yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan faktör analizi neticesinde, güvenilirlik ve geçerlik testleri açısından sonuçlar tatmin edicidir. Çalışmada 8 boyut ve 67 alt faktör kullanılmıştır. Kullanılan 8 boyut “Güvenirlilik”, “Etkinlik”, “Yetenek”, “Verimlilik”, “Yeterlilik”, “Güvence”, “Olağandışı Durum Yönetim”, “Ders Programı” olarak belirlenmiştir. Bu çalışma, yükseköğretim kurumlarının kaliteyi iyileştirmek için çabalarını yoğunlaştırmaları gereken bazı kritik boyutların ve ilgili niteliklerin altını çizmektedir. Literatür, Japon üniversitelerinin hizmet kalitesine ilişkin uluslararası öğrencilerin algısını araştırma konusunda boşluklar bırakmıştır. Bu çalışma, bu boşluğu doldurmaya çalışmış ve ardından bir model olan PHEd-Performance-based Higher Education Model'i geliştirmiştir. Çalışma neticesinde elde edilen sonuçlar şu şekildedir. Bu çalışma, akademisyenlerin değer temelli yükseköğretim sektörünün çekirdeği olduğunu ortaya koymaktadır. Üniversiteler, yetkin öğretim görevlileri/profesörlerin işe alınmasını vurgulamalıdır. Akademik program tasarımı, müfredat oluşturma ve içerik tasarımı uluslararası standartları takip etmelidir. Personel, hizmet sunumunda proaktif olmalıdır. Sonuçlar ayrıca, reklamların ve ağızdan ağıza iletişimin öğrencileri, özellikle uluslararası öğrenciler için kabul aramaya motive ettiğini belirtmektedir. Yükseköğretim yöneticileri, hizmet kalitesini daha da artırmak için boyutları ve faktörleri ön planda tutmalı ve çabalarını yoğunlaştırmalıdır.

Tsinidou, Gerogiannis, Fitsilis (2010) tarafından yapılan çalışmada Yunanistan'daki yükseköğretim kurumları tarafından sağlanan eğitim hizmetleri için kalite boyutlarını belirlemek ve öğrencilerin gözünden göreceli önemlerini ölçmektir. Öğrenci memnuniyetini etkileyen kalite boyutlarının göreceli önemini değerlendirmek için çok kriterli karar verme yöntemlerinden AHP kullanılmıştır. Öğrenciler tarafından algılanan eğitim hizmetlerinin kalitesine katkıda bulunan boyutların göreceli ağırlıkları ölçülmüştür. Çalışmada 40 alt faktör ve 7 kalite boyutu kullanılmıştır. Kullanılan boyutlar, “Akademik Nitelikler”, “Profesyonel Deneyim”, “İletişim Yetenekleri”, “Samimiyet”, “Ulaşılabilirlik”, “İşletmelerle Bağlantılar” ve “Araştırma Faaliyeti” olarak belirlenmiştir. Araştırmanın evrenini işletme bölümünde okuyan 4478 oluşturmaktadır. Hizmet kalitesini ölçebilmek için belirlenen boyutlar ile ilgili sorulardan oluşan ve Belogna sürecine uymak için Yunanistan'da kurulan ve kalite

boyutlarını tanımlayan “Hellenic Quality Assurance Agency for Higher Education (HQAA)” tarafından geliştirilen anket yapılmış ve 298 geçerli anket analiz edilmiştir.

Annamdevula ve Bellamkonda (2012), yükseköğretim sektöründeki hizmet kalitesini değerlendirmek için birincil müşteri olarak değerlendirilen öğrencilerin bakış açısına göre çeşitli hizmet boyutlarını kapsayan “Higher Education Quality (HiEdQUAL)” adlı yeni bir araç geliştirmiştir. Çalışmada veriler olasılık dışı yargısal örnekleme tekniği ile 2012 yılı mart ayında üniversitede en az bir yıl eğitimini tamamlayan son sınıf öğrencilerinden toplanmıştır. Çalışmada öğrencilere uygulanan anketlerden 358 anketin çalışmada kullanılabilir nitelikte olduğu değerlendirilmiştir. Ele alınan boyutların öğrencilerin genel olarak algılanan hizmet kalitesi üzerinde önemli olumlu etkisi olan önemli bir ilişki bulunmuştur. Yapılan anket 3 bölümden oluşmaktadır. A bölümünde üniversitenin sunduğu hizmetler ile ilgili 54 soru, B bölümünde öğrencilerin genel motivasyonu, memnuniyet düzeyi ve bağlılığı ile ilgili 13 soru, C bölümünde ise üniversite tarafından sağlanan hizmetlerin kalitesiyle ilgili 12 soru olmak üzere toplam 79 soru bulunmaktadır. Başlangıçta belirlenen 79 alt faktör için Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) ve Açıklayıcı Faktör Analizleri (AFA) yapılmış ve çalışmada 27 alt faktör ve 5 kalite boyutu kullanılmıştır. “Öğretim ve Ders İçeriği”, “Yönetim Hizmetleri”, “Akademik Hizmetler”, “Kampüs Altyapısı”, “Destek Hizmetleri” yükseköğretim hizmet kalitesi boyutları olarak belirlenmiştir. Çalışma, yapıların tek boyutluluğunu ölçmüş ve öğretim ile ders içeriği, idari hizmetler, akademik tesisler, kampüs altyapısı ve destek hizmetleri arasında önemli bir ilişki bulmuştur ki bu da genel öğrencilerin algılanan hizmet kalitesi üzerinde önemli olumlu etkiye sahiptir.

Bektaş ve Akman (2013) tarafından yapılan çalışma yüksek öğrenim öğrencilerine sunulan hizmet kalitesini ölçmek için kullanılan “Higher Education Performance (HEdPERF)” ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirliği belirlemektir. Çalışmada Açıklayıcı Faktör Analizi ve Doğrulayıcı Faktör Analizi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar, Türkiye’de yükseköğretim kurumları tarafından sunulan hizmet kalitesi ölçeğinin güvenilir ve geçerli bir araç olarak kullanılabilirliğini göstermektedir. HEdPERF ölçeği temel olarak SERVPERF ölçeğini almıştır. HEdPERF ölçeğinde kullanılan 41 alt faktör ve 6 boyut kullanılmıştır.

İçli ve Anıl (2014), üniversitelerdeki farklı eğitim seviyelerine yönelik (Yüksek Lisans, Doktora) eğitim kalitesini ölçmek için HEDQUAL (Higher Education Quality)

ölçeğini geliştirmiştir. Çalışmada yükseköğretimde hizmet kalitesi üzerine 36 maddelik (Türkçe) bir anket geliştirilmiş ve hem açıklayıcı hem de doğrulayıcı faktör analizleri kullanılarak tek boyutluluk, güvenilirlik ve geçerlilik açısından test edilmiştir. Geri dönüş oranı %42 olan toplam 317 kullanılabilir anket toplanmıştır. SPSS 15 ve LISREL 8 kullanılmış, açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri uygulanmıştır. Modelin tavsiye edilen uyum iyiliği indekslerinin tolere edilebilir aralıklar içinde olması modelin verilere yakın bir uyum sağladığını düşündürmektedir. Çalışmada “Akademik Kalite”, “İdari Hizmet Kalitesi”, “Kütüphane Hizmet Kalitesi”, “Kariyer Fırsatları Sağlama Kalitesi” ve “Destekleyici Hizmet Kalitesi” olmak üzere 5 boyut ve 26 alt faktör kullanılmıştır. MBA programları için özel olarak tasarlanmış HEDQUAL gibi bir hizmet kalitesi ölçüm aracının mevcudiyeti literatüre ve uygulayıcılara önemli katkı sağlayacağı değerlendirilmiştir.

Noaman, Ragab, Madbouly, Khedra ve Fayoumi (2016) tarafından yapılan bu çalışmada, üniversitelerde sunulan hizmetlerin iyileştirilmesi için gelişmiş bir yükseköğretim hizmet kalite değerlendirme modeli (HEQAM) geliştirilmiştir. Çalışmada yükseköğretim hizmet kalitesi kriterlerini inceleyebilmek için anket uygulanmıştır. Yükseköğretimde kaliteyi belirlediği düşünülen kriterlere modern üniversiteler ve sanal üniversite stratejik hedeflerine ulaşmada önemli olan e-hizmet kriteri eklenmiştir. Böylece, e-hizmetler daha iyi etkileşim, mobilite, esneklik, erişilebilirlik, taşınabilirlik ve sosyal süreç elde edebilir. Literatürde yükseköğretim hizmet kalitesini ölçmek için kullanılan yöntemlerin, imalat ve endüstriyel sektörler için kullanılan SERVQUAL modeline dayanması ve yükseköğretim için beklenen ihtiyaçları karşılamadığından yetersiz bulunmuştur. Bu sebeple bu modelde yükseköğretim kurumlarının gereksinimlerine uygun olacak bir şekilde bir model önerilmek için çalışma geliştirilmiştir. Modelde 8 kalite boyutu ve 53 alt kriter bulunmaktadır. Çalışmada öncelikle bir üniversitede 15 fakültekteki öğrencilere anket uygulanmıştır. Ankete katılan 4205 kız, 3413 erkek toplam 7618 öğrenciden üniversite tarafından sunulan hizmetlerin önem derecesine ilişkin kişisel görüşlerini belirtmeleri istenmiştir. Yapılan anketlerden elde edilen veriler doğrultusunda modelin boyutlarını ve bunlara bağlı alt kriterler ortaya çıkarılmıştır. Daha sonra Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) kullanılarak kriter ağırlıkları ve önceliklendirmesi yapılmıştır. İkili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuş ve sonrasında normalize edilerek tutarlılıklar hesaplanmıştır. İkili karşılaştırmalar neticesinde müfredatın ağırlığının diğer

boyutlardan daha fazla olduğu görülmektedir. Müfredat, Personel, Kariyer Beklentileri, Altyapı, e-Hizmetler, Kütüphane Hizmetleri, İdari Hizmetler ve Yer önem seviyelerine göre sırasıyla %19,7, %17,3, %15,9, %12,7, %11,7, %9,8, %7,2 ve %5,9 şeklinde sıralanmıştır. Tüm sonuçlar boyut ve alt faktör bazında incelenerek sıralanmış ve hangi alt faktörün geliştirilmeye ihtiyacı olduğu tespit edilmiş ve iyileştirme önerileri geliştirilmiştir.

Teeroovengadum, Kamalanabhan ve Seebaluck (2016), bu çalışmada Ölçüm / Faktör modeli mevcut literatürün gözden geçirilmesi ve nitel veri toplama ve analizine dayanılarak geliştirilmiştir. Yükseköğretim Hizmet Kalitesinin (HESQUAL) beş ana boyutu, öğrenciler ve akademisyenlerle yapılan görüşmeler ve odak grupları şeklinde yapılan geniş kapsamlı literatür taramasından ve nitel veri toplamadan belirlenmiştir. Kullanılan boyutlar, “İdari Kalite”, “Fiziksel Çevre Kalitesi”, “Temel Eğitim Kalitesi”, “Destek Tesisleri Kalitesi” ve “Dönüştürücü Kalite” olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada yükseköğretimin öğrenci üzerinde dönüştürücü niteliği yani üniversitenin öğrencilerin üzerindeki geliştirici niteliği önceki çalışmalardan farklı olarak ölçüm boyutu olarak değerlendirilmiştir.

Latif, Latif, I., Farooq Sahibzada ve Ullah (2017) tarafından yapılan çalışmanın amacı, yüksek öğretim (HE) kurumlarında hizmet kalitesi düzeyini ölçmek için HiEduQual (Yüksek Öğretim Hizmet Kalitesi) yapısını geliştirmek ve doğrulamaktır. Ölçek geliştirme, öğrenciler, ebeveynler, öğretmenler ve işverenleri içeren dört farklı yüksek öğrenim paydaşıyla odak grup tartışmaları yoluyla gerçekleştirilmiştir. Ölçek, yedi farklı yüksek öğretim kurumundan veri toplanarak doğrulanmıştır. Açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizine dayalı olarak çalışma, yüksek öğrenimde hizmet kalitesinin altı boyutunu tespit etmiştir. Bu boyutlar; “Öğretmen Kalitesi”, “İdari Hizmetler”, “Bilgi Hizmetleri”, “Etkinlikler”, “Sürekli Gelişim” ve “Liderlik”. Ölçek 37 maddeden oluşmaktadır. Çalışma, mevcut çalışmalardan ortaya çıkan üç önemli sınırlamayı kapsamaktadır. İlk olarak, mevcut çalışmalar sadece anket maddelerinin oluşturulması için öğrencilere odaklanmıştır. Çalışma, öğrencilere sağlanan yüksek öğrenim hizmet kalitesi için bir ölçü geliştirmek için diğer paydaşları dikkate almaktadır. İkincisi, mevcut çalışmalar eğitimde hizmet seviyesinin zaman içinde nasıl değiştiği gerçeğini ihmal etmektedir ve üçüncü olarak, mevcut çalışma yüksek öğrenimde kalitenin önemli bir boyutu olarak liderliği bulmuştur. Sınırlamalar ve gelecekteki araştırma yönleri tartışılır. Yükseköğretim hizmet kalitesi (HiEduQual)

için çalışma evreni belirlendikten sonraki adım, yapıyı ölçebilecek maddelerin üretilmesini içermektedir. Araştırmada bu amaçla bir dizi farklı prosedür vurgulanmıştır. Maddelerin oluşturulması için literatür taraması ve grup tartışması kullanılmıştır. Öğrencilerin birincil müşteriler ve mevcut hizmetlerin doğrudan alıcısı olması hizmet kalitesinin temel boyutlarını belirleyebilmek için esas teşkil etmektedir. Bu nedenle boyutlar 11 lisans, 14 yüksek lisans ve 5 doktora düzeyindeki öğrencilerle yapılan ayrı odak grup tartışmalarıyla üç farklı kategoriye ayrılmıştır. Çalışmada 7’li likert ölçek kullanılmıştır (1; Kesinlikle katılmıyorum, 7; Kesinlikle katılıyorum). Yürütülen çalışmaya 7 farklı yükseköğretim enstitüsünden 543 öğrenci katılmış, 340 anket geçerli sayılarak analize dahil edilmiştir. Elde edilen veriler ile uygulanan faktör analizleri, güvenirlilik analizleri yapılmıştır. Çalışma neticesinde öğretmen kalitesi, yükseköğretimde hizmet kalitesinin belirleyici boyutu olarak bulunmuştur. Faktör analizi sonuçlarına göre öğretmen kalitesi boyutuna ait alt faktörler incelendiğinde bir öğretmenin öğrencilerini derse katılmaya teşvik etmesi alt faktörünün öğretmen kalitesi boyutu ile güçlü ilişkiye sahip olduğu görülmüştür. Diğer boyutlar önem sırasına göre şu şekilde sıralanmıştır: İdari Hizmetler, Bilgi Hizmetleri, Etkinlikler, Sürekli Gelişim ve Liderlik. Önerilen ölçeğin hizmet kalitesinin çeşitli boyutlar üzerinden analiz edilmesine olanak sağladığı görülmüştür.

Zhoc, Webster, King, Li ve Chung (2019) tarafından yapılan bu çalışma, yükseköğretim literatüründeki baskın davranışsal perspektiften farklı olan öğrenci katılımına psikolojik bir bakış açısı getirerek, yükseköğretimde öğrenci katılımına ilişkin yeni bir anlayışa katkıda bulunmaktadır. Bu kapsamda yazarlar yükseköğretim öğrenci bağlılığı (HESES) ölçeğini geliştirmiştir. Ölçekte 5 boyut kullanılmıştır. Bunlar; “Akademik Katılım”, “Bilişsel Katılım”, “Akranlarla Sosyal Katılım”, “Duygusal Katılım”dır. Ölçek başlangıçta 61 alt faktör olacak şekilde katılımcılara uygulanmış ve elde edilen veriler ile gerçekleştirilen istatistiksel analizler neticesinde 28 maddelik bir ölçeğe dönüştürülmüştür. Yükseköğretimde öğrenci katılımının baskın davranışsal perspektifinden farklı olarak, HESES, öğrencilerin öğrenme sürecine katılım düzeyi ve akademik, bilişsel, sosyal ve duyuşsal boyutları olan çok yönlü bir yapı olarak öğrenci katılımını kolaylaştıran psikolojik bir perspektife dayanmaktadır.

Yılmaz (2019), bu çalışmada Teeroovengadum vd. (2016)’un yapmış olduğu HESQUAL (Yükseköğretim Hizmet Kalitesi) ölçeğinin ülkemize uyarlamasının geçerliliğinin ve güvenirliliğinin testi yapılmış ve ülkemizdeki yükseköğretim

kurumları tarafından hizmet kalitesi ölçümü için kullanılabilmesi hedeflenmiştir. Geliştirilen bu ölçeğin daha önce kullanılan ölçeklerden farklı tarafı ise yükseköğretim kurumlarının diğer sektörlere göre öğrenciler üzerinde geliştirici ve dönüştürücü etkisinin olmasıdır. Bu özelliğiyle HESQUAL'in yükseköğretime ile ilgili nitelikleri içermesi açısından daha güçlü bir ölçüm yöntemi olduğu değerlendirilmektedir. Çalışmada 5 boyut 48 alt faktör kullanılmıştır. Kullanılan boyutlar “İdari Kalite”, “Fiziksel Çevre Kalitesi”, “Temel Eğitim Kalitesi”, “Destek Tesisleri Kalitesi” ve “Dönüştürücü Kalite” olarak belirlenmiştir.

Marimon, Mas-Machuca, Berbegal-Mirabent ve Llach (2019) tarafından yapılan çalışmanın iki farklı amacı bulunmaktadır. Bunlardan ilki öğrenciler açısından üniversitenin kalitesini belirleyebilmek için geliştirilen UnivQual (University Quality) ölçeğinin doğruluk ve geçerliliğini test etmektir. Diğer amacı ise çalışma kapsamında belirlenen kalite boyutlarının rolü ve öğrenci memnuniyeti üzerindeki etkisinin analizinin yapılmasıdır. Çalışmada kaliteyi ölçebilmek için 3 boyut ve 26 alt faktör belirlenmiştir. Boyutlar, “Müfredat”, “Beceri Gelişimi”, “Hizmet ve Tesisler” dir. Çalışma 2557 lisans öğrencisi üzerinde 5’li likert ölçeği kullanılarak anket şeklinde uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar üzerinden geliştirilen öneriler ve iyileştirme teklifler üniversite yöneticilerine ve kamu yönetimi yetkililerine kaliteyi arttırabilmeleri için yol gösterebileceği sonucuna varılmıştır.

Abbas (2020) bu çalışmada, öğrencilerin bakış açısından özellikle yükseköğretimde hizmet kalitesine odaklanan bir araç geliştirmek ve doğrulamak olduğundan, araştırmacı pragmatik araştırma felsefesine bağlı kaldı ve karma bir yöntem tekniği izledi. Karma yöntem araştırmasında, nitel ve nicel teknikler, araştırma problemini ele almak için birbirini tamamlar. Bu teknik, problemin tam ve ayrıntılı bir şekilde anlaşılmasını sağlama gücüne sahiptir, nitel ve nicel araştırmanın zayıflıklarını telafi eder ve ayrıca daha bağlama özel bir aracın geliştirilmesini kolaylaştırır. İlk aşamada (niteliksel aşama), literatür taraması, görüşmeler ve odak grup oturumları, araştırmacıların SQ faktörlerini öğrencilerin bakış açısından belirlemesini sağladı ve bu da aracın tasarımı için temel sağladı. İkinci aşamada (niceliksel aşama), araştırmacılar yeni geliştirilen aracı istatistiksel olarak doğrulamasını gerçekleştirdiler. Çalışmada 7 boyut ve 63 alt faktör kullanılmıştır. Kullanılan boyutlar “Öğretmenlerin Profili”, “Müfredat”, “Altyapı ve Tesisler”, “Yönetim ve Destek Personeli”, “İstihdam Kalitesi”, “Emniyet ve Güvenlik”, “Öğrencilerin Beceri Gelişimi” dir.

Şengül (2020), Z kuşağının bir üniversiteden ve alacakları eğitimden beklentilerini tespit etmek için İstanbul'da bulunan bir vakıf üniversitesinde birinci sınıf öğrencileri üzerinde bir araştırma yapmıştır. Çalışmada öğrencilerin üniversite tercih sürecinde hangi kriterlere önem verdikleri, devlet ve vakıf üniversiteleri arasında ne gibi farklılık gördükleri, üniversitede kazanmak istedikleri bilgi ve beceri alanları, üniversitede olması gereken özellikler yapılan bir anket ile sorgulanmıştır. Ankete verilen cevaplar üzerinden öğrencilerin beklentilerinin hangi yönde olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır.

Gök ve Gökçen (2021), üniversitelerde sunulan uzaktan eğitim hizmetinin kalite algısını etkileyen bileşenler ve uzaktan eğitim programının en önemli müşterisi olan öğrencilerin önem sırasını yaptıkları çalışma ile belirlemek istemiştir. Bu kapsamda hizmet kalitesi, "e-öğrenme ortamı", "güven", "erişilebilirlik" ve "coşku" olmak üzere toplam 4 boyutlu DE-SERVQUAL ölçeği kullanılmıştır. 457 geçerli cevabın değerlendirildiği çalışmada öğrenciler, hizmet kalitesini belirleyen en önemli boyutun erişilebilirlik olduğunu belirtmişlerdir. Bunu sırayla e-öğrenme ortamı, güvenilirlik ve coşku takip etmektedir. Ayrıca öğrenciler kayıtlı oldukları programda en düşük puanı e-öğrenme ortamı boyutuna vermişlerdir.

Literatürde yükseköğretimin kalitesini ölçmek için yapılan çalışmalarda bulanık mantığın kullanıldığı görülmektedir. Geliştirilen ölçek ile elde edilen verileri bulanık mantık ile analiz edileceğinden literatürdeki bu çalışmalar da incelenmiştir.

Nojavan, Heidary ve Mohammaditabar (2020), eğitim birimlerinin performans değerlendirmesi için hizmet kalitesine dayanan yeni bir karma bulanık yaklaşım sunmaktadır. Önerilen yaklaşım dört aşamadan oluşmaktadır: Birincisi, öğrencilerin beklentilerinin ve eğitim birimlerinin hizmet kalitesindeki algılarının değerlendirilmesi ve boşluk analizi, bulanık SERVQUAL anketlerine dayanılarak gerçekleştirilmektedir. İkinci aşamada, SERVQUAL'in boyutlarının ve alt boyutlarının karşılık gelen ağırlıkları, bulanık AHP yöntemi ile belirlenmiştir. Üçüncü aşamada, eğitim birimleri hizmet kalitesi alt boyutlarına göre bulanık TOPSIS yöntemi kullanılarak sıralanmıştır. Son olarak, eğitim birimlerinin hizmet kalite puanlarına göre verimliliğini belirlemek için bulanık bir DEA yöntemi uygulanmaktadır. Bu yaklaşım, İran'daki sekiz yükseköğretim kurumunun performans değerlendirmesi için kullanılmıştır. 5 Boyut ve 27 Alt Faktör kullanılmıştır. Kullanılan boyutlar; "Fiziksel Özellikler", "Güvenilirlik", "Heveslilik", "Güven" ve "Empati" olarak belirlenmiştir.

Wang, Ray ve Tseng, Ming-Lang (2011), uluslararası arenada öğrencilerin Tayvan'daki üniversitelerle ilgili memnuniyet algılarını ölçmek için bulanık bir önem-performans analizi yapmış, Darvish, Darvish, M. ve Esfehani (2011), Üniversitedeki öğrencilerin memnuniyetini değerlendirmek için istatistikte bulanık mantık yöntemini kullanmış, Mendonca, Chrun, Finocchio ve De Mello (2015), öğrencilerin kalite algılarını değerlendirmek için kavramları ve nedensel ilişkileri anlayabilen bulanık bir bilişsel harita geliştirmiş, böylece memnuniyet düzeyini etkileyen olumlu ve olumsuz noktaları belirlemiş Alviani (2020), idari hizmetleri ve öğrenci memnuniyetini ortaya çıkarmak için bulanık mantık kullanan bir öğrenci memnuniyeti analiz sistemi geliştirmiş, Nababan, Darsono ve Simarmata (2020), öğrencilerin akademik hizmetlerden memnuniyetlerini ölçmek için bulanık mamdani yöntemini kullanmış, Najib, Liana ve Ahmad (2021), uzaktan eğitimde öğrencilerin memnuniyeti için bir bulanık mantık çıkarım sistemi geliştirmiş, Almasani, Qaid, Saif ve Alqubati (2021), öğrencilerin üniversite hakkındaki düşüncelerini anlamak ve analiz etmek için bulanık çıkarım sistemi, destek vektör makineleri ve doğal dil işleme tekniklerini birleştirerek bir model geliştirmiş ve duygu faktörünü analize dahil etmiş, Gagliardi, Neri, Shahu ve Hoxha (2021), Arnavutluk'taki yükseköğretim kurumlarında memnuniyeti belirlemek için 3 boyutlu ölçek ve bulanık mantık yaklaşımını kullanmış, Liu, Bao Zhao, Sang ve Fu (2022), yükseköğretim hizmet kalitesini ölçmek için sezgisel bulanık küme ve çok kriterli karar verme yöntemi birleştirilerek hibrit bir kanıtsal akıl yürütme algoritması geliştirilmiştir.

Yapılan çalışmada Z kuşağının yükseköğretimden beklentilerini tespit edebilmek ve kalite iyileştirme modeli önerisinde bulunabilmek hedeflenmiştir. Bu sebeple öncelikle Z kuşağını iyi anlamak ve genel özelliklerini net olarak ortaya koyabilmek gerekmektedir.

Jones ve Martin (2007), bu çalışmada Y ve Z kuşak gruplarının, teknolojik değişikliklere ve öğrenme faaliyetlerinde nasıl farklı bir yaklaşıma ihtiyaç duydukları araştırmıştır. Ayrıca, gelecekteki okullarda bireysel destek sağlama potansiyeline sahip ve her yerden erişilebilen bir okul sisteminin oluşturulabilirliği tartışılmıştır.

Jaleniauskiene ve Jueviciene (2015), yaptıkları araştırmada yükseköğretimde öğrenme ortamlarının geliştirilmesine odaklanma ihtiyacının, eğitim politikacıları tarafından da ifade edildiğini, nesillerin değişmesi ve öğrencilerin onları önceki nesillerden ayıran benzersiz özellikler kazandıkları göz önüne alındığında, öğrenme ortamlarının sürekli



araştırılması ve yeniden gözden geçirilmesi önemini ortaya koymaktadır. Bu çalışmada yeni neslin öğrencileri için üniversite eğitim ortamının yeniden gözden geçirilmesine ve Z kuşağı öğrencileri için kabul edilebilir üniversite ortamının özelliklerinin nasıl olması gerektiği üzerinde durulmuştur. Sonuç olarak Z kuşağının ihtiyaç ve beklentilerini karşılayan ve öğrenmelerini kolaylaştıran eğitim ortamları geliştirmek için bu fikirler geliştirilmiştir.

Özkan ve Solmaz (2015), bu çalışmada Z kuşağının iş algısının nasıl işlendiğini belirlemektedir. İş algısının ölçülmesi için, Minnesota iş doyumu ölçeğinde örgütsel davranış ölçeği, kişilik envanteri ölçekleri, aynı zamanda yeni bir ölçek oluşturulması planlanmaktadır. Bu çalışma 276 üniversite öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilerin analizinde ki-kare testi ve ANOVA analizinde kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, sosyal çevrenin, takım ruhuna uyarlanan Z kuşağı için önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Sosyal çevrenin etkisi, iş dünyasına girdiklerinde örgüt kültürünü oluşturmak için önemli bir faktördür. Takım ruhunu oluştururken işverenlerin görevi, hiyerarşinin içinde bulunduğu iş kültüründen daha fazla konuşkan ve doyurucu ilişkiler kurmayı hedeflemektir.

Hariadi, Sunarto ve Sudarmaningtyas (2016), bu çalışmada bir öğrenme devrimi biçimi olarak web tabanlı bir öğrenme uygulaması geliştirmeyi amaçlamıştır. Öğrenme devrimi biçimi, sınırsız öğretim materyallerinin, gerçek zamanlı sınıf organizasyonunun sağlanmasını içerir ve zaman veya yer ile sınırlı değildir. Değerlendirme sonuçlarından, üniversitelerin ağ altyapısını daha da geliştirmelerini gerektiği ve mobil öğrenmeye erişim de dahil olmak üzere uygulamaların daha kullanıcı dostu olacak şekilde geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Seemiller ve Grace (2017) tarafından yapılan bu çalışmada Z kuşağının tanımlanması, özellikleri, öğrenme tercihleri, kariyer beklentileri ele alınmıştır. Hem araştırma sonucunda hem de Z kuşağı öğrencileri ile edinilen deneyimlerden öğrenilen en önemli ders, bu kuşağın ihtiyaçlarının, beklentilerinin, bakış açıları ve özlemlerinin, kendilerinden önce üniversiteye girenlerden farklı olan eşsiz bir grup olmasıdır.

Hampton ve Keys (2017)'in yaptıkları bu çalışmanın amacı, Z kuşağı öğrencilerinin özelliklerine odaklanmak ve onlar için nasıl anlamlı bir öğrenme ortamının yaratılacağı konusunda öneriler sunmaktır. Çalışmada Z kuşağı öğrencilerinin özellikleri, eğitim ve iş hakkındaki görüşleri, fakültelerin bu öğrenci grubu hakkında

anlaması gereken özellikler ve Z kuşağı öğrencileri ile çalışan hemşirelik eğitimcilerinin etkileri hakkında bilgi sunulmaktadır.

Çiçek ve Ünlü (2019), Teknoloji ile iç içe olan Z kuşağının hayata dair beklenti ve algılarının farklı olduğunu değerlendirerek bu kuşağın gelecek yaşantılarıyla ilgili beklentilerini ölçmeyi amaçlamıştır. Bu maksatla Isparta’da bulunan ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören öğrenciler üzerinde çalışmalarını yürütmüşlerdir. Ölçek olarak daha önce McWhirter ve McWhirter (2008) tarafından geliştirilmiş olan FESA (Future Expectations Scale for Adolescents) ölçeğinin Türkçe’ye uyarlaması olan Ergen Gelecek Beklentileri Ölçeği (EGBÖ) kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda Z kuşağı bireylerinin kariyer beklentisinin alt boyutları ile Z kuşağı bireylerin demografik verileri üzerinde anlamlı bir ilişkinin olduğu ortaya çıkmıştır.

Sarioğlu (2021) Z kuşağı üzerinde yoğunlaştığı kitabında, yavaş yavaş iş dünyasında yerini alan bu kuşağın geleceğe şekil verecek olması sebebiyle onlarla nasıl iletişim kurulabileceğinden bahsetmiştir.

İçme, Yıldırım ve Büyük (2022), Covid-19 sürecinde Z kuşağı öğrencilerinin uzaktan eğitime yönelik algılarının belirlenmesine yönelik bir çalışma yapmıştır. Z kuşağı bireylerinin uzaktan eğitim ile ilgili öğrenci ve öğretmen rolü, ders içerikleri ve eğitim yönetimi, fırsat eşitsizliği ve yaşanan teknik problemler gibi farklı konulara odaklandıkları görülmüştür. Ayrıca çalışma esnasında tespit edilen bir diğer konu ise teknoloji kuşağı olan bu kuşağın uzaktan eğitimi verimsiz bulmasıdır.

### **3. HİZMET KALİTESİ**

Hizmet sektörü her geçen gün hızla büyüyerek daha iyi seviyeye ulaşmaktadır. Değişen sosyal yaşam alışkanlıkları ile teknolojik gelişmeler hizmet sektöründe yer alan işletmelerin daha rekabetçi olmasını sağlamaktadır. Sektörde yer alan işletmelerin bu rekabet ortamında gelişmelerine devam edebilmeleri müşterilerin isteklerine hızlı bir şekilde cevap verebilmenin yanında kalite standartlarına uygun mal ve hizmet üretebilmelerini gerektirmektedir.

Hizmet sektöründe bulunan bir işletmeyi diğerlerinden daha öne çıkaran en önemli konu sektördeki rakiplerinden daha iyi ve kaliteli hizmet sunabilmesidir (Ghobadian, Speller ve Jones, 1994). Müşteriler hizmet sunucudan bekledikleri hizmet ile algıladıkları hizmeti karşılaştırmaktadırlar. Algıladıkları hizmet bekledikleri hizmetin üzerinde ise tatmin seviyeleri yüksek olduğundan aynı hizmet alma süreci devam etmektedir. Rekabetin yüksek olduğu hizmet sektöründe hizmet kuruluşları istenilen çeşit ve kalite seviyesinde hizmet verme kapasiteleriyle rakiplerine üstünlük sağlamakta ve sürekliliklerini devam ettirmektedir (Seth, Deshmukh ve Vrat, 2005).

Bu bölümde hizmet kavramı, hizmetin özellikleri, hizmet ve mal arasındaki farklılıklar, kalite kavramı ve boyutları, hizmet kalitesi kavramı, hizmet kalitesinin boyutları ve önemi, hizmet kalitesi ölçüm yöntemleri, yükseköğretimde hizmet kalitesi konuları üzerinde durulmuştur.

#### **3.1. Hizmet Kavramı**

Hizmet ve hizmet kalitesi üzerinde çok araştırma yapılan, çok tartışılan kavramlardır. Birçok insan bu kavramları farklı bir şekilde tanımlamaktadır. Bu konuda çalışmalar yürüten araştırmacılardan bazıları hizmet ile ilgili kabul edilen genel bir tanımlamanın yapılamayacağını belirtmektedirler. Grönroos (2000)'a göre ise hizmet sektörlerinin iyi yönetilmesinin en büyük engeli hizmet kavramının tanımının iyi bir şekilde yapılamamasıdır.

Türk Dil Kurumu'na göre hizmet, birinin işini görme veya birine yarayan bir işi yapma olarak tanımlanmıştır. Amerikan Pazarlama Birliği'nin hizmet ile ilgili yaptığı “malların satışı ile ilgili sağlanan fayda ve doyum” tanımı sonrasında hizmetin tanımı ile ilgili yapılan literatürde farklı tanımlara rastlanmaktadır. Çizelge 3.1'de tarihsel süreç içerisinde hizmet ile ilgili yapılmış tanımlar görülmektedir.

**Çizelge 3.1.** Hizmetin tarihsel süreç içerisindeki tanımları (Grönross, 2000)

<b>Yazar</b>	<b>Hizmet tanımı</b>
<b>Fizyokratlar (-1750)</b>	Tarımsal üretim dışındaki tüm faaliyetler
<b>Adam Smith (1723-90)</b>	Somut (dokunulabilir) bir ürünle sonuçlanmayan tüm faaliyetler.
<b>J.B.Say (1767-1832)</b>	Ürünler fayda ekleyen tüm imalat dışı faaliyetler.
<b>Alfred Marshall (1842-1924)</b>	Yaratıldığı anda varlık bulan mallar.
<b>Batı ülkeleri (1925-1960)</b>	Bir malın biçiminde değişikliğe yol açmayan hizmetler.
<b>2000'li yıllarda</b>	Doğrudan satışa sunulan veya malların satışıyla birlikte yerine getirilen eylemler, yararlar ya da doyunluktur.

Ancak genel bir ifadeyle hizmet kavramı; gereksinimlerin hızlı ve tatmin edici bir şekilde karşılanması, hemen tüketilme diğer bir ifade ile aynı anda üretim ve tüketime ait her türlü etkinlik olarak tanımlanmaktadır (Ersöz ve Aktepe, 2018).

Hizmet kişilerin ve toplulukların ihtiyaçlarını gidermek amacıyla belirli bir bedelden satılan, mülkiyet gerektirmeyen, fayda sağlayan faaliyetlerdir (Haksever ve Render, 2013). Hizmet kavramı turizm sektörü, eğitim sektörü, sağlık sektörü, güvenlik alanı vb. daha birçok alanda çok geniş yelpazede karşımıza çıkan bir kavramdır. Hizmet kavramı ilk olarak turizm sektöründe karşımıza çıkmıştır. Turizm sektörü işletmelerinin müşterilerine sundukları olanaklar hizmet kavramının ortaya çıkış noktasıdır. Daha sonrasında ise diğer sektörlerde de önem kazanmıştır. Bu durum ise kalite kavramıyla hizmet kavramını bir araya getirmiş ve kaliteli hizmet sunmak için sektörler arası rekabet oluşturmuştur.

Hizmet, müşteri ile hizmet sunan arasında gelişen ve müşterinin düşünceleriyle değerlendirilen faaliyetlerin tümünü ifade eder. Tarihsel süreç içerisinde hizmet ile ilgili yapılan tanımlar değerlendirildiğinde hizmetin soyut bir kavram olduğu ve sunulan hizmet ile insanların kullandığı malların somut özelliklere sahip olduğu görülmektedir. Bir malın sağladığı yarar ve zarar insanlar tarafından ortak bir ifadeyle değerlendirildiği düşünülebilir. Ancak hizmet kavramı kişiden kişiye farklı algılanabilir ve değerlendirilebilir. Malın en önemli özelliği elle tutulabilen, gözle görülebilen somut bir madde olarak ifade edilebilmesi iken hizmet elle tutulamayan,

soyut bir olgudur. Örneğin bilgisayar satın alan bir kişinin almış olduğu cihaz mal olarak ifade edilebilirken, internete erişim faaliyeti ise faydalanılan hizmet olarak düşünülmektedir. Başka bir örnekle, lokantaya giden kişinin yediği yemek mal iken, garsonun davranış şekli hizmettir (Yılmaz, 2007).

### **3.2. Hizmetin Özellikleri**

Hizmetleri mallardan ayırt eden kendine özgü özellikleri vardır. Bu özellikler hizmet sistemlerine avantaj ve dezavantaj sağlamaktadır. Hizmet sistemlerine özgü olan ve hizmet sistemlerini mallardan ayıran özellikler; soyutluk, sahiplik, eş zamanlı üretim ve tüketim (eşzamanlılık, ayrılmazlık), dayanıksızlık, değişkenlik, madde veya kişi hizmeti olma şeklinde tanımlanabilmektedir (Ersöz ve Aktepe, 2018).

