

**T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ
MATEMATİK ANABİLİM DALI
CEBİR VE SAYILAR TEORİSİ BİLİM DALI**

**PROGRAMLAMAYA YÖNELİK MOBİL OYUN GELİŞTİRİLMESİ
VE BULANIK MANTIK TABANLI ANDROİD UYGULAMA İLE
TUTUMUN İNCELENMESİ**

Kadriye Filiz BALBAL

**Danışman
Doç. Dr. Ali ÖZDEMİR**



MANİSA-2020

**Kadriye Filiz
BALBAL**

**PROGRAMLAMAYA YÖNELİK MOBİL OYUN GELİŞTİRİLMESİ VE BULANIK
MANTIK TABANLI ANDROID UYGULAMA İLE TUTUMUN İNCELENMESİ**

2020

TAAHHÜTNAME

Bu tezin Manisa Celal Bayar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü'nde, akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

Kadriye Filiz BALBAL



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	I
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
TABLO DİZİNİ	VII
TEŞEKKÜR.....	XI
ÖZET.....	XII
ABSTRACT.....	XIV
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı	4
1.2. Araştırmanın Önemi	4
1.3. Problem Durumu	4
1.3.1. Araştırmanın problemi.....	4
1.3.2. Alt Problemler.....	5
1.4. Araştırmanın Varsayımları	6
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	7
1.6. Terimlerin Tanımlanması	7
2. İLGİLİ LİTERATÜR.....	8
2.1. Mobil Öğrenme İle İlgili Çalışmalar	8
2.2. Bulanık Mantık İle İlgili Çalışmalar	11
2.3. Tezin Amacı	14
3. MOBİL ÖĞRENME VE BULANIK MANTIK.....	15
3.1. Mobil Öğrenme	15
3.1.1. Mobil Öğrenmenin Tanımı	15
3.1.2. Mobil Öğrenme Teknolojileri.....	16
3.1.3. Mobil Öğrenmenin Avantajları ve Dezavantajları.....	17
3.2. Bulanık Mantık.....	18
3.2.1. Bulanık Kümeler.....	19
3.2.2. Bulanık Mantığın Aşamaları.....	21
3.2.2.1. Bulanıklaştırma	21
3.2.2.2. Kural Tabanı ve Çıkarım.....	23
3.2.2.3. Durulaştırma.....	25
3.2.3. Bulanık Mantığın Özellikleri, Avantajları ve Dezavantajları.....	27
3.3. Bulanık Mantık Yöntemlerinin Performans Karşılaştırması.....	27
3.3.1. Mamdani Çıkarım Yöntemi	28
3.3.1.1. Üçgen Üyelik Fonksiyonu	28
3.3.1.2. Yamuk Üyelik Fonksiyonu	33
3.3.1.3. Gauss Üyelik Fonksiyonu	38
3.3.1.4. Sigmoid Üyelik Fonksiyonu	43
3.3.2. Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi.....	48
3.3.2.1. Üçgen Üyelik Fonksiyonu	49
3.3.2.2. Yamuk Üyelik Fonksiyonu	51
3.3.2.3. Gauss Üyelik Fonksiyonu	52