#### **Soyutluk**

Soyut olma, hizmetlerin fiziksel bir varlık olmaması, elle tutulup gözle görülememesi bir ölçü birimiyle ifade edilememesi yani hizmeti alan kişilerin aldığı hizmet ile ilgili fiziki olarak fikir edinemesidir. Mal ve hizmet arasındaki en önemli ayırt edici unsur hizmetin soyut olmasıdır. Hizmetlerin soyut doğası sebebiyle kalitelerinin ve performanslarının müşterilere anlatılması zor olabilir. Somut olmama kötü bir hizmeti tersine çevirmeyi zorlaştırabilir çünkü hizmetten memnun olmayan müşterileri hizmetin daha iyi olduğuna ikna etmek zor olabilir.

#### **Sahiplik**

Hizmetler satıldıklarında mallar gibi alan kişiler tarafından sahiplenilmezler. Mallar satıldıklarında alan kişi sahip olur ancak hizmette satış tüketim faaliyetinin bittiği andır (Wilson, Zeithaml, Bitner ve Gremler, 2012). Mallar ile hizmetler arasındaki önemli farklardan biri de hizmetlerin sahiplenilememesidir. Örneğin otoparka arabasını park eden bir kişi park süresince aldığı hizmetin bedelini ödemiştir ve süre bittiğinde aldığı hizmet sona erecektir. Aslında hizmetin sahiplik özelliği soyutluk özelliği ile doğrudan ilişkilidir. Malların somut olması sebebiyle mülkiyeti alan kişiye geçer. Mülkiyetine sahip olunan şeyler tekrar satılabilir ya da devredilebilir.

#### **Eş Zamanlı Üretim ve Tüketim**

Hizmet sistemlerinin aynı anda üretilmesi ve tüketilmesi, hizmetin ayrılmazlığı, bütünlüğü olarak da ifade edilmektedir. Hizmet sektöründe diğer mal üreten sektörler gibi önceden üretilip, stok yapıp daha sonra satmak mümkün değildir. Hizmet önce

satılır sonra ise üretim ve tüketim faaliyeti beraber gerçekleşir. Üretim ve tüketim birbirinden ayrılamaz. Hizmet sunucular sundukları hizmetin kendilerine özgü bir hizmet olduğunu ve hatta bu hizmeti başkalarının sunamayacaklarını hizmete alanlara kabul ettirip benimsetmeye çalışmaktadır (Altan, 2012). Örneğin bir öğretmen eğitim-öğretim hizmetini sunarken öğrenci de aynı anda bu hizmeti almaktadır yani tüketmektedir.

### **Dayanıksızlık**

Zaman bakımından çabuk bozulma olarak ifade edilmektedir. Hizmetler üretim ve tüketimin eş zamanlı olması nedeniyle mallar gibi depolanamaz, iade edilemez ve yeniden satışı yapılamaz. Hizmet yapılması gereken zaman ve yerde değerlidir. Sinemada boş kalan koltuklar, zamanında meyvesi toplanmayan ağaç, satılmayan uçak biletleri o esnada kullanılmaz tüketilmez ise daha sonrası için saklanamaz. Çoğu hizmetin deneyimlediği oldukça değişken talep modelleriyle birleştiğinde hizmetlerin çabuk bozulabilirliği, yöneticilerin hizmet kapasitesini dikkatli bir şekilde tahsis etmesini ve hizmet talebini aktif bir şekilde yönetmesini gerektirir (Haksever, 2000).

### **Değişkenlik**

Hizmet sunucuların türdeş hizmet sunmaları, belirli bir standardı yakalamaları çok güçtür. Hizmetlerin heterojen oluşu; sürecin içerisinde bulunan kişilere, hizmetin sunulduğu yer ve zamana göre değişkenlik gösterecektir. Hatta bir hizmet sektörünün aynı kişiye sunduğu hizmet bile bir öncekinden farklılık gösterebilir. Malların üretimi standart ve homojen olabilir. Hizmetin algılanması tüketicinin beklentileri ve tecrübeleri ile ilgili olduğu için hizmetin değişken olması kaçınılmaz olmaktadır. Hizmeti alan kişi aldığı hizmeti daha önce almış olduğu hizmetle karşılaştıracak ve buna göre karar verecektir. Sonuç olarak hizmet sunucunun başarısı algılanan hizmet ile beklenen hizmet arasındaki farka göre belirlenecektir. Oluşan bu farklılık ise alıcıya, zamana, hizmeti sunana, hizmetin alındığı yere göre şekillenecektir (Mucuk, 2000). Örneğin baş ağrısı ile doktora giden bir hastaya uygulanacak tedavi ile aynı şikayetle giden bir başka hastaya aynı şekilde uygulanmayabilir. Aynı saç modeli isteyen iki müşterinin almış olduğu hizmet de farklılık gösterebilir. Aynı hizmet sunucu tüm müşterilerine aynı hizmeti sunmasına rağmen müşteriler bunu farklı algılayabilir ya da hizmet sunucu aynı hizmeti sunamayabilir (Haksever, 2000).

### **Madde Hizmeti ya da Kişi Hizmeti Olma**

Üretim faaliyetinin sonucunda ortaya mal ve hizmet çıkmaktadır. Mal ve hizmeti net olarak birbirinden ayırmak zor olmaktadır (Ghobadian, Speller ve Jones, 1994). Her hizmet bünyesinde az da olsa mal yani madde bulundurmaktadır. Hizmet ile elde ettiğimiz faydayı iki unsur üzerinden değerlendirmek gerekmektedir. Bu unsurlar kişi ve madde hizmetidir. Madde hizmetinin sonuçlarının değerlendirmesi kolaydır. Fakat tek başına kaliteli bir hizmet için yeterli değildir. Toplam kalitenin istenen seviyede olması için kişi ve madde hizmetinin birlikte belirli bir seviyeye ulaşması gerekmektedir. Örneğin lokantada servis edilen yemekler ile ilgili problem yaşanmış olsa da garsonun yaklaşımı yemekler ile ilgili olumsuz hususu tolere edebilecektir. Yani madde hizmeti ile ilgili beklentimiz kişi hizmeti ile dengelenebilir. Ancak bazı durumlarda bu mümkün olmayabilir. Örneğin lokantada temizlik ile ilgili yaşanan bir problem garsonun sunmuş olduğu hizmet ile kapatılamayacaktır.

### **3.3. Hizmet ve Mal Arasındaki Farklılıklar**

Hizmetler ile mallar arasındaki farkların net olarak ortaya çıkarılması, hizmetin özelliklerinin iyi anlaşılması işletmelerin doğru planlar yapması için fayda sağlayacaktır. Bundan önceki bölümlerde hizmete ait özellikler ve hizmetin mallardan farkları ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Ancak genel anlamda hizmet ve mal arasındaki farklar Çizelge 3.2' de gösterilmiştir (Ersöz ve Aktepe, 2018).

**Çizelge 3.2.** Hizmet ve mal arasındaki farklılıklar

<b>Hizmet</b>	<b>Mal</b>
İşlemler insan odaklıdır.	İşlemler teknik konulara odaklıdır.
Genellikle emek yoğunudur.	Genellikle sermaye yoğunudur.
Müşteri sürecin bir parçasıdır.	Müşteri süreçten ayrıdır.
Sistem müşteriyle doğrudan ilişkilidir.	Sistem müşteriyle dolaylı olarak ilişkilidir.
Üretim ve tüketim faaliyetleri eşzamanlıdır.	Önce üretim sonra tüketim yapılır.
Genellikle stoklanamazlar.	Stoklanabilir.
Hizmet taşınamaz, hizmet sağlayıcı taşınabilir.	Mallar taşınabilir.
Yeniden satılamazlar.	Yeniden satılabilir.
Toptan üretilmez.	Toptan üretilir.
Otomatikleştirme genellikle zordur.	Otomatikleştirme genellikle kolaydır.
Genellikle patente korunamaz.	Patente korunabilir.
Çıktısı soyuttur. Çabuk bozulur.	Çıktısı somuttur. Dayanıktır.
Genellikle çıktısı daha az standarttır.	Çıktısı standarttır.
Çıktı kalitesi ölçümü zordur.	Çıktı kalitesi ölçümü kolaydır.
Çalışanları denetlemek zordur.	Çalışanları denetlemek kolaydır.
Büyük ölçüde kişisel kararlar vardır.	Kişisel kararlar daha sınırlıdır.
Çalışanların müşteriyle ilişkisi yükündür.	Müşteriyle ilişki çok az ya da hiç yoktur.
Gelir, esas olarak soyut hizmetlerden elde edilir.	Gelir esas olarak somut üründen elde edilir.
Tesisin mevki müşteri teması için önemlidir.	Tesisin mevki maliyet için önemlidir.

### **3.4. Kalite ve Hizmet Kalitesi**

Geçmiş günlerden bugüne kadar iyileştirme sürecinin var olduğu her dönemde kalite olgusu hayatımızın içinde olmuştur. Kalite kavramının MÖ. 2'nci yüzyıla kadar dayandığı tahmin edilmektedir (Çağlar ve Kılıç, 2011). Eski medeniyetler tarafından da kullanılan kalite modern bir kavram değildir. Kalite Latin kökenli bir kelime olup "Qualitas", yani "Nitelik" anlamında kullanılmıştır. Kalite kavramı literatürde ilk olarak 1930'lu yıllarda karışımıza çıkmaktadır. Shewhart (1992) kaleme almış olduğu "Economic Control of Quality of Manufactured Products" kitabında kalite kavramı, kalite yönetimin tarihsel gelişimi kavramlarına değinmiştir. Sonrasında İngilizlerin "İngiliz Standartlar Enstitüsü"nü kurarak kalitenin daha iyi seviyeye çıkarılması çalışmaları yapılmaya, ikinci dünya savaşının bitmesiyle ise Amerika'da kalite standartlarının belirlenmesi süreci yaşanmaya başlamıştır.

Kalite kavramı ile ilgili farklı birçok sektörde sürece dahil olması sebebiyle çeşitli tanımlamalar yapılmıştır. Kalite her alanda başarının anahtarı olarak karışımıza çıksa da tanımlama ile ilgili netlik kazanamamıştır. Çünkü hizmet ve üründen beklenen nitelik subjektif olması sebebiyle değişiklik gösterebilmektedir. Algılanan ve



beklenen kalite anlayışında farklılığa neden olabilecek, reklam, imaj, eğitim durumu, yaşanan coğrafya vb. birçok etken vardır.

Literatürde kaliteyle ilgili çeşitli tanımlar ile karşılaşmaktadır. Tanımlardan bazıları şu şekildedir;

- Feigenbaum (1956) kaliteyi ihtiyaçların en ekonomik olarak karşılanmasını hedefleyen özelliklerin bileşimi olarak tanımlamıştır.
- Juran (1974)'a göre kalite kullanıma uygunluktur.
- Crosby (1979) kaliteyi gerekli şartlara uygunluk olarak tanımlamıştır. Crosby'ye göre hizmet alanın tüm isteklerinin karşılanması değil, ürünlerin özelliklerinin belirli standartları sağlaması kaliteyi ifade etmektedir. Çünkü müşterilerin algıladıkları standart konularda bile sübjektif olabilmektedir.
- Deming (1986), kaliteyi daha önceki tanımlamalara kıyasla daha geniş bir çerçevede ele almıştır. Deming'e göre kalite amaca uygunluk ve müşterilerin isteklerinin karşılanması için gösterilen çabadır.
- Garvin (1988) alınan hizmeti rakiplerinden ayıran ve ona değer veren sekiz boyut öne sürmüştür. Kalitenin sınırlarını bu boyutlar ile ölçmüştür.

Kalite, bir ürünün ortaya çıkış sebebine bağlı olarak ulaşması hedeflenen amaçlar, ürünün müşteriler tarafından algılanan güvenilirliği, görünüşü, tamlığı, onarım kolaylığı ve diğer belirlenen özellikler bakımından ortaya koyulan ölçüttür. (Tek, 1990)

Kalite kavramı ile ilgili çok fazla tanımın olması, kalitenin farklı şekillerde algılanması ve ortak bir tanımlama yapılamaması kalitenin çok boyutlu olmasından dolayı olabilir. Kalite boyutları işletmeler tarafından iyi bir şekilde bilinip anlaşılırsa sundukları hizmetleri daha üst seviyeye çıkaracaktır (Bakan ve Şekeli, 2018). Literatürde kalitenin boyutları konusunda birçok çalışma bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda farklı boyutlar üzerinde odaklanılmıştır ancak en yaygın olarak bilinen Garvin (1984) tarafından ortaya koyulan kaliteye ait sekiz boyut şu şekildedir.

- **Performans**, ürün ya da hizmet ile ilgili öncelikli özelliği ifade eder. Örneğin bir televizyonun görüntü ve ses kalitesi.
- **Uygunluk**, ürün ya da hizmetin belirlenen kalite standartlarını karşılayabilme durumudur.

- **Güvenirlilik**, ürünün kullanım süresince performans özelliklerinin devamlılığı ve sürekliliğidir.
- **Dayanıklılık**, hizmetin veya ürünün kullanım ömrünün uzunluğu olarak ifade edilmektedir. Teknik ve ekonomik boyutları içermektedir.
- **Hizmet Görürlük**, hız, problem ve sorunların çabuk çözülebilmesi, etkili servis durumunu ifade etmektedir.
- **Estetik**, ürün veya hizmetin duylulara hitap etmesi, albenisidir.
- **Algılanan Kalite**, imaj ve itibar olarak ifade edilebilir. Müşterinin algıladığı kaliteyi gösterir.

### 3.4.1. Hizmet Kalitesi Kavramı

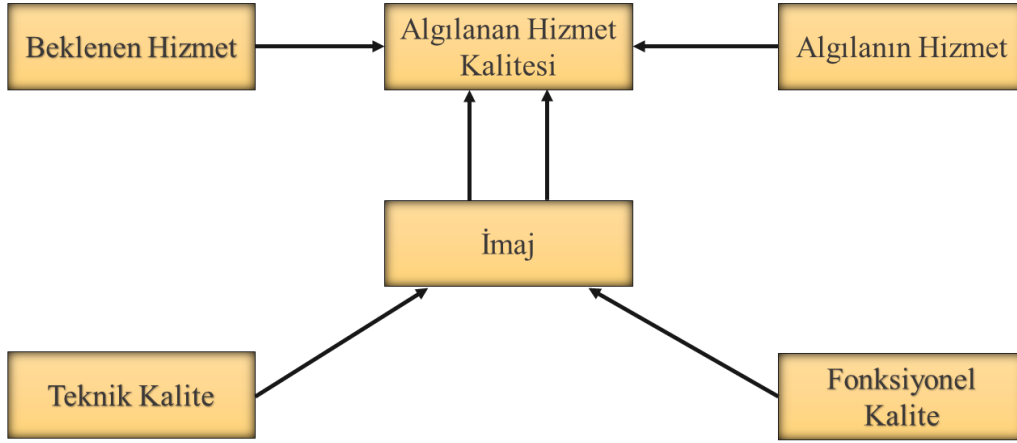
Hizmet sektöründe kalite kavramına olan ilgi 1980'li yıllarda artmaya başlamıştır. Avrupa Kalite Yönetimi Vakfı, Toplam Kalite Yönetimi Anlayışı, Avrupa Kalite Ödülü, ISO 9000 Standartları gibi faaliyetler kaliteye olan ilgiyi arttırmaya başlamıştır. Hizmet faaliyetlerinin ekonomiye katkıları ve yaşam seviyesini arttırması önceleri imalat sektöründe uygulanmakta olan kalitenin hizmet sektöründe de uygulanmasına yol açmıştır. Fakat son dönemlere kadar kalite ile ilgili yapılan çalışmaların mal kalitesi üzerine odaklanması işletmelerin hizmet kalitesine ilgilerini açıkça göstermektedir. Mal kalitesine uygulanan temel geliştirme ve iyileştirme tekniklerini aynı şekilde hizmet kalitesine uygulamak doğru olmaz. Diğer taraftan hizmet alanlarının ve çeşitliliğinin artması, büyümesi hizmet sektöründe var olan problem sahalarını ortaya çıkarmıştır. Bu sebeple de hizmet kalitesini arttırmaya yönelik modellerin geliştirilmesi ve çeşitlendirilmesi, hizmet kalitesi ölçüm araçlarının oluşturulması gibi çalışmalar hızla artmıştır.

Hizmet kalitesi ile ilgili tanımlama yapan ve ortaya kalite ilgili model koyan çalışmalar disiplinler arası özellik taşımaktadır. Bu yüzden hizmet kalitesi ile ilgili tanımlama yaparken ekonomi, işletme, pazarlama, üretim gibi konularda yeterli bilgiye sahip olmak gerekmektedir. Hizmet süreci karmaşık bir süreçtir. Yapılan tanımlar hizmetin olduğu endüstri ve hizmet alanına göre de farklılık gösterebilir. Bu sebeple tüm sektörlerde uygun olacak şekilde ortak bir tanımda fikir birliği oluşmamıştır. Hizmet kalitesinin tanımlanmasının zorluğu yapılan tanımlamaları da çeşitlendirmiştir.

Hizmet kalitesi, müşterilerin beklemedikleri kalite ile algıladıkları kalite arasında çıkan değerdir yani hizmet sunucuların, kişilerin isteklerini karşılayabilme kabiliyeti veya kişileri tatmin edebilme kabiliyeti olarak tanımlanabilir.

Hizmet kalitesini ölçmek işletmelerin verdikleri hizmetleri iyileştirebilmeleri açısından önemli bir konudur. Çünkü kalite insanların o hizmeti ya da ürünü satın alıp almayacağına en önemli kriteridir. Hizmet kalitesi hizmet sunucusu tarafından değil hizmeti alan müşteriler tarafından belirlenmektedir. Müşteriler alacakları hizmet ile ilgili net bir beklenti içerisinde olmayabilir ancak çoğu müşterinin aklında bir beklenti vardır. Beklentinin olması hizmeti alır almaz aldığı hizmet ile beklediği hizmeti karşılaştırmasına neden olacaktır. Bunun sonucu olarak ise hizmet kalitesi ortaya çıkacaktır (Lee ve Yom, 2007). Algı ve beklentinin değişimi ile hizmet kalitesi değerlerinde de değişecektir. Bu değişim de hizmet sunucuların hizmet süreçlerini sürekli kontrol edip kendilerini geliştirmelerini ve iyileştirmelerini sağlayacaktır. İşletmeler kendilerini canlı tutup değişime ayak uydurmak için çeşitli çözüm modeli arayacaktır.

Hizmet kalitesi modelleri ile birçok çalışma mevcuttur. Gronroos (1984) tarafından geliştirilen modelde müşterilerin hizmet kalitesini algılama şekliyle ilgilenilmiştir. Hizmet kalitesi alanında ilk modele Gronroos, hizmet kalitesinin teknik, fonksiyonel ve imaj olmak üzere 3 boyutta incelenmesi gerektiğini belirtmiştir. “Gronroos Hizmet Kalitesi Modeli” Şekil 3.1.’de gösterilmiştir. Burada “Teknik Kalite” müşterinin net hizmetten ne aldığı, "Fonksiyonel Kalite" ise müşterinin hizmeti nasıl aldığı sorusuna karşılık vermektedir. “İmaj” ise hizmet unsuruna ait “Fonksiyonel ve Teknik Kalite” neticesinde oluşmaktadır. Örneğin yemeğin lezzetli olup olmayışı teknik kaliteyi, yemeğin sunulduğu yerin ferah oluşu ise fonksiyonel kaliteyi göstermektedir. Sunulan hizmet neticesinde algılanan hizmet ile beklenen hizmet arasında oluşan fark büyürse müşteri açısından olumsuz bir durum oluşacak ve işletme imaj kaybına uğrayacaktır.



Şekil 3.1. Gronroos hizmet kalitesi modeli (Gronross,1984)

Hizmetler müşteri ile hizmet sunucunun karşılaştığı anda oluşan canlı performansın oluştuğu süreçlerdir. Bu nedenle mallarda olduğu gibi fiziki kontrol ve muayenesi yapılamaz. Hizmet sunucuların ve hizmeti alanların insan olduğu hallerde kişilerin canlı performans anındaki performansları hakkında net bir tespit yapmak oldukça zordur. İşletmelerin hizmet kalitelerini sürekli olarak iyileştirebilmeleri ve rekabet ortamında öne çıkabilmeleri için verilen hizmetin ölçülebilmesi gerekmektedir. Yapılan ölçümler neticesinde gerekli iyileştirme tedbirleri alınabilecektir.

### 3.4.2. Hizmet Kalitesinin Boyutları

Hizmet sunucuların kaliteli bir hizmet sunabilmesi için hizmet kalitesine etki eden hususları iyi analiz etmesi gerekmektedir. Garvin (1984) kalite boyutlarını belirlerken hizmet kalitesi boyutlarını da ele almıştır ve belirlediği boyutlar,

- Hizmette Performans,
- Uygunluk,
- Hizmet Görürlük,
- İtibar,
- Diğer Unsurlar şeklinde olmuştur.

Zeithaml, Parasuraman ve Berry (1990), hizmet kalitesini ele aldığı çalışmalarda kaliteyi etkileyen konuları boyut olarak değerlendirmiş ve kaliteyi belirleyen 10 boyut belirlemiştir. Bu boyutlar;

- **Güvenirlilik**, hizmet sunucunun vermiş olduğu sözü yerine getirmesi, doğru ve dürüst hizmet sunmasıdır.

- **Duyarlılık**, hizmet sunucunun daima istekli ve hizmeti sunmaya hazır olmasıdır. Hızlı, gayretli ve ilgili olmak.
- **Yeterlilik**, hizmet sunucunun sunduğu hizmet ile ilgili yetkinliği ve ehliyetli olmasıdır.
- **Ulaşılabilirlik**, hizmetin müşterinin istediği zamanda ve yerde kesintisiz olarak sunulmasıdır.
- **Nezaket**, hizmet verenin saygılı ve kibar olması, çalışanların müşterilere karşı saygı ve ciddiyet çerçevesinde hizmet sunmasıdır.
- **İletişim**, hizmet sunucunun müşteriye verilen hizmet esnasında müşteriye yeterli bilgi vermesi, müşteriye iyi dinlemesi ve anlamasıdır. Hizmet sunucu müşteriye iyi bir iletişim kurduğunu hissettirmelidir.
- **İtibar**, hizmet sunucunun müşteriye güven duygusu vermesi ve inandırıcı olmasıdır.
- **Güvence**, verilen hizmet ile ilgili şüphe oluşmaması, risklerin olmamasıdır.
- **Empati**, müşterinin hizmet sunucudan beklentilerini ve isteklerini anlamaktır.
- **Fiziksel Varlıklar**, somut görülenler olarak da ifade edilmektedir. Hizmetin elle tutulabilir, gözle görülebilir olmasıdır.

Literatürde hizmet kalitesi üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Yapılan çoğu çalışmalarda farklı boyutlar geliştirilmiş ve kullanılmıştır. Kullanılan boyutlar sektörlerle alakalı olarak değişiklik gösterdiği gibi araştırmacının bakış açısına göre de değişiklik göstermektedir.

Hizmet sunan işletmelerin pazardaki rekabetlerini sürdürmelerinin en önemli faktörü sundukları hizmetin kaliteli olmasıdır. Müşterinin tekrar aynı hizmeti almak için aynı işletmeyi tercih edip etmemesi ise işletmenin sunduğu hizmetteki kalite ile doğrudan ilgilidir. Hizmet kalitesine önem veren işletmeler kuşkusuz ki içinde buldukları pazarda önemli pay elde edecektir.

İşletmelerin devamlılığını sürdürebilmeleri için kalite kavramını dikkate almalarına sebep olan faktörler arasında müşteri memnuniyeti, yüksek getiri, pazarda sahip olunan payın büyüklüğü, çalışanların sadakati, maliyetlerin düşüklüğü gösterilebilir (Haksever, 2000). Kendini geliştiren, yenileyen işletmeler müşterilerine kaliteli hizmet sunabilir. Bu sebeple kalite odaklı gelişimler takip edilerek kalite kültürü oluşturulmalıdır. Sektördeki yenilikler ve gelişmelerin yanında müşterilerin

beklentileri de göz önüne alınmalıdır. Hizmet kalitesi müşterilerin verilen hizmetten ne beklediğini anlamayı ve daha ne gibi yenilikler kazandırılabilceğini belirlemeyi kapsar (Ersöz, Pınarbaşı, Türker ve Yüzükırmızı., 2009).

Hizmeti müşterilerin beklentileri ve isteklerine göre planlayarak, kesintisiz bir hizmet sunacak şekilde iyi eğitilmiş çalışanların performanslarını yöneterek, sürekli geliştirilen hizmet kalitesi maliyetleri azaltıp kaliteyi arttıracak ve hem müşterilere istedikleri hizmeti almalarını hem de işletmelerin kar paylarını arttıracaktır.

### 3.4.3. Hizmet Kalitesi Ölçüm Yöntemleri

Hizmet kalitesi, bir kuruluşun hizmet sektöründeki rakiplerinden ayrılması için temel belirleyici bir faktördür. Bir hizmetin kalitesini belirlemek bazen zor olsa da mal ve hizmet alımında kalitenin önemli olduğu kabul edilmektedir.

Malların kalitesini belirlemek ile bir hizmetin kalitesini belirlemek büyük ölçüde farklılık gösterir. Mallar somuttur; görülebilir, tutulabilir ve dokunulabilir. Aksine hizmetler soyuttur. Hizmet kalitesinin ölçülmesi, malların kalitesinin ölçülmesinden farklıdır. Ürünlerin dayanıklılığı, uzun ömürlülüğü ve ürün kusurlarının sayısı gibi göstergeler kullanılarak malların kalitesi objektif olarak ölçülebilir. Hizmetlere ve hizmet sunumuna özgü faktörler nedeniyle, hizmet kalitesinin ölçülmesinin daha zor olduğu kanıtlanmıştır. Hizmet kalitesi ölçüm yöntemleri ile ilgili literatürde birçok yöntem vardır. Bu yöntemlerden en yaygın olanı Parasuraman, Zeithaml ve Berry (1988) tarafından geliştirilmiş olan SERVQUAL yöntemidir. Literatürde bulunan bazı hizmet kalitesi ölçüm yöntemleri şu şekildedir (Ersöz, Pınarbaşı, Türker ve Yüzükırmızı, 2009);

- **Toplam Kalite Endeksi Yöntemi:** Bir şirketin çalışanlarını ve müşterilerini tatmin edebilmek için kullanılan mal ve hizmet kalitelerinin sistematik bir yaklaşımıdır.
- **Kritik Olaylar Yöntemi:** İşverenler ya da değerlendiren kişiler tarafından kritik olaylar sınıflandırılarak çalışanların bu olaylar karışısındaki davranışlarını gözlemler ve kayıt altında tutulur. Odaklanılan olaylar performansı belirleyebilecek, olumlu ya da olumsuz etki bırakan olaylardır.
- **Grup Mülakat Yöntemi:** Bir grubun belirli bir amaç doğrultusunda toplanması ve karşılıklı görüş bildirmesidir. Oluşturulan gruplar hizmetlerin değerlendirmesi, geliştirilip iyileştirilmesi için kullanılır. Grupların değerlendirilecek hizmet ile

ilgili tecrübeye sahip olması gerekmektedir. Grup Mülakat Yönteminde öncelikli konular belirlenir ve bu konularda hizmetlerin nasıl olması gerektiği ile ilgili stratejiler geliştirilir.

- **İstatiksel Yöntemler:** Hizmet kalitesini ölçerken ürün kalitesi ölçümünde kullanılan istatistiksel yöntemlerin neredeyse tamamı kullanılır. Hizmet kalitesi ölçümünde insanların algıladıkları kalite ve yaşadıkları tecrübe ön plana çıktığı için istatistiksel yöntemlerin kullanımı sınırlı kalmaktadır. İstatiksel yöntemlerin kullanımında diğer yöntemlerden eldi edilen veriler için geçerlilik, güvenilirlik ve farklı istatistiki analizler yapılır.
- **Hizmet Barometresi:** Yöntem İsveç'te havayolunu kullanan müşterilerin aldıkları hizmeti değerlendirmek ve müşterilere hızlı geri dönüş sağlamak, elde edilen sonuçlarla ilgili iyileştirme yapabilmek için kullanılmıştır. Farklı zamanlarda ve farklı alanlarda yolculara yapılan anketler neticesinde yolcuların hizmeti nasıl algıladıkları tespit edilmiştir.
- **Benchmarking:** Bu yöntemde bilinenleri tespit edip bilinmeyenlere odaklanma ele alınmaktadır. Türkçe karşılığı kıyaslamadır. Rakiplere ulaşabilmek için onların öne çıkan özelliklerinin tespit edilmesini savunan bir yöntemdir. Benchmarking yönteminde iki önemli özellik vardır. Birincisi sadece rakiplerin değil rakip olmayanların kıyaslanmasıdır. İkincisi ise sadece bitmiş ürün veya hizmet üzerinde değil sürecin de takip edilmesidir.
- **SERVPERF:** Cronin ve Taylor (1992) hizmet kalitesinin kavram haline getirilmesi ve kalitenin ölçülmesi ile ilgili olarak Parasuraman, Zeithaml ve Berry (1985) tarafından geliştirilmiş olan SERVQUAL ile aynı boyutlara sahip ancak performansa dayalı bir ölçüm yöntemi geliştirmiştir.
- **SERVQUAL:** Modele göre hizmet kalitesi kavramı soyut olduğu için, müşterinin beklentisinin sunulan hizmetin performansı ile kıyaslanması gerekmektedir. Parasuraman, Zeithaml ve Berry (1985) hizmet kalitesiyle ilgili çığır açan araştırmalarında hizmetlerin sağlanmasında boşluk analizi kullanmışlardır. Hizmet kalitesini ölçmek için müşteri beklentileri ile bir hizmetin nasıl yapıldığına dair algıları arasındaki boşluğu belirleyen bir çerçeve sunmuşlardır (Gupta ve Chen, 1995).

Hizmet kalitesini iyileştirmek isteyen herhangi bir hizmet kuruluşunun amacı, boşluğu kapatmak veya daraltmaktır. Hizmet kalitesi üzerine yapılan önceki araştırmalarda,

esas olarak müşterilerin istenen beklentilerine (yani bir müşterinin bir hizmet sağlayıcının sağlaması gerektiğini düşündüğü şey) odaklanılmış ve gerçek hizmet performansının müşteri memnuniyeti açısından önemi gözden kaçırılmıştır. Mevcut araştırmalar, hizmet kalitesi modellerinde çoklu beklenti standartlarının kullanımını desteklemektedir (Parasuraman, Zeithmal ve Berry, 1994).

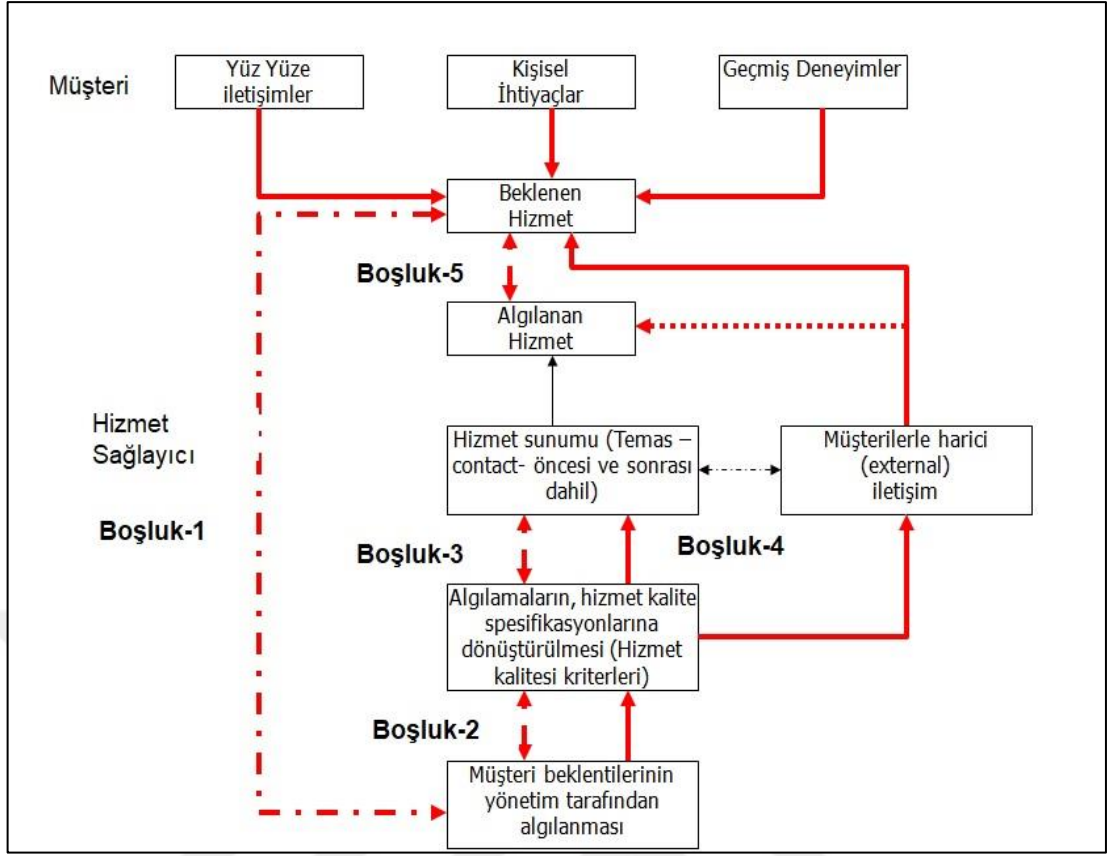
Zeithaml, Parasuruman ve Berry (1990) bankacılık, kredi kartı, onarım ve bakım ve uzun mesafeli telefon hizmetleri dahil çeşitli hizmet organizasyonları için çoklu beklenti modelini kullanmıştır. Bireysel müşterilerin bu hizmet kuruluşlarına yönelik tutumları, kuruluşlar ile yaşamış olduğu olumlu veya olumsuz deneyimlerini yansıtmaktadır. Zeithaml, Parasuruman ve Berry (1990), ölçülen hizmet organizasyonuna rağmen müşterilerin hizmet kalitelerini değerlendirirken benzer kriterleri paylaştıklarını bulmuşlardır. Bu kriterler başlangıçta yukarıda belirtilen on temel boyuta ayrılmıştır. Daha sonra kapsamlı faktör analizi yapılarak beş boyutta toparlanmıştır: Maddi Öğeler, Güvenirlilik, Duyarlılık, Güvence, Empati. SERVQUAL boyutlarının birleştirilmiş hali Çizelge 3.3'te gösterilmiştir.

**Çizelge 3.3.** Birleştirilmiş SERVQUAL boyutları

Boyut		Maddi Öğeler	Güvenirlilik	Duyarlılık	Güvence	Empati
1	Maddi Öğeler					
2	Güvenirlilik					
3	Duyarlılık					
4	Güvence, Yeterlilik, Nezaket, İtibar					
5	Empati, Erişilebilirlik, İletişim					

SERVQUAL, hizmet kalitesini müşterinin bakış açısından tanımlayan kavramsal bir modeldir. Müşterinin hizmet kalitesi algılarına kıyasla müşteri beklentilerini ölçen benzer şekilde ifade edilmiş 22 sorudan oluşur (Parasuraman, Zeithaml ve Berry, 1985). Ayrıca modelde Şekil 3.2'de gösterilen müşteriler tarafından algılanan hizmet kalitesi eksikliklerine yol açabilecek beş boşluk tespit edilmiştir. Bu boşluklardan 5'inci boşluk diğer boşlukları da kapsayan bir boşluktur.





Şekil 3.2. SERVQUAL boşluk modeli

- **Boşluk 1:** Müşteri beklentileri ile müşterilerin hizmet beklentilerine ilişkin yönetim algıları arasındaki tutarsızlık.
- **Boşluk 2:** Müşteri beklentilerine ilişkin yönetim algıları ile hizmet kalitesi standartları arasındaki tutarsızlık.
- **Boşluk 3:** Hizmet kalitesi standartları ile fiilen sunulan hizmet arasındaki tutarsızlık.
- **Boşluk 4:** Hizmeti tanımlayan müşterilerle iletişimlerle fiilen sağlanan hizmeti arasındaki tutarsızlık.
- **Boşluk 5:** Müşteri hizmet beklentileri ve algıları arasındaki tutarsızlık.

Boşluklara sebep olan faktörler Çizelge 3.4'te gösterilmiştir (İkiz, 2010).

**Çizelge 3.4.** Boşluklara sebep olan faktörler (İkiz, 2010)

Boşluk	Boşluğun Tanımı	Boşluğun Oluşmasına Neden Olan Faktörler
1.Boşluk	Müşteri beklentilerinin bilinmemesi	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Piyasa araştırması ile ilgili yetersizlik<ul style="list-style-type: none"><li>● Yetersiz piyasa araştırması</li><li>● Yapılan araştırmadan elde edilen neticenin iyi değerlendirilememesi</li></ul></li><li>○ Dikey iletişim eksikliği</li><li>○ Dikey kademedeki çok fazla pozisyonun olması</li></ul>
2.Boşluk	Hizmet kalitesi standartlarının yanlış belirlenmesi	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Yönetim kadrosunun kaliteye yönelik çabalarındaki yetersizlik</li><li>○ Yapılabilir olduğuna yeterince inanmamak</li><li>○ Yapılan işin tanımlanmasında yetersizlik</li><li>○ Net hedeflerin koyulmaması</li></ul>
3.Boşluk	Hizmet performansının yetersizliği	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Kişiler arasındaki rollerin net olarak belirlenmemesi</li><li>○ Kişiler arasındaki rollerin tutarsızlığı</li><li>○ Kişilere verilen işlerin uyumsuz olması</li><li>○ Teknoloji yetersizliği</li><li>○ Çalışanın hizmet üzerindeki kontrol eksikliği</li><li>○ Takım ruhunun olmayışı</li></ul>
4.Boşluk	Taahhüt edilen ile ortaya koyulan hizmetin uyuşmaması	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Yatay pozisyonlarda uygun olmayan iletişim</li><li>○ Çok fazla söz vermeye yönelik eğilim</li></ul>
5.Boşluk	Beklenen ve algılanan hizmet farklılıkları	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Dört boşluğun bileşimi</li></ul>

### 3.5. Yükseköğretimde Hizmet Kalitesi

Kültürel, ekonomik, siyasal ve teknolojik alanlardaki değişimlerin eğitime olan etkisi bu değişimlerle doğru orantılı olarak değişmektedir. İnsanların beklentilerinin artması hizmet sektörlerini de sürekli değişim ve gelişime mecbur bırakmaktadır. Hizmet olgusu sadece bir işletme grubu ile ilgili değil hizmet üreten tüm kurumlar ile ilgili bir olgudur. Bu sebeple eğitim kurumları da bu değişimlerden etkilenmektedir. Eğitim ve öğretimin toplumsal yaşam kalitesini toplum için daha iyiye götürme rolü sürekli artmaktadır. Nitelikli bireylerin topluma kazandırılması yükseköğretimin kalitesine bağlıdır. Nitelikli bireyler tüm sektörlerde nitelikli insan gücünü oluşturacak ve bu sayede uzun vadede istenilen kalite seviyesine ulaşılacaktır. Eğitim sistemi kalitesiz olduğu takdirde tüm sektörler üzerinde etkisini gösterecektir. Bu husus yükseköğretim kurumlarının sorumluluğunun ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Yükseköğretim kurumları da bu sorumluluklarının üzerinden gelebilmek maksadıyla dünya üzerindeki diğer yükseköğretim kurumlarını ve eğitim öğretim ile ilgili kalite standartlarını baz alarak çalışmalarını yürütmektedir. Yapılan çalışmalarda eğitim öğretim kalitesinin artırılmasının yanında eğitim dışı hizmetlerin de eğitim kalitesini arttırıcı faktör olduğu tespit edilmiştir. Örneğin, kütüphanenin yeterli kaynak kapasitesi, kampüs hizmetlerinin doyuruculuğu, dersliklerin güncel teknolojik

ekipmanlarla desteklenebilme durumu gibi hususlar bir bütün olarak eğitim öğretim kalitesini etkileyen unsurlardır.

Yükseköğretimde ortaya koyulan hizmetler ve dolayısıyla hizmet kalitesi diğer tüm alanlardan farklı özellikler taşımaktadır. Bu sebeple yükseköğretimde birçok faktörün doğrudan piyasayla ilişkili kavram ve ölçütlerle değerlendirilmesi mümkün değildir. Geniş çerçeveden bakıldığında, hizmet kalitesi sadece yükseköğretim kurumları tarafından değil, üniversitede okuyan öğrenciler, mezun öğrencilerin istihdamını sağlayan işverenler, politika yapıcılar gibi birçok paydaş tarafından belirlenmektedir. Yükseköğretimde hizmet kalitesi kurum içerisindeki yönetim kadrosu, öğretim görevlileri, idari görevliler olmak üzere tüm personel ve öğrencilerin etkileşimiyle oluşan bir süreçtir. Yükseköğretim kurumlarında kaliteyi etkilediği düşünülen ve üzerinde çalışılan kalite belirleyicileri şu şekildedir;

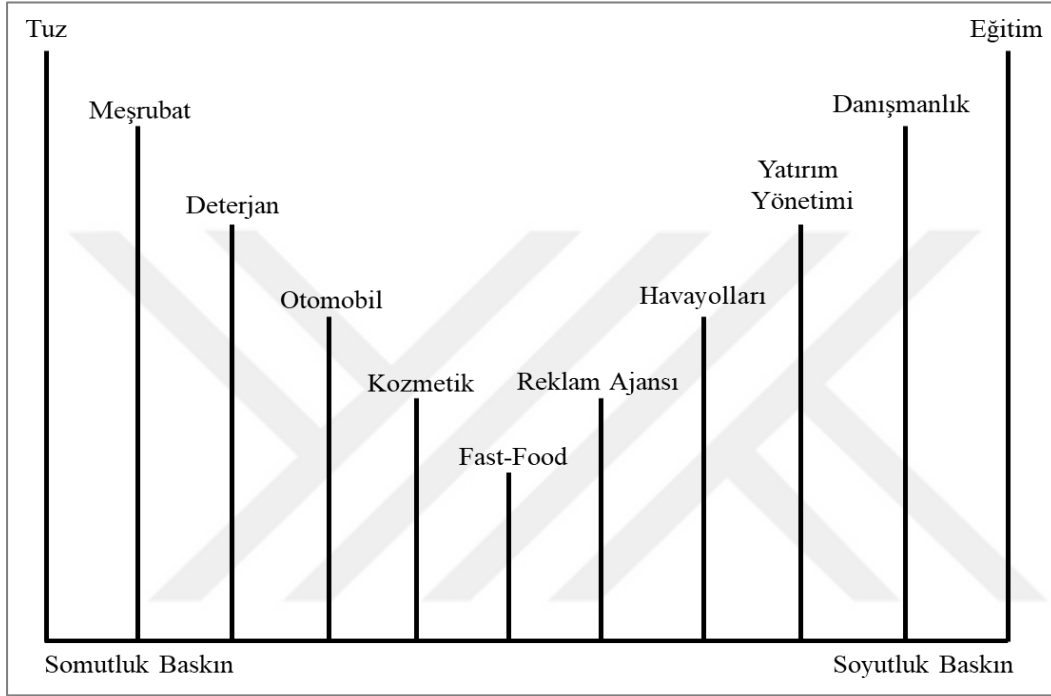
- Akademik Yapı,
- İdari Yapı,
- Fiziki Altyapı (Kampüs Olanakları, Kütüphane Hizmetleri vs.),
- Müfredat ve Ders Programı,
- Akademik ve İdari Personel Kalitesi,
- Sınav ve Değerlendirme Sistemi,
- Kariyer Desteği.

Bilgi çağının gereksinimlerini karşılamak için yükseköğretim kurumlarının eğitim seviyelerini korumanın yanında sürekli olarak iyileştirilmeye ve geliştirilmeye ihtiyacı vardır. Bilginin en iyi şekilde kullanılabilmesi dinamik bir yapıyı gerektirmektedir. Yükseköğretim kurumlarında bu dinamik yapıyı sağlayabilmek, öğrencilerin akademik başarısı, öğretim elemanlarının eğitici nitelikleri, öğretim ortam ve materyallerinin gelecekte karşılaşılabilecek çalışma ihtiyaçlarını sağlayabilecek özellikte olmasına bağlıdır (Eroğlu, 2004).

Kalite yönetimi klasik anlamda belirli bir standarda uygun olarak yapılan bir üretimin kontrolüne dayanmaktadır. Fakat hizmet kalitesinin soyut, değişken yapısı ölçülebilmesini zorlaştırmaktadır. Bu sebeple hizmet kalitesi ölçümü klasik kalite ölçüm ve kontrol yöntemleri ile sınırlı bir şekilde yapılabilmektedir. Klasik bir kalite ölçümü, müşterilerin ihtiyaçlarının tam olarak belirlenmesi, belirlenen ihtiyaçları karşılayabilecek nitelikte ürünlerin üretilmesi, kalite standartlarının en az maliyetle

karşılanması, sürecin devamlılığının sağlanmasını içermektedir. Yükseköğretim kurumlarının sağladıkları hizmetler hizmeti alan kişinin değerlendirmelerine bağlı olarak değişken ve soyut niteliktedir.

Shostack (1977), soyutluk ve somutluk kavramlarını hizmetlerin niteliklerine göre sınıflandırmıştır. Farklı ürünlerin özelliklerine göre sıralanışı Şekil 3.3'te gösterilmiştir.



Şekil 3.3. Farklı ürünlerin somutluk ve soyutluk özelliklerinin sıralanması

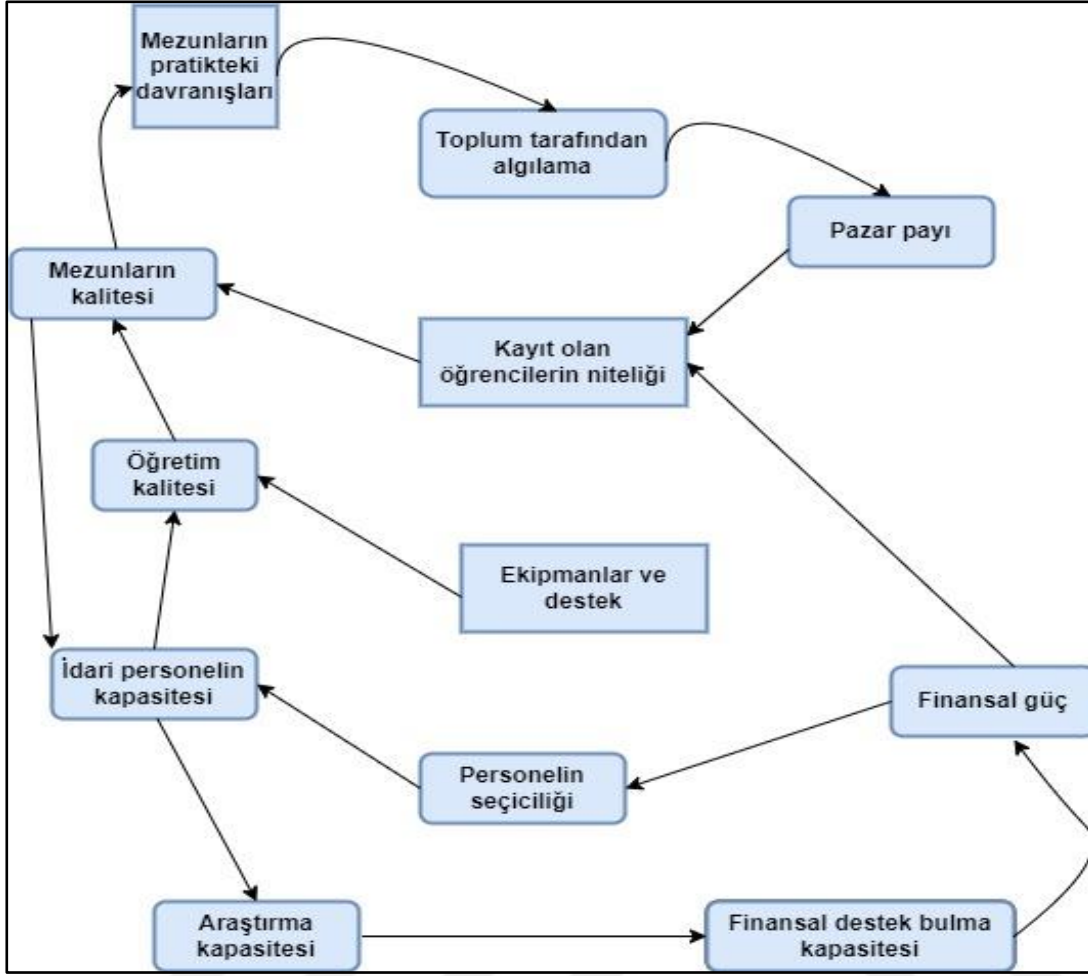
Şekli incelediğimizde eğitimin diğer hizmet türlerinden görece daha soyut olduğu görülmektedir. Bu husus kurumlar tarafından sağlanan hizmetin değerlendirilmesini güçleştirmektedir. Yükseköğretim kurumlarının vermiş oldukları hizmetlerin çıktısı somut bir çıktı yerine hizmeti alan öğrencilerin göstermiş olduğu performanstır.

Yükseköğretimde hizmet kalitesi kavramını somut hale getirebilmek için kaliteyi belirleyen boyutların ortaya çıkarılması gerekmektedir. Hizmet kalitesinde meydana gelen iyileşme, hizmetin boyutlarında meydana gelen artışların bileşimidir.

Yükseköğretim hizmet kalitesi kaliteyi oluşturan boyutların bir sistem içerisinde bütün olarak değerlendirilmesi ile yönetilebilir. Eğitim sistemi birçok faktörün etkileşim içinde olduğu bir süreçtir. Bu süreç sadece eğitici, eğitilen ve eğitim konularının yanında eğitimin verildiği ortamı yani sınıfları, laboratuvarları, eğitim ve öğretim materyallerini, eğitim programlarını ve diğer tüm hizmetleri kapsamaktadır. Tüm bu

faktörler bir sistemin parçalarıdır. Her faktör sistem içerisinde önemlidir fakat en önemlisi sistemin bir bütün olarak amaca ulaşmada ahenk içinde ve devamlı olmasıdır. Amaç tüm bu faktörlerin optimum düzeyde eğitilen kişilerin gelişimini sağlamak ve belirlenen hedeflere ulaşabilmektir (Özgüven, 1997).

Yükseköğretim sistemi süreci etkileyen dinamik faktörlerden oluşmaktadır. Girdileri; öğrencilere ait özellikler, öğretim görevlileri, ders içerik ve programları, altyapı ve destek hizmetleri, süreci; uygulamalar, çıktıları ise elde edilen başarı oluşturmaktadır. Sistemin kalitesini ise mezunların kalitesi ve iş hayatındaki başarısını değerlendirerek görebiliriz. Çıktılardan elde edilecek sonuçlara göre kurumun başarısı konusundaki fikirler olumlu yönde etkilenecektir. Kurum hakkında edinilen olumlu fikirler kurumun itibarını, kurumun tercih edilmesini ve nitelikli öğrencilerin kuruma kabul edilmesini sağlayacaktır. Ayrıca girdi-süreç-sonuç sistemi geri besleme ile desteklendiğinde olumlu yöndeki başarı kaçınılmaz olacaktır. Bahsedilen bu süreç tüm girdi faktörleri için aynı şekilde işletildiğinde yükseköğretim kalitesinde sürekli olarak artış gözlenecektir. Yükseköğretim ile ilgili kalite anlayışı Rehber (2002) tarafından geliştirilen Şekil 3.4'teki sistem örneğinde gösterilmiştir.



Şekil 3.4. Yükseköğretim kurumlarında kalite sistemi örneği

Pazar payı ile kaynakların artırılması, araştırma kalitesi ile bu kaynakların desteklenmesi, eğitim altyapısı ve destek faaliyetlerinin artırılması döngünün tamamlanmasını sağlayacaktır.

Yükseköğretimde şüphesiz ki öğrencilerin algıladıkları hizmet kalitesi ve bu algılama neticesinde oluşan fikirler kalitenin belirlenmesinde çok önemli bir role sahiptir. Sunulan hizmetin kalitesinin yüksek olabilmesi için hangi boyutun hangi özelliklere sahip olması gerektiği, bu özelliklerin performansının hangi seviyede olması gerektiği belirlenmelidir.

Daha önceki bölümlerde hizmet kalitesi tanımları yapılmış ve neticede hizmet kalitesi beklenen hizmet ile algılanan hizmet arasındaki fark olarak belirtilmişti. Hizmet kalitesi ile ilgili yapılan çalışmalarda üç önemli özellik öne çıkmaktadır. Bu özellikler;

- Hizmet kalitesinin ölçümünün mal kalitesini ölçmekten daha zor bir süreçtir.
- Hizmet kalitesi beklenen hizmet ile alınan hizmetin karşılaştırması sonucu ortaya çıkan değerdir. Yani canlı performanstır.

- Kalite sadece hizmetin bir çıktısı olarak değil, sunulan hizmet sürecini de kapsamaktadır.

Bu özelliklerden anlaşılabilceği gibi hizmet sağlayan tüm kurum ve işletmelerin bu süreci etkili bir şekilde yönetebilmesi için sunulan hizmet kalitesinin ölçülmesini sağlamalıdır.

Eğitim bir sektör olarak katlanarak büyümekte ve küresel anlamda tam teşekküllü bir hizmet endüstrisi statüsü kazanmaktadır. Şu anda, yükseköğretim kurumlarının hizmet endüstrisinin bir parçası olduğu giderek daha fazla kabul edilmektedir. Tanınmış eğitim sistemine sahip gelişmiş ülkeler, dünyanın her yerinden öğrencileri yüksek öğrenim kurumlarında kaliteli eğitim alması için sürekli iyileştirme ve geliştirme faaliyetleri içerisinde. Dünyada yükseköğretimin bu şekilde hızlı yayılması kalite konusunun üzerinde daha çok durulmasını sağlamıştır (Üstünlüoğlu, 2017). Yükseköğrenimi hızla değiştirmeye zorlayan ulusal, bölgesel ve küresel ilerlemelerle birlikte artan rekabet, eğitimin sunumunda "müşteri olarak öğrenci" yaklaşımını benimsenmesine yol açmaktadır. Bu yaklaşım, tarihsel olarak, yüksek öğrenim kurumlarının ana odağının, muhtemelen birincil paydaşlar olan öğrencilerin kendilerine odaklanmaktan ziyade, iç akademik ihtiyaçlarına yönelik olduğu gerçeğinden kaynaklanmaktadır. Sağlanan hizmetlerin kalitesini yönetmek ve iyileştirmek için, üniversitelerin hizmet kalitesini düzenli olarak ölçmeleri gerekir. Bunun işe yaraması için uygun bir ölçüm sisteminin uygulanması önem kazanmaktadır (Chong ve Ahmed, 2012).

Önceki bölümlerde, yükseköğretim kurumlarında kalite ölçümünün diğer sektörlerde yapılan kalite ölçümlerinden farklı bir yapıda incelenmesi gerektiği, yükseköğretim kurumlarının farklı dinamiklere sahip olduğundan bahsedilmiş ve bu kapsamda geliştirilen modeller anlatılmıştır.

Bu çalışmada Z kuşağı yükseköğretim hizmet kalitesi beklentileri bulanık mantık tabanlı bir modelleme ve bulanık sıralama yöntemleri ile ele alındığından, kullanılan modellerin yapısının daha ayrıntılı incelenmesi faydalı olacaktır.

### **3.6. Z kuşağı Öğrencileri ve Hizmet Beklentileri**

Zaman içerisinde maruz kalınan değişim ve gelişmeler ile birlikte insanların yaşayış şekilleri, gereksinimleri ve beklentileri de farklılık göstermektedir. Bunun sonucunda

ise kuşaklar oluşmuştur. Kuşaklar ülkeden ülkeye, bulunulan coğrafyaya ve hatta aynı ülkenin farklı şehirlerinde bile ortak özellikler göstermeyebilir. Her ne kadar kuşak kavramı için sınırlar tam olarak çizilemese de genel anlamda ortak özellikleri olan, aynı deneyimlere veya tutumlara sahip oldukları düşünülen benzer yaşlardaki insanlar bazı araştırmacılar tarafından sınıflandırılmıştır. Çizelge 3.5'te literatürde sıklıkla kullanılan ve ülkemize de uygun olduğu değerlendirilen sınıflandırma gösterilmektedir (Oblinger, Oblinger ve Lippincott, 2005).

**Çizelge 3.5.** Kuşakların sınıflandırılması

Sınıflandırma				
Sessiz Kuşak <1946	Bebek Patlaması Kuşağı (1947-1964)	X Kuşağı (1965-1980)	Y Kuşağı (1981-1995)	Z kuşağı (1995-2010)

Kuşaklar ile ilgili özellikler kısaca şu şekildedir:

#### **Sessiz kuşak (<1946)**

Bu kuşak adını insanların komünizmden korktuğu dönemlerdeki tutumlarından dolayı almıştır. Bu dönemin insanları sürece yönelik herhangi bir itirazda bulunmamış ve durumu kabullenmiştir. Dönem olarak ya Büyük Buhran ile 2'nci Dünya Savaşı arasında çocukluk dönemindedir ya da 2'nci Dünya Savaşı'nı yaşamıştır. Erkeklerin ve kadınların geleneksel rolleri vardır, eşler çocuk doğurup büyütürken kocalar dışarıda çalışmıştır (Fourhooks, 2015).

#### **Bebek patlaması kuşağı (1947-1964)**

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra yaşanan nüfus patlaması nedeniyle patlamalar olarak adlandırılmıştır. (Cottrell, 2020). Ebeveynlerinden farklı olarak, yaşam deneyimleri, tutumları, davranışları ve büyüdükleri ve yaşadıkları toplum tamamen farklıdır. Bu kuşak başarıya giden yolun çok çalışmaktan geçtiği teorisiyle büyümüştür. 1960'lar ve 70'lerin toplumsal hareketlerini büyük ölçüde etkileyen özgür ruhlu, deneysel ve toplumsal nedene yöneliktir. Bir önceki nesle kıyasla daha az iyimser, şüpheli ve hükümete karşı güvensizdir. Bireycidir, güçlü bir iş ahlakına sahip ve ekonomiye hakimdirler. ABD'deki bu kuşağın nüfusu savaştan hemen sonra artmıştır fakat sonra azalmıştır. Ancak Türkiye'de sayıları hiç azalmamıştır. Ancak üretken, çalışkan ve fedakâr yapıları ile ABD'dekilerle aynı özellikleri paylaşırlar (Çora, 2019).



### **X kuşaağı (1965-1980)**

Nereye ait olduklarından emin olmadıkları için “X” kuşaağı olarak adlandırılmıştır. Yani X” onların kimlik eksikliğini göstermektedir. Kalıcı bir iş ve aile sahibi olmaktan çok felsefe yapmakla ilgilenmişlerdir. Bebek patlaması kuşaağı ebeveynleri, çocuklarının gece yarısına kadar sokakta oynamasına izin vermiş ancak X kuşaağı çoğunlukla çocuklarının sosyal ve eğitimsel gelişimine odaklanmıştır (Cottrell, 2020).

### **Y kuşaağı (1981-1995)**

Y kuşaağı büyürken teknoloji, bilgisayar, cep telefonu, internet vs. vardı. Bebek patlaması ve X kuşaağı bireyi olan ebeveynleri özgüvenlerini geliştirmek için Y kuşaağını sürekli korumuştur. Bu kuşak olaylara şüpheyle yaklaşır ve nedenlerini detaylı bir şekilde araştırırlar. Her ortamda farklı olmaktan hoşlanırlar. Belirli bir zaman diliminde kısıtlanarak çalışmayı sevmezler. Özgür olmayı ister, baskı kurulmasından hoşlanmazlar. Aynı anda birçok iş ile uğraşabilirler. Dijital platformları iyi kullanırlar ve sosyal mecralarda düşüncelerini ifade etmeyi severler. Eğitim seviyeleri yüksektir (ora, 2019).

### **Z kuşaağı (1995-2010)**

İnternet kuşaağı olarak da adlandırılan Z kuşaağı şu anda gençlik yıllarındadır. Dijital bir dünyanın içine doğan bu kuşak eğitimlerinden sosyal ilişkilerine ve hatta duygusal birlikteliklerine kadar teknolojinin olmadığı bir hayatı hayal bile edemiyorlar. Erken yaşta eğitim hayatına başlamakta ve zihinsel gelişimleri önceki kuşaklara göre daha hızlı olmaktadır. X ve Y kuşaklarına göre daha bireyseldirler. Ebeveynlerinin iş bulmak konusunda yaşadıkları problemleri gördükleri için maddi anlamda daha dikkatli olmayı öğrenmişlerdir (Seemiller ve Grace, 2016).

Z kuşaağı tez çalışmasının odak noktası olduğundan, kuşaağın özellikleri, beklentileri, öncelikleri biraz daha detaylı olarak ele alınmıştır.

Bir inşaat işçisi, kullanacağı şantiye, malzeme ve ekipman hakkında iyi bilgi sahibi olmalıdır. Benzer şekilde, bir ifti toprak, tohum veya iklim hakkında bilgi sahibi olmalıdır. Benzer şekilde yksekokretim kurumlarında eğitim ve öğretime dahil olan herkes etkili bir öğrenme ortamı elde etmek için öğrencilerini, yöntemlerini ve materyallerini bilmelidir. Bilgi Güçtür. Etkili bir öğrenme ortamı yaratmak, tüm paydaşların ortak hedefidir. Eğitim kalitesinin yüksekte olması da paydaşların ortak hedefleri için gösterdiği çabaya bağlıdır. Öğrenciler cansız nesnelere değildir; hepsi çok

karmaşık organizmalardır, her biri benzersiz özelliklere sahiptir. Peki şu anda üniversite çağında olan Z kuşağı kim?

Z kuşağı için kesin sınırlarımız olmayabilir, ancak doğdukları çevrenin kesinlikle bir gerçeği var. Z kuşağının doğduğu ortam, bu kuşağının bugünkü haline gelmelerinde belirleyici faktör olmuştur. Z kuşağı dünya nüfusunun yüzde 33,7'sini, Türkiye nüfusunun % 31'ini oluşturmaktadır. Literatürdeki çalışmalara göre Z kuşağı diğer kuşaklardan şu özelliklerle farklılık göstermektedir:

- İnternetsiz, cep telefonsuz, tabletsiz bir dünya onlar için yok.
- Teknolojide ustadırlar ve sürekli çevrimiçi iletişim halindedirler.
- Sorunlarını kolayca çözmeye yardımcı olabilecek bir teknolojiyi arzularlar.
- Çevrimiçi bilgilere kolay erişimleri, kaynakları değerlendirmek için eleştirel düşünme becerilerinden yoksun olmalarına neden olur.
- Nadiren bir kütüphaneyi ziyaret ederler. Bütün bir makaleyi okumak yerine videosunu izlemeyi tercih ederler.
- Kol saati, kamera gibi cihazlar yerine cep telefonlarını kullanırlar.
- Ne istediklerini bilirler.
- Bağımsız ve bireysel çalışma yeteneğine sahiptirler.
- Kendilerini ifade etme çekinceleri olmaksızın doğru ve anlaşılırdırlar.
- Girişimcilik potansiyeline ve arzusuna sahiptirler.
- Daha az hiyerarşi ile canlı bir çalışma hayatı talep ederler.
- Çevrelerindeki farklılıkları takdir ederler.
- Ben merkezlidirler, bu da onların ve diğer nesillerin ekip olarak çalışmasını zorlaştırır.
- Standartlardan hoşlanmazlar ve her zaman gerçek yaşam beklentileriyle uyumlu olmayabilecek özgün ve eğlenceli görevlerin peşinde koşarlar.
- Özgünlüğe diğer değerlerden daha fazla değer verirler ve kahramanlar yerine iyi kalpli insanları tercih ederler (Çora, 2019; Kasımay, 2021; Kuran, 2020; Rothman, 2016; Soydan, 2016).

Seemiller ve Grace (2016)'in yaptıkları araştırmaya göre Z kuşağının eğitim ile ilgili belirli özelliklerini ortaya çıkarmıştır. Seemiller ve Grace (2016), yukarıda bahsedilen özelliklerinin çoğuna katılmalarına rağmen, yaratıcılığa yönelik öğrenmeye maruz kalmadıkları için o kadar da yaratıcı olmadıklarını ifade etmiştir. Kuran (2020)

kitabında Seemiller ve Grace (2016) ile aynı fikirde olduğunu ve verilen eğitimin gerçek hayatın gereksinimlerini karşılamadığını iddia etmektedir. Ayrıca Türkiye'deki eğitim sisteminin Z kuşağının ihtiyaç ve beklentilerini karşılayamamasından endişe duymaktadır ve bu durumun kayıp bir nesile sebep olabileceğini düşünmektedirler. Z kuşağı öğrencileri yalnızca öğrendiklerine değil, hangi bağlamda öğrendiklerine de büyük değer verir. Sosyal öğrenme, mikro-öğrenme, karasal öğrenme ve karma gerçeklik bu kuşağı eğitirken faydalı olabilir. Z kuşağının ihtiyaç duyduğu şey, onları konfor alanlarından çıkaracak ve onları gerçek hayata hazırlayacak heterojen gruplarda işbirlikçi öğrenmedir. İşbirlikçi öğrenmede görevler öğrenci merkezlidir ve kuşak yüksek oranda kendi kendine yönlendirildiği için bu onların kendi sorumluluklarını, farkındalıklarını, farklı bakış açılarına saygı duymalarını ve takdir etmelerini sağlayabilir (Kuran, 2020). Z kuşağı ayrıca gerçek dünya için bir simülasyon olarak deneme yanılma yoluyla çözümlere ulaşmalarına yardımcı olan mantık temelli ve deneysel öğrenme talep etmektedir (Seemiller ve Grace, 2016).

Z kuşağı, daha yaşlı nesillerin böyle bir lüksten yoksun olduğu zamanlarda kendilerine sunulan teknolojik olanaklardan yararlanma avantajına sahiptir. Öğrenciler derslere dijital olarak dış dünyaya bağlı dizüstü bilgisayarları, akıllı telefonları, tabletleri ile gelirler. Bu, birçok eğitmen için dikkat dağıtıcı olabilir ancak bu araçlar, herhangi bir eğitmenin bir ömür boyu öğretmek için sunması imkânsız olan çok geniş bilgiler sergiler (Seemiller ve Grace, 2016). Z kuşağı, yalnızca en son ve özgün teknolojik gelişmelere açık bir nesil değil, aynı zamanda yeni alanların keşfiyle de uğraşan bir nesildir. Öğrencilerin derse aktif katılımını sağlamak için öğretmenlerin öğrenci merkezli, ilgi ve tercih odaklı müfredatlar oluşturması elzem hale gelmektedir. Sonuç olarak, teknoloji, Z kuşağının eğitiminde büyük bir yardımcı olacak şekilde iç içe geçirilmelidir (Network, 2019). Öğrencilerin tercihi daha çok görsel bilgi olduğu için işitsel öğrenmeyi (ders anlatımı ve tartışma) sevmezler. İşbirlikçi projelerden, etkileşimli oyunlardan, zorluklardan hoşlanırlar (Rothman, 2016). Şaşırtıcı bir şekilde, Z kuşağı öğrencileri, teknolojinin hayatın normal bir parçası olan sıradan bir şey olduğunu kabul ederler. İnternet, öğrencilerin öğrenme biçimlerine göre uyarlanabilecek büyük miktarda bilgiye ulaşmak için kullanılabilir, çünkü Z kuşağı, teknoloji temelli derslerden gerçekten zevk alırlar.

Z kuşağı öğrencileri video yoluyla öğrenmeyi, yeni bilgiler edinmeyi ve pratik yapmayı çok seviyorlar. Öğrencilerin bu tercihleri ise eğitimciler ve müfredat için çok

önemli değişimler gerektirebilir. Bu kapsamda geleneksel öğretim modellerinden teknoloji destekli derslere geçiş sırasında, öğretmenlere acilen yardım sağlanmasına ihtiyaç duyulmaktadır (Rothman, 2016). Yapılandırılmış işitsel yöntem, yerini görsel uygulamalı yöneme bırakmalıdır. Problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ve akran öğrenmesi için dijital platformlar sağlanmalıdır. Ancak bu dijital platformlar sadece öğretmenler tarafından gerçekleştirilemez. Yine de öğretmenler, öğrencilerin kendi eğitimlerinin sorumluluğunu üstlenmelerini ve Z kuşağı öğrencilerinin hem teknolojiden hem de okuldan en iyi şekilde yararlanmalarına yardımcı olacak sosyal beceriler geliştirmelerini sağlamak için mevcut teknolojiden faydalanabilir (Network, 2019).

Sınıflar yenilikçi öğrenme ortamı sağlamalıdır, öğrenci ve öğretmen sınıfta özgürce hareket edebilmeli, mobilyalar sabit değil hareketli olmalıdır. Çevrimiçi araçlarla donatılmış, bağımsız olarak çalışmalarına olanak tanıyan öğrenme ortamları olmalıdır.

## 4. YÖNTEM

Bazı durumların sonuca kavuşturulmasında matematik eksik bilgiler sebebiyle yetersiz kalmaktadır. Klasik olasılık yaklaşımı ele alındığında, olasılık kesin olmayanı yani belirsizliği ifade etmektedir. Örnek olarak bir kalem ya tükenmez kalemdir ya da değildir. Bu gibi durumlarda olasılık yaklaşımı konuyu açıklayabilmek için sınırları çizilebilen ve olayları açıklayabilen iyi bir yaklaşımdır. Fakat bir gömleğin rengi sarı veya sarımsı olabilir. Bu noktada sarı ve sarımsı renklerin kümesini belirleyebilmek ve bunu modelleyebilmek olasılık yaklaşımı ile çok mümkün olmayacaktır. Ayrıca birçok bilim dalında problemler kesin matematik kuramları ile modellenerek çözüme kavuşturulmaktadır. Kullanılan bu modeller ile mevcut durumun gelecek zaman içerisindeki durumu tahmin edilmeye çalışılmaktadır. Bulanık mantık, günlük hayatta karşılaşılan bu ve benzeri durumların matematiksel olarak açıklanmasını bir fonksiyon aracılığıyla mümkün kılan yaklaşımdır.

Bulanık mantık gerçek hayatın belirsiz ve karmaşık durumlarını çözmek için ortaya atılmış bir paradigmadır. Böylece karar veren kişinin sadece farklı kısıtlar ile alternatifleri kıyaslaması ve optimum çözüme ulaşması değil beraberinde yeni alternatifler üretmeye de aracı olmaktadır. Bulanık mantık, insanların kesin olmayan ve sayısal olmayan bilgilere dayalı kararlar aldıkları gözlemine dayanmaktadır. Bulanık modeller belirsizliği ve kesin olmayan bilgileri temsil etmek için yapay zekâ ve uzman sistemler, yöneylem araştırması, yönetim ve bilişim bilimi, kontrol sistemleri gibi alanlarda sıklıkla kullanılan matematiksel araçlardır. Klasik modellemelerde belirli durumlar üzerinde çalışılmaktadır ve kesin sayılar kullanılmaktadır. Ancak uygulama esnasında elde edilen parametre ve veriler ile net sonuçlara ulaşabilmek her zaman mümkün değildir.

İhtiyaçlara ve teknolojinin gelişmesine bağlı olarak sürekli değişen iş süreçleri ve karşılaşılan problemler, sınırları tam olarak çizilemeyen sistemler, yetersiz veya fazla bilgi, süreçlere ait sürekli değişken yapı gibi sebeplerden dolayı genellikle problem çözümlerinde kullandığımız klasik yöntemleri yetersiz kılmaktadır. Çünkü bu sistemler kişilerin algılarını ve yargılarını yok saymamaktadır (Jang, Sun ve

Mizutani, 1997). Belirsiz ve karmaşık yapısı nedeniyle matematiksel olarak formüle edilemeyen problemler sezgisel yaklaşımlar kullanarak bilgisayarlar aracılığıyla çözülebilmektedir. Bilgisayarların insanların öğrenme, yargılama ve karar verme gibi davranışlarını simüle ederek karmaşık problemleri çözebilme yeteneğine kavuşması yapay zekâ ile sağlanmaktadır. Yapay zekâ, bilgiyi nesne olarak alan, bilgi edinen, bilginin ifade yöntemlerini analiz eden ve inceleyen, bu yaklaşımları insanın entelektüel faaliyetlerini simüle etme etkisini elde etmek için kullanan bir bilgi projesidir (Öztemel, 2003). Yapay zekâ; bilgisayar bilimi, mantık, biyoloji, psikoloji, felsefe ve diğer birçok disiplinin bir derlemesidir ve konuşma, tanıma, görüntü işleme, doğal dil işleme, bulanık mantık, otomatik teoremlerin kanıtlanması, uzman sistemler ve akıllı robotlar gibi uygulamalarda dikkate değer sonuçlar elde edebilmektedir. Bu uygulamalar arasında bulanık mantık iş dünyası tarafından en çok benimsenen ve piyasada kendine çok fazla uygulama alanı bulabilen bir yöntemdir.

“Bulanıklık” kavramı ilk kez Amerikalı bilim adamı Black (1937) tarafından kullanılmış ve “belirsiz, kesin olmayan” olarak ifade edilmiştir. Klasik mantık ile hesaplama yöntemlerinde sayı 1-0 olarak belirlenmektedir. Yani bir şey ya vardır ya da yoktur. Fakat ikili mantık ile hesaplamalarda “biraz”, “çoğunlukla”, “az” gibi ifadeler kullanılmaktadır. Yani kesinlik yoktur, belirsizdir. Black (1937) tarafından ortaya atılan fakat Zadeh (1978)’in bir çalışmasında temellerini ortaya attığı “Bulanık Küme Teorisi” öncelikle uzak doğuda uygulama alanı bulmuş ve başarılı uygulamaları sayesinde bütün dünyaya yayılmış bir paradigma değişimidir. Klasik ikili küme (1-0) sisteminden bulanık küme sistemine geçiş de tıpkı vakum tüpleri yerine transistörlerin kullanılması gibi bir paradigma değişimidir (Daniel ve Paul, 1992).

Bulanık mantık, ikili küme mantığına karşı olarak ortaya koyulan, günlük hayatta kullandığımız değişken yapılara üyelik dereceleri vererek onların hangi oranda gerçekleştiklerini belirlemeye yarayan çoklu mantık yapısıdır. Yani diğer bir deyişle bulanık mantık bulanık küme teorisi temelli matematiksel bir disiplindir. Bulanık mantık sistemine göre her şeyin bir derecelendirme problemi vardır. Örneğin bir elmamız var. Elimizde tuttuğumuz elmanın tamamı elmadır. Bu elma her ısırıldığında biraz azalır. Bu devam ettiği sürece sonuç olarak elma bitecek ve elimizde hiç elma kalmayacaktır. İlk başta “1” elma var iken en son “0” elma vardır. Bu durumu bir sayı doğrusu üzerinde olduğunu düşünürsek; sayı doğrusunun iki ucu “1-0” yani ikili mantığı temsil ederken köşelerin arasında kalan yerler ise bulanıktır. Modern

matematik işlemlerinde sayı doğrusu arasında kalan alan paradokstur (Daniel ve Paul, 1992).

Zadeh (1978) tarafından fonksiyon haline getirilen bulanıklık, belirsizlik kavramları insan tarihi boyunca düşünülmemiş veya karşılaşılmamış olması ihtimali muhakkak yoktur. Bundan 2500 yıl önce Aristoteles, gelecekte karşılaşılabilecek olası olaylar için belirlenen doğru ve yanlışların dereceleri olduğunu ifade etmiştir. Zadeh (1978)'in bulanık mantık yaklaşımı İbrahim Mamdani tarafından tasarlanan buhar makinesi denetleyicisi ile uygulamaya geçirilmiştir. Bulanık mantığın ilk olarak endüstride uygulandığı alan çimento ocağı kontrol sistemi olmuştur (Homblad ve Ostergaard, 1981). Bulanık sistemler tahmin ve karar verme problemleri, klima sistemleri, oto-kontrol sistemleri, endüstriyel süreç kontrol sistemleri ve diğer akıllı sistemlerde kullanılmıştır. Japonya'da bulunan metroda 1987 yılından beri kullanılan bulanık kontrol sistemi, trenlerin hız, fren, rota sistemlerini optimize ederek sistemin sorunsuz olarak çalışmasını sağlamaktadır. Japonya'da başka bir örnek ise Matsushi firmasının yıkanacak kıyafetleri sınıflandırarak deterjan miktarını ve su sıcaklığını ayarlayabilen çamaşır makinesi üretmesidir. Sony'nin üretmiş olduğu televizyon ortam ışık durumuna göre kendi ışık, parlaklık ve kontrast ayarını otomatik olarak ayarlamaktadır. Nissan ve Honda gibi otomobil markaları bulanık şanzıman sistemleri ile sonsuz vites kavramını sektöre kazandırmışlardır. Çok büyük bir yelpazede birbirinden farklı sektörlerde uygulama alanları olan bulanık mantık günlük hayatımızın birçok alanında yer almıştır. Bulanık mantığın bugünkü geldiği noktaya temel teşkil eden bazı uygulamalar Çizelge 5.1'de gösterilmiştir.