3.3.2.4. Sigmoid Üyelik Fonksiyonu	54
4. GELİŞTİRİLEN MOBİL UYGULAMALAR.....	58
4.1. Programlamaya Yönelik Eğitsel Mobil Oyun	59
4.1.1. Programlamaya Yönelik Soruların Hazırlanması	59
4.1.2. Programlamaya Yönelik Mobil Oyun Tasarımı	59
4.1.3. Programlamaya Yönelik Eğitsel Mobil Oyunun Arayüzleri	59
4.2. Bulanık Mantık Tabanlı Mobil Uygulama	64
4.2.1. Bulanık Mantık Tabanlı Sistemin Akış Şeması	65
4.2.2. Bulanık Mantık Tabanlı Android Uygulamanın Arayüzleri.....	66
4.2.3. Mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği bulanık çıkarsama sistemi	71
4.2.3.1. Bulanıklaştırma	72
4.2.3.2. Kural Tablosu	77
4.2.3.3. Durulaştırma.....	77
4.2.3.4. Örnek Bir Senaryo.....	78
5. YÖNTEM.....	80
5.1. Araştırmanın Modeli	80
5.2. Çalışma Grubu.....	80
5.3. Veri Toplama Araçları.....	80
5.4. Verilerin Analizi.....	81
5.5. Pilot Çalışma	81
5.5.1. Pilot çalışmanın amacı	81
5.5.2. Pilot çalışmanın yöntemi	81
5.5.3. Pilot Çalışma verilerinin analizi	81
5.5.4. Pilot çalışma sonuçları	82
6. BULGULAR	85
6.1. Araştırmaya Katılanların Demografik Özellikleri.....	85
6.2. Araştırmaya Katılanların Mobil Oyun Oynama Durumlarına İlişkin Verilerin Dağılımı.....	86
6.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Klasik Mantık Ve Bulanık Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanlarının İncelenmesi (Paired Samples T Test)	90
6.4. Deney ve Kontrol Gruplarının Klasik Mantık Ve Bulanık Mantığa Dayalı Faktör Tutum Puanlarının İncelenmesi (Paired Sample T-Test).....	91
6.5. Deney ve Kontrol Gruplarının Klasik Mantığa Dayalı Ön Test ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırması (Independent Sample T-Test)	95
6.6. Deney ve Kontrol Gruplarının Bulanık Mantığa Dayalı Ön Test ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırması (Independent Sample T-Test)	96
6.7. Deney ve Kontrol Gruplarının Klasik Mantığa Dayalı Ön Test ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Bölüm Değişkenine Göre Karşılaştırması (Independent Sample T-Test)	98
6.8. Deney ve Kontrol Gruplarının Bulanık Mantığa Dayalı Ön Test ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Bölüm Değişkenine Göre Karşılaştırması (Independent Sample T-Test)	99

6.9. Deney ve Kontrol Gruplarının Klasik Mantığa Dayalı Ön Test Ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Anne Eğitim Durumuna Göre Karşılaştırması (Tek Yönlü Varyans Analizi - ANOVA).....	100
6.10. Deney ve Kontrol Gruplarının Bulanık Mantığa Dayalı Ön Test Ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Anne Eğitim Durumuna Göre Karşılaştırması (Tek Yönlü Varyans Analizi - ANOVA).....	103
6.11. Deney ve Kontrol Gruplarının Klasik Mantığa Dayalı Ön Test Ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Baba Eğitim Durumuna Göre Karşılaştırması (Tek Yönlü Varyans Analizi - ANOVA).....	106
6.12. Deney ve Kontrol Gruplarının Bulanık Mantığa Dayalı Ön Test Ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Baba Eğitim Durumuna Göre Karşılaştırması (Tek Yönlü Varyans Analizi - ANOVA).....	113
6.13. Deney ve Kontrol Gruplarının Klasik Mantığa Dayalı Ön Test Ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Mobil Oyun Oynama Sıklığına Göre Karşılaştırması (Tek Yönlü Varyans Analizi - ANOVA).....	117
6.14. Deney ve Kontrol Gruplarının Bulanık Mantığa Dayalı Ön Test Ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Mobil Oyun Oynama Sıklığına Göre Karşılaştırması (Tek Yönlü Varyans Analizi - ANOVA).....	120
6.15. Deney ve Kontrol Gruplarının Klasik Mantığa Dayalı Ön Test Ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Mobil Oyun Oynama Süresine Göre Karşılaştırması (Tek Yönlü Varyans Analizi - ANOVA).....	123
6.16. Deney ve Kontrol Gruplarının Bulanık Mantığa Dayalı Ön Test Ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Mobil Oyun Oynama Süresine Göre Karşılaştırması (Tek Yönlü Varyans Analizi - ANOVA).....	127
6.17. Deney ve Kontrol Gruplarının Klasik Mantığa Dayalı Ön Test Ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Daha Önce Eğitsel Mobil Oyun Oynama Durumuna Göre Karşılaştırması.....	132
6.18. Deney ve Kontrol Gruplarının Bulanık Mantığa Dayalı Ön Test Ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Daha Önce Eğitsel Mobil Oyun Oynama Durumuna Göre Karşılaştırması.....	133
7. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	136
7.1. Sonuç.....	136
7.2. Öneriler.....	140
KAYNAKLAR.....	141
EKLER.....	149
EK A. Etik Kurul İzni.....	149
EK B. Ölçek İzni.....	150
EK C. Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği.....	151
ÖZGEÇMİŞ.....	154