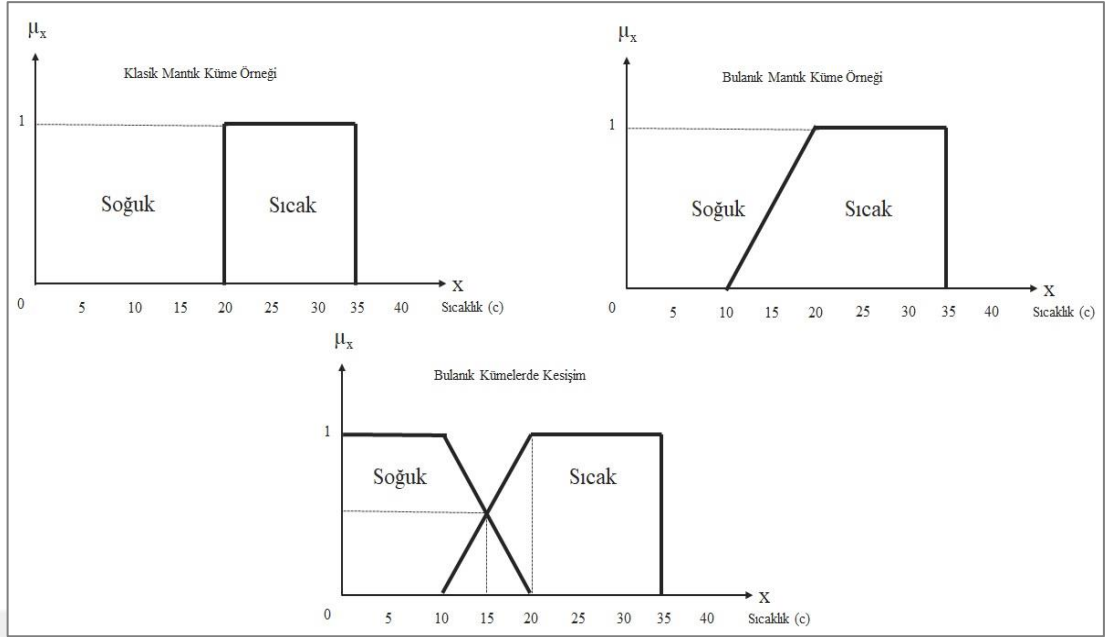
**Çizelge 4.1.** Bulanık mantık temel uygulamaları

<b>Bulanık Mantık Uygulaması</b>	<b>Uygulayan</b>
Bulanık sistemler ile ilgili yapılan ilk çalışma	Zadeh (1965)
Bulanık sistemlere sözel yaklaşım	Zadeh (1973)
Bulanık mantık destekli kontrol sistemi	Assilian ve Mamdani (1975)
Bulanık ısı değiştirici kontrolü	Ostergaard (1977)
Çimento ocağı kontrol sistemi (ilk endüstriyel uygulama)	Homblad ve Ostergaard (1982)
Bulanık mantıkla örüntü bulma	Bezdek (1981)
Japonya otayol bulanık kontrol sistemi	Hitachi (1984)
Otonom sistemlerde kullanılan bulanık çipler	Togai ve Watanabe (1986)
Takagi-Sugeno tipi bulanık modelleme	Takagi ve Sugeno (1985)
Bulanık tabanlı sinir ağları	Kosko (1992)

## 4.1. Bulanık Küme ve Bulanık Üyelik Fonksiyonları

Klasik mantık ile oluşturulmuş bir kümede bir eleman ya kümeye aittir ya da değildir. Bu iki sonuçtan başkası olamaz, her durum net olarak bellidir ve belirsizlik yoktur. Örneğin, “boyu 175 cm. den uzun olan herkes uzundur” önermesine göre 174 cm. boyunda olan birisi kesinlikle uzun değildir fakat çoklu mantığa göre boyu 175 cm. altında olan bazı kişilerde uzun sayılabilir yani net çizgiler yoktur. Günlük iletişim içerisinde kullandığımız dil, kelimelere yüklediğimiz anlamlar ve kavramlar, aramızdaki iletişime, kültürümüze, yaklaşım biçimimize oldukça etki etmektedir. Anadilimizde de belirsiz ve bulanık mantığa uyan çok fazla ifade bulunmaktadır. Kesin bir rengi belirtmeyen veya tam olarak rengi bilinmeyen bir nesne anlatılırken, morumsu, kırmızımsı, sarıya çalan gibi ifadeler/sıfatlar kullanılır. İletişim kurulan kişi daha önce bu kelimelerle ile karşılaştıysa ne demek istenildiğini büyük bir oranda algılayacaktır. Aslında bu durum karmaşık gibi görünse de karmaşık olan bir durumu kolay hale getirme daha karmaşık bir durumdur. Bulanık mantığın özü de bu şekildedir. Bulanık mantıkta süreç önce mevcut durumu bulanık hale getirmek ve sonra bulanıklığı durulaştırarak yeniden ifade etmek şeklinde ilerlemektedir. Klasik küme mantığında kümeye ait olma ya vardır (1) ya yoktur (0). Yani kısmi bir üyelik söz konusu olamaz. Bu durum çok net çizgilerle ayrılmıştır. Çoklu (bulanık) mantıkta bu husus daha esnektir ve kesin çizgilerle ayrılmazlar. Bu sebeple bulanık mantık günlük yaşama daha uygundur. Bulanık mantık ile yapılan optimizasyon modellerinde, karar verme sürecinde vs. sözel olarak ifade edilen bu belirsiz kelimeler (kesinlikle katılmıyorum, biraz katılıyorum, kısmen katılıyorum, az sıcak, çok sıcak vb.) önce bulanıklaştırma ve sonrasında durulaştırma gibi matematiksel işlemlerden geçirilerek rakamlara çevrilir ve çıktı elde edilir. Klasik küme, bulanık küme ve bulanık kümelerde kesişim Şekil 4.1’de gösterilmiştir.





Şekil 4.1. Klasik- bulanık küme grafik örneği

Klasik mantık ile bulanık mantık arasındaki temel farklılıklar Çizelge 4.2’de görülmektedir.

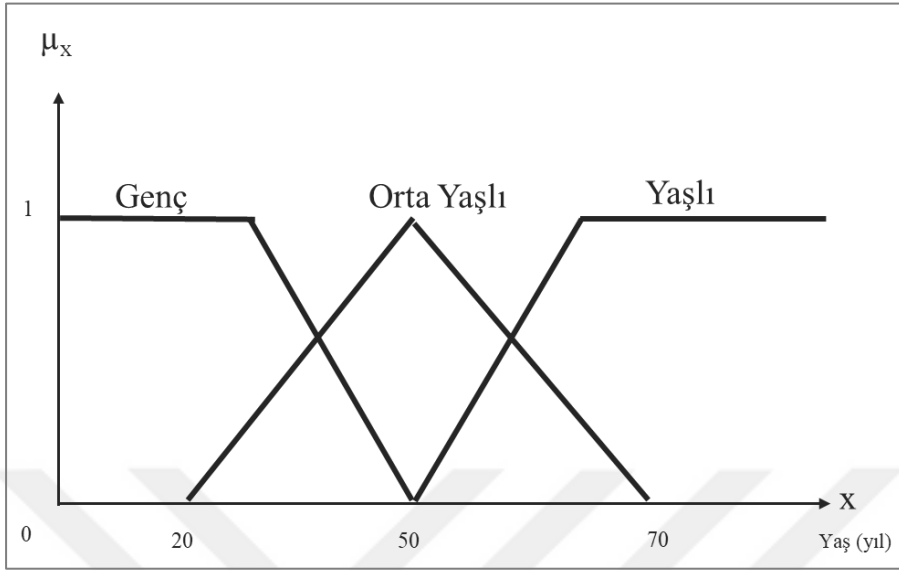
Çizelge 4.2. Klasik ve bulanık mantık temel farklılıkları (Yaraloğlu, 2010)

Klasik Mantık	Bulanık Mantık
A veya A Değil	A ve A Değil
Kesin	Kısmi
Hepsi veya Hiçbiri	Belirli Derecelerde
0 veya 1	0 ve 1 Arasında Süreklilik
İkili Birimler	Bulanık Birimler

Klasik mantıkta kesin sonuçların “0” ve “1”, çoklu (sonsuz) mantıkta sonuçların  $[0,0, 1.0]$  aralığında olması gerektiği daha önce belirtilmiştir. Bu değerlere değişkenlere ait üyelik derecesi denir. “0” rakamı kesin yanlışı, “1” rakamı ise kesin doğruyu ifade etmektedir. Bu durum üyelik derecesi bir fonksiyonla tanımlanabilir. A bir bulanık küme olmak üzere 0 ile 1 arasında reel bir sayıdır;  $\mu_A(X) = [0,1]$ . Burada  $\mu_A(X)$  x’in üyelik derecesini ifade etmektedir. Üyelik derecesi ise x’in  $\tilde{A}$  kümesine ait olma derecesini göstermektedir.

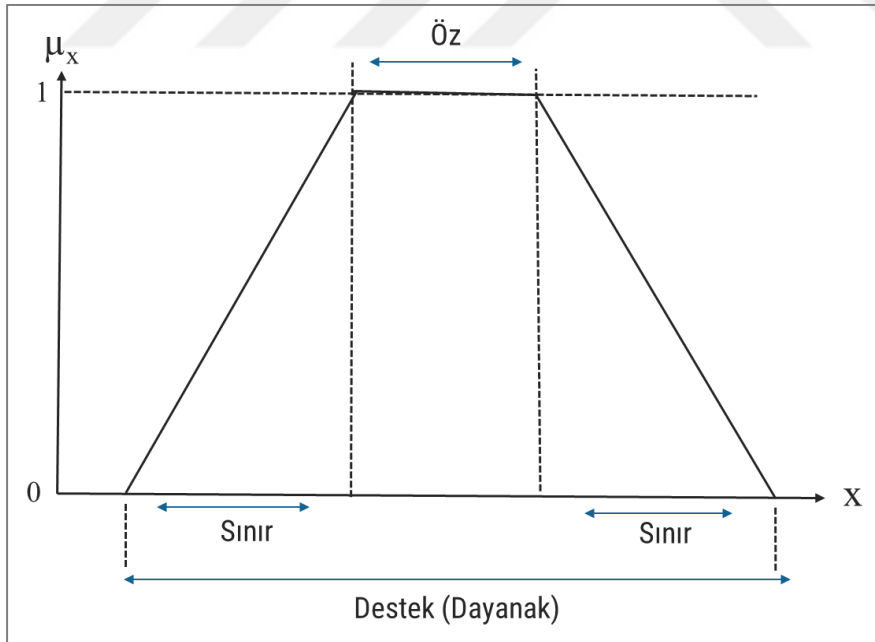
Bulanık kümeler, net sayılarla ve ifadelerle belirtilemediği için Venn şeması kullanılmaz, bunun yerine üyelik fonksiyon grafikleri ile gösterilmektedir. Şekil 4.2’de “insan yaşı” dilsel değişkeni için genç, orta yaşlı ve yaşlı olmak üzere 3 farklı

dilsel ifade tanımlanmakta ve bu ifadelere ait üyelik fonksiyonlarının grafiksel gösterimi bulunmaktadır (Aytaç, 2011).



Şekil 4.2. İnsan yaşı sözel değişkeni

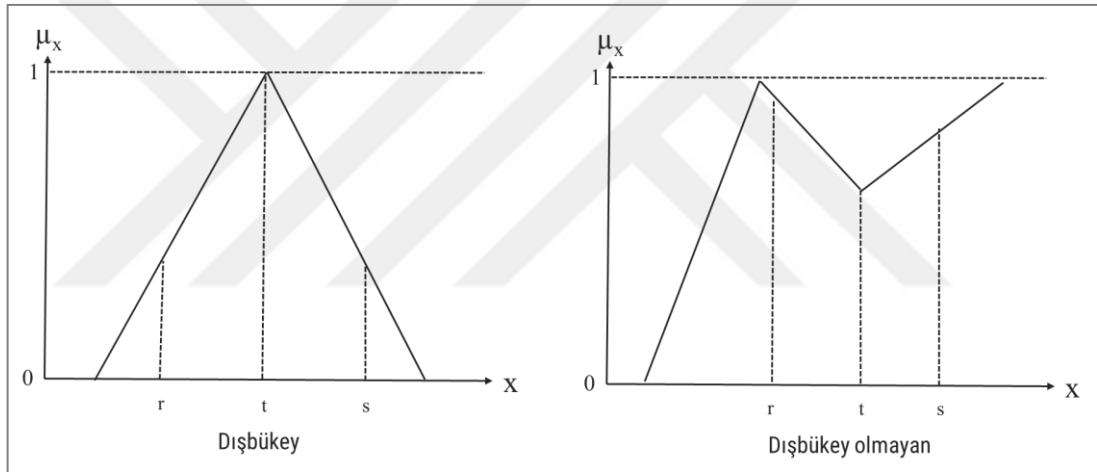
Üyelik fonksiyonları farklı kısımlardan oluşmaktadır. Şekil 4.3'te yamuk üyelik fonksiyonuna ait kısımlar gösterilmiştir (Şen, 2003).



Şekil 4.3. Üyelik fonksiyonu kısımları

Şekilde görüldüğü üzere bulanık bir alt kümede birden fazla ögenin üyelik derecesi 1'e eşit olabilmektedir. Yani 1 üyelik derecesine sahip olan öğelerin şüphesiz yalnız o alt kümeye ait bir öğe olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Üyelik dereceleri 1'e eşit olan alt kümelerin toplandığı alt küme kısmına o bulanık kümenin özü (core) denir. Bir alt

kümeye ait tüm öğelere sahip olan aralık destek (dayanak) olarak ifade edilmektedir. Destek bölgesinde her öğenin üyelik derecesi vardır. Destek bölgesi matematiksel olarak  $\mu A(X) > 0$  şeklinde gösterilir. Üyelik derecesi 1 ve 0 dışında bir bölgede olan öğelerin oluşturduğu kısımlara o üyelik fonksiyonunun sınırları denir. Sınırlar matematiksel olarak  $0 < \mu A(X) < 1$  şeklinde gösterilir. Genellikle üyelik fonksiyonların tamamında bir sağda ve bir solda olmak üzere iki tane sınır bölgesi bulunmaktadır. Üyelik derecelerinin 0,5'e eşit olduğu nokta o üyelik fonksiyonunun geçiş noktası (crossover) olarak tanımlanır. Bulanık kümenin yüksekliği o bulanık kümeyle ait en yüksek üyelik derecesi ile gösterilir (Ross, 2005). Bulanık kümeler üyelik fonksiyonlarının en yüksek üyelik derecesine bölünmesiyle normalleştirme yapılmaktadır. Bulanık kümelerin diğer bir özelliği dışbükey olmasıdır. Dışbükey ve dışbükey olmayan bulanık küme örneği Şekil 4.4'te gösterilmiştir.

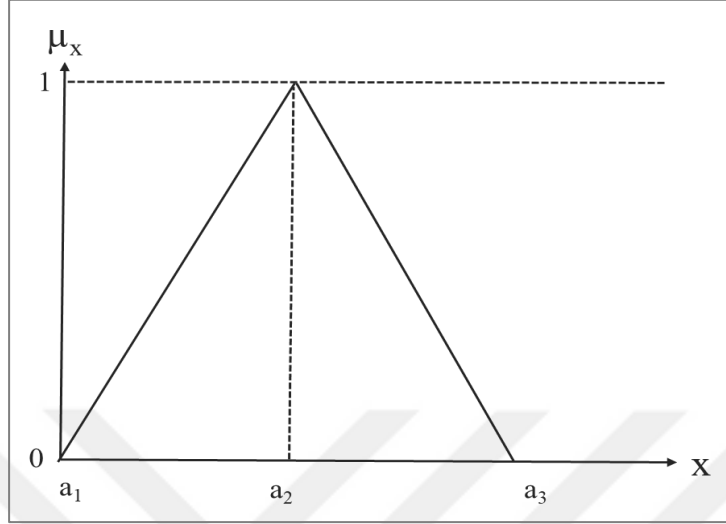


**Şekil 4.4.** Dışbükey ve dışbükey olmayan bulanık kümeler

Üyelik fonksiyon çeşitlerine literatüre bakıldığında farklı şekilde ele alındığı görülmektedir. Bazı kaynaklarda fonksiyon şekline göre farklı kaynaklarda ise geometrik şekline göre benzerlik kurularak ele alınmıştır. Literatürde en sık kullanılan üyelik fonksiyonları olan Üçgensel, Yamuk, Gaussian ve Çan Üyelik Fonksiyonları ayrıntıları aşağıda açıklanmıştır.

**Üçgensel üyelik fonksiyonu** işlem kolaylığı açısından literatürde en sık rastlanılan üyelik fonksiyonudur. Üçgensel bulanık sayılar, üç parametre ( $a_1, a_2, a_3$ ) ile tanımlanır,  $a_1$  en küçük değeri,  $a_2$  orta değeri,  $a_3$  ise en büyük değeri ifade etmektedir. Üçgensel üyelik fonksiyonu Eş.4.1'de grafiği ise Şekil 4.5'te gösterilmiştir.

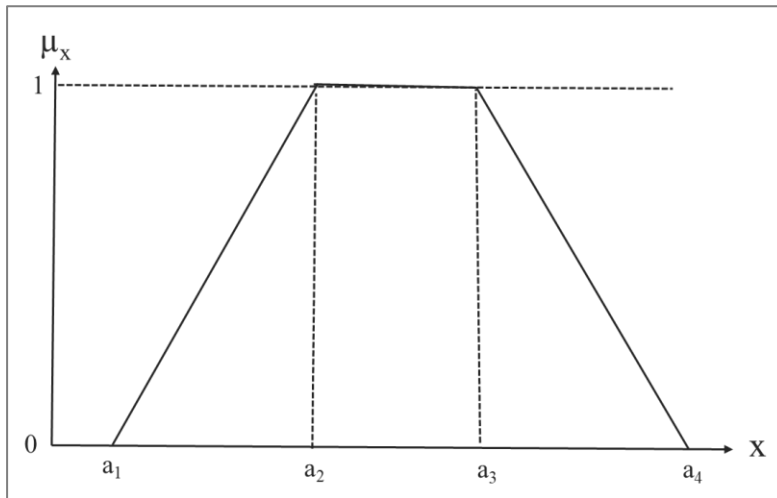
$$\mu_x(a_1, a_2, a_3) = \begin{cases} a_1 \leq x \leq a_2 \text{ ise} & (x - a_1) / (a_2 - a_1) \\ a_2 \leq x \leq a_3 \text{ ise} & (a_1 - x) / (a_3 - a_2) \\ x \geq a_3 \text{ veya } x < a_1 \text{ ise} & 0 \end{cases} \quad (4.1)$$



Şekil 4.5. Üçgensel üyelik fonksiyon grafiği

**Yamuk üyelik fonksiyonu** dört parametre ( $a_1, a_2, a_3, a_4$ ) ile tanımlanır. Yukarıda gösterilen üçgen üyelik fonksiyonu yamuk üyelik fonksiyonunun özel bir halidir. Üçgensel üyelik fonksiyonu Eş.4.2’de grafiği ise Şekil 4.6’da gösterilmiştir.

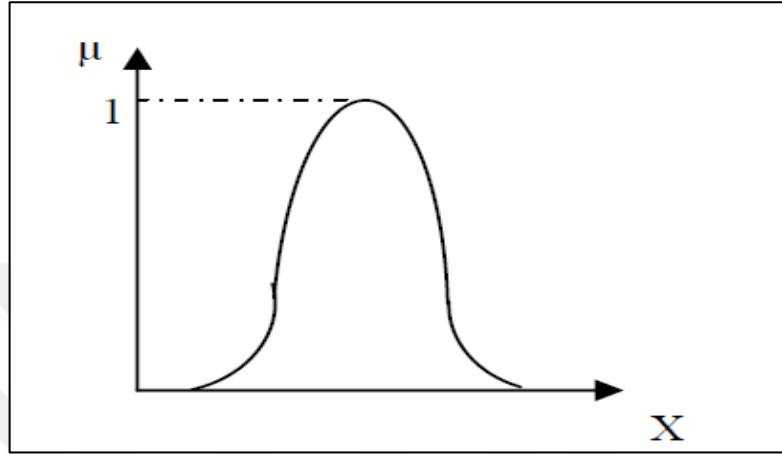
$$\mu_x(a_1, a_2, a_3, a_4) = \begin{cases} a_1 \leq x \leq a_2 \text{ ise} & (x - a_1) / (a_2 - a_1) \\ a_2 \leq x \leq a_3 \text{ ise} & 1 \\ a_3 \leq x \leq a_4 \text{ ise} & (a_4 - x) / (a_4 - a_3) \\ x \geq a_4 \text{ veya } x < a_1 \text{ ise} & 0 \end{cases} \quad (4.2)$$



Şekil 4.6. Yamuk üyelik fonksiyon grafiği

**Gaussian üyelik fonksiyonu** iki parametre ( $m, \sigma$ ) ile tanımlanır. Burada  $m$ , fonksiyonun merkezini;  $\sigma$  ise fonksiyonun genişliğini ifade etmektedir. Yamuk üyelik fonksiyonu Eş.4.3'te grafiği ise Şekil 4.7'de gösterilmiştir.

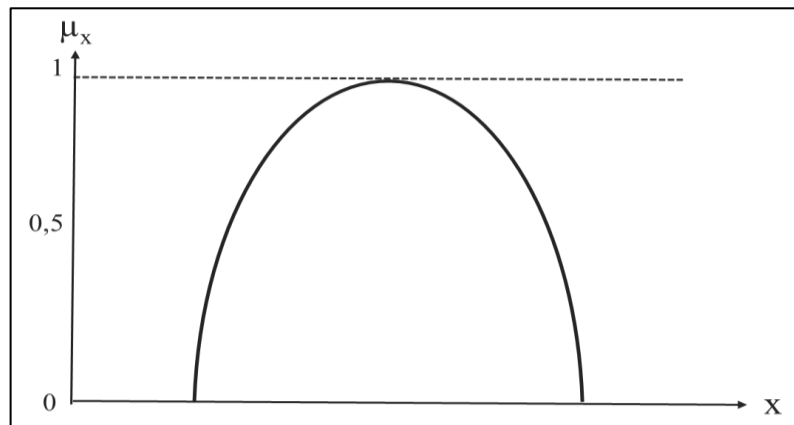
$$\mu_x(m, \sigma) = \exp \left[ -\frac{(x - m)^2}{\sigma^2} \right] \quad (4.3)$$



Şekil 4.7. Gaussian üyelik fonksiyon grafiği

**Çan eğrisi üyelik fonksiyonu** üç parametre ( $a_1, a_2, a_3$ ) ile tanımlanır. Burada  $a_1$  ve  $a_3$  fonksiyona ait merkez noktayı ve genişliği değiştirmek,  $a_2$  fonksiyondaki geçişlere ait eğimi belirleyebilmek için kullanılmaktadır. Çan eğrisi üyelik fonksiyonu Eş.4.4'te grafiği ise Şekil 4.8'de gösterilmiştir.

$$\mu_{\tilde{A}}(x; a_1, a_2, a_3) = \frac{1}{1 + \left| \frac{x - a_3}{a_1} \right|^{2a_2}} \quad (4.4)$$



Şekil 4.8. Çan eğrisi üyelik fonksiyon grafiği

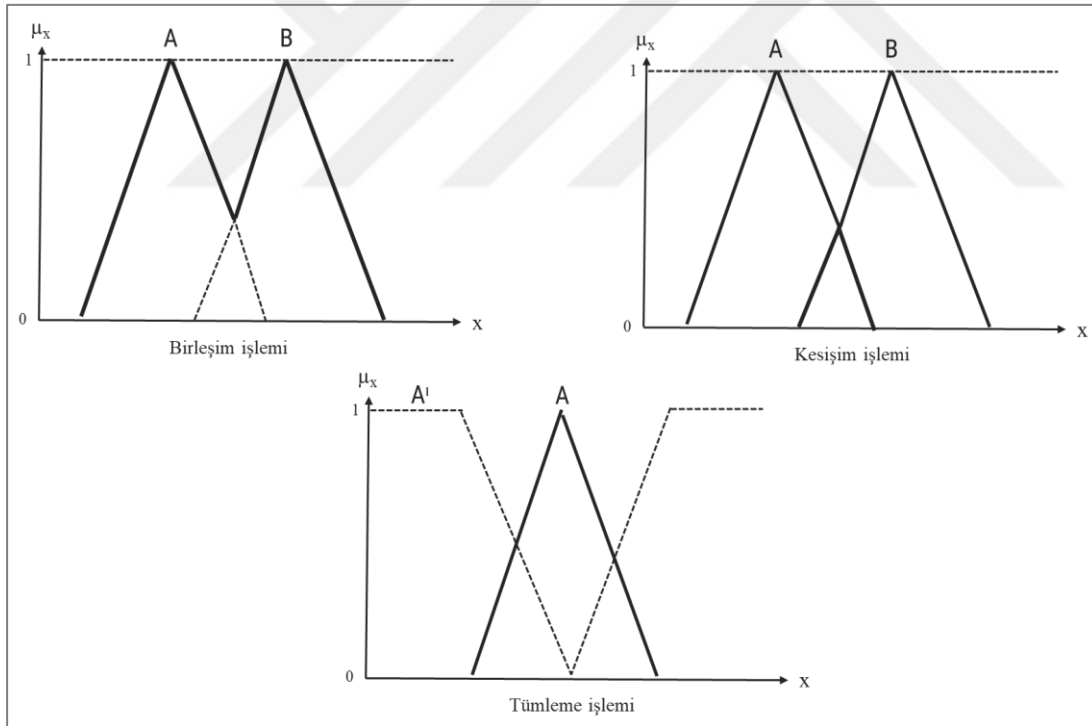
## 4.2. Bulanık Küme İşlemleri

Klasik küme işlemlerinde bulunan çoğu işlem bulanık kümelerde de yapılmaktadır. Evrensel küme “X”, olmak üzere kümeye ait bir elemanı  $X = \{x\}$  olarak gösterebiliriz. Böylelikle evrensel kümedeki A ve B bulanık kümelerine ait üyelik dereceleri  $\mu_A(X)$  ve  $\mu_B(X)$  ile ifade edilebilir. Bulanık kümelere ait özelliklerden bazıları aşağıda gösterilmiştir (Zadeh,1965):

$$A = B \text{ ise } \mu_A(X) = \mu_B(X) \quad A \sqsubseteq B \text{ ise } \mu_A(X) \leq \mu_B(X)$$

- $(A \cup B)(x) = \max [\mu_A(X), \mu_B(X)]$  (Birleşim özelliği)
- $(A \cap B)(x) = \min [\mu_A(X), \mu_B(X)]$  (Kesişim özelliği)
- $\mu_A(X) = 1 - \mu_B(X)$  (Tümleme özelliği)

Şekil 4.9’da bulanık kümeye ait birleşim, kesişim ve tümleme işlemleri grafikleri gösterilmiştir.



Şekil 4.9. Birleşim-kesişim- tümleme grafiği

### Toplama işlemi:

İki üçgensel bulanık sayı için toplama işlemi “+” ile gösterilir,  $A = (a_1, a_2, a_3)$  ve  $B = (b_1, b_2, b_3)$  olmak üzere;

$$\begin{aligned} A + B &= (a_1, a_2, a_3) + (b_1, b_2, b_3) \\ &= (a_1 + b_1, a_2 + b_2, a_3 + b_3) \end{aligned}$$

İki yamuk bulanık sayı için toplamı işlemi “+” ile gösterilir,  $A = (a_1, a_2, a_3, a_4)$  ve  $B = (b_1, b_2, b_3, b_4)$  olmak üzere;

$$\begin{aligned} A + B &= (a_1, a_2, a_3, a_4) + (b_1, b_2, b_3, b_4) \\ &= (a_1 + b_1, a_2 + b_2, a_3 + b_3, a_4 + b_4) \end{aligned}$$

### **Çıkarma işlemi:**

İki üçgensel bulanık sayı için çıkarma işlemi “-” ile gösterilir,  $A = (a_1, a_2, a_3)$  ve  $B = (b_1, b_2, b_3)$  olmak üzere;

$$\begin{aligned} A - B &= (a_1, a_2, a_3) - (b_1, b_2, b_3) \\ &= (a_1 - b_1, a_2 - b_2, a_3 - b_3) \end{aligned}$$

İki yamuk bulanık sayı için çıkarma işlemi “-” ile gösterilir,  $A = (a_1, a_2, a_3, a_4)$  ve  $B = (b_1, b_2, b_3, b_4)$  olmak üzere;

$$\begin{aligned} A - B &= (a_1, a_2, a_3, a_4) - (b_1, b_2, b_3, b_4) \\ &= (a_1 - b_1, a_2 - b_2, a_3 - b_3, a_4 - b_4) \end{aligned}$$

### **Çarpma işlemi:**

İki üçgensel bulanık sayı için çarpma işlemi “x” ile gösterilir,  $A = (a_1, a_2, a_3)$  ve  $B = (b_1, b_2, b_3)$  olmak üzere;

$$\begin{aligned} A \times B &= (a_1, a_2, a_3) \times (b_1, b_2, b_3) \\ &= (a_1 \times b_1, a_2 \times b_2, a_3 \times b_3) \end{aligned}$$

İki yamuk bulanık sayı için çarpma işlemi “x” ile gösterilir,  $A = (a_1, a_2, a_3, a_4)$  ve  $B = (b_1, b_2, b_3, b_4)$  olmak üzere;

$$\begin{aligned} A \times B &= (a_1, a_2, a_3, a_4) \times (b_1, b_2, b_3, b_4) \\ &= (a_1 \times b_1, a_2 \times b_2, a_3 \times b_3, a_4 \times b_4) \end{aligned}$$

Bulanık sayıların gerçek bir sayı ile çarpım işlemi ise;

$$r \times A = A \times r = r \times (a_1, a_2, a_3) = (ra_1, ra_2, ra_3)$$

### **Bölme işlemi:**

İki üçgensel bulanık sayı için bölme işlemi “/” ile gösterilir,  $A = (a_1, a_2, a_3)$  ve  $B = (b_1, b_2, b_3)$  olmak üzere;

$$A / B = (a_1, a_2, a_3) / (b_1, b_2, b_3)$$

$$= (a_1 / b_1, a_2 / b_2, a_3 / b_3)$$

İki yamuk bulanık sayı için bölme işlemi “/” ile gösterilir,  $A = (a_1, a_2, a_3, a_4)$  ve  $B = (b_1, b_2, b_3, b_4)$  olmak üzere;

$$A / B = (a_1, a_2, a_3, a_4) / (b_1, b_2, b_3, b_4)$$

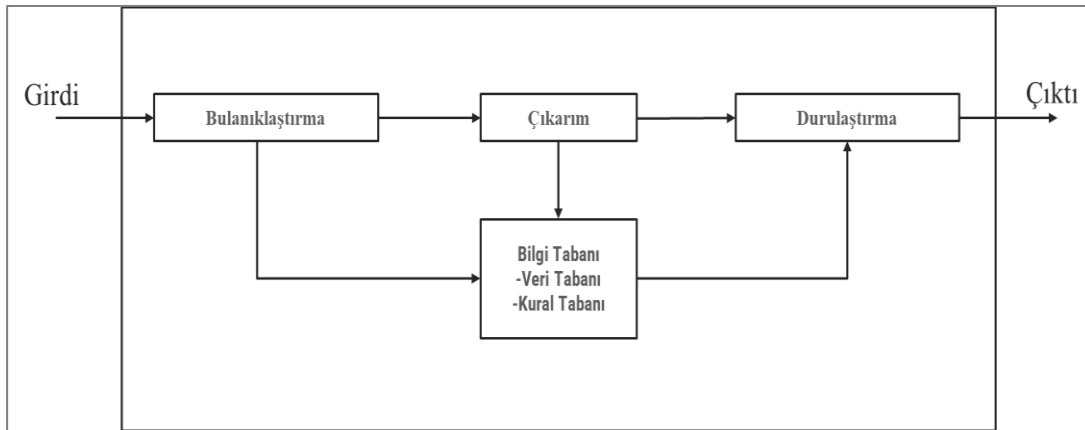
$$= (a_1 / b_1, a_2 / b_2, a_3 / b_3, a_4 / b_4)$$

Bulanık sayıların gerçekte bir sayıya bölümü  $r \neq 0$  olmak üzere;

$$A / r = (1/r) A = 1/r (a_1, a_2, a_3) = (a_1/r, a_2/r, a_3/r)$$

### 4.3. Bulanık Çıkarım Sistemleri

Bulanık çıkarım sistemleri, bulanık mantık kullanarak bir girdiyi çıktıya dönüştürmenin gerçek sürecini gösteren bir çerçevedir. Bulanık çıkarım sistemi, bulanık küme teorisi, bulanık IF-THEN kurallarına dayanan bir hesaplama sistemidir. Bulanık çıkarım sistemine gerekli girdiler bulanık veya belirli formda olabilir ancak çıktı her zaman bulanık formdadır. Bulanık çıkarım sistemi, sistemin tasarlandığı hedef bazında bulanık kural tabanlı sistem, bulanık uzman sistem, bulanık kontrol, bulanık model veya kısaca bulanık sistem olarak da adlandırılır. Örneğin, bir sistemin hedefi sıcaklık kontrol görevlerinden oluşuyorsa, bulanık sisteme bulanık denetleyici, hedef tıpta uzmanlık ise tasarlanan sisteme bulanık uzman sistem denir. Bulanık çıkarım sistem mimarisi Şekil 4.10’da gösterilmiştir (Öztemel, 2003). Bulanık sistem, bulanıklaştırma, çıkarım mekanizması ve durulaştırma birimlerinden meydana gelmektedir.



Şekil 4.10. Bulanık çıkarım sistemi



Endüstri alanında bulanık sistemler daha çok kontrol birimlerine yöneldiği için genellikle bulanık kontrol adı altında karşımıza çıkmaktadır. Bulanık kontrol güvenilir bir şekilde analitik modellemesi yapılamayan, doğrusal olmayan sistemler için kullanılan yaklaşımlardan biridir. Bu bağlamda, bulanık kontrol sistemi ile elde edilen çıkarımlar insanların yapmış olduğu çıkarım ve benzetim olarak değerlendirilebilmektedir (Pappis ve Siettos, 2005).

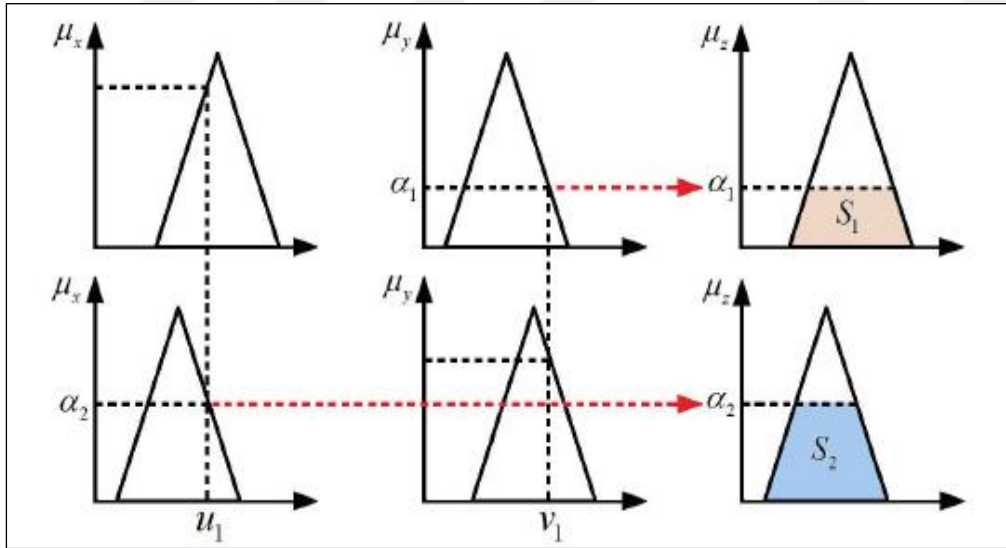
Bulanık kontrol sistemlerinde, klasik kontrol sistemlerinin aksine matematiksel model oluşturmaya gerek yoktur. Sistemler, karar vericiler ve uzman kişilerin deneyimlerine ve dilsel kurallara bağlıdır. Bu şekilde kurallar oluşturularak yapılan kontrol işlemleri kural tabanlı kontrol ya da akıllı kontrol olarak isimlendirilmektedir (Çiftçi, 2001). Kural tabanlı bulanık sistemlerde kurallar kolaylıkla oluşturulabilir, analiz edilir ve yorum yapılabilir, sistem dışardan müdahaleye sürekli açıktır ve düzenleme yapılabilir, kurallar revize edilebilir, iyi tanımlanamamış ve doğrusal olmayan problemler kolay bir şekilde işlenebilir. Ancak bunun yanında farklı kurallar arasında ilişki açık değildir, kuralların oluşturulması uzman görüşüne dayanıyor olması standart bir yöntemin olmamasına sebep olmaktadır, veriler işlenirken ve çıkarım yapılırken esneklik yoktur, hangi üyelik fonksiyonun çıkarım neticesinde elde edilen çıktıya ait hata ölçümlerini en aza indirebileceğini belirleyebilecek bir yöntem yoktur, sistemde birden fazla girdi varsa gerçekleştirilen çıkarım zorlaşmaktadır. Bulanık sistemler dilsel ifadelerin işlenmesi ile kesin ve gerçek bilgiye ulaşmak için kullanılır. Genellikle bu kurallar EĞER-İSE (IF-THEN) yapısını kullanarak oluşturulur. Böylelikle kesin bilgiler kullanmadan insanların düşünce ve ifadelerinin nitel yönden modellenmesini sağlamaktadır. Bulanık çıkarım sistemleri çok disiplinli yapısı sebebiyle birçok farklı alanda uygulanabilir niteliktedir. Oluşturulan bulanık kurallar modele dahil edilen girdiyi sezgisel yaklaşım sayesinde çıktılar ile ilişkilendirebilen bir yapıya sahiptir. Bulanık çıkarım sistemleri girdileri, çıktılar ile doğrusal olmayan bir şekilde haritalamaya yarayan bir araçtır. Karmaşık sistemlerin matematiksel olarak ifade edilmesi zorlaştığı için bulanık mantık çerçevesinde oluşturulan kurallar problemin çözümünü kolaylaştırmaktadır. Literatürde farklı bulanık çıkarım sistemleri bulunmaktadır. Bunlardan en önemlileri Mamdani ve Sugeno bulanık çıkarım sistemleridir.

## Mamdani Tipi Bulanık Çıkarım Sistemi

Mamdani ve Assilian (1975)'in yapmış oldukları buhar makinesi bulanık mantık uygulaması bu alanda gerçekleştirilen ilk uygulamadır. Klasik bir Mamdani bulanık çıkarım sistemi uzmanın kuralları belirlemesi ve modele girmesi ile başlar. Bulanık girdi verileri, belirli bir kural dahilinde kesişim ve birleşim işlemi ile çıktılara dönüştürülür. Kurallar genellikle birleşim işlemi kullanılarak birleştirilir. Sonuç olarak elde edilen çıktılar tercih edilen durulaştırma yöntemi ile durulaştırılır (Sivanandam, Sumathi ve Deepa, 2007). Mamdani bulanık çıkarım sistemi kullanımı ve uygulanabilirliği açısından en kolay sistemdir. Bu sebeple karar verme süreçlerinde en çok kullanılan bulanık çıkarım sistemidir. Mamdani bulanık çıkarım sistemine ait kural modellerine ait örnekler Eş.4.5 ve Eş.4.6'da grafik gösterimi ise Şekil 4.11'de gösterilmiştir. Burada; x, y ve z dilsel değişkeni, A ve B öncül bulanık kümeyi, çıktı olarak elde edilen C ise bulanık kümeyi temsil etmektedir.

$$\text{EĞER } x = A_1 \text{ ve } y = B_1 \text{ İSE } z = C_1 \quad (4.5)$$

$$\text{EĞER } x = A_2 \text{ ve } y = B_2 \text{ İSE } z = C_2 \quad (4.6)$$

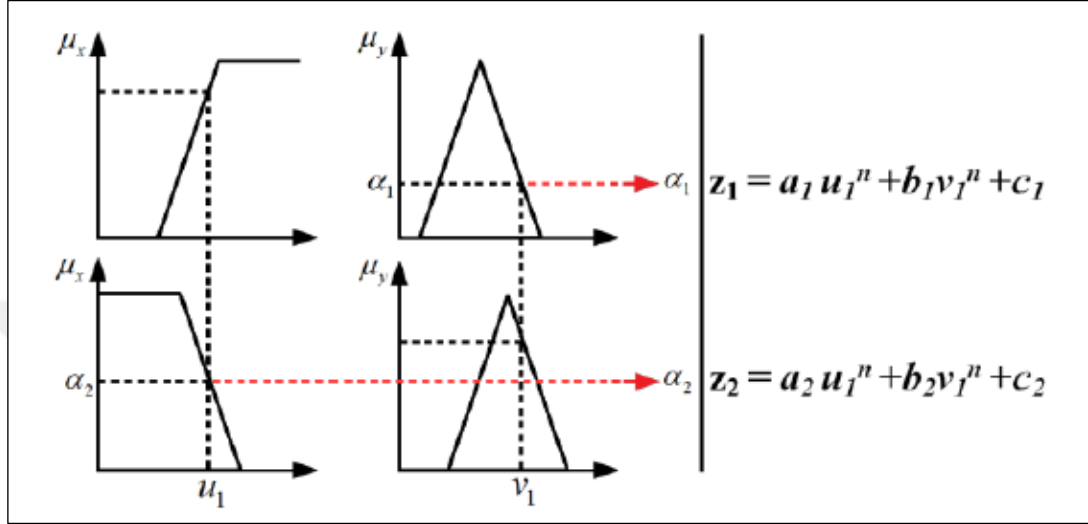


Şekil 4.11. Mamdani bulanık çıkarım sistemi (Elmas, 2007)

## Sugeno Tipi Bulanık Çıkarım Sistemi

Sugeno tipi bulanık çıkarım sistemi literatürde karşımıza Takagi-Sugeno-Kang (TSK) olarak da çıkmaktadır. Sugeno (1985) tarafından çıkarım sonucunun başlangıçta belirlenen değişkenlerin matematiksel fonksiyonu olabileceği değerlendirilerek

önerilmiştir. Mamdani tipi bulanık çıkarım sisteminde bulanıklaştırma işleminden gelen üyelik fonksiyonları en az ilişki operatörleri ile çıktı üyelik fonksiyonlarına ilişkilendirilirken, TSK'da bulanıklaştırma işleminden gelen üyelik fonksiyonları polinom çıktı üyelik fonksiyonları ile ilişkilendirilmektedir. TSK çıkarım yönteminde kullanılan yapısı Şekil 4.12'de gösterilmiştir.



Şekil 4.12. Sugeno tipi bulanık çıkarım sistemi (Elmas, 2007)

#### 4.3.1. Bulanıklaştırma

Bulanıklaştırma, bir bulanık kümenin bir bulanık kümeye veya kesin kümelerin bir bulanık kümeye dönüştürülmesi olarak tanımlanabilir. Bulanıklaştırma, üyelik fonksiyonları aracılığıyla bir girdi verisinin uygun bulanık kümelerin her birine ait olma derecesini belirlemek için bir adımdır. Bulanıklaştırmanın amacı kesinlik değerlerini bulanık dilsel değerlere kodlamaktır. Bulanık bir kontrol sistemi kullanmak için, giriş parametrelerinin ölçüm değerleri (örneğin, sensörlerden okumalar) genel olarak her zaman nettir. Bu nedenle, karşılık gelen dilsel değişkenlerin uygun terimlerine çevrilmeleri gerekir ve bu işleme bulanıklaştırma veya kodlama girdisi denir.

Girdiler bulanık çıkarım sistemine girdikten sonra bulanıklaştırma işlemi yapılır. Çıkarım biriminde karar verme işlemi yürütüldüğü esnada bilgi tabanından üyelik fonksiyonlarına ait bilgileri, girdilere ait kontrol çıkış bilgileri alınmaktadır. Bu nedenle bu işlem esnasında veri tabanı ve çıkarım birimi sürekli etkileşim içerisinde. Diğer bir ifadeyle denetlenen sistem ile ilgili bulanıklaştırma, çıkarım ve durulaştırma işlevleri esnasında ihtiyaç olan kural tablosu veri tabanından alınmaktadır.

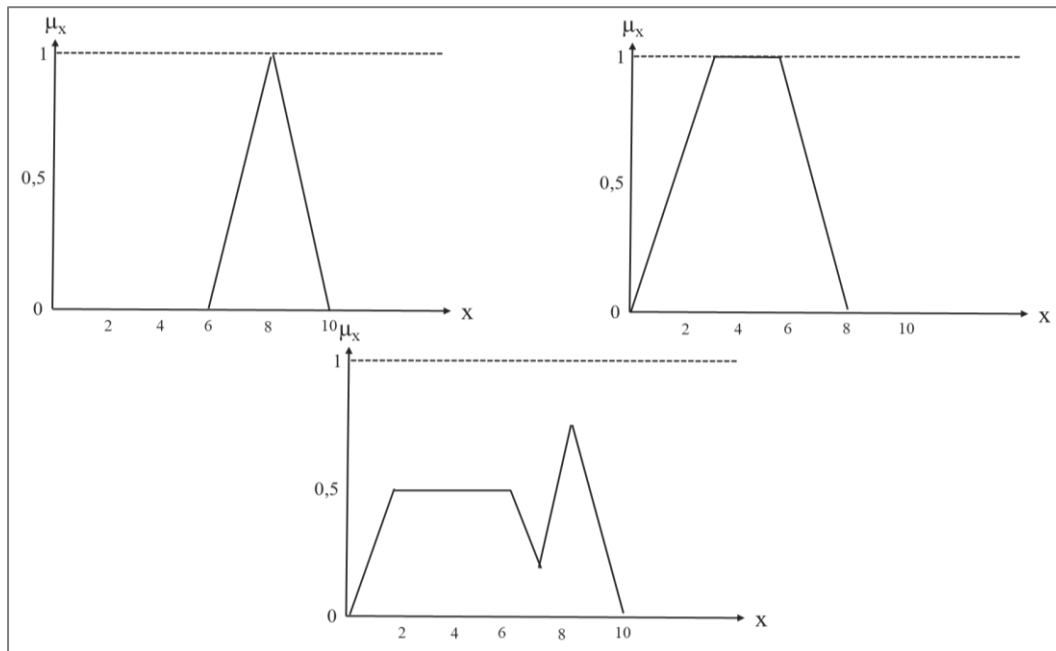
(Öztemel, 2003). Bilgi tabanında bulunan kural tabanı birimi, girdi ve çıktı arasındaki ilişkiyi tanımlayan bulanık kurallardan oluşmaktadır.

#### 4.3.2. Durulaştırma

Bulanık küme veya sayının tam sayıya dönüştürülme sürecine durulaştırma denir. Bulanık sayılar ile işlem yapıldıktan sonra ortaya çıkan bulanık kümenin kesin sayılarla ifade edilmesi gerektiği için bulanıklaştırma işleminin tam tersi olan durulaştırma işlemi yapılır. Üyelik değerine karşılık gelen en yüksek değerli nokta problemin çözüm noktasıdır. Bu bölgede tek ve kesin değer elde edilememesi halinde ise en yüksek değerlerin ortalaması ya da ağırlık merkezi noktası problemin çözüm noktası olmaktadır. Yani fonksiyonun alacağı değer 0 ve 1 arasında değil bunlar arasında değerlerden de oluşur (Işıklı, 2008). Durulaştırma bulanık çıkarım sürecinin son safhasıdır ve literatürde bu işlem için 30'dan fazla farklı yöntem bulunmaktadır. Uygun yöntemin belirlenmesinde şu kriterlere dikkat edilebilir:

- Sonucun kesin bir değerden oluşması,
- Sonucun uygun aralıkta olması,
- Yöntemin kolay hesaplanabilir olması.

Şekil 4.13'te gösterilen üçgen ve yamuk bulanık sayı grafiğinin birleşmesiyle oluşan grafikten yapılacak çıkarımın nasıl olacağı noktasında durulaştırma süreci devreye girmektedir.



Şekil 4.13. Bulanık küme çıkarımı

Bulanık sayıları durulaştırma alanında kullanılan birçok yöntem bulunmaktadır. Literatürde sıklıkla karşımıza çıkan yöntemler (Paksoy, Pehlivan ve Özceylan, 2013);

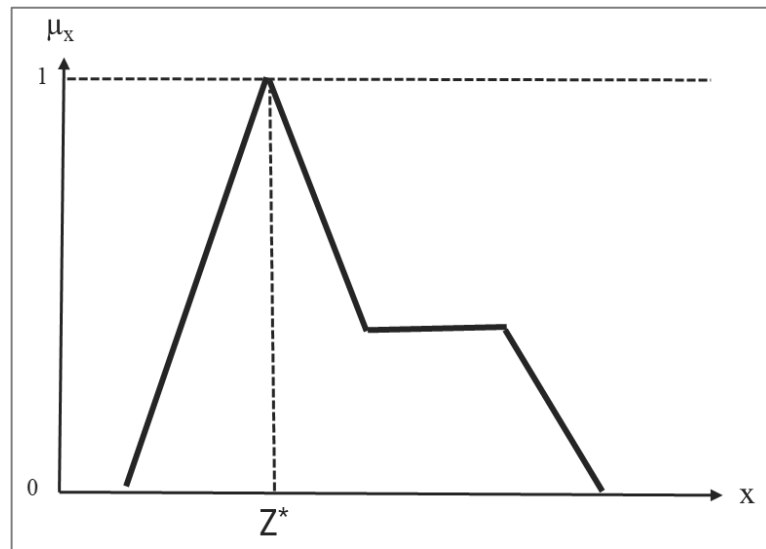
- En Büyük Üyelik İlkesi Yöntemi,
- Ağırlık Merkezi Yöntemi,
- Ağırlıklı Ortalama Yöntemi,
- Ortalama En Büyük Üyelik Yöntemi,
- Toplamların Merkezi Yöntemi,
- En Büyük Alanın Merkezi Yöntemi,
- En büyük İlk veya Son Üyelik Derecesi yöntemidir.

Karar verici problemin yapısını değerlendirerek bu yöntemlerden biri veya birkaçını kullanarak sonuç elde edebilir. Yukarıda verilen yöntemlerden en çok kullanılan En Büyük Üyelik İlkesi Yöntemi, Ağırlık Merkezi Yöntemi ve Ağırlıklı Ortalama Yöntemine ait esaslar sırayla aşağıda açıklanmıştır.

#### **En Büyük Üyelik İlkesi Yöntemi**

Bulanık küme öğelerinden en yüksek üyelik dereceye ait nokta çözüm noktasıdır. Bu yöntemin kullanılması için tepe noktaları olan bulanık çıkarım kümesinin olması gerekmektedir. Eğer probleme ait çıkarım kümesine ait tek bir tepe değer varsa en hızlı durulaştırma yöntemi olarak kullanılabilir. Matematiksel olarak Eş. 4.7’de olduğu gibi ifade edilirken grafiksel olarak Şekil 4.14’te gösterildiği gibidir (Ross, 2005).

$$\mu(z^*) \geq maks \{ \mu(z), z \in Z \} \quad (4.7)$$

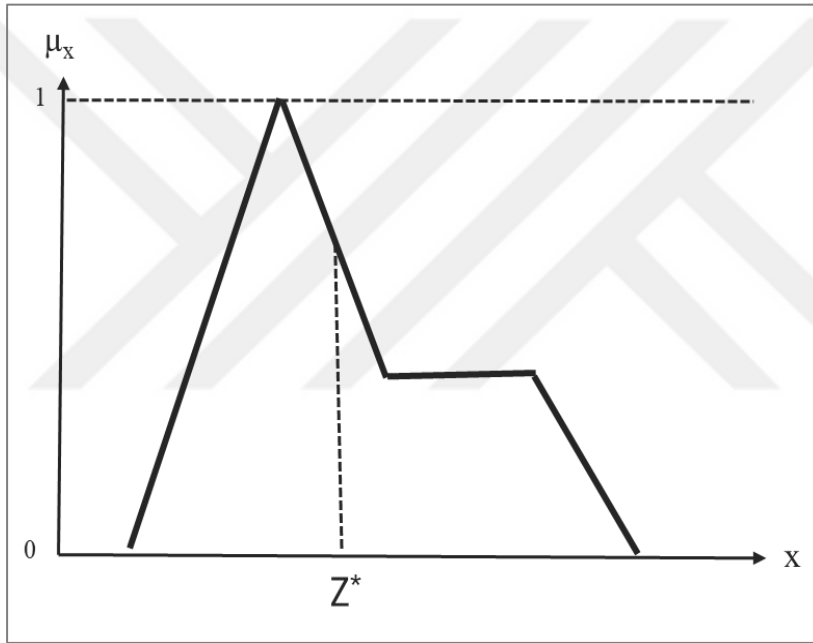


**Şekil 4.14.** En büyük üyelik derecesi yöntemi grafiği

### Ağırlık Merkezi Yöntemi

Bu yöntem durulaştırma yöntemleri arasında sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Bulanık çıkarım bölgesine ait ağırlık merkezinin bulunması ile kesin değer elde edilir. Yöntemin çok tercih edilmesinin en önemli sebebi çoğu çıkarım kümesine yönelik çözüm bulabilmesidir. Ağırlık merkezi yöntemi kesin değer hesaplaması Eş. 4.8'de gösterilen eşitlik yardımıyla hesaplanır. Yönteme ait grafiksel gösterim Şekil 4.15'teki gibidir (Ross, 2005).

$$Z^* = \frac{\int \mu(z).z.dz}{\int \mu(z)dz} \quad (4.8)$$



Şekil 4.15. Ağırlık merkezi yöntemi grafiği

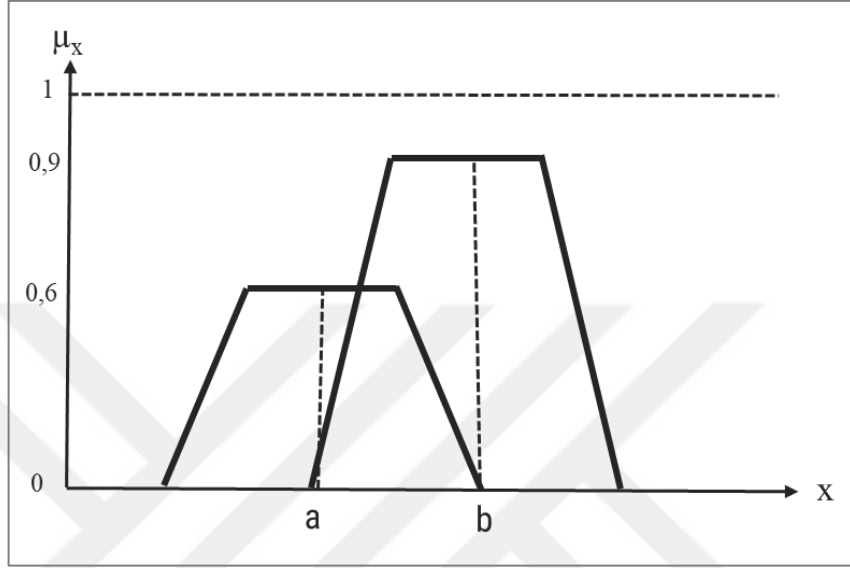
### Ağırlıklı Ortalama Yöntemi

Durulaştırılmış net değer hesaplaması bulanık çıkarım kümesinde bulunan her çıktının bulanık kümede bulunan en büyük üyelik fonksiyon değeri ile çarpılması ve toplam üyelik fonksiyon değerine oranlanması ile yapılır. Yöntem simetrik üyelik fonksiyonlar için kullanılabilir.

Ağırlık ortalama yöntemi kesin değer hesaplaması Eş. 4.9'da gösterilen eşitlik yardımıyla hesaplanır. Eşitlikte bulunan  $\mu_i$ , i' nci bulanık kümeye ait en büyük üyelik fonksiyonu değerini,  $z_i$  değeri ise i' nci bulanık kümeye ait yatay eksenindeki orta değeri

ifade etmektedir. Yönteme ait grafiksel gösterim Şekil 4.16'da görülmektedir (Ross, 2005).

$$Z^* = \frac{\sum \mu_i z_i}{\sum \mu_i} \quad (4.9)$$



Şekil 4.16. Ağırlıklı ortalama yöntemi grafiği

Grafikte verilen iki bulanık kümeye göre hesaplanan ağırlıklı ortalama değeri şu şekilde hesaplanır:

$$Z^* = \frac{a(0,6) + b(0,9)}{0,6 + 0,9} \quad (4.10)$$

#### 4.5. Bulanık Sayılarda Sıralama

Karar vericiler bulanık mantık ile karar almadan önce mevcut alternatif durumların kıyaslanabilmesini veya sıralanabilmesini istemektedir. Bulanık mantık ile ele alınan optimizasyon ve karar alma problemlerinde temel sorun olan sıralama işlemi; bulanık kümelere ait çekim noktası, üyelik fonksiyonu altında kalan alan veya üyelik fonksiyonlarına ait kesişim noktalarının kullanılması gibi farklı yöntemler kullanılarak yapılmaktadır (Öztürk ve Başkaya, 2012).

Bulanık sayıların sıralaması için farklı yöntemler bulunmaktadır. Aşağıda bu yöntemlerden Liou ve Wang (1992), Abdel-Kader ve Dugdale (2001) ve Kareli Ortalama açıklanmıştır.

#### 4.5.1. Liou ve Wang'ın Bulanık Sıralama Yöntemi

Liou ve Wang'ın 1992 yılında geliştirdikleri bu yöntemde toplam entegral değeri hesaplanmaktadır. Üyelik fonksiyonunun tipi ve normalize edilip edilmediğine bakılmaksızın sıralama yapılabilir.  $\alpha$  iyimserlik indeksi olmak üzere  $\alpha \in [0,1]$  ve  $\tilde{A} = (l, m, u)$  üçgensel bulanık sayı için toplam entegral değer Eş.4.11'de olduğu gibidir (Öztürk ve Başkaya, 2012).

$$I_T^\alpha = \frac{1}{2}[\alpha \cdot u + m + (1 - \alpha) \cdot l] \quad (4.11)$$

#### 4.5.2. Abdel-Kader ve Dugdale'in Bulanık Sıralama Yöntemi

Diğer sıralama yöntemlerinde bulanık sayılar sağ ve sol kısmi üyelikler ile tam üyelikler olmak üzere üç kısma ayrılır ve sıralama bu şekilde yapılır. Ancak Abdel-Kader ve Dugdale (2001) ile sıralama yönteminde bulanık sayılara ait bu üç kısımdan oluşan farklı bir sıralama yapılmaktadır. Liou ve Wang (1992)'in yönteminde belirtildiği gibi  $\alpha$  iyimserlik indeksi olmak üzere  $\alpha \in [0,1]$ 'dir.

$\tilde{A}_1 = (a_1, b_1, c_1)$ ,  $\tilde{A}_2 = (a_2, b_2, c_2)$ ,  $\tilde{A}_3 = (a_3, b_3, c_3)$  için  $S = (a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2, a_3, b_3, c_3)$ ,  $V(\tilde{A}_k)$  ise  $\tilde{A}_k$ 'nin değeri olsun. Buna göre  $\tilde{A}_1, \tilde{A}_2, \tilde{A}_3$  bulanık sayıları için hesaplanan değer Eş. 4.12'de olduğu gibidir (Öztürk ve Başkaya, 2012).

$$V(\tilde{A}_k) = b_k \left\{ \alpha \left[ \frac{c_k - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min} + c_k - b_k} \right] + (1 - \alpha) \left[ 1 - \frac{x_{\max} - a_k}{x_{\max} - x_{\min} + b_k - a_k} \right] \right\} \quad (4.12)$$

$$x_{\min} = \inf S, \quad x_{\max} = \sup S$$

#### 4.5.3. Kareli Ortalama Yöntemi

Bu yöntem bulanık sayıların sınırlarının pozitif olmaması (sıfır veya negatif) durumunda kullanılır (Şengül ve Eren, 2013).  $\tilde{A} = (a_1, a_2, a_3)$  bulanık sayısı olmak üzere değer Eş. 4.13 kullanılarak hesaplanır.

$$X^* = \sqrt{\frac{(a_1)^2 + (a_2)^2 + (a_3)^2}{3}} \quad (4.13)$$



## 5. HİZMET KALİTESİ ÖLÇÜMÜ İÇİN GELİŞTİRİLEN MODEL

### 5.1. Araştırma Modelinin Oluşturulması

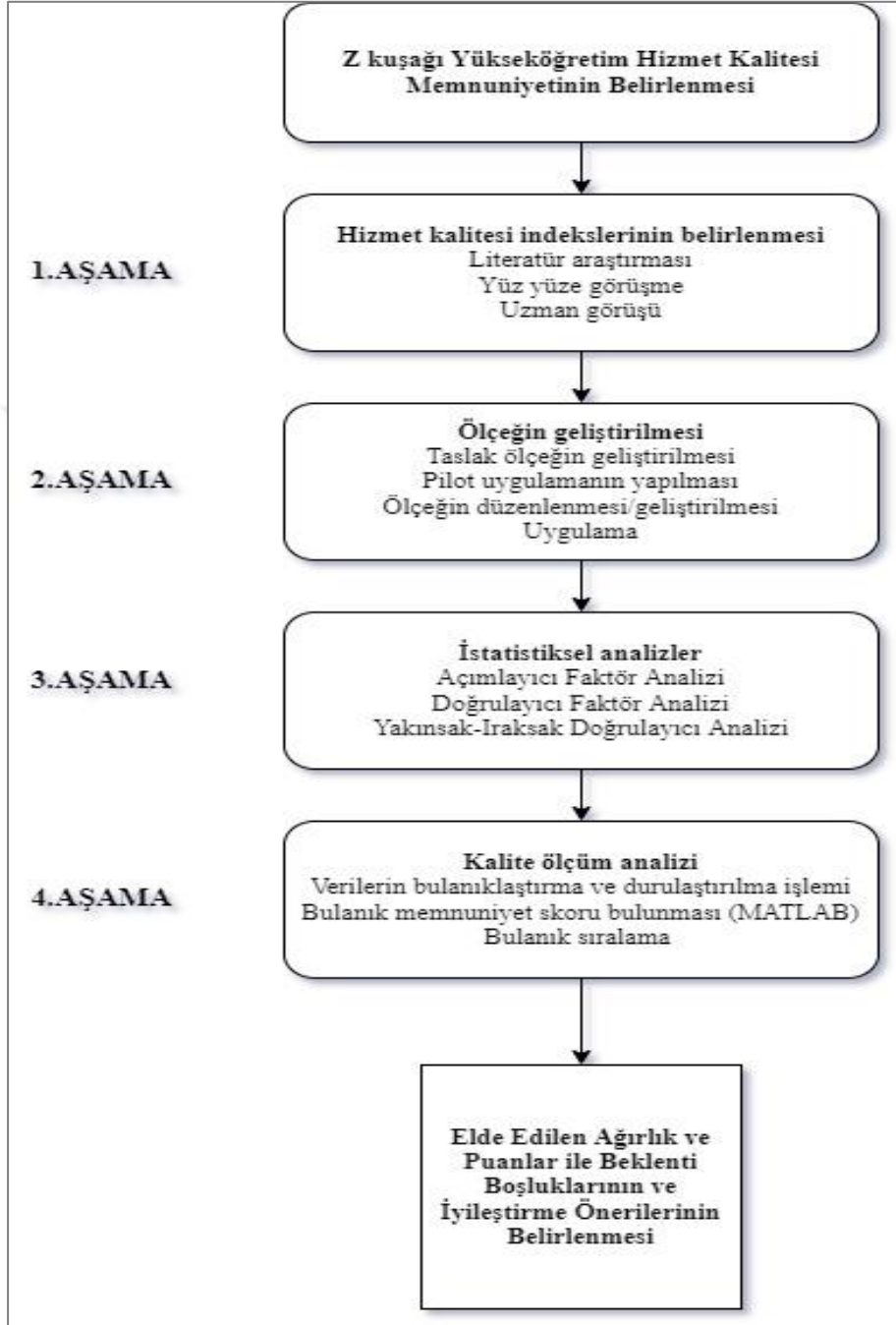
Yükseköğretimde hizmet kalitesinin iyileştirilmesi dünya üzerindeki tüm devletlerin ve toplumların en temel hedefidir. Çünkü eğitim bir milleti özgür, bağımsız olarak yüksek bir refah içerisinde yaşatabilecek en büyük güçtür. Çağın gerektirdiği değişime ayak uydurmak, bilimsel araştırma yapmak, insanların bilgi ve becerilerini arttırarak mesleki yönde hazırlamak üniversitelerin en temel amacıdır. Teknolojinin gücünün hayatın her alanında hissedilmeye başladığı geçtiğimiz yirmi yıl içerisinde doğmuş ve bir kısmı üniversite çağında olan “Z kuşağı” çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Z kuşağı'nın üniversite ve iş hayatından beklentilerinin detaylı bir şekilde araştırılması ve belirlenmesi, bu doğrultuda beklentilerinin karşılanması için iyileştirme stratejilerinin geliştirilmesi çok önemlidir.

Bu kapsamda, araştırmanın amacı Z kuşağının yükseköğretim hizmet kalitesi beklentilerini belirleyebilmek için yeni bir ölçek geliştirmek ve yapılan uygulama neticesinde elde edilen veriler ışığında iyileştirme stratejileri ortaya koyabilmektir.

Z kuşağı yükseköğretim hizmet kalitesi beklentilerinin belirlenebilmesi ve kalite iyileştirme model önerisinin geliştirilebilmesi için yapılan çalışmaya ait süreç akış diyagramı Şekil 5.1'de gösterilmiştir.

Çalışmanın 1. aşamasında literatür detaylı bir şekilde incelenmiş, araştırmanın odak noktası örnekleme yükseköğretim sürecinde olan Z kuşağı bireyleri ile yüz yüze görüşmeler yapılmış ve konu ile ilgili uzman görüşüne başvurulmuştur. 2. aşamada kalite ölçümü için geliştirilmesi planlanan ölçeğe ait taslak ortaya koyulmuş ve pilot uygulaması yapılmıştır. Yapılan analiz ve değerlendirmelerden sonra ölçek gözden geçirilerek düzenlemeler yapılmış ve uygulamaya geçilmiştir. 3. aşamada uygulamadan elde edilen veriler ile ölçeğin geçerliliği, güvenilirliği ve uyumuna yönelik istatistiksel analizler yapılmıştır. 4. aşama çalışmanın modelleme ve hizmet

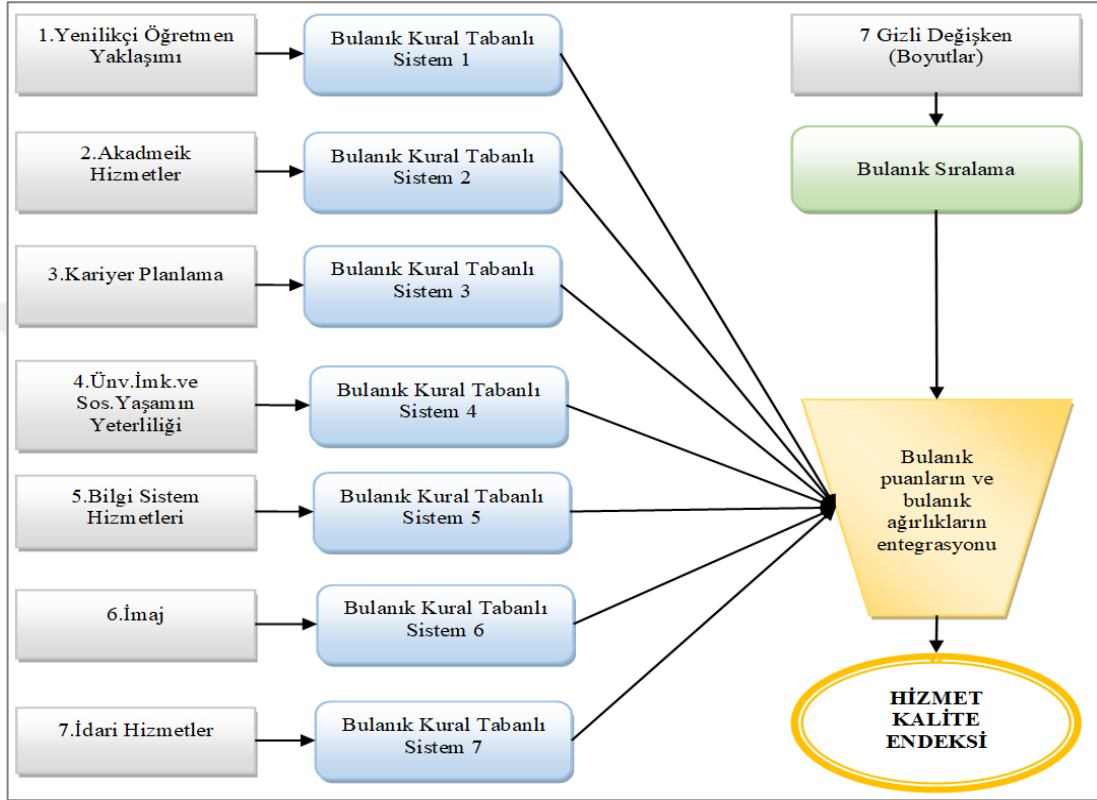
kalitesi ölçüm safhasıdır. Anketlere verilen cevapların öznel olması ve kişisel düşünceleri yansıtması nedeniyle klasik yöntemlerden farklı olarak bulanık mantık ile değerlendirilmesi yapılan analiz için daha uygun olacağı değerlendirilmektedir.



Şekil 5.1. Çalışmaya ait süreç diyagramı

Bu sebeple katılımcıların 5’li likert ölçeğine göre cevapladıkları sorulardan elde edilen veriler için bulanıklaştırma-durulaştırma işlemi yapılmış ve MATLAB Fuzzy ToolBox (MATLAB) ile yapılan modele girdi olarak kullanılmıştır. Sonuç olarak her boyut için memnuniyet skorları elde edilmiştir. Yapılan anketin 2’nci bölümünde

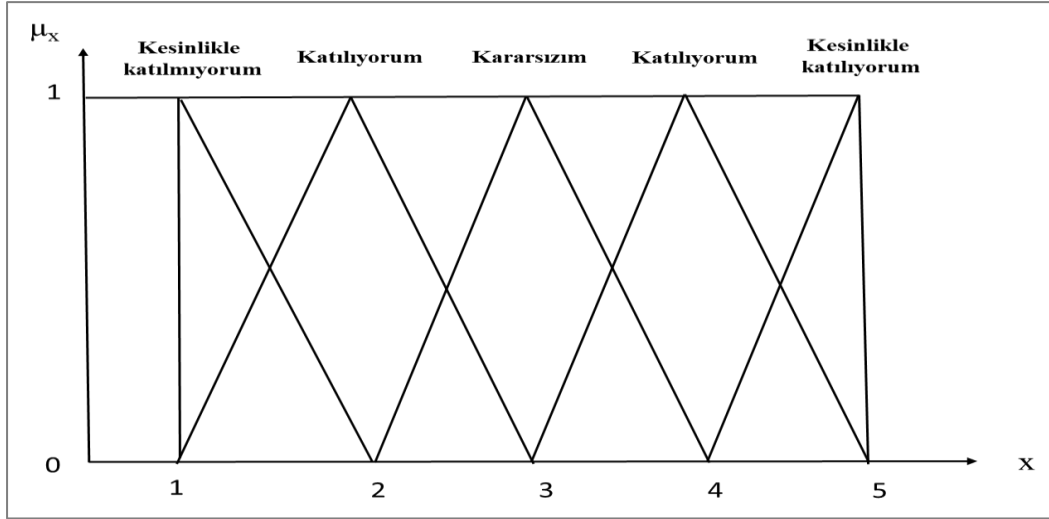
katılımcılardan, tasarlanan kalite boyutlarını önem derecesine göre sıralamaları istenmiştir. Buradan elde edilen veriler bulanık sıralama metodu kullanılarak boyut bazında ağırlık değerleri bulunmuştur. MATLAB'tan elde edilen skorlar ile ağırlıklar kullanılarak genel endeks skoru elde edilmiştir. Modelleme süreci Şekil 5.2'de gösterildiği gibidir.



Şekil 5.2. Bulanık modelleme ve kalite ölçüm süreci

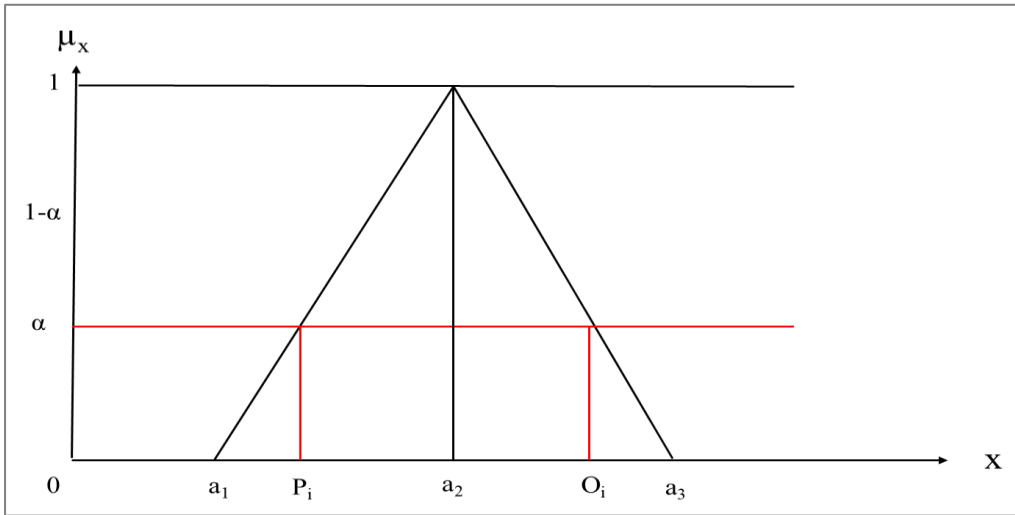
## 5.2. Bulanık Değerlendirme ve Veri Hazırlama Süreci

İnsanların sözel olarak ifade ettikleri düşünceleri, karşılaşılan belirsiz durumlar klasik mantık ile ifade edilemezken bulanık mantık buna imkan tanımaktadır. Çalışma kapsamında elde edilen veriler öğrenci değerlendirmelerini içerdiğinden doğası gereği subjektiftir. Bu verileri herhangi bir modelde girdi değişeni olarak kullanmak için bulanık değerlendirme sürecine tabi tutmak gerekmektedir. Araştırmada kullanılan veriler, 7 boyut ve 36 sorudan oluşan anketin bir kamu üniversitesinde öğrenim gören öğrencilere 5'li likert ölçeği ile yüz yüze uygulanması sonucunda elde edilmiştir. Şekil 5.3'te çalışma kapsamında öğrencilerin değerlendirmelerinde kullanılan bulanık ölçek gösterilmektedir.



Şekil 5.3. Bulanık likert ölçek

Elde edilen bulanık verilerin durulaştırma işlemi için Aktepe (2019) tarafından geliştirilen “Optimistik-Pessimistik Kombinasyonu” kullanılmıştır. Bu kombinasyonda Şekil 5.4’te görüldüğü gibi üçgensel bulanık sayıya ait pessimistik ( $P_i$ ) ve optimistik ( $O_i$ ) noktalar vardır. Durulaştırma neticesinde elde edilen değer ise “ $Q_i$ ” olarak ifade edilmiş ve geometrik ortalama ile hesaplanmıştır. Bulanık analitik hiyerarşi prosesi kriterlerin önemlerini hesaplarken grup kararları için oluşturulan ikili karşılaştırma matrisi oluşturulurken katılımcılar/karar vericilerden elde edilen değerlerin geometrik ortalaması alınır.