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

A,B	Bulanık Kümeler
a, b	TS modelindeki sonuç parametre vektörleri
K	Bir kural tabanındaki kural sayısı
q	Bulanık model (statik) çıktı sayısı
p	Bulanık model (statik) giriş sayısı
R	Bulanık ilişki veya kural
x	Giriş vektörü
y	Çıkış vektörü
X, Y	<i>x ve y</i> değişkenlerinin evrenleri
<i>u(k), y(k)</i>	Dinamik sistemin <i>k</i> ayrık anında giriş ve çıkışı
β	Bir kuralın yerine getirilmesi derecesi
γ	Normalleştirilmiş tatmin derecesi
$\mu, \mu(\cdot)$	Üyelik derecesi, Üyelik fonksiyon

Kısaltmalar

ÜF	Üyelik fonksiyon
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
TS	Tagaki Sugeno

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. TÜİK sabit telefon, cep telefonu ve internet abone sayısı	1
Şekil 1.2. TÜİK yıllara göre hanelerde internet kullanım oranı	2
Şekil 3.1. Kesişim işlemi.....	20
Şekil 3.2. Birleşim işlemi	20
Şekil 3.3. Tümleme İşlemi	20
Şekil 3.4. Bulanık mantık sisteminin genel yapısı	21
Şekil 3.5. Yamuk Üyelik Fonksiyonu	22
Şekil 3.6. Üçgen Üyelik Fonksiyonu	22
Şekil 3.7. Sigmoid Üyelik Fonksiyonu	22
Şekil 3.8. Gauss Üyelik Fonksiyonu	22
Şekil 3.8: Mamdani Bulanık Çıkarım Sistemi.	24
Şekil 3.9. Takagi-Sugeno Bulanık Çıkarım Yöntemi	25
Şekil 3.10. Alan Merkezi Durulaştırma Yöntemi	26
Şekil 3.11. Maksimumların En Büyüğü / En Küçüğü Durulaştırma Yöntemleri	26
Şekil 3.12. Maksimumların Ortalaması Durulaştırma Yöntemi	27
Şekil 3.13. Mamdani Çıkarım Yöntemli Sistemin Genel Yapısı	28
Şekil 3.14. Memnuniyet faktörü üçgen üyelik fonksiyonları.....	29
Şekil 3.15. Alan merkezi durulaştırma yöntemi sonuçları.....	30
Şekil 3.16. Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi sonuçları	31
Şekil 3.17. Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi sonuçları	32
Şekil 3.18. Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi sonuçları	33
Şekil 3.19. Memnuniyet faktörü yamuk üyelik fonksiyonları	34
Şekil 3.20. Alan merkezi durulaştırma yöntemi sonuçları.....	35
Şekil 3.21. Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi sonuçları	36
Şekil 3.22. Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi sonuçları	37
Şekil 3.23. Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi sonuçları	38
Şekil 3.24. Memnuniyet faktörü gauss üyelik fonksiyonları	39
Şekil 3.25. Alan merkezi durulaştırma yöntemi sonuçları.....	40
Şekil 3.26. Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi sonuçları	41
Şekil 3.27. Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi sonuçları	42
Şekil 3.28. Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi sonuçları	43
Şekil 3.29. Memnuniyet faktörü sigmoid üyelik fonksiyonları	44
Şekil 3.30. Alan merkezi durulaştırma yöntemi sonuçları.....	45
Şekil 3.31. Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi sonuçları	46
Şekil 3.32. Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi sonuçları	47
Şekil 3.33. Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi sonuçları	48
Şekil 3.34. Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemli Sistemin Genel Yapısı.....	49
Şekil 3.35. Memnuniyet faktörü üçgen üyelik fonksiyonları.....	49
Şekil 3.36. Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi sonuçları	50
Şekil 3.37. Memnuniyet faktörü yamuk üyelik fonksiyonları	51
Şekil 3.38. Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi sonuçları	52
Şekil 3.39. Memnuniyet faktörü gauss üyelik fonksiyonları	53
Şekil 3.40. Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi sonuçları	54
Şekil 3.41. Memnuniyet faktörü sigmoid üyelik fonksiyonları	55
Şekil 3.42. Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi sonuçları	55
Şekil 4.1. Bulanık mantık tabanlı sistemin genel yapısı	58
Şekil 4.2. Ana menü ekranı	60
Şekil 4.3. Seviyeler ekranı	61