Şekil 5.4. Pessimistik - optimistik kombinasyonu grafiği

Geliştirilen kombinasyonda bulanık likert ölçeğine göre katılımcıların verdiği cevaplarda bulanık orta değer her iki tarafa iz düşümüne göre belirlenen noktalar

Eş.5.1 ve Eş. 5.2 ile bulunur. Durulaştırma yapılarak belirlenen değer ise Eş.5.3 ile hesaplanır (Aktepe, 2019).

$$P_i = a_1 \cdot \alpha + a_2 \cdot (1 - \alpha) \quad (5.1)$$

$$O_i = a_3 \cdot \alpha + a_2 \cdot (1 - \alpha) \quad (5.2)$$

$$Q_i = \sqrt{P_i * Q_i} \quad (5.3)$$

Durulaştırma ile elde edilen veriler geliştirilen bulanık kural tabanlı sistemde girdi olarak kullanılmıştır. Bulanık kural tabanlı sistem için Mamdani tipi bulanık çıkarım sistemi kullanılmıştır. Bu yöntemde kullanılan ilişki operatörü Eş. 5.4'te gösterildiği gibidir.

$$Z_i = (\mu_{xi}(u) \cap \mu_{yi}(u)) \cap \mu_{zi}(u) \quad (5.4)$$

Eşitlikte kullanılan indisler aşağıdaki gibidir.

$\mu_x$ ve $\mu_y$	:	girdi üyelik fonksiyonları
$\mu_z$	:	çıktı üyelik fonksiyonları
$Z$	:	çıkarım sonucu
$i$	:	kural sayısı
$n$	:	polinom derecesi

Çıkarım sisteminde bütün kurallar için elde edilen toplam sonuç bütün çıkarımların birleşimidir ve Eş.5.5'te gösterildiği gibidir. Burada  $k$  kural sayısını,  $Z$  çıkarım değerlerini belirtmektedir.

$$Z_i = \cup_{i=1}^k Z_i \quad (5.5)$$

Kural tabanlı sistemde kullanılan durulaştırma yöntemi ağırlık merkezi yöntemidir. Durulaştırma yöntemine ait detaylı bilgi ve kullanılan eşitlik önceki bölümde açıklanmıştır.

Şekil 5.2'de gösterildiği gibi bulanık kural tabanlı sistem ile elde edilen puanların, bulanık sıralama ile elde edilen ağırlıklara entegrasyonu ile hizmet kalitesi endeksi oluşturulacaktır. Katılımcılara uygulanan anketin ikinci bölümünde yükseköğretimde hizmet kalitesi boyutlarını önem derecelerine göre sıralamaları istenmiştir. Yapılan sıralamalar bulanık olarak değerlendirilerek ağırlık değerleri ortaya koyulacaktır.

Bulanık sayılar belirsiz durumları sayısallaştırmak amacıyla kullanıldıklarından bazı durumlarda bu sayıların birbirleriyle kıyaslanabilmesi ya da sıralanabilmesi önem taşıyabilmektedir. Özellikle kriterler ve alternatiflerin aldıkları son değerlerin bulanık sayı olarak ortaya çıktığı bulanık mantıkla karar almada bu önem daha da artmaktadır. Bulanık optimizasyon ve bulanık karar alma yöntemlerinin temel problemi olan bulanık sayıların sıralanması; bulanık kümelerin çekim merkezi, üyelik derecesi fonksiyonu altında kalan alan veya bazı kesişim noktaları gibi değişik özelliklerine dayalı olarak farklı şekillerde yapılabilmektedir (Chen and Ching-Lai, 1992). Bulanık sayılar, reel sayılarda olduğu gibi doğal bir sıra oluşturmadıkları için, bulanık sayıları sıralamak için çok çeşitli yöntemler kullanılmaktadır.

Tez çalışması kapsamında kullanılan, Liou ve Wang (1992) tarafından geliştirilmiş olan yöntem bir önceki bölümde Eş. 4.9'da gösterilen toplam entegral değer eşitliği ile yapılmaktadır.

Bu eşitlikte;

$\alpha \in [0,1]$  iyimserlik indeksi,

$\tilde{A} = (l \ m \ u)$  üçgensel bulanık sayı olarak kullanılmıştır.

Karar vericinin iyimserlik indeksi olarak adlandırılan  $\alpha$ ,  $[0,1]$  aralığında değer alır.  $\alpha$ 'nın büyümesi iyimser bir karar vericiyi, küçülmesi ise kötümser bir karar vericiyi ifade etmektedir.

Eşitlikte kullanılan bulanık sayılar katılımcıların önem derecelerine göre yapmış oldukları boyut sıralamalarından elde edilmiştir. Bu sıralamalar bulanık sayılarla ifade edilmiş ve Eş. 5.6, Eş. 5.7 ve Eş. 5.8 kullanılarak geometrik ortalamaları alınmıştır.

$$x_{geo_{l_{ij}}} = \sqrt[n]{l_{i1} * l_{i2} * l_{i3} * \dots * l_{in}} \quad (5.6)$$

$$x_{geo_{m_{ij}}} = \sqrt[n]{m_{i1} * m_{i2} * m_{i3} * \dots * m_{in}} \quad (5.7)$$

$$x_{geo_{u_{ij}}} = \sqrt[n]{u_{i1} * u_{i2} * u_{i3} * \dots * u_{in}} \quad (5.8)$$

Eşitlikte kullanılan indisler;

$l, m, u$  : Bulanık sayıların alt, orta ve üst değerleri

$i$  :  $i$ 'nci boyut

$n$  :  $n$ 'nci katılımcının yapmış olduğu sıralama

Hesaplanan değerlerin entegral denkleminde yerini koyulması ile her bir boyut için ortalama değerler belirlenecek ve bu değerler 0-1 arasında normalize edilerek ağırlıklar ortaya koyulacaktır.

### 5.3. Kalite Ölçüm Endeksinin Oluşturulması

Bulanık kural tabanlı model ile elde edilen skorların, bulanık sıralama ile elde edilen ağırlıklar ile entegrasyonu neticesinde yükseköğretimde hizmet kalitesi ölçüm endeksi geliştirilmiştir.

Bu kapsamda;

$W_A$  : Akademik Hizmetler Boyutuna Ait Ağırlık Değeri

$W_O$  : Yenilikçi Öğretim Yaklaşımı ve Yöntemi Boyutuna Ait Ağırlık Değeri

$W_I$  : İdari Hizmetler Boyutuna Ait Ağırlık Değeri

$W_B$  : Bilgi Sistem Hizmetleri Boyutuna Ait Ağırlık Değeri

$W_S$  : Üniversite İmkanlarının ve Sosyal Yaşamın Yeterliliği Boyutuna Ait Ağırlık Değeri

$W_K$  : Kariyer Planlaması Boyutuna Ait Ağırlık Değeri

$W_T$  : İmaj Boyutuna Ait Ağırlık Değeri

$X_A$  : Akademik Hizmetler Boyutuna Ait Kalite Skoru

$X_O$  : Yenilikçi Öğretim Yaklaşımı ve Yöntemi Boyutuna Ait Kalite Skoru

$X_I$  : İdari Hizmetler Boyutuna Ait Kalite Skoru

$X_B$  : Bilgi Sistem Hizmetleri Boyutuna Ait Kalite Skoru

$X_S$  : Üniversite İmkanlarının ve Sosyal Yaşamın Yeterliliği Boyutuna Ait Kalite Skoru

$X_K$  : Kariyer Planlaması Boyutuna Ait Kalite Skoru

$X_T$  : İmaj Boyutuna Ait Kalite Skoru

olmak üzere yükseköğretimde hizmet kalitesi ölçüm endeksi Eş.5.9'da gösterilmiştir.

$$\text{Hizmet Kalitesi Endeksi} = \frac{w_A \cdot x_A + w_O \cdot x_O + \dots + w_T \cdot x_T}{w_A + w_O + \dots + w_T} \quad (5.9)$$





## 6. UYGULAMA

### 6.1. Veri Toplama Metodu

Çalışmada, veri elde edebilmek için kapsamlı literatür araştırması, öğrencilerle ve uzman kişilerle yapılan görüşmeler neticesinde geliştirilen “Z kuşağı Yükseköğretim Hizmet Kalitesi Ölçeği (ZGEN-QUAL) kullanılmıştır. Ölçek geliştirme çalışmalarında birçok faktör dikkate alınarak, izlenilmesi gereken adımlar atlanmadan uygulanmalıdır. Aksi takdirde geliştirilmeye çalışılan ölçeğin istatistiksel analizlerinin anlamsız çıkması yani ölçeğin geçersiz olması ve güvenilir olmaması sonuçları ile karşılaşılabilir.

ZGEN-QUAL ölçeği 7 boyut ve 36 maddeden oluşacak şekilde tasarlanmıştır. Kullanılan boyutlar; “Akademik Hizmetler (A)”, “Yenilikçi Öğretme Yaklaşımı ve Yöntemi (O)”, “İdari Hizmetler (I)”, “Bilgi Sistem Hizmetleri (B)”, “Üniversite İmkanlarının ve Sosyal Yaşamın Yeterliliği (S)”, “Kariyer Planlaması (K)”, “İmaj (T)” olarak belirlenmiştir. Boyutlar ve alt faktörler belirlenirken, Z kuşağının bakış açısından bir üniversitenin kalitesini etkileyebilecek tüm faktörler göz önünde bulundurulmaya çalışılmış, tüm boyut ve alt faktörlerin literatürde kullanılma durumları araştırılmış ve detayları Ek-4’teki çizelgede gösterilmiştir.

Geliştirilen ölçek esnektir ve bu nedenle boyutlar için belirlenmiş olan alt faktörlerde değişiklik yapılabilir. Boyutlara ait alt faktörler Şekil 6.1’de gösterilmiştir. Kullanılan boyutlar ve alt faktörler ile ilgili ayrıntılar aşağıda verilmiştir:

#### **Akademik Hizmetler**

Akademik hizmetler yükseköğretim hizmet kalitesini doğrudan etkileyen boyutlar arasındadır. Boyut Şekil 6.1’de gösterildiği gibi beş adet (A1-A5) alt faktörden oluşmaktadır. Öğretim elemanlarının öğrencilerle ders içi, ders dışı etkileşimi, tutum ve davranışları, genel performansları, teknolojiye yönelik ilgi ve becerileri akademik hizmetler boyutu altında ele alınmaktadır.

## **Yenilikçi Öğretme Yaklaşımı ve Yöntemi**

Yenilikçi öğretme yaklaşımı ve yöntemi literatürde bulunan yükseköğretim hizmet kalitesi ölçeklerinden farklı olarak çalışmanın odak noktası olan Z kuşağı beklentilerinin analiz edilmesi ile ortaya çıkan bir boyuttur. Şekil 6.1’de gösterildiği gibi altı adet (O1-O6) alt faktörden oluşmaktadır. Boyut, klasik öğrenme metotlarından daha çok yenilikçi yani gelecekte fayda sağlayabilecek, gerçek yaşam ile ilişkilendirilebilen, keşif ve analize imkân tanıyan, teknoloji ile iç içe ve interaktif bir öğretim ortamı bekleyen Z kuşağının bu konuda beklentilerini anlayabilmek için ele alınmaktadır.

## **İdari Hizmetler**

İdari hizmetler bir üniversitenin verimli bir şekilde çalışmasını sağlayan geniş bir hizmet yelpazesini kapsar. Öğrenci özlük hakları, resmi yazışmalar, güvenlik, bakım ve onarım gibi birçok alanda yapılan bu hizmet birden fazla yönetici birime sahip olabilmektedir. Eğitim öğretim yuvası olan bir kurumun perde arkası gibi görünen bu hizmet esasında kaliteyi arttıran önemli bir alandır. Boyut Şekil 6.1’de gösterildiği gibi altı adet (I1-I6) alt faktörden oluşmaktadır.

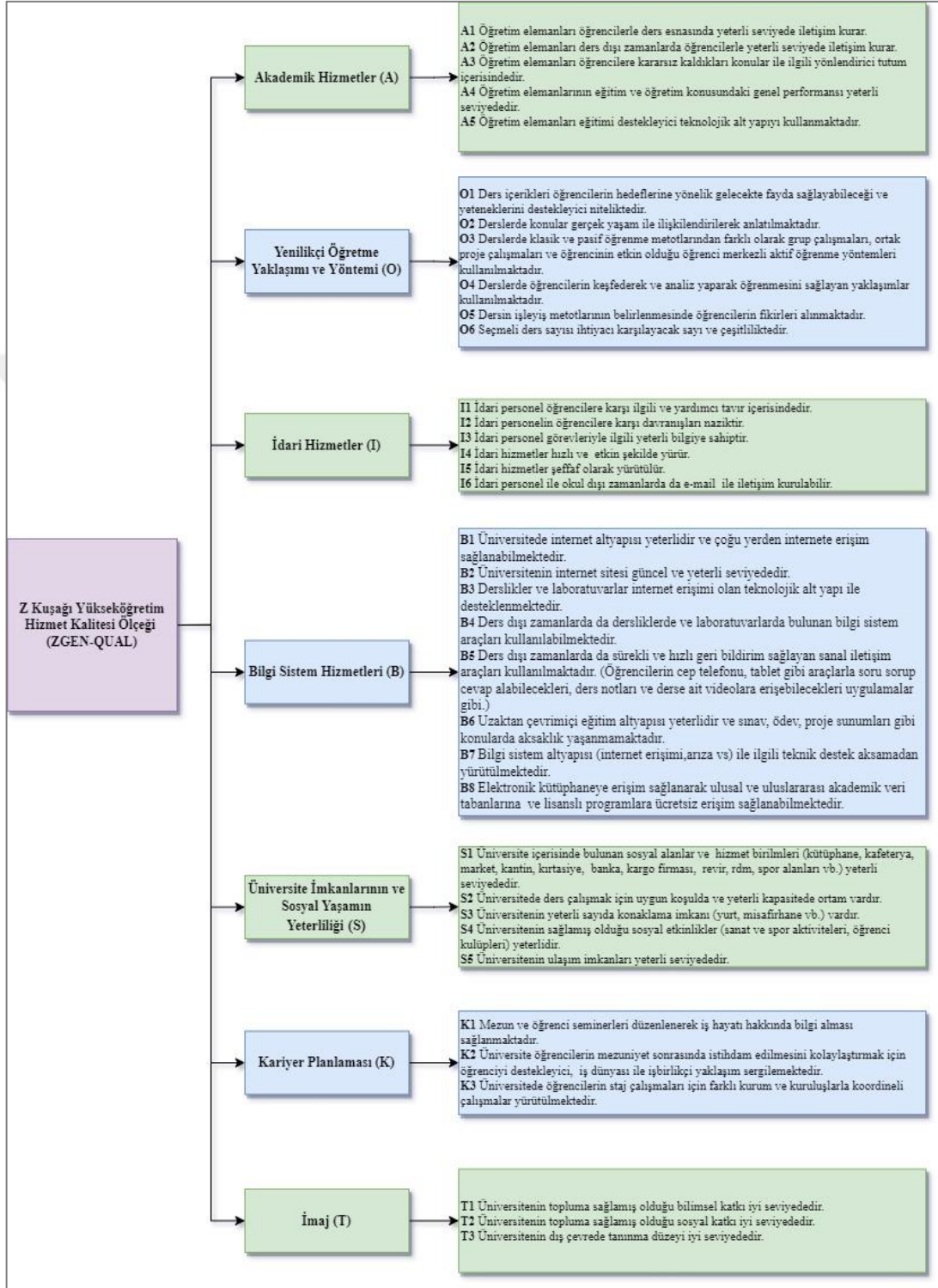
## **Bilgi Sistem Hizmetleri**

Teknoloji çağı bireyleri olan Z kuşağının yükseköğretimden beklentileri de bu doğrultuda oluşmaktadır. Her zaman ve her yerden internete erişim, bilgi sistem araçları ile donatılmış derslik ve laboratuvarlar, erişimi ve iletişimi kolaylaştıran dijital platformlar, çevrimiçi eğitim hizmeti gibi konular bir üniversitenin kalitesini belirleyici önemli unsurlar olarak görülmektedir. Bilgi sistem hizmetlerinin yeterliliği ve kalitesi öğrencilerinin almış oldukları eğitim kalitesini, öğretimin şeklini etkileyebilir çünkü süreçler öğretmen odaklı değil öğrenci odaklı olmaktadır. Bu da öğrencileri yaşam boyu öğrenmeye daha iyi hazırlayacaktır. Boyut, bu beklentiler ışığında Şekil 6.1’de gösterildiği gibi sekiz adet (B1-B8) alt faktörden oluşmaktadır.

## **Üniversite İmkanlarının ve Sosyal Yaşamın Yeterliliği**

Üniversitenin kalitesi tüm faktörlerin ihtiyaçların yeterli seviyede karşılanması mümkündür. Barınma ve kişisel ihtiyaçların sağlanması eğitim ve öğretime hazırlayıcı unsurdur. Kampüs içerisinde bulunması gereken sosyal alanlar, kütüphane, kafeterya, market, kırtasiye, baka, kargo firması, revir, RDM birimi ve spor alanları gibi tesisler, ders çalışmak için yeterli kapasitede uygun alanlar, yurt ve misafirhane imkanlarının

yeterliliği, üniversite içi ve dışı ulaşım imkanları bu boyut altında geliştirilen alt maddeler ile belirlenmektedir. Boyut Şekil 6.1’de gösterildiği gibi beş adet (S1-S5) alt faktörden oluşmaktadır.



Şekil 6.1. Geliştirilen ZGEN-QUAL Ölçeği

## **Kariyer Planlaması**

Üniversitenin eğitim kalitesi mezun öğrencilere çok iyi kariyer fırsatları sağlamaktadır. Ayrıca farklı disiplin alanlarından gelen işgücü piyasası ihtiyaçları da dikkate alınmalıdır. Çünkü buna göre yapılan yol haritası mezunlar için daha fazla iş fırsatı yaratacaktır. Üniversiteler içinde bulunan dönemin ihtiyaçlarını karşılanmasında ve öğrencilerin bu kapsamda yetiştirilmesinde rolü çok büyüktür. Mezunlar ile öğrencilerin ortak platformlarda bir araya getirilmesi, mezuniyet öncesi yapılan zorunlu staj eğitimlerinin dikkatli bir şekilde planlanması, üniversitenin kurum ve kuruluşlarla koordine içerisinde olması çok önemli hususlardır. Kariyer planlaması boyutu Şekil 6.1’de gösterildiği gibi üç adet (K1-K3) alt faktörden oluşmaktadır.

## **İmaj**

Üniversitenin toplum üzerinde yarattığı etki, akademik anlamda sağlamış olduğu katkılar, mezunların iş dünyasındaki yeri gibi faktörler ile değerlendirilebilir ve bu da tercih edilme oranına katkı sağlayabilir. İmaj boyutu Şekil 6.1’de gösterildiği gibi üç adet (T1-T3) alt faktörden oluşmaktadır.

Ölçek katılımcılara uygulanmak üzere anket haline getirilmiştir. İki bölümden oluşan anketin birinci bölümünde yer alan maddeler 5’li likert ile derecelendirilmiş ve katılımcılardan kendilerine sorulan sorulara “Kesinlikle katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum”, “Kesinlikle katılmıyorum” şeklinde cevap vermeleri istenmiştir. İkinci bölümde ise katılımcıların tasarlanan ölçek boyutlarını önem derecelerine göre açık uçlu olarak sıralama yapacakları şekilde tasarlanmıştır. Uygulanan anket Ek-1’de sunulmuştur.

## **6.2. Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması**

Araştırma evrenini ülkemizde bulunan bir üniversitenin ön lisans ve lisans öğrencileri oluşturmaktadır. Uygulamada hedef kitle olan öğrencilerin sayısı 24603’tür. Öncelikle Eş.6.1 (Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2014) kullanılarak araştırmaya dahil edilmesi gereken örneklem sayısı hesaplanmıştır. Eşitlikte n: Örneklem büyüklüğü, N: Evren büyüklüğü, p: Evrende araştırma biriminin görünme oranı, q: Evrende araştırma biriminin görünmeme oranını, z: Z-değerini, d: Örneklem hata yüzdesini göstermektedir. N: 24603, p ve q: 0.50, z:1.96 ve d: %5 olarak eşitlikte yerlerine yazıldığında örneklem büyüklüğünün 379 olması gerektiği bulunmuştur. Örneklem

büyüklüğü “<http://www.surveysystem.com>” adresinde bulunan program ile tekrar hesaplanmış ve yine aynı sonuç bulunmuştur. Ayrıca araştırmada kullanılan örneklem büyüklüğü Z kuşağı yükseköğretim hizmet kalitesi ölçeğinin madde toplam sayısından 10 kat daha fazladır.

$$n = \frac{N.p.q.z^2}{p.q.z^2+(N-1).d^2} \quad (6.1)$$

### 6.3. Katılımcıların Demografik İstatistikleri

Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik bulgularına yönelik frekans analizi sonuçları Çizelge 6.1’de gösterilmektedir. Bulgulara göre, öğrencilerin %45,4’ü erkek, %54,6’sı kadındır. Öğrenim gördüğü sınıf düzeylerine göre öğrencilerin %39,9’u 1. sınıf, %32,8’i 2. sınıf, %11,9’u 3. sınıf, %15,4’ü ise 4. sınıfta olduğu bulunmaktadır. Ayrıca öğrencilerin %12,7’si Fen-Edebiyat Fakültesi, %54,4’ü Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, %9,4’ü Sağlık Bilimleri Fakültesi, %23,5’i Sosyal Bilimler Fakültesinde, öğrenim görmektedir. Bir diğer bulgu ise öğrencilerin yaş ortalamalarının  $20.375 \pm 2.003$  olduğudur. Örneklem homojenliğini sağlamak için kadın-erkek oranı dikkate alınmış, 6 fakülte ve 8 farklı anabilim dalında uygulama yapılmıştır. Bu kapsamda araştırmacı tarafından geliştirilen 7 boyut ve 36 maddeden oluşan ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik analiz çalışmaları için bir üniversitede öğrenim görmekte olan 412 öğrenciye yüz yüze anket uygulanmıştır. Uygulanan anketler arasından geçerli olduğu düşünülen 401 anket çalışmaya dahil edilmiştir.

**Çizelge 6.1.** Öğrencilere ait demografik bulgular

	n	%
<b>Cinsiyet</b>		
Erkek	187	45.4
Kadın	225	54.6
<b>Sınıf</b>		
1.sınıf	164	39.9
2.sınıf	135	32.8
3.sınıf	49	11.9
4.sınıf	64	15.4
<b>Fakülte</b>		
Fen Edebiyat Fak.	17	4.1
Müh.ve Mim.Fak.	285	69.4
Sağ.Bil.Fak.	35	8.7
Sos.Bil.Fak.	73	17.8
Yaş*	20.375±2.003	

\*Ortalama±standart sapma

## 6.4. Verilerin Analizi

Çalışmada anketlerden elde edilen verilerin analizi R Project yazılımı ile gerçekleştirilmiştir (R Core Team, 2020). Analiz sürecinde R programında yer alan psych ve lavaan paketleri kullanılmıştır. Ölçeğin alt boyutlarını ve veri matrisindeki temel yapıyı belirlemek için Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) uygulanmıştır (Yue, 2019). Verilerin faktör analizi için uygun olup olmadığını ve örneklemin yeterliliğini belirleyebilmek için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) örneklem yeterliliği istatistiği incelenmiştir. Veri setindeki değişkenlere ait korelasyon Bartlett küresellik testi ile test edilmiştir. Yapı geçerliği çalışmalarında geliştirilen ölçme aracının boyut sayısını belirlemek kritik kararlar vermeyi gerektirir ve bu kararların dayanağını çeşitli teknik ve yöntemler oluşturur. Yapı geçerliliği çalışmaları için araştırmacıların kendi aldıkları kararlardan ziyade istatistiksel alt yapısı olan teknik ve yöntemleri kullanmaları yapı çalışmasının daha kaliteli olmasını sağlamaktadır. Bu sebeple yapılan son çalışmalarda daha yaygın kullanılan ve diğer açıklayıcı faktör analizi yöntemlerine göre daha üstün olduğu ifade edilen Horn'un paralel metodu kullanılarak boyut sayısı belirlenmiştir (Horn, 1965). Ölçek geliştirme ve yapı geçerliliği tespitinden öncelikle AFA uygulanır (Brown, 2015). AFA ile elde edilen ölçeğin içsel tutarlılığını değerlendirmek için Cronbach Alfa güvenilirlik analizi ve geçerliliğini sınamak için ise DFA uygulanmıştır. DFA'nın tahmin aşamasında veriler likert tipli olduğu için Köşegen Ağırlıklı En Küçük Kareler (DWLS) tekniği tercih edilmiştir. Analizin son aşamasında Z kuşağı yükseköğretim hizmet kalitesi ölçeği için uyum geçerliliği analizi yapılmıştır. Uyum geçerliliği analizinde Ek-2 de bulunan, geliştirdiğimiz ölçeğe benzer bir ölçek olan "Kırıkkale Üniversitesi Öğrenci Memnuniyet Endeksi (KKÜME)" ile farklı bir kavramı ölçmek üzere geliştirilen Ek-3'teki "Kovid-19 Korkusu Ölçeği (KKÖ)" (Kaya, Dündar, Çakıroğlu ve Uzdil, 2019) kullanılmıştır. Her üç anket aynı öğrencilere uygulanmıştır. Yakınsak geçerlilik analizi için Z kuşağı yükseköğretim hizmet kalitesi ölçeği ile KKÜME ölçeği, ıraksak geçerlilik analizi için Z kuşağı yükseköğretim hizmet kalitesi ölçeği ile KKÖ arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon analizi ile incelenmiş ve elde edilen katsayılar yorumlanmıştır. Bu analizin yapılmasındaki amaç geliştirilen ölçeğin geçerliliğini farklı bir istatistiksel analiz yöntem ile teyit etmektir.

Çizelge 6.2'de AFA sonucunda elde edilen faktör yükleri, komünalite ve varyans açıklama oranları gösterilmektedir. Horn Paralel analizine göre ölçek 7 alt boyut

altında temsil edilmektedir. Analiz sonuçları incelendiğinde, faktör yükleri tüm faktörlerde 0.40'ın altında olduğu için O4, O5, O6, B1, B2, B3, S1 ve S2 maddeleri analizden çıkartılmıştır. Diğer tüm faktör yüklerinin 0.50'den yüksek ve tüm komünalite değerlerinin ise 0.30'un üstünde değerlere sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca varyans açıklama oranları sırasıyla 0.107, 0.066, 0.151, 0.151, 0.078, 0.066 ve 0.117 olarak bulunmaktadır. AFA sonuçlarına göre Z kuşağı yükseköğretim hizmet kalitesi ölçeğinin ölçek maddeleri, toplam %73.6 varyans açıklama oranı ile 7 faktör altında toplanmaktadır.

**Çizelge 6.2.** AFA sonuçları

Boyut	Madde	Faktör yükleri	Komünalite	VAO
Akademik Hizmetler	A1	0.798	0.813	0.107
	A2	0.801	0.748	
	A3	0.807	0.804	
	A4	0.737	0.809	
	A5	0.646	0.669	
Yenilikçi Öğretme Yaklaşımı ve Yöntemi	O1	0.581	0.728	0.066
	O2	0.607	0.717	
	O3	0.724	0.760	
İdari Hizmetler	I1	0.784	0.782	0.151
	I2	0.765	0.788	
	I3	0.792	0.826	
	I4	0.792	0.799	
	I5	0.717	0.766	
	I6	0.611	0.567	
Bilgi Sistem Hizmetleri	B4	0.605	0.566	0.151
	B5	0.668	0.671	
	B6	0.795	0.698	
	B7	0.794	0.730	
	B8	0.564	0.562	
Üniversite İmkanlarının ve Sosyal Yaşamın Yeterliliği	S3	0.761	0.700	0.078
	S4	0.555	0.678	
	S5	0.723	0.711	
Kariyer Planlaması	K1	0.813	0.785	0.066
	K2	0.786	0.824	
	K3	0.616	0.715	
İmaj	T1	0.741	0.805	0.117
	T2	0.756	0.803	
	T3	0.807	0.782	

VAO: Varyans açıklama oranı

Çizelge 6.3'te AFA bulgularına ait temel varsayımları içeren Bartlett küresellik testi ve Kaiser Meier Olkin (KMO) sonuçları gösterilmektedir. Analiz sonuçlarına göre, KMO istatistiği 0.7'nin üzerinde ( $KMO=0.910>0.7$ ) olduğu görülmektedir. KMO değeri 0.60-0.70 arası zayıf, 0.70-0.80 arası orta, 0.80-0.90 arası iyi, 0.90 ve üzeri mükemmel olarak değerlendirilmektedir. Bu bulgu ışığında örneklem açısından yeterli

olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Ayrıca Bartlett küresellik testi incelendiğinde ölçek maddeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulunmaktadır ( $p < 0.05$ ).

**Çizelge 6.3.** AFA sürecine ait temel varsayım sonuçları

KMO	0.910
Bartlett Küresellik testi	6639.668
p	<0.001

Çizelge 6.4 ölçeğe ait alt ölçekler üzerinden elde edilen tanımlayıcı istatistikler ve Cronbach Alfa güvenilirlik analizi sonuçları gösterilmektedir. Z kuşağı yükseköğretim hizmet kalitesi ölçeğine ait maddeler için düzeltilmiş korelasyon değerlerinin tamamı pozitif olarak bulunmuştur. Bu bulgular ışığında 7 boyut için Cronbach Alfa katsayıları sırasıyla 0.886, 0.780, 0.890, 0.814, 0.712, 0.797 ve 0.865 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, Z kuşağı yükseköğretim hizmet kalitesi ölçeği için genel Cronbach Alfa katsayısı 0.933 olarak bulunmuştur.

**Çizelge 6.4.** Ölçek güvenilirlik analizi sonuçları

Boyut	Madde	X	SS	DR	MSA
Akademik Hizmetler	A1	3.866	0.992	0.827	0.853
	A2	3.630	1.092	0.774	0.862
	A3	3.701	1.056	0.810	0.853
	A4	3.833	1.053	0.799	0.858
	A5	3.528	1.121	0.670	0.884
Yenilikçi Öğretme Yaklaşımı ve Yöntemi	O1	3.466	1.069	0.739	0.675
	O2	3.493	1.086	0.758	0.654
	O3	3.487	1.140	0.616	0.777
İdari Hizmetler	I1	3.513	0.991	0.813	0.863
	I2	3.549	0.933	0.797	0.867
	I3	3.603	0.994	0.840	0.857
	I4	3.296	1.026	0.795	0.863
	I5	3.299	1.072	0.706	0.878
	I6	3.564	1.106	0.601	0.894
Bilgi Sistem Hizmetleri	B4	2.719	1.165	0.621	0.790
	B5	3.069	1.218	0.732	0.760
	B6	3.107	1.130	0.701	0.771
	B7	2.979	1.136	0.671	0.779
	B8	3.063	1.142	0.631	0.787
Üniversite İmkanlarının ve Sosyal Yaşamın Yeterliliği	S3	2.946	1.261	0.503	0.671
	S4	2.513	1.259	0.639	0.542
	S5	2.943	1.214	0.654	0.524
Kariyer Planlaması	K1	3.012	1.189	0.690	0.756
	K2	2.973	1.151	0.807	0.638
	K3	2.887	1.142	0.672	0.770
İmaj	T1	3.096	0.998	0.826	0.797
	T2	2.982	1.021	0.844	0.779
	T3	2.770	1.126	0.745	0.858

SS: Standart sapma, DR: Düzeltilmiş R, MSA: Madde silindiğinde alfa



Çizelge 6.5'te Z kuşağı yükseköğretim hizmet kalitesi ölçeğine ait doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen uyum iyiliği değerleri gösterilmektedir. Bu bulgulara göre,  $\chi^2/sd= 0.697$  değeri 2'nin altındadır ve RMSEA değeri de 0.05'ten küçüktür. Diğer bulgular incelendiğinde, SRMR değeri 0.05'in altında ve GFI, CFI, AGFI değerleri 0.975'in üstündedir. Genel olarak bakıldığında, geliştirilen Z kuşağı yükseköğretim hizmet kalitesi ölçeği için geçerlilik sonuçları mükemmel uyuma işaret etmektedir.

**Çizelge 6.5.** DFA bulgularının uyum indeksleri

Uyum İndeksi	Kabul Edilebilir Değer	Elde Edilen Değer
$\chi^2/sd$	$\leq 5.00$	0.697
GFI (Goodness-of-fit Index)	$\geq 0.90$	0.988
AGFI (Adjusted Goodness-of-fit Index)	$\geq 0.85$	0.985
CFI (Comperative Fit Index)	$\geq 0.90$	1
SRMR (Standardized Root Mean Square Residual)	$\leq 0.10$	0.047
RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation)	$\leq 0.085$	0.012

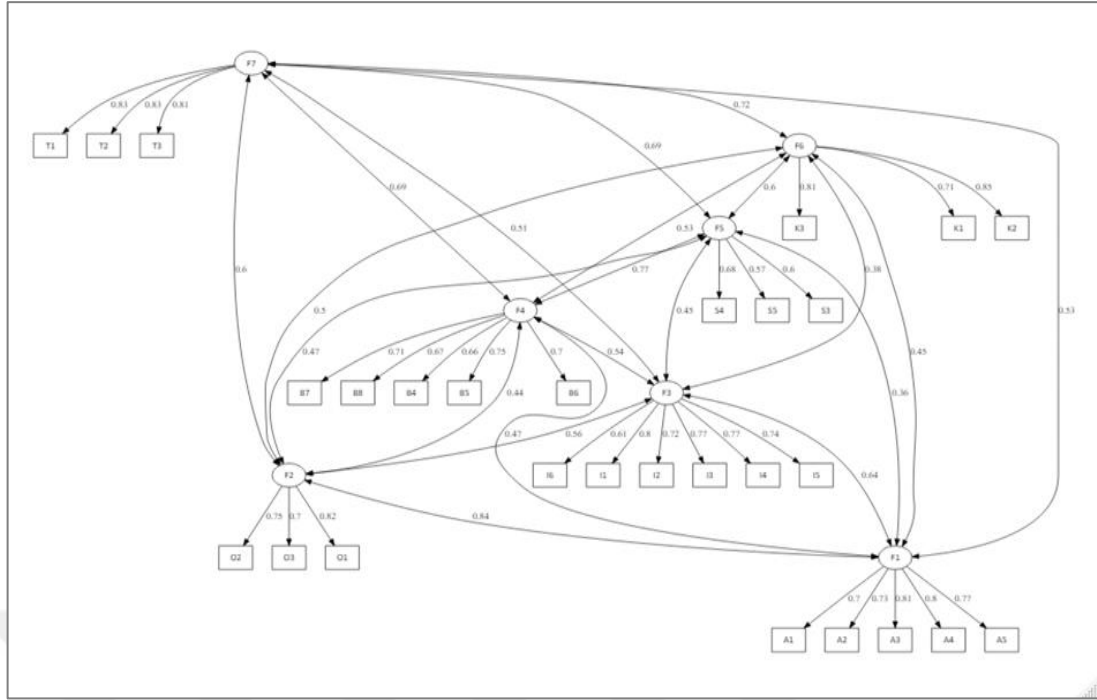
Çizelge 6.6' da Z kuşağı yükseköğretim hizmet kalitesi ölçeğine ait DFA istatistikleri gösterilmektedir. Bu bulgular ışığında, Z kuşağı yükseköğretim hizmet kalitesi ölçeğinin tüm alt maddeleri istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde toplandığı görülmektedir ( $p<0.05$ ).

**Çizelge 6.6.** Ölçek DFA istatistikleri

Boyut	Madde	Beta	SH	z-istatistiği	p
Akademik Hizmetler	A1	1			
	A2	1.115	0.060	18.681	<0.001
	A3	1.236	0.064	19.340	<0.001
	A4	1.267	0.066	19.299	<0.001
	A5	1.366	0.071	19.337	<0.001
Yenilikçi Öğretme Yaklaşımı ve Yöntemi	O1	1			
	O2	0.916	0.043	21.219	<0.001
	O3	0.948	0.047	20.313	<0.001
İdari Hizmetler	I1	1			
	I2	0.873	0.045	19.501	<0.001
	I3	0.969	0.047	20.507	<0.001
	I4	1.040	0.050	20.753	<0.001
	I5	0.979	0.049	20.110	<0.001
	I6	0.810	0.043	18.731	<0.001
Bilgi Sistem Hizmetleri	B4	1			
	B5	1.064	0.054	19.688	<0.001
	B6	1.026	0.054	19.169	<0.001
	B7	1.028	0.053	19.389	<0.001
	B8	0.929	0.049	18.904	<0.001
Üniversite İmkanlarının ve Sosyal Yaşamın Yeterliliği	S3	1			
	S4	1.167	0.070	16.789	<0.001
	S5	0.944	0.061	15.458	<0.001
Kariyer Planlaması	K1	1			
	K2	1.161	0.061	19.054	<0.001
	K3	1.117	0.059	18.964	<0.001
İmaj	T1	1			
	T2	1.008	0.044	22.925	<0.001
	T3	1.085	0.048	22.798	<0.001

Beta: Katsayı, SH: Standart hata

DFA sonucunda elde edilen Şekil 6.2'deki grafiksel yapıya göre tüm maddelerin standardize yük değerleri 0.40'ın üzerindedir.



Şekil 6.2. Z kuşığı yükseköğretim hizmet kalitesi ölçeğine ait DFA sonuçları

Çizelge 6.7’de uyum geçerliliğine yönelik uygulanan Z kuşığı yükseköğretim hizmet kalitesi ölçeği puanları ile yakınsak (ÜÖME) ve ıraksak (KKÖ) ölçeği puanları arasındaki Pearson korelasyon analizi sonucu gösterilmektedir. Test sonuçlarına göre, Z kuşığı yükseköğretim hizmet kalitesi ölçeği ile yakınsak ölçeği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. ( $p < 0.05$ ). Ayrıca, Z kuşığı yükseköğretim hizmet kalitesi ölçeği ile ıraksak ölçeği arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir ilişki olmadığı görülmektedir ( $p > 0.05$ ). Z kuşığı yükseköğretim hizmet kalitesi ölçeği ile ıraksak ölçeği için yapılan Pearson korelasyon analizi sonucunda korelasyon katsayısının negatif ve anlamlı olmaması sebebi ile Z kuşığı yükseköğretim hizmet kalitesi ölçeğinin uyum geçerliliğinin sağlandığı görülmektedir.