Şekil 4.4. Kutu ekranı.....	62
Şekil 4.5. Kutulardaki değişim.....	63
Şekil 4.6. Soru ekranı	64
Şekil 4.7. Akış şeması	65
Şekil 4.8. Bulanık mantık tabanlı android uygulamanın kişisel bilgiler ekranı	67
Şekil 4.9. Ölçeğin doldurulması ile ilgili bilgiler ekranı.....	68
Şekil 4.10. Mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği ifadeleri ekranı.....	69
Şekil 4.11. Bulanık mantık tabanlı android uygulamanın sonuç ekranı	70
Şekil 4.12. Verilerin gönderilmesi ekranı	71
Şekil 4.13. Bulanık mantık tabanlı tutum belirleme sisteminin genel yapısı.....	72
Şekil 4.14. Üyelik fonksiyonlarının sınır değerleri	73
Şekil 4.15. Bulanık mantık tabanlı tutum belirleme sistemi girdi üyelik fonksiyonları	75
Şekil 4.16. Bulanık mantık tabanlı tutum belirleme sistemi çıktı üyelik fonksiyonları	76
Şekil 4.17. Mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği kural tablosu	77
Şekil 4.18. Klasik ve bulanık mantık sonuç arayüzleri.....	79

TABLO DİZİNİ

Sayfa

Tablo 3.1. Performans Karşılaştırması.....	56
Tablo 5.1. Mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği madde ortalamaları, standart sapma ve cronbach alfa (α) güvenilirlik analizi sonuçları	82
Tablo 5.2. Klasik mantık tabanlı toplam tutum puan ortalaması ile bulanık mantık tabanlı toplam tutum puan ortalaması karşılaştırması.....	84
Tablo 6.1. Araştırmaya katılanların demografik özellikleri.....	85
Tablo 6.2. Araştırmaya katılanların mobil oyun oynama durumlarına ilişkin verilerin dağılımı	86
Tablo 6.3. Araştırmaya katılanların oyun oynadıkları cihaz tercihlerine ilişkin verilerin cinsiyete göre dağılımı.....	88
Tablo 6.4. Araştırmaya katılanların mobil cihazları kullanım nedenlerine ilişkin verilerin cinsiyete göre dağılımı.....	89
Tablo 6.5. Deney grubunun klasik mantığa dayalı toplam tutum puanı ile bulanık mantığa dayalı toplam tutum puanı karşılaştırması	90
Tablo 6.6. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı toplam tutum puanı ile bulanık mantığa dayalı toplam tutum puanı karşılaştırması	91
Tablo 6.7. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test faktör tutum puanlarının karşılaştırılması	92
Tablo 6.8. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test faktör tutum puanlarının karşılaştırılması	92
Tablo 6.9. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test faktör tutum puanlarının karşılaştırılması	93
Tablo 6.10. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test faktör tutum puanlarının karşılaştırılması.....	94
Tablo 6.11. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının cinsiyete göre karşılaştırması	95
Tablo 6.12. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının cinsiyete göre karşılaştırması	96
Tablo 6.13. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının cinsiyete göre karşılaştırması	96
Tablo 6.14. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının cinsiyete göre karşılaştırması.....	97
Tablo 6.15. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının bölüm değişkenine göre karşılaştırması.....	98
Tablo 6.16. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının bölüm değişkenine göre karşılaştırması.....	98
Tablo 6.17. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının bölüm değişkenine göre karşılaştırması.....	99
Tablo 6.18. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının bölüm değişkenine göre karşılaştırması	100
Tablo 6.19. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının anne eğitim durumuna göre ortalama ve standart sapma değerleri.....	100
Tablo 6.20. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının anne eğitim durumuna göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları	101

Tablo 6.21. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının anne eğitim durumuna göre ortalama ve standart sapma değerleri.....	102
Tablo 6.22. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının anne eğitim durumuna göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları.....	103
Tablo 6.23. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının anne eğitim durumuna göre ortalama ve standart sapma değerleri.....	104
Tablo 6.24. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının anne eğitim durumuna göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları.....	104
Tablo 6.25. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının anne eğitim durumuna göre ortalama ve standart sapma değerleri.....	105
Tablo 6.26. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının anne eğitim durumuna göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları.....	106
Tablo 6.27. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre ortalama ve standart sapma değerleri.....	107
Tablo 6.28. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları.....	108
Tablo 6.29. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre levene testi sonuçları.....	108
Tablo 6.30. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre fischer post hoc analizi sonuçları.....	109
Tablo 6.31. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre ortalama ve standart sapma değerleri.....	110
Tablo 6.32. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları.....	111
Tablo 6.33. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı son test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre levene testi sonuçları.....	111
Tablo 6.34. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı son test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre fischer post hoc analizi sonuçları.....	112
Tablo 6.35. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre ortalama ve standart sapma değerleri.....	113
Tablo 6.36. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları.....	114
Tablo 6.37. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre levene testi sonuçları.....	114
Tablo 6.38. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre fischer post hoc analizi sonuçları.....	115
Tablo 6.39. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre ortalama ve standart sapma değerleri.....	116
Tablo 6.40. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları.....	116

Tablo 6.41. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama sıklığına göre ortalama ve standart sapma değerleri	117
Tablo 6.42. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama sıklığına göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları	118
Tablo 6.43. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama sıklığına göre ortalama ve standart sapma değerleri	119
Tablo 6.44. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama sıklığına göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları	119
Tablo 6.45. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama sıklığına göre ortalama ve standart sapma değerleri	120
Tablo 6.46. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama sıklığına göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları	121
Tablo 6.47. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama sıklığına göre ortalama ve standart sapma değerleri	121
Tablo 6.48. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama sıklığına göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları	122
Tablo 6.49. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre ortalama ve standart sapma değerleri	123
Tablo 6.50. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları	124
Tablo 6.51. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre ortalama ve standart sapma değerleri	124
Tablo 6.52. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları	125
Tablo 6.53. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre levene testi sonuçları	126
Tablo 6.54. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre tamhane post hoc analizi sonuçları	126
Tablo 6.55. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre ortalama ve standart sapma değerleri	127
Tablo 6.56. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları	128
Tablo 6.57. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre ortalama ve standart sapma değerleri	129

Tablo 6.58. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları.....	130
Tablo 6.59. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre levene testi sonuçları	130
Tablo 6.60. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre tamhane post hoc analizi sonuçları	131
Tablo 6.61. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının daha önce eğitsel mobil oyun oynama durumuna göre bağımsız gruplar t-testi (Independent Sample T-Test) sonuçları	132
Tablo 6.62. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının daha önce eğitsel mobil oyun oynama durumuna göre bağımsız gruplar t-testi (Independent Sample T-Test) sonuçları	133
Tablo 6.63. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının daha önce eğitsel mobil oyun oynama durumuna göre bağımsız gruplar t-testi (Independent Sample T-Test) sonuçları	134
Tablo 6.64. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının daha önce eğitsel mobil oyun oynama durumuna göre bağımsız gruplar t-testi (Independent Sample T-Test) sonuçları	134