Çizelge 6.7. Ölçek uyum geçerliliği sonuçları

		ÜÖME	KKÖ
ZGEN-QUAL	r	0,019	-0,009
	p	0,032	0,819

ÜÖME: Üniversite Öğrenci Memnuniyet Endeksi, KKÖ: Korona virüs (Covid-19) korkusu ölçeği, ZGEN-QUAL: Z kuşığı yüksek öğretim hizmet kalitesi ölçeği

## 6.5. Boyutlara Göre Memnuniyet Puanlarının Hesaplanması

Anketlerden elde edilen sonuçlara ait dilsel ifadelere karşılık gelen üyelik fonksiyon değerleri Şekil 5.3’te gösterilen bulanık ölçeğe göre bulanıklaştırılmıştır. Elde edilen

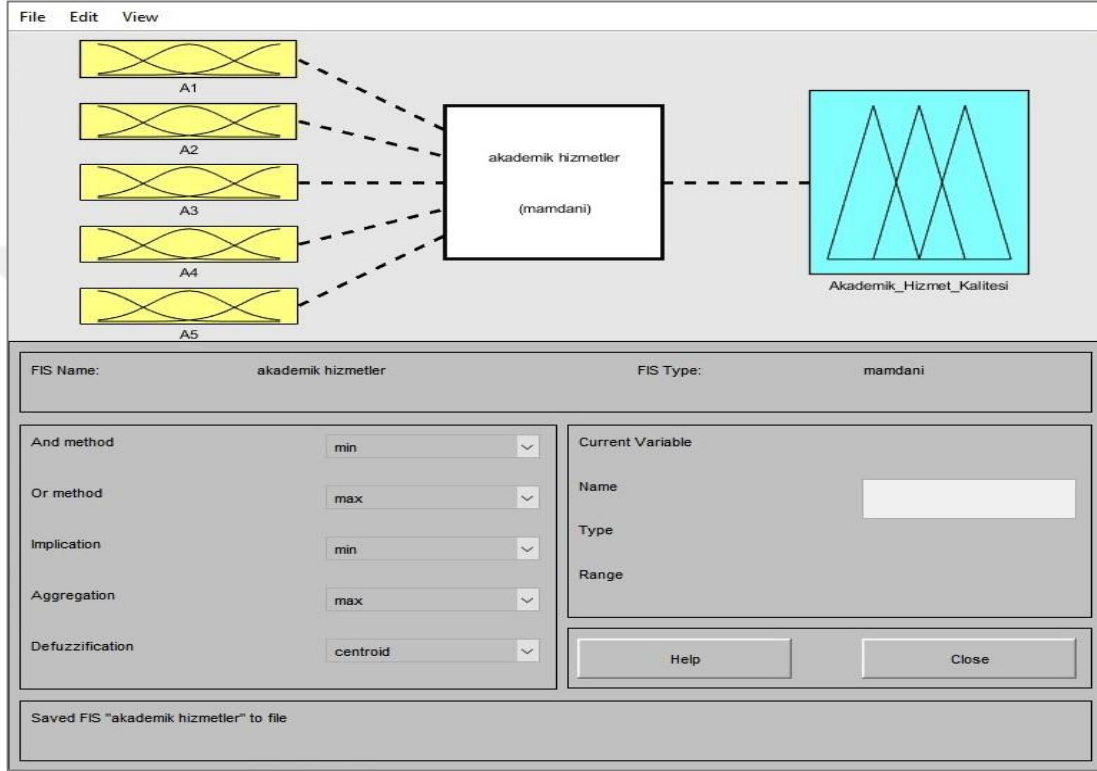
bulanık sayılar 5'inci bölümde açıklanan “Pessimistik-Optimistik Kombinasyonu” aracılığı ile Eş.5.1, Eş.5.2 ve Eş.5.3 kullanılarak durulaştırılmış, elde edilen tüm alt faktörlere ve boyutlara ait skorlar Çizelge 6.8’de gösterilmiştir. Aktepe (2019) tarafından farklı  $\alpha$  kesim değeri ile güvenilirlik analizleri test edilmiş ve  $\alpha=0,2$  veya  $\alpha=0,3$  değerlerinin en iyi değerleri ürettiği gözlemlenmiştir. Bu sebeple çalışmada  $\alpha=0,3$  olarak hesaplamalara dahil edilmiştir.

**Çizelge 6.8.** Qi skorları

Alt Faktörler	Qi Alt Faktörler	Qi Boyut
I1	3,7	
I2	3,8	
I3	3,7	
I4	3,4	3,6
I5	3,5	
I6	3,6	
A1	4	
A2	3,8	
A3	3,8	3,8
A4	3,9	
A5	3,8	
O1	3,5	
O2	3,6	3,5
O3	3,4	
B4	3,1	
B5	3,3	
B6	3,4	3,2
B7	3,2	
B8	3,3	
S3	2,9	
S4	2,6	2,8
S5	3,0	
K1	2,8	
K2	2,9	2,9
K3	3,0	
T1	3,1	
T2	3,1	3,1
T3	2,9	

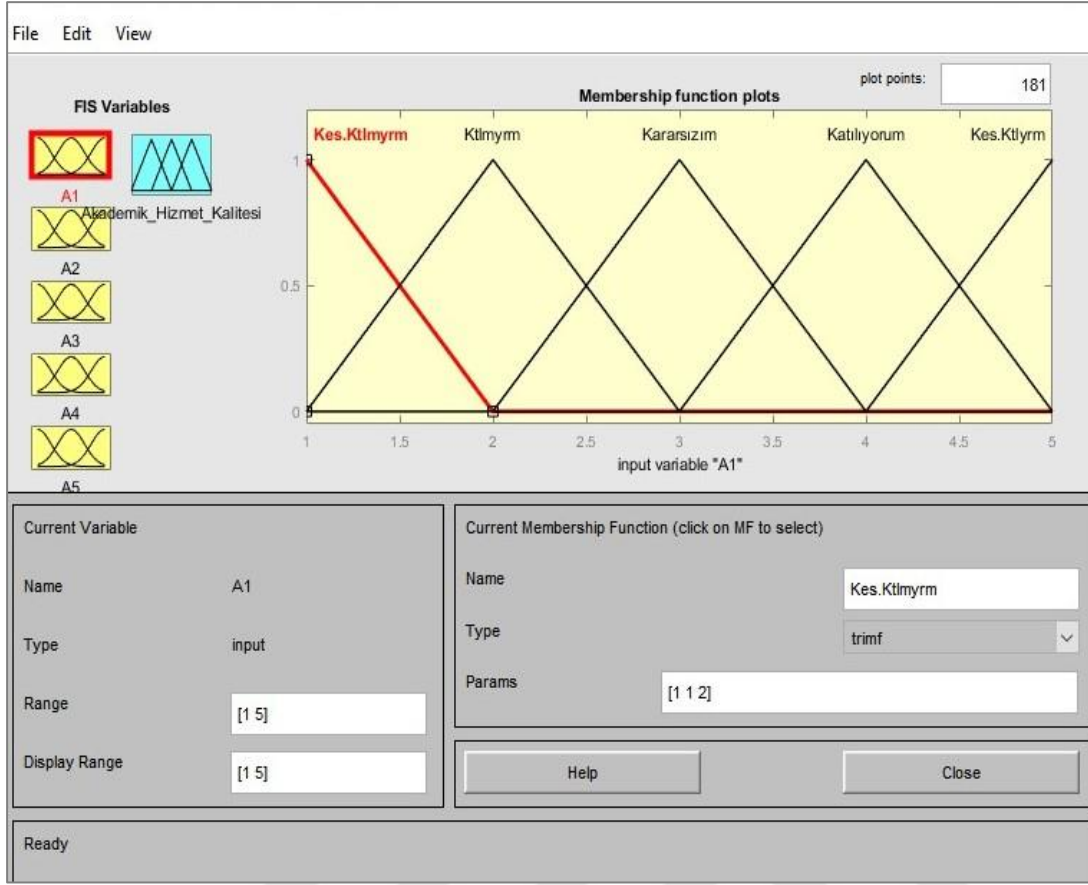
Bu bölüme kadar elde edilen verilen Excel ortamında analiz edilmiş ve hesaplanmıştır. Bu bölümden sonra, elde edilen  $Q_i$  değerleri MATLAB Fuzzy ToolBox (Gagliardi, Neri Shahu ve Hoxha, 2021) ile yapılan bulanık modellemede girdi değişkenleri olarak kullanılmıştır. MATLAB Fuzzy Logic kural tabanında her boyut kendi içerisindeki alt maddelere verilen cevaplara göre değerlendirilerek kurallar oluşturulmuş, üyelik

fonksiyonları seçilmiş ve sonuç olarak her boyuta ait skorlar elde edilmiştir. Örneğin Akademik hizmetler boyutu için kalite skoru elde edebilmek için Şekil 6.3’de gösterilen 5 alt faktör girdi olarak kullanılmıştır. Modelleme yapılırken durulaştırma yöntemi olarak “centroid” yöntemi seçilmiştir. Literatür araştırmasında MATLAB programında bulanık mantık ile yapılan anket analizlerinde en iyi sonucun centroid durulaştırma metodu ve üçgensel üyelik fonksiyonunun (trimf) verdiği görülmüştür.



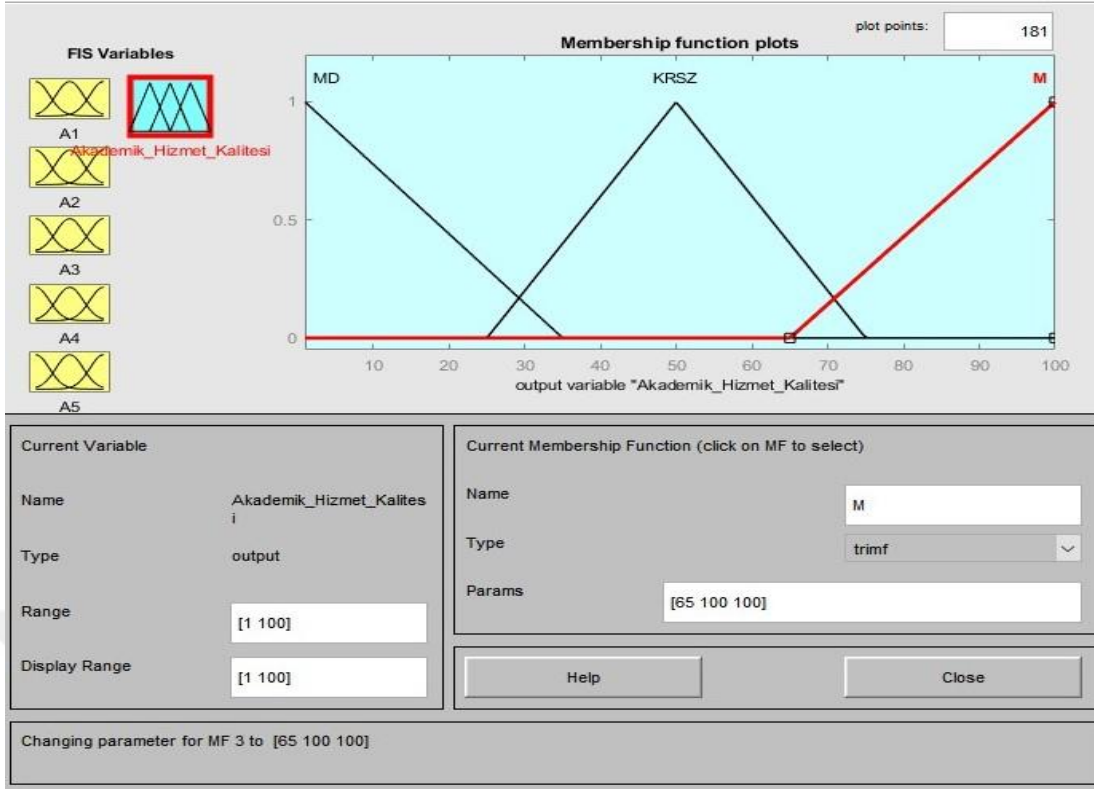
Şekil 6.3. Akademik hizmetler boyutu bulanık mantık düzenleyici ara yüzü

Girdiler için ankette katılımcıların cevapladıkları seçenek etiketleri “Kesinlikle katılmıyorum” (Kes.Ktlmyrm), “Katılmıyorum” (Ktlmyrm), “Kararsızım” (Kararsızım), “Katılıyorum” (Katılıyorum), “Kesinlikle katılıyorum” (Kes.Ktlyrm) üyelik fonksiyonları seçilmiştir. Girdilere ait range değerleri ise [1 5] olarak belirlenmiştir. Üyelik fonksiyonu parametreleri Şekil 6.4’de gösterildiği gibi “Kesinlikle katılmıyorum” [1 1 2], “Katılıyorum” [1 2 3], “Kararsızım” [2 3 4], “Katılıyorum” [3 4 5], “Kesinlikle katılmıyorum” [4 5 5] olarak kullanılmıştır.



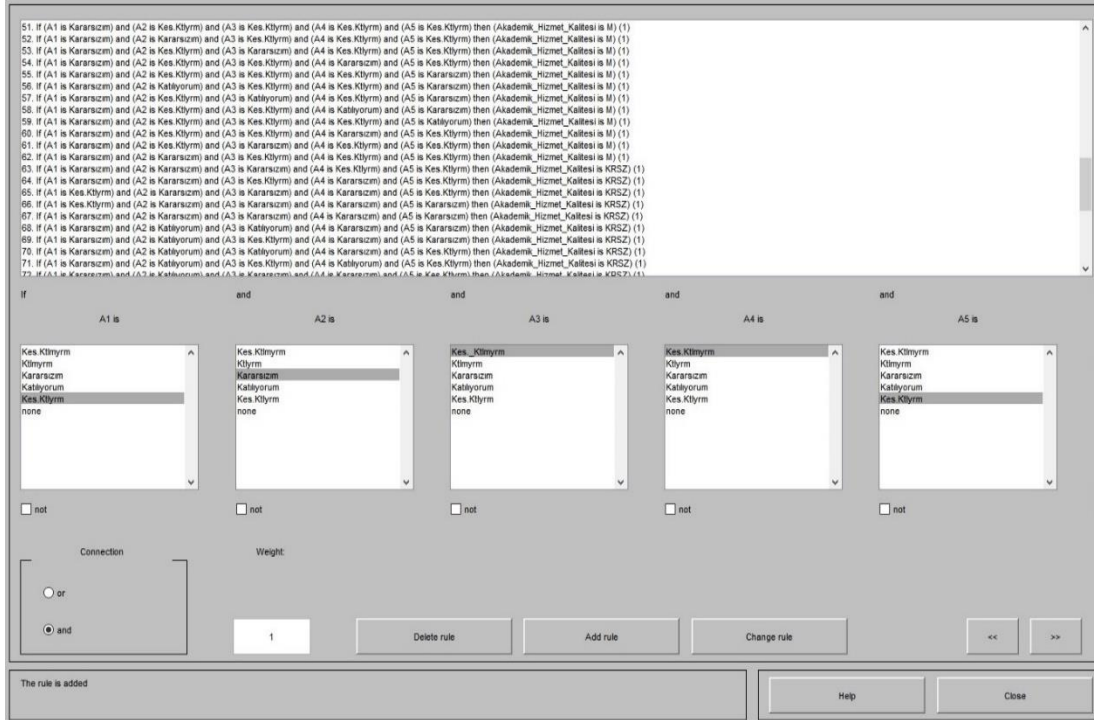
**Şekil 6.4.** Üyelik fonksiyonları düzenleyici girdi arayüzü

Çıktı için “Memnun Değil” (MD), “Kararsız” (KRSZ) ve “Memnun” (M) olarak üç üyelik fonksiyonu değer belirlenmiştir. Elde edilen sonuçların 100 puan üzerinden skor olarak elde edilebilmesi için range değerler [1 100] olarak seçilmiştir. Çıktılar için parametreler ise Şekil 6.5’te görüldüğü gibi MD [1 1 35], KRSZ [25 50 75], M [65 100 100] olarak belirlenmiştir.



Şekil 6.5. Üyelik fonksiyonları düzenleyici çıktı arayüzü

Akademik hizmetler boyutuna ait alt faktörlere katılımcılar tarafından cevaplara göre if-then yapısı kullanılarak 318 adet kural tabanı oluşturulmuştur. Oluşturulan kural tabanları Şekil 6.6'da gösterilmiştir.



Şekil 6.6. Kural tabanı arayüzü

EĞER  $x = A_1$  ve  $y = B_1$  İSE  $z = C_1$

EĞER  $x = A_2$  ve  $y = B_2$  İSE  $z = C_2$

Eş. 4.5 ve Eş. 4.6’da belirtilen yukarıdaki EĞER-İSE (IF-THEN) yapısı kullanılarak geliştirilen bazı kurallar aşağıdaki gibidir;

- If (A1 is Kararsızım) and (A2 is Kesinlikle Katılıyorum) and (A3 is Kesinlikle Katılıyorum) and (A4 is Kesinlikle Katılıyorum) and (A5 is Kesinlikle Katılıyorum) then (Academic Service Quality is Memnun)
- If (A1 is Kesinlikle Katılıyorum) and (A2 is Kararsızım) and (A3 is Kararsızım) and (A4 Kararsızım) and (A5 Kesinlikle Katılıyorum) then (Academic Service Quality is Kararsız)
- If (A1 is Kesinlikle Katılıyorum) and (A2 is Kararsızım) and (A3 is Katılmıyorum) and (A4 is Kesinlikle katılmıyorum) and (A5 Kesinlikle Katılıyorum) then (Academic Service Quality is Memnun Değil)
- If (A1 is Agree) and (A2 is Kesinlikle Katılıyorum) and (A3 is Kesinlikle Katılıyorum) and (A4 is Kesinlikle Katılıyorum) and (A5 is Kararsızım) then (Academic Service Quality is Memnun)
- If (A1 is Katılmıyorum) and (A2 is Katılmıyorum) and (A3 is Kararsızım) and (A4 Kesinlikle katılmıyorum) and (A5 Kararsızım) then (Academic Service Quality is Memnun Değil)

Akademik hizmetler boyutu için MATLAB ‘da yapılan tüm aşamalar diğer tüm boyutlar içinde yapılmıştır. Boyut bazında elde edilen skorlar ve kullanılan kural sayıları Çizelge 6.9’da gösterilmiştir.

Çizelge 6.9. Boyut bazında elde edilen skorlar

Skor ve Kural Sayısı	Akademik Hizmetler	Yenilikçi Öğretme Yaklaşımı	İdari Hizmetler	Bilgi Sistem Hizmetleri	Üniversite İmkanlarının ve Sosyal Yaşamın Yeterliliği	Kariyer Planlama	İmaj
Skor	75.8	69.7	71.2	61.1	53.9	56	62
Kural Sayısı	318	373	369	474	302	169	181



## 6.6. Bulanık Sıralama (Fuzzy Ranking) Yöntemi ile Boyut Ağırlıklarının Hesaplanması

Katılımcılardan boyutları önem derecesine göre Şekil 6.7’de gösterildiği gibi 1’den 7’ye kadar sıralamaları istenmiştir.

**2.BÖLÜM**

*Akademik Hizmetler, Yenilikçi Öğretme Yaklaşımı ve Yöntemi, İdari Hizmetler, Bilgi Sistem Hizmetleri, Üniversite İmkanlarının ve Sosyal Yaşamın Yeterliliği, Kariyer Planlaması, İmaj*

- Yukarıda verilen “Z Kuşağı Yükseköğretim Hizmet Kalitesi” hakkında belirleyici olduğunu düşündüğümüz 7 boyutu önem sırasına göre aşağıdaki boşlukları kullanarak sıralayınız.

1) .....

2) .....

3) .....

4) .....

5) .....

6) .....

7) .....

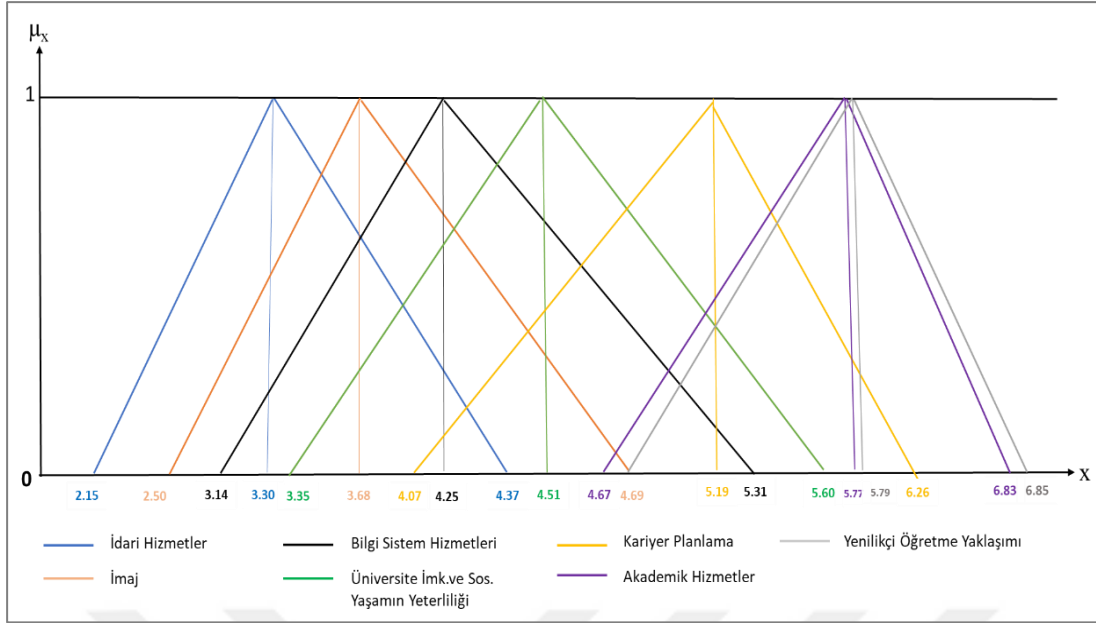
*Anketimiz bitmiştir. Teşekkür ederiz.*

Şekil 6.7. Boyutların önem derecelerine göre sıralanması

Çizelge 6.10. Önem sıralarının bulanık değerleri

Katılımcının Önem Sıralaması	Bulanık Sayıya Dönüşüm
1.	(7,8,9)
2.	(6,7,8)
3.	(5,6,7)
4.	(4,5,6)
5.	(3,4,5)
6.	(2,3,4)
7.	(1,2,3)

İlk olarak sıralama sayıları Çizelge 6.10'daki gibi bulanık sayılara dönüştürülmüştür. İlk sıra en yüksek bulanık değere, son sıra en düşük bulanık değere sahiptir. Şekil 6.8’de tüm boyutlar için hesaplanan bulanık geometrik ortalamalar (l, m, u) gösterilmiştir.



Şekil 6.8. Boyutlara ait üçgensel bulanık sayılar

Çizelge 6.11’de boyutlara ait ağırlıklar, Liou ve Wang (1992)’in entegral değerler eşitliği ile bulunmuş ve 0 ile 1 arasında normalize edilerek gösterilmiştir.

Çizelge 6.11. Boyutlara ait ağırlıklar

Integral Value (Liou and Wang)	İdari Hizmetler	Akademik Hizmetler	Yenilikçi Öğretme Yaklaşımı	Bilgi Sistem Hizmetleri	Üniversite İmkanlarının ve Sosyal Yaşamın Yeterliliği	Kariyer Planlama	İmaj
	0,34	0,52	0,52	0,37	0,39	0,46	0,31

( $\alpha=0,6$ )

## 6.7. Genel Memnuniyet Skorunun Hesaplanması

Genel memnuniyet skoru katılımcıların 5’li likert ölçeğine verdiği cevaplardan elde edilen veriler ile boyutların sıralanması neticesinde bulunan ağırlıkların oluşturduğu Eş. 5.8’de bulunan endeks ile hesaplanmaktadır. Boyutlara ait skor ve ağırlık değerleri endekste yerine koyulduğunda;

$$= \frac{(0,34 \times 71,2) + (0,52 \times 75,8) + (0,52 \times 69,7) + (0,37 \times 61,1) + (0,39 \times 53,9) + (0,46 \times 56) + (0,31 \times 62)}{0,34 + 0,52 + 0,52 + 0,37 + 0,39 + 0,46 + 0,31}$$

endeks değeri 64,768 olarak bulunmuştur.

Hesaplama sonucunda elde edilen puanın 100 puana olan uzaklığı 35.232 puandır. Bu durum, yükseköğretim hizmet kalitesindeki beklenti boşluğunu göstermektedir.

## 7. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Hizmet sektörünün birincil amacı kaliteli hizmet üretebilmek ve müşteri memnuniyetini sağlayabilmektir. Kalitenin arttırılabilmesi ihtiyacın tespit edilmesi ve tespit edilen ihtiyaca yönelik doğru adımların atılması ile gerçekleştirilebilir.

Eğitim bir toplumun daha verimli ve güçlü olmasını sağlayan, kişilere yeteneklerinin farkında olmasını sağlayarak geliştirmesine imkân tanıyan en önemli araçtır. Eğitim, insanların kişiliklerinin gelişmesine katkı sağladığı gibi toplum olarak kalkınmada da büyük etkindir. Eğitimde hizmet kalitesinin sağlanması eğitim kurumundaki akademisyen, yönetici ve idari personel dahil olmak üzere tüm herkesin sistemi sürekli iyileştirmek için çaba sarf etmesi ile mümkün olabilir.

Mevcut hizmet kalitesinin daha iyi seviyeye çıkarılabilmesi için ölçüm yapılmasına ihtiyaç vardır. Literatürde birçok kalite ölçüm tekniği mevcuttur. Problem yapısına uygun olarak seçilen ve hassas bir şekilde yapılan bir analiz neticesinde anlamlı sonuçlar elde edilebilir. Hizmet kalitesi gerçekleşen kalite ile algılanan kalite arasındaki fark ile ortaya çıkmaktadır ki bu da kişilerin yapmış olduğu değerlendirmeler neticesinde belirlenebilmektedir.

Dünyada insan oğlunun karşılaştığı olayların hemen hemen hepsi karmaşıktır. Bu karmaşıklık genel olarak belirsizlik, kesin düşünce veya karar verilemeyeiştin kaynaklanmaktadır. Bulanık mantık (Fuzzy Logic) kavramı, insanların kesin olmayan ifadelerle düşünme yeteneğiyle örtüşen mantık sistemidir. Günümüz teknolojisi özellikle yapay zekâ tabanlı çeşitli yazılımlar sayesinde insanların sahip oldukları algılama yeteneğinin bilgisayarlar tarafından taklit edilebilmesine ve belli ölçülerde öğrenmesine imkân sağlamaktadır. Bulanık mantık, yapay sinir ağları, uzman sistemler ve genetik algoritmalar gibi yapay zekâ yöntemleri başta mühendislik ve tıp olmak üzere farklı bilim dallarında başarı ile uygulanmaktadır. Son yıllarda, bulanık mantık tabanlı yöntemler belirsizlik ve nesnelliğin olduğu durumlarda, mühendislik, tıp ve biyoloji alanlarında olduğu gibi tarım ve hayvancılık alanında da başarılı bir şekilde uygulanmaktadır.

Yükseköğretimde hizmet kalitesi üniversitelerin sunduğu hizmetlere yönelik öğrenci memnuniyeti üzerinden belirlenmektedir. Diğer bir ifadeyle hizmet kalitesi doğrudan performanslar üzerinden ölçülmektedir. Bu çalışmada Z kuşağının yükseköğretimden beklediği hizmet kalitesinin ölçülebilmesi için kuşağın kişisel özellikleri ve beklentileri dikkate alınarak ölçek geliştirilmiştir. Geliştirilen ölçek katılımcılara uygulanmış ve alınan boyut bazında en düşük puan 53,9; en yüksek puan ise 75,8 olmuştur. Puanların yükselmesi yükseköğretimde sunulan hizmetlerin kalitesine yönelik öğrencilerin memnuniyetlerinin yüksekliğini ifade etmektedir. Benzer şekilde düşmesi ise yükseköğretimde sunulan hizmetlerin kalitesine yönelik öğrencilerin memnuniyetlerinin düştüğünü ifade etmektedir.

Çalışmada kullanılan bulanık değerlendirme modeli ile insan yargılarının farklılığı dikkate alınmış ve sözel veriler sayısallaştırılarak analizler yapılmıştır. Analizler neticesinde elde edilen veriler değerlendirildiğinde Z kuşağı'nın yükseköğretim hizmet kalitesi memnuniyet endeksi skorunun yaklaşık 65 olduğu görülmüştür. Yani yüzde 35 oranında bir beklenti açığı ortaya çıkmıştır. Boyut bazında incelendiğinde sırasıyla “Akademik Hizmetler (75,8)”, “İdari Hizmetler (71,2)”, “Yenilikçi Öğretme Yaklaşımı (69,7)”, “İmaj (62)”, “Bilgi Sistem Hizmetleri (61,1)”, “Kariyer Planlaması (56)”, “Üniversite İmkanlarının ve Sosyal Yaşamın Yeterliliği (53,9)” memnuniyet skoru elde edilmiştir. Z kuşağının yükseköğretim sürecinde beklentilerinin daha az karşılandığı ve genel memnuniyet ortalamasının altında kalan alanların bilgi sistem hizmetleri, üniversite imkanlarının ve sosyal yaşamın yeterliliği ve kariyer planlaması olduğu, buna karşılık akademik hizmetler, idari hizmetler, yenilikçi öğretme yaklaşımı alanlarında beklentilerinin daha çok karşılandığı görülmüştür. Z kuşağının önceki kuşaklardan farklı olarak öğrenme sürecinde doğrudan yaparak ve yaşayarak dahil olabilecekleri sosyal öğrenme ortamlarını benimsediği, diğer kuşaklara göre daha kariyer odaklı olduğu gibi hususlar göz önüne alındığında bu kapsamda yapılacak iyileştirmelerle mevcut beklenti açıkları giderilebilir.

Uygulanan anketin son bölümünde katılımcılardan geliştirilen ölçeğe ait boyutları önem derecelerine göre sıralayarak yazmaları talep edilmiştir. Cevaplar bulanık sıralama yöntemi ile analiz edilmiş ve katılımcılar yükseköğretimde hizmet kalitesi boyutlarını, akademik hizmetler, yenilikçi öğretme yaklaşımı, kariyer planlama, üniversite imkanlarının ve sosyal yaşamın yeterliliği, bilgi sistem hizmetleri, idari hizmetler ve imaj olarak önem sırasına göre sıralamıştır.

Bu çalışmada, katılımcıların cevaplarının bulanık değerlendirme yöntemi ile analizi, boyutların önem sıralamasının bulanık sıralama yöntemi kullanılarak ağırlıklandırılması ve sonuç olarak genel memnuniyet endeks skoru hesaplanması literatürde bulunan yükseköğretimde hizmet kalitesi değerlendirme çalışmalarına yeni bir boyut kazandırmıştır. Z kuşağı'nın öne çıkan karakteristik özellikleri, eğitim hayatından beklentileri dikkate alınarak geliştirilen “Yenilikçi Öğretme Yaklaşımı” ve Bilgi Sistemleri Hizmetleri” boyutları ve farklı yaklaşımları içeren alt boyutları literatüre katkı sağlamıştır.

Gelecekte yapılacak çalışmalarda, bu çalışmada kullanılan üçgen üyelik fonksiyonu yerine farklı üyelik fonksiyonları kullanılabilir ve sonuçlar karşılaştırılabilir. Katılımcıların verdiği kararsız cevaplar düşünüldüğünde bulanıklık sezgisel bulanık mantık yöntemi ile ele alınabilir. Ölçek farklı kültür, coğrafya ve bölgelerde bulunan üniversitelerde ve farklı fakültelerde uygulanabilir, veriler kıyaslanabilir.

## KAYNAKLAR

Abdel-Kader, M. G. ve Dugdale, D. (2001). Evaluating investments in advanced manufacturing technology: A fuzzy set theory approach, *British Accounting Review*, 33(1), 455-489.

Abdullah, F. (2006). The development of HEdPERF: a new measuring instrument of service quality for the higher education sector. *International journal of consumer studies*, 30(6), 569-581.

Almasani, S. A. M., Qaid, W. A. A., Saif, J. A. M. ve Alqubati, I. A. A. (2021). Fuzzy rule based sentiment analysis for finding University Student Satisfaction in Yemen. *Indian Journal of Science and Technology*, 14(44), 3264-3269.

Alsheyadi, A. K., ve Albalushi, J. (2020). Service quality of student services and student satisfaction: the mediating effect of cross-functional collaboration. *The TQM Journal*. 32(6), 1197-1215.

Altan, A. (2012). Bir Hizmet Sisteminde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Performans Değerlendirme: Bir Özel Hastanede Uygulama. Yüksek Lisans Tezi. *Bahçeşehir Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale*.

Annamdevula, S. ve Bellamkonda, R. S. (2012). Development of HiEdQUAL for Measuring ServiceQuality in Indian Higher Education Sector. *International Journal of Innovation, Management Technology*, 3(4), 412.

Aytaç, E. (2011). Kalite iyileştirme sürecinde bulanık mantık yaklaşımı ile hata türü ve etkileri analizi ve uygulama örneği. Doktora Tezi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın*.

Bakan, İ. ve Şekkeli, Ü. Z. H. (2018). Lojistik hizmet kalitesinin müşteri sadakati üzerine etkisi: kahramanmaraş ilinde bir alan çalışması 54. *TURAN: Stratejik Araştırmalar Merkezi*, 10 (40): 123.

Bektaş, H. ve Akman, S. U. (2013). Yükseköğretimde Hizmet Kalitesi Ölçeği: Güvenilirlik ve Geçerlilik Analizi. *Ekonometri ve İstatistik Dergisi (18)*: 116, 2013.

Black, M. (1937). Vagueness: An exercise in logical analysis. *Philosophy of Science*, 4(4), 427-455. doi:10.1086/286476.

Chong, Y. S. ve Ahmed, P. K. (2012). An empirical investigation of students' motivational impact upon university service quality perception: a self-determination perspective. *Quality in Higher Education*, 18(1), 35-57.

Corsby, P. B. (1979). *Quality is free: The art of making quality certain*. New York: New American Library.

Cottrell, S. (2020). A year-by-year guide to the different generations and their personalities. <https://www.yahoo.com/lifestyle/guide-different-generations-personalities-210325840.html>. 23.07.2022.

Cronin Jr, J. J. ve Taylor, S. A. (1992). Measuring service quality: a reexamination and extension. *Journal of marketing*, 56 (3): 55-68.

Çağlar, İ. ve Kılıç, S. (2008). *Kalite güvence standartları*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Çiçek, H. ve Ünlü, G. (2019). Z kuşağının Kariyer Beklentileri: Lise Öğrencileri Üzerinde Bir Uygulama. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 22 (2): 447-458.

Çiftçibaş, T. (2001). Otomasyon, Otomatik Kontrol, Akıllı Kontrol, Bilimsel Tanımlamaları ve Uygulama Sınırlamaları. *TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Dergisi*, s. 410, ss. 1-4.

Çora, H. (2019). *Generation Z and Y of the 21st century: Management and organization strategies with online behaviour review (1st ed.)*. Ankara: Atayurt Yayınevi.

Daniel, M. ve Paul, F. (1992). Fuzzy Logic: The Discovery of a Revolutionary Computer Technology-And How it is Changing Our World.

Darvish, M., Darvish M. M. ve Esgehani, S. (2011). "Determining and Evaluation of Students Satisfaction; Using Fuzzy Approach." *Journal of Industrial Strategic Management (Pajouheshgar)*, 51-67.

Deming, W. (1998). *Krizden çıkış (Çev: Cem AKAŞ)*. KalDer Kalite Derneği, İstanbul.

Deming, W. E. (1986). Out of crisis, centre for advanced engineering study. *Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA*, 367-388.

Elmas, Ç. (2007). Yapay zekâ uygulamaları:(yapay sinir ağı, bulanık mantık, genetik algoritma). *Seçkin Yayıncılık*.

Emese, C. Z. (2016). The Z Generation. *Acta Technologica Dubnicae*, 6(2), 63-76.

Eroğlu, E. (2004). *Yükseköğretimde hizmet kalitesi*. Nobel Yayın Dağıtım.

Ersöz, S. ve Aktepe, A. (2018). *Hizmet/Servis Sistemleri*. Seçkin Yayıncılık.

Ersöz, S., Pınarbaşı, M., Türker, A. K., ve Yüzükırmızı, M. (2009). Hizmet Kalitesinin SERVQUAL Metodu ile Ölçümü ve Sonuçların Yapısal Esiçlik Modelleri ile Analizi: Öğretmen Evi Uygulaması. *Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi*, 1 (1): 19-27.

Feigenbaum, V.A. (1956). Total Quality-Control. New York: Harvard Business Review.

Fourhooks. (2015). The generation guide- millennials, Gen X, Y, Z and baby boomers. [http://fourhooks.com/marketing/the-generation-guide-millennials-gen-x-y-z and-baby-boomers-art5910718593/](http://fourhooks.com/marketing/the-generation-guide-millennials-gen-x-y-z-and-baby-boomers-art5910718593/)

Gagliardi, F., Neri, L., Shahu, E. ve Hoxha, A. (2021). Satisfaction in Higher Education: A Multi-Dimensional and Fuzzy Approach. *Analysis of Socio-Economic Conditions*, 290-301.

Ghobadian, A., Speller, S. ve Jones, M. (1994). Service quality: Concepts and Models. *International journal of quality & reliability management*.

Grönroos, C. (2000). Service management and marketing: A customer relationship management approach.

Gupta, A., ve Chen, I. (1995). Service quality: implications for management development. *International Journal of Quality & Reliability Management*.

Haksever, C. ve Render, B. (2013). Service management: An integrated approach to supply chain management and operations. FT Press.

Haksever, C., Render, B., Russell, R. S. ve Murdick, R. G. (2000). Service management and operations. *Pearson College Division*.

Hampton, D. C. ve Keys, Y. (2017). Generation Z students: Will they change our nursing classrooms. *Journal of Nursing Education and Practice*, 7 (4): 111-115.

Hanselman D, Littlefield B. (2001). *Mastering MATLAB 6*. New Jersey: Prentice Hall.

Hariadi, B., Dewiyani Sunarto, M. ve Sudarmaningtyas, P. (2016). Development of Web-Based Learning Application for Generation Z. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 5 (1): 60-68.

Holmblad, L. P. ve Ostergaard, J. J. (1981). Control of a cement kiln by fuzzy logic techniques. *IFAC Proceedings Volumes*, 14(2), 809-814.

Işıklı, Ş. (2008). Bulanık Mantık ve Bulanık Teknolojiler. *Ankara Üniversitesi, Felsefe Bölümü Dergisi*, Cilt: 19, ss: 105-126.

İçme, T., Yıldırım, T. ve Büyük, U. (2022). Z kuşağı Öğrencilerinin Uzaktan Eğitim Algıları. *Erciyes Akademi*, 36 (1), 82-102 . DOI: 10.48070/erciyesakademi.1028194.

İkiz, H. E. (2010). Hizmet kalitesi modellerinin karşılaştırılması üzerine bir araştırma. Doktora Tezi. *Denizli Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü*, Denizli.

İnan A. (2004). *MATLAB ve Programlama*. Papatya yayıncılık.

Jaleniauskiene, E. ve Juceviciene, P. (2015). Reconsidering university educational environment for the learners of generation Z. *Socialiniai mokslai* (2): 38-53.

Jang, J. S. R., Sun, C. T. ve Mizutani, E. (1997). Neuro-fuzzy and soft computing-a computational approach to learning and machine intelligence. *IEEE Transactions on automatic control*, 42(10), 1482-1484.



Jiang, W., Xie, C., Luo, Y., and Tang, Y. (2017). Ranking Z-numbers with an improved ranking method for generalized fuzzy numbers." *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems* 32.3, 1931-1943.

Jones, V., Jo, J. ve Martin, P. (2007). Future schools and how technology can be used to support millennial and generation-Z students. *Paper presented at the ICUT 2007 (Proc. B), 1st Int. Conf. Ubiquitous Information Technology*.

Juran, Joseph M. Management of quality control. JM Juran, 1974.

Kasımay, S. (2021). A case study: Exploration of generation z students' efl learning environment in tertiary education. Yüksek Lisans Tezi. *Başkent Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Kom, N. S., Kom, M., Nasution, U. M. P., Aidilof, H. A. K., ve Bustami, B. (2022). Implementation of Fuzzy C-Means to Determine Student Satisfaction Levels in Online Learning. *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*, 121-136.

Kuran, E. (2021). *Z/Bir Kuşağı Anlamak*. Can Yayınları.

Latif, K. F., Latif, I., Farooq Sahibzada, U. ve Ullah, M. (2019). In search of quality: measuring higher education service quality (HiEduQual). *Total Quality Management & Business Excellence*, 30(7-8), 768-791.

Lee, M. A. ve Yom, Y. H. (2007). A comparative study of patients' and nurses' perceptions of the quality of nursing services, satisfaction and intent to revisit the hospital: A questionnaire survey. *International journal of nursing studies*, 44(4), 545-555.

Liou, T.S. ve Wang, M.J. (1992). Ranking fuzzy numbers with integral value, *Fuzzy Sets and Systems*, 50(3), 247- 255.

Liu, Y., Bao, T., Zhao, D., Sang, H. ve Fu, B. (2022). Evaluation of Student-Perceived Service Quality in Higher Education for Sustainable Development: A Fuzzy TODIM-ERA Method. *Sustainability*, 14(8), 4761.

Mahapatra, S. ve Khan, M. S. (2007). A neural network approach for assessing quality in technical education: An empirical study. *International Journal of Productivity Quality Management*, 2(3).

Mamdani, A. ve Assilian, S. (1975). An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller. *Int. J. Man-machine studies*, vol. 7, pp. 1-13.

Marimon, F., Mas-Machuca, M. ve Berbegal-Mirabent, J., Llach, J. (2019). UnivQual: A holistic scale to assess student perceptions of service quality at universities. *Total Quality Management Business Excellence*, 30(1-2), 184-200.

McWhirter, E. H. ve McWhirter, B. T. (2008). Adolescent future expectations of work, education, family, and community development of a new measure. *Youth and Society*, 40 (2): 182-202.

Mendonca, M., Chrun, I. R., Finocchio, M. A. F., and de Mello, E. E. (2015). Fuzzy cognitive maps applied to student satisfaction level in an university. *IEEE Latin America Transactions*, 13(12), 3922-3927.

Meraler, S. ve Adıgüzel, A. (2012). Eğitim fakültesi öğrencilerinin yükseköğretimde kaliteye ilişkin görüşlerinin belirlenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2012 (9): 123-144.

Mogharreban, N., ve Dilalla, L. F. (2006). Comparison of defuzzification techniques for analysis of non-interval data. In NAFIPS 2006-2006 Annual Meeting of the North American Fuzzy Information Processing Society (pp. 257-260). *IEEE*.

Nababan, Darsono, and Justin Eduardo Simarmata. (2020). Analysis Of Student Satisfaction with Academic Services Using Fuzzy Mamdani Method. *Solid State Technology*. 63.3: 5069-5075.

Najib, L. ve Ahmad, A. (2021). Students' Satisfaction in Online Distance Learning Using Fuzzy Logic and Inference System, *6th IEEE International Conference on Recent Advances and Innovations in Engineering (ICRAIE)* (Vol. 6, pp. 1-5).

Network, D. (2019). Impact of technology in educating Gen Z: Global perspective. *Digital. Learning*.

Noaman, A. Y., Ragab, A. H. M., Madbouly, A. I., Khedra, A. M., ve Fayoumi, A. G. (2016). Higher education quality assessment model: Towards achieving educational quality standard. *Studies in Higher Education*, 42 (1): 23-46.

Nojavan, M., Heidary, A., ve Mohammaditabar, D. (2020). A fuzzy service quality based approach for performance evaluation of educational units. *Socio-Economic Planning Sciences*: 100816.

Oblinger, D. ve Oblinger, J. L. (2005). *Educating the net generation*. Boulder, CO: Educause.

Özguven, E. (1997). Yükseköğretimde Niteliği Geliştirme, Yükseköğretimde Sürekli Kalite İyileştirme. *Ankara: Haberal Vakfı Yayınları*, 3-4.

Özkan, M. ve Solmaz, B. (2015). The changing face of the employees–generation Z and their perceptions of work (a study applied to university students). *Procedia Economics and Finance*, 26: 476-483.

Öztemel, E. (2003). *Yapay sinir ağları*. Papatya Yayıncılık, İstanbul.

Öztürk, B. A. ve Baskaya, Z. (2012). Bulanik Analitik Hiyerarşi Süreci ile Bir Ekmek Fabrikasında Un Tedarikçisinin Seçimi. *Business and Economics Research Journal*, 3(1), 131.

Paksoy, T., Pehlivan, N. Y. ve Özceylan, E. (2013). *Bulanık küme teorisi*. Nobel Yayın: Ankara.

Pappis, C. P. ve Siettos, C. I. (2005). Fuzzy Reasoning. *Search Methodologies Introductory Tutorials in Optimization and Decision Support Techniques*, Derl: E.K. Burke ve G. Kendall (Springer: New York), ss. 437-474.

Parasuraman, A., Zeithaml, V. A. ve Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of marketing*, 49 (4): 41-50.

Parasuraman, A., Zeithaml, V. A. ve Berry, L. L. (1988). Servqual: A multiple-item scale for measuring consumer perc. *Journal of retailing*, 64 (1): 12.

Ross, T. J. (2005). *Fuzzy logic with engineering applications*. John Wiley ve Sons.

Rothman, D. (2016). A tsunami of learners called generation Z.

Sarioğlu, E. B. (2021). *Z kuşağı dijital doğanların halkla ilişkilerdeki yansımaları*. İstanbul: Nobel Bilimsel Eserler Yayınevi.

Seemiller, C. ve Grace, M. (2016). *Generation Z goes to college*. New Jersey: John Wiley ve Sons.

Seth, N., Deshmukh, S., ve Vrat, P. (2005). Service quality models: a review. *International journal of reliability management and Reliability Management*. Vol.22 No.9, pp.

Shewhart, W. A. (1931). Economic control of quality of manufactured product. Macmillan And Co Ltd, London.

Shostack, G. L. (1977). Breaking free from product marketing. *Journal of marketing*, 41(2), 73-80.

Sivanandam, S., Sumathi, S., ve Deepa, S. (2007). Introduction to fuzzy logic using MATLAB. *Springer*.

Soydan, B. (2016). *Ve Z kuşağı iş hayatına adımını atıyor*. Turkishtime

Sultan, P. ve Wong, H. (2010). Performance-based service quality model: an empirical study on Japanese universities. *Quality Assurance in Education*.

Şahin, A. E. (2009). Eğitim fakültesinde hizmet kalitesinin eğitim fakültesi öğrenci memnuniyet ölçeği (EF-ÖMÖ) ile değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(37), 106-122.

Şen, Z. (2003). *Modern Mantık*. İstanbul: Bilge Kültür Sanat.

Şengül, F. N. (2020). Z kuşağının üniversite eğitiminden ve üniversiteden beklentilerini saptamaya yönelik uygulamalı bir araştırma (Vakıf Üniversitesi Örneği). *Z kuşağı (Teorik ve Uygulamalı Bir Araştırma)*, 85–105.

Teeroovengadum, V., Kamalanabhan, T.J. ve Seebaluck, A.K. (2016), Measuring service quality in higher education: Development of a hierarchical model (HESQUAL), *Quality Assurance in Education*, 24(2), 244-258.

- Tek, Ö. B. (1990). *Pazarlama ilkeler ve Uygulamalar*. Kartal Ambalaj Matbaası.
- Tsinidou, M., Gerogiannis, V. and Fitsilis, P. (2010). Evaluation of the factors that determine quality in higher education: an empirical study. *Quality Assurance in Education*, 8(3), 227-244.
- Üstünlüoğlu, E. (2017). Teaching quality matters in higher education: a case study from Turkey and Slovakia. *Teachers and Teaching*, 23(3), 367-382.
- Vera, Alviani (2020). Implementation of Fuzzy Logic in Student Satisfaction Analysis of Administrative Services of STMIK AKBA Makassar, *Journal of Computer Science and Visual Communication Design*, 94-104.
- Wang, R. ve Tseng, M. L. (2011). Evaluation of international student satisfaction using fuzzy importance-performance analysis. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 25, 438-446.
- Wilson, A., Zeithaml, V., Bitner, M. J. ve Gremler, D. (2016). EBOOK: Services Marketing: Integrating customer focus across the firm. *McGraw Hill*.
- Yaralıoğlu, K. (2010). *Karar verme yöntemleri*. Detay Yayıncılık.
- Yavuz, T. (2010). Hizmet kalitesi ölçümünde almaşık teknikler. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi*, Ankara.
- Yıldız, S. M. ve Kara, A. (2009). The PESPERF scale: An instrument for measuring service quality in the School of Physical Education and Sports Sciences (PESS), *Quality Assurance in Education*, 17(4), 393-415.
- Yılmaz, D. V. (2019). HESQUAL-Yükseköğretim Hizmet Kalitesi Ölçeğinin Türkçe Uyarlaması: Geçerlilik ve Güvenirlik Analizi. *Electronic Turkish Studies*, 14(2), 899-917.
- Yılmaz, İ. (2007). Otel işletmelerinde hizmet kalitesinin müşteriler ve yöneticiler açısından ölçülmesi: İzmir örneği. Doktora Tezi. *Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İzmir.
- Zadeh, L. A. (1965). Information and control. Fuzzy sets, 8(3), 338-353.
- Zadeh, L. A. (1978). Fuzzy sets as a basis for a theory of possibility. *Fuzzy sets and systems*, 1(1), 3-28.
- Zeithaml, V. A., Parasuraman, A. ve Berry, L. L. (1990). *Delivering Service Quality: Balancing Customer Perceptions and Expectations*. New York: A Division of Macmillan.
- Zhoc, K. C., Webster, B. J., King, R. B., Li, J. and Chung, T. S. (2019). Higher education student engagement scale (HESES): Development and psychometric evidence. *Research in Higher Education*, 60(2), 219-244.



**EKLER**

EK-1. Anket Formu

Değerli Katılımcı;

Bu anket çalışması, Kırıkkale Üniversitesi Endüstri Mühendisliği doktora öğrencisi Ufuk ALTINSOY' un "**Z kuşağı Yükseköğretim Hizmet Kalitesi Beklentilerinin Belirlenmesi ve Araştırmacı Yapay Zekâ Modeli ile İyileştirme Model Önerilerinin Geliştirilmesi**" konulu doktora tezi kapsamında istatistiksel veri elde edilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Anket ile ilgili veriler hiçbir platformda paylaşılmayacaktır. Ankette 43 soru bulunmakta ve anketi cevaplama süresi 20 dk.yı geçmemektedir.

Her soruya uygun gördüğünüz cevabı işaretlemenizi rica ederim. Değerli zamanınızı ve görüşlerinizi bizimle paylaştığınız için teşekkür ederiz.

**Bu bölümde kişisel bilgileriniz ile ilgili size uygun cevabı işaretleyiniz.**

1	Cinsiyetiniz	Erkek ( )		Kadın ( )		
2	Yaşınız					
3	Üniversiteniz					
4	Sınıfınız	Hazırlık Sınıfı ( )	1.Sınıf ( )	2.Sınıf ( )	3.Sınıf ( )	4.Sınıf ( )
5	Fakülteniz	Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi ( ) Eğitim Fakültesi ( ) Sosyal Bilimler Fakültesi ( ) Tıp Fakültesi ( ) İslami İlimler Fakültesi ( ) Spor Bilimleri Fakültesi ( ) Güzel Sanatlar Fakültesi ( ) Fen-Edebiyat Fakültesi ( ) Hukuk Fakültesi ( ) Diş Hekimliği Fakültesi ( ) Veteriner Fakültesi ( ) Sağlık Bilimleri Fakültesi ( )				

EK-1. Anket Formu (devamı)

**1.BÖLÜM**

SORU NO		Kesimlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Biraz Katılıyorum	Katılıyorum	Kesimlikle Katılıyorum
1	İdari personel öğrencilere karşı ilgili ve yardımcı tavır içerisindeydir.	( )	( )	( )	( )	( )
2	İdari personelin öğrencilere karşı davranışları naziktir.	( )	( )	( )	( )	( )
3	İdari personel görevleriyle ilgili yeterli bilgiye sahiptir.	( )	( )	( )	( )	( )
4	İdari hizmetler hızlı ve etkin şekilde yürür.	( )	( )	( )	( )	( )
5	İdari hizmetler şeffaf olarak yürütülür.	( )	( )	( )	( )	( )
6	İdari personel ile okul dışı zamanlarda da e- mail vb. yollarla iletişim kurulabilir.	( )	( )	( )	( )	( )
7	İdari hizmetler kalitesi hakkında yukarıda belirtilen faktörler ile ilgili beklentinizi ve bu beklentinizin hangi faktör ile ilgili olduğunu belirtiniz.					
8	Öğretim elemanları öğrencilerle ders esnasında yeterli seviyede iletişim kurar.	( )	( )	( )	( )	( )
9	Öğretim elemanları ders dışı zamanlarda öğrencilerle yeterli seviyede iletişim kurar.	( )	( )	( )	( )	( )
10	Öğretim elemanları öğrencilere kararsız kaldıkları konular ile ilgili yönlendirici tutum içerisindeydir.	( )	( )	( )	( )	( )
11	Öğretim elemanlarının eğitim ve öğretim konusundaki genel performansı yeterli seviyededir.	( )	( )	( )	( )	( )
12	Öğretim elemanları eğitimi destekleyici teknolojik alt yapıyı kullanmaktadır	( )	( )	( )	( )	( )
13	Akademik hizmetler hakkında yukarıda belirtilen faktörler ile ilgili beklentinizi ve bu beklentinizin hangi faktör ile ilgili olduğunu belirtiniz.					
14	Ders içerikleri öğrencilerin hedeflerine yönelik gelecekte fayda sağlayabileceği ve yeteneklerini destekleyici niteliktedir	( )	( )	( )	( )	( )
15	Derslerde konular gerçek yaşam ile ilişkilendirilerek anlatılmaktadır.	( )	( )	( )	( )	( )
16	Derslerde klasik ve pasif öğrenme metotlarından farklı olarak grup çalışmaları, ortak proje çalışmaları ve öğrencinin etkin olduğu öğrenci merkezli aktif öğrenme yöntemleri kullanılmaktadır.	( )	( )	( )	( )	( )
17	Derslerde öğrencilerin keşfederek ve analiz yaparak öğrenmesini sağlayan yaklaşımlar kullanılmaktadır.	( )	( )	( )	( )	( )
18	Seçmeli ders sayısı ihtiyacı karşılayacak sayı ve çeşitliliktedir.	( )	( )	( )	( )	( )
19	Dersin işleyiş metotlarının belirlenmesinde öğrencilerin fikirleri alınmaktadır.	( )	( )	( )	( )	( )
20	Yenilikçi öğretim yaklaşımı ve yöntemi hakkında yukarıda belirtilen faktörler ile ilgili beklentinizi ve bu beklentinizin hangi faktör ile ilgili olduğunu belirtiniz.					
21	Üniversitede internet altyapısı yeterlidir ve çoğu yerden internete erişim sağlanabilmektedir.	( )	( )	( )	( )	( )
22	Üniversitenin internet sitesi güncel ve yeterli seviyededir.	( )	( )	( )	( )	( )

EK-1. Anket Formu (devamı)

SORU NO		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Biraz Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
23	Derslikler ve laboratuvarlar internet erişimi olan teknolojik alt yapı ile desteklenmektedir.	( )	( )	( )	( )	( )
24	Ders dışı zamanlarda da dersliklerde ve laboratuvarlarda bulunan bilgi sistem araçları kullanılabilirliktedir.	( )	( )	( )	( )	( )
25	Ders dışı zamanlarda da sürekli ve hızlı geri bildirim sağlayan sanal iletişim araçları kullanılmaktadır. (Öğrencilerin cep telefonu, tablet gibi araçlarla soru sorup cevap alabilecekleri, ders notları ve derse ait videolara erişebilecekleri uygulamalar gibi.)	( )	( )	( )	( )	( )
26	Uzaktan çevrimiçi eğitim altyapısı yeterlidir ve sınav, ödev, proje sunumları gibi konularda aksaklık yaşanmamaktadır.	( )	( )	( )	( )	( )
27	Bilgi sistem altyapısı (internet erişimi, arıza vs) ile ilgili teknik destek aksamadan yürütülmektedir.	( )	( )	( )	( )	( )
28	Elektronik kütüphaneye erişim sağlanarak ulusal ve uluslararası akademik veri tabanlarına ve lisanslı programlara ücretsiz erişim sağlanabilmektedir.	( )	( )	( )	( )	( )
29	Bilgi sistem hizmetleri hakkında yukarıda belirtilen faktörler ile ilgili beklentinizi ve bu beklentinizin hangi faktör ile ilgili olduğunu belirtiniz.					
30	Üniversite içerisinde bulunan sosyal alanlar ve hizmet birimleri (kütüphane, kafeterya, market, kantin, kırtasiye, banka, kargo firması, revir, rdm, spor alanları vb.) yeterli seviyededir.	( )	( )	( )	( )	( )
31	Üniversitede ders çalışmak için uygun koşulda ve yeterli kapasitede ortam vardır.	( )	( )	( )	( )	( )
32	Üniversitenin yeterli sayıda konaklama imkânı (yurt, misafirhane vb.) vardır.	( )	( )	( )	( )	( )
33	Üniversitenin sağlamış olduğu sosyal etkinlikler (sanat ve spor aktiviteleri, öğrenci kulüpleri) yeterlidir.	( )	( )	( )	( )	( )
34	Üniversitenin ulaşım imkanları yeterli seviyededir.	( )	( )	( )	( )	( )
35	Üniversite İmkanlarının ve Sosyal Yaşamın Yeterliliği hakkında yukarıda belirtilen faktörler ile ilgili beklentinizi ve bu beklentinizin hangi madde ile ilgili olduğunu belirtiniz.					
36	Mezun ve öğrenci seminerleri düzenlenerek iş hayatı hakkında bilgi alması sağlanmaktadır.	( )	( )	( )	( )	( )
37	Üniversite öğrencilerin mezuniyet sonrasında istihdam edilmesini kolaylaştırmak için öğrenciyi destekleyici, iş dünyası ile işbirlikçi yaklaşım sergilemektedir.	( )	( )	( )	( )	( )
38	Üniversitede öğrencilerin staj çalışmaları için farklı kurum ve kuruluşlarla koordineli çalışmalar yürütülmektedir.	( )	( )	( )	( )	( )
39	Kariyer planlaması hakkında yukarıda belirtilen faktörler ile ilgili beklentinizi ve bu beklentinizin hangi faktör ile ilgili olduğunu parantez içerisinde belirtiniz					



EK-1. Anket Formu (devamı)

SORU NO		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Biraz Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
40	Üniversitenin topluma sağlamış olduğu bilimsel katkı iyi seviyededir.	( )	( )	( )	( )	( )
41	Üniversitenin topluma sağlamış olduğu sosyal katkı iyi seviyededir.	( )	( )	( )	( )	( )
42	Üniversitenin dış çevrede tanınma düzeyi iyi seviyededir.	( )	( )	( )	( )	( )
43	Üniversitenin imajı hakkında yukarıda belirtilen faktörler ile ilgili beklentinizi ve bu beklentinizin hangi faktör ile ilgili olduğunu parantez içerisinde belirtiniz.					

## 2.BÖLÜM

*Akademik Hizmetler, Yenilikçi Öğretme Yaklaşımı ve Yöntemi, İdari Hizmetler, Bilgi Sistem Hizmetleri, Üniversite İmkanlarının ve Sosyal Yaşamın Yeterliliği, Kariyer Planlaması, İmaj*

• Yukarıda verilen “Z kuşağı Yükseköğretim Hizmet Kalitesi” hakkında belirleyici olduğunu düşündüğümüz 7 boyutu önem sırasına göre aşağıdaki boşlukları kullanarak sıralayınız.

- 1) .....
- 2) .....
- 3) .....
- 4) .....
- 5) .....
- 6) .....
- 7) .....

*Anketimiz bitmiştir. Teşekkür ederiz.*

## EK-2. Üniversite Öğrenci Memnuniyet Ölçeği

Aşağıda yer alan ifadelere ne ölçüde katıldığınızı fakültenizde ve üniversite genelinde size sunulan hizmetleri göz önünde bulundurarak ölçek üzerinde işaretleyiniz.

SORU NO		Çok Kötü	Kötü	Orta	İyi	Çok İyi
1	Fakülte/Okulun dış fiziksel çevre (binaların dış görünüşü, otopark, bahçe düzenlemesi vb.) olanaklarını değerlendiriniz.	( )	( )	( )	( )	( )
2	Fakülte/Okulun iç fiziksel çevre (binaların iç mekânı, derslikler, laboratuvarlar vb.) olanaklarını değerlendiriniz.	( )	( )	( )	( )	( )
3	Fakültenizin/Okulunuzun teknik donanım, yazılım hizmeti altyapısı ve internete kolay erişim olanaklarını değerlendiriniz.	( )	( )	( )	( )	( )
4	Üniversitemizin sosyal, kültürel faaliyetler ve öğrenci kulüp aktivite olanaklarını değerlendiriniz.	( )	( )	( )	( )	( )
5	Öğretim elemanlarının eğitim ve öğretim konusunda genel performansını değerlendiriniz.	( )	( )	( )	( )	( )
6	Öğretim elemanlarının derse zamanında gelmesi ve düzenli bir şekilde ders işleme düzeyini değerlendiriniz.	( )	( )	( )	( )	( )
7	Öğretim elemanlarının ölçme ve değerlendirmede adaletli ve objektif olma düzeyini değerlendiriniz.	( )	( )	( )	( )	( )
8	Öğretim elemanlarının genel davranışı, öğrenciye ilgisi ve iletişim düzeyini değerlendiriniz.	( )	( )	( )	( )	( )
9	İdari personel ve yöneticilerin genel davranışı, öğrenciye ilgisi ve iletişim düzeyini değerlendiriniz.	( )	( )	( )	( )	( )
10	Öğrenci işleri ve diğer idari işlemler ile ilgili ihtiyaçlarınızın zamanında ve etkin bir şekilde karşılanma düzeyini değerlendiriniz.	( )	( )	( )	( )	( )
11	Dersler ile ilgili ve ders dışı faaliyetlerde duyuru ve bilgilendirmelerin zaman ve etkin bir şekilde yapılma düzeyini değerlendiriniz.	( )	( )	( )	( )	( )
12	Fakültenizdeki/Okulunuzdaki öğretim elemanı ve seçmeli ders sayısının yeterlilik düzeyini değerlendiriniz.	( )	( )	( )	( )	( )
13	Üniversitemizin eğitim ve öğretim hizmetlerindeki değişime açık olma ve yenilikçilik düzeyini değerlendiriniz.	( )	( )	( )	( )	( )
14	Üniversitemizin kariyer hedeflerinizi karşılama düzeyini değerlendiriniz.	( )	( )	( )	( )	( )
15	Üniversitemizin topluma ve çevreye bilimsel, sosyal katkıları ve dış çevrede tanınma düzeyini değerlendiriniz.	( )	( )	( )	( )	( )
16	Üniversitemiz ile ilgili genel memnuniyet dereceniz.	( )	( )	( )	( )	( )
17	Üniversitemizin sunduğu hizmetlerin genel olarak beklentilerinizi karşılama düzeyini değerlendiriniz.	( )	( )	( )	( )	( )
18	Şikâyet, istek veya önerilerinizin zamanında ve etkin olarak dikkate alınmasını değerlendiriniz.	( )	( )	( )	( )	( )
19	Şu an ilk kez Üniversite tercihi yapıyor olsanız, Kırıkkale Üniversitesi'ni tekrar tercih etme düzeyiniz.	( )	( )	( )	( )	( )
20	Üniversitemizi ve Üniversitemizde aldığımız hizmetleri başkalarına tavsiye etme dereceniz.	( )	( )	( )	( )	( )

### EK-3. Koronavirüs (Covid-19) Korkusu Ölçeği

Değerli Katılımcı, aşağıda sizinle ilgili ifadeler bulunmaktadır. Lütfen her bir maddeyi dikkatlice okuyunuz ve sizi en iyi tanımlayan seçeneği işaretleyiniz. Doğru ya da yanlış cevap yoktur. Sizden beklenen içtenlikle cevap vererek bilimsel bir çalışmaya yardımcı olmanız. Lütfen bütün sorularla ilgili görüşlerinizi ifade ediniz.

<b>1: Kesinlikle katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle katılıyorum</b>					
	1	2	3	4	5
1. Koronavirüsten (Covid-19) çok korkuyorum.					
2. Koronavirüsü düşünmek beni rahatsız ediyor.					
3. Koronavirüsü düşündüğümde ellerim soğuk soğuk terliyor.					
4. Koronavirüs nedeniyle hayatımı kaybetmekten korkuyorum.					
5. Sosyal medyada koronavirüsle ilgili hikayeleri ve haberleri gördüğümde gerilir veya endişelenirim.					
6. Koronavirüse yakalanacağım korkusundan dolayı uyuyamıyorum.					
7. Koronavirüse yakalanacağımı düşündüğümde kalbim hızla çarpmaya başlıyor.					

## EK-4. Z kuşağı Yüksek Öğretim Hizmet Kalitesi Ölçeği (ZGEN-QUAL)

<b>Z KUŞAĞI YÜKSEK ÖĞRETİM HİZMET KALİTESİ ÖLÇEĞİ (ZGEN-QUAL)</b>			
<b>BOYUT</b>	<b>FAKTÖR KOD</b>	<b>ALT FAKTÖRLER</b>	
1. BOYUT (Akademik Hizmetler)	A1	Öğretim elemanları öğrencilerle ders esnasında yeterli seviyede iletişim kurar.	Bektaş ve Akman (2014),Khan(2007),Şahin (2009),Yıldız ve Kara (2009), Sultan ve Wong (2010),Tsinidou vd. (2010),İçli ve Anil (2014),Teeroovengadam vd. (2016), Yılmaz (2019),Abbas (2020),Gökçen ve Gök (2021)
	A2	Öğretim elemanları ders dışı zamanlarda öğrencilerle yeterli seviyede iletişim kurar.	Bektaş ve Akman (2014),Khan(2007),Şahin (2009),Yıldız ve Kara (2009),Sultan ve Wong (2010),Tsinidou vd. (2010),İçli ve Anil (2014),Teeroovengadam vd. (2016), Yılmaz (2019),Abbas (2020)
	A3	Öğretim elemanları öğrencilere kararsız kaldıkları konular ile ilgili yönlendirici tutum içerisindedir.	Şahin (2009),Yıldız ve Kara (2009),Abbas (2020)
	A4	Öğretim elemanlarının eğitim ve öğretim konusundaki genel performansı yeterli seviyededir.	Şahin (2009),Yıldız ve Kara (2009),Sultan ve Wong (2010),Tsinidou vd. (2010),İçli ve Anil (2014),Amin Y.Noaman vd. (2016),Teeroovengadam vd. (2016), Yılmaz (2019),Abbas (2020)
	A5	Öğretim elemanları eğitimi destekleyici teknolojik alt yapıyı kullanmaktadır.	Abbas (2020)
2. BOYUT (Yenilikçi Öğretim Yaklaşımı ve Yöntemi)	O1	Ders içerikleri öğrencilerin hedeflerine yönelik gelecekte fayda sağlayabileceği ve yeteneklerini destekleyici niteliktedir	Khan(2007),Şahin (2009),Yıldız ve Kara (2009),Amin Y.Noaman vd. (2016),Teeroovengadam vd. (2016), Yılmaz (2019),Abbas (2020)
	O2	Derslerde konular gerçek yaşam ile ilişkilendirilerek anlatılmaktadır.	Yazar tarafından geliştirilmiştir.
	O3	Derslerde klasik ve pasif öğrenme metotlarından farklı olarak grup çalışmaları, ortak proje çalışmaları ve öğrencinin etkin olduğu öğrenci merkezli aktif öğrenme yöntemleri kullanılmaktadır.	Yazar tarafından geliştirilmiştir.
	O4	Derslerde öğrencilerin keşfederek ve analiz yaparak öğrenmesini sağlayan yaklaşımlar kullanılmaktadır.	Yazar tarafından geliştirilmiştir.
	O5	Dersin işleyiş metotlarının belirlenmesinde öğrencilerin fikirleri alınmaktadır.	Şahin (2009)
	O6	Seçmeli ders sayısı ihtiyacı karşılayacak sayı ve çeşitliliktedir.	Bektaş ve Akman (2014),Tsinidou vd. (2010),Amin Y.Noaman vd. (2016)
3. BOYUT (İdari Hizmetler)	I1	İdari personel öğrencilere karşı ilgili ve yardımcı tavrı içerisindedir.	Bektaş ve Akman (2014),Annamdevuta ve Bellamkonda (2012),Teeroovengadam vd. (2016), Yılmaz (2019),Gökçen ve Gök (2021)
	I2	İdari personelin öğrencilere karşı davranışları naziktir.	Yıldız ve Kara (2009),Sultan ve Wong (2010),Annamdevuta ve Bellamkonda (2012),Teeroovengadam vd. (2016), Yılmaz (2019),Abbas (2020)
	I3	İdari personel görevleriyle ilgili yeterli bilgiye sahiptir.	Bektaş ve Akman (2014),Yıldız ve Kara (2009),Annamdevuta ve Bellamkonda (2012),Teeroovengadam vd. (2016), Yılmaz (2019)
	I4	İdari hizmetler hızlı ve etkin şekilde yürütür.	Bektaş ve Akman (2014),Khan(2007),Sultan ve Wong (2010),Tsinidou vd. (2010), İçli ve Anil (2014)
	I5	İdari hizmetler şeffaf olarak yürütülür.	Khan(2007),İçli ve Anil (2014),Teeroovengadam vd. (2016), Yılmaz (2019),Abbas (2020),
	I6	İdari personel ile okul dışı zamanlarda da email ile iletişim kurulabilir.	Bektaş ve Akman (2014),Yılmaz (2019)

## EK-4. Z kuşağı Yüksek Öğretim Hizmet Kalitesi Ölçeği (ZGEN-QUAL) (devamı)

4.BOYUT (Bilgi Sistem Hizmetleri)	B1	Üniversitede internet altyapısı yeterlidir ve çoğu yerden internete erişim sağlanabilmektedir.	Şahin (2009),Yıldız ve Kara (2009)
	B2	Üniversitenin internet sitesi güncel ve yeterli seviyededir.	Tsinidou vd. (2010),İçli ve Anıl (2014)Marimon vd. (2019)
	B3	Derslikler ve laboratuvarlar internet erişimi olan teknolojik alt yapı ile desteklenmektedir.	Amin Y.Noaman vd. (2016), Abbas (2020),Gökçen ve Gök (2021)
	B4	Ders dışı zamanlarda da dersliklerde ve laboratuvarlarda bulunan bilgi sistem araçları kullanılabilirliktedir.	Şahin (2009),Yıldız ve Kara (2009),Gökçen ve Gök (2021)
	B5	Ders dışı zamanlarda da sürekli ve hızlı geri bildirim sağlayan sanal iletişim araçları kullanılmaktadır. (Öğrencilerin cep telefonu, tablet gibi araçlarla soru sorup cevap alabilecekleri, ders notları ve derse ait videolara erişebilecekleri uygulamalar gibi.)	Yazar tarafından geliştirilmiştir.
	B6	Uzaktan çevrimiçi eğitim altyapısı yeterlidir ve sınav, ödev, proje sunumları gibi konularda aksaklık yaşanmamaktadır.	Yazar tarafından geliştirilmiştir.
	B7	Bilgi sistem altyapısı (internet erişimi,arza vs) ile ilgili teknik destek aksamadan yürütülmektedir.	Yazar tarafından geliştirilmiştir.
	B8	Elektronik kütüphaneye erişim sağlanarak ulusal ve uluslararası akademik veri tabanlarına ve lisanslı programlara ücretsiz erişim sağlanabilmektedir.	Şahin (2009),Tsinidou vd. (2010),İçli ve Anıl (2014), Amin Y.Noaman vd. (2016),Amin Y.Noaman vd. (2016),Gökçen ve Gök (2021)
5.BOYUT (Üniversite İmkanlarının ve Sosyal Yaşamın Yeterliliği)	S1	Üniversite içerisinde bulunan sosyal alanlar ve -hizmet birimleri (kütüphane, kafeterya, market, kantin, kırtasiye, banka, kargo firması, revir, rdm, spor alanları vb.) yeterli seviyededir.	Bektaş ve Akman (2014),Khan(2007),Tsinidou vd. (2010),Annamdevuta ve Bellamkonda (2012),İçli ve Anıl (2014),Amin Y.Noaman vd. (2016),Teeroovengadam vd. (2016), Yılmaz (2019),Abbas (2020)
	S2	Üniversitede ders çalışmak için uygun koşulda ve yeterli kapasitede ortam vardır.	Teeroovengadam vd. (2016), Yılmaz (2019)
	S3	Üniversitenin yeterli sayıda konaklama imkanı (yurt, misafirhane vb.) vardır.	Bektaş ve Akman (2014),Khan(2007),Tsinidou vd. (2010),Annamdevuta ve Bellamkonda (2012),Amin Y.Noaman vd. (2016),Abbas (2020)
	S4	Üniversitenin sağlamış olduğu sosyal etkinlikler (sanat ve spor aktiviteleri, öğrenci kulüpleri) yeterlidir.	Tsinidou vd. (2010),Amin Y.Noaman vd. (2016)
	S5	Üniversitenin ulaşım imkanları yeterli seviyededir.	Şahin (2009),Tsinidou vd. (2010)
6.BOYUT (Kariyer Planlaması)	K1	Mezun ve öğrenci seminerleri düzenlenerek iş hayatı hakkında bilgi alması sağlanmaktadır.	Yazar tarafından geliştirilmiştir.
	K2	Üniversite öğrencilerin mezuniyet sonrasında istihdam edilmesini kolaylaştırmak için öğrenciyi destekleyici, iş dünyası ile işbirlikçi yaklaşım sergilemektedir.	Şahin (2009),Sultan ve Wong (2010),İçli ve Anıl (2014)
	K3	Üniversitede öğrencilerin staj çalışmalarını için farklı kurum ve kuruluşlarla koordineli çalışmalar yürütülmektedir.	Yazar tarafından geliştirilmiştir.
7.BOYUT (İmaj)	T1	Üniversitenin topluma sağlamış olduğu bilimsel katkı iyi seviyededir.	Şahin (2009)
	T2	Üniversitenin topluma sağlamış olduğu sosyal katkı iyi seviyededir.	Şahin (2009)
	T3	Üniversitenin dış çevrede tanınma düzeyi iyi seviyededir.	Yazar tarafından geliştirilmiştir.

## EK-5. Etik Kurul Onayı

Etik Kurul Tarihi ve Sayısı: 24.12.2021 - 64945

T.C.  
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI  
ETİK KURULU TOPLANTISI

KARAR TARİHİ : 21/12/2021  
OTURUM NO : 12  
TOPLANTI SAATİ : 12.30

Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu, Kurul Başkanı Prof. Dr. Mustafa ÖZEN başkanlığında gündemdeki maddeleri görüşmek üzere toplanarak aşağıdaki kararları almıştır.

- GÜNDEM** 26-Kırıkkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü Doktora öğrencisi Ufuk ALTINSOY tarafından yürütülen ““Z Kuşağı Yükseköğretim Hizmet Kalitesi Beklentilerinin Belirlenmesi ve Araştırmacı Yapay Zekâ Modeli ile İyileştirme Model Önerilerinin Geliştirilmesi” konulu proje başvurusunun görüşülmesi.
- KARAR** 26- Kırıkkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü Doktora öğrencisi Ufuk ALTINSOY tarafından yürütülen ““Z Kuşağı Yükseköğretim Hizmet Kalitesi Beklentilerinin Belirlenmesi ve Araştırmacı Yapay Zekâ Modeli ile İyileştirme Model Önerilerinin Geliştirilmesi” konulu proje incelenmiş olup, Kırıkkale Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmalar Etik Kurulu Yönergesinde belirtilmiş olan Etik İlkelerine uygun olduğuna karar verildi.

Bu belge, güvenli elektronik İmza ile imzalanmıştır.  
Fizik sorgulaması <http://dozrulama.kku.edu.tr/envision/sorgula/helpe/dozrulama.aspx?eD=BSPRMII.91P&eS=64945> adresinden yapılabilir.

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı

Doğum Tarihi

Yabancı Dil

Eğitim Durumu

Lisans

Yüksek Lisans

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl/Yıllar:

Yayımları (SCI) :

Yayımları (Diğer) :