TEŞEKKÜR

Çalıőmamın her aşamasında bana destek olan, bilgi ve deneyimleri ile yol gösteren danışman hocam Sayın Doç. Dr. Ali ÖZDEMİR'e, akademik hayatım süresince, desteğini gördüğüm, bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, çalışmalarına katkı sağlayan, üzerimde emeği olan tüm hocalarıma ve öğrenim hayatım boyunca beni maddi ve manevi olarak destekleyen ve hep yanımda olan aileme yürekten teşekkür ederim. Göstermiş oldukları sabır, destek, anlayıő ve ilgileri için sevgili eőim, kızım ve oğluma teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Kadriye Filiz BALBAL
Manisa, 2020



ÖZET

Doktora Tezi

Programlamaya Yönelik Mobil Oyun Geliştirilmesi ve Bulanık Mantık Tabanlı Android Uygulama İle Tutumun İncelenmesi

Kadriye Filiz BALBAL

**Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik Anabilim Dalı**

Danışman: Doç. Dr. Ali ÖZDEMİR

Bu tez çalışmasının amacı, eğitsel bir mobil oyunun mobil öğrenmeye yönelik tutuma etkisini bulanık mantık yöntemiyle belirlemektir. Bu amaçla, çalışma kapsamında programlama dersine yönelik eğitsel bir android mobil oyun ve bulanık mantık tabanlı android mobil uygulama geliştirilmiştir. Ayrıca, çalışmada uygulanan mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin verilerini toplamak ve saklamak için Web Programlama ile bir web sitesi oluşturulmuştur.

Çalışmada, bulanık mantık tabanlı tutum belirleme sisteminin geliştirilmesi aşamasında farklı bulanık mantık yöntemleri kullanılarak performans karşılaştırması yapılmıştır. Çalışma kapsamında, bulanık mantık yönteminin bulanıklaştırma aşamasında üçgen, yamuk, gauss ve sigmoid üyelik fonksiyonları, kural tabanı aşamasında Mamdani ve Tagaki Sugeno Çıkarım Yöntemi, durulaştırma aşamasında Alan Merkezi, Maksimumların En Büyüğü, Maksimumların Ortalaması ve Maksimumların En Küçüğü yöntemleri uygulanmış ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Çalışmanın bulanık mantık tabanlı tutum belirleme sisteminin geliştirilmesinde, Üçgen Üyelik Fonksiyonları, Mamdani Çıkarım Yöntemi ve Alan Merkezi Yöntemi kullanılmıştır.

Asıl çalışma öncesinde pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışmanın amacı tutum ölçeğinin güvenilirliğinin test edilmesi, geliştirilen android mobil oyun ve bulanık mantık tabanlı android uygulamanın sınanıp değerlendirilmesidir. Pilot çalışma, mühendislik fakültesi lisans öğrencilerinden oluşan 100 kişilik bir grupla gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışmanın ardından asıl çalışmaya geçilmiştir.

Çalışma, 2018-2019 eğitim öğretim yılında Manisa Celal Bayar Üniversitesi mühendislik fakültesinde programlama dersi alan 234 lisans öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplu deneysel modeldeki çalışmada ön test - son test uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak, kişisel bilgi formu ve mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen veriler, SPSS 25.0 programı ile analiz edilmiştir. Verilerin analizinde; yüzde, frekans, ortalama, standart sapma, Ki-Kare ilişki testi, bağımlı gruplar t-testi, bağımsız gruplar t-testi, tek yönlü varyans analizi, levene testi, Fischer Post Hoc Analizi ve Tamhane Post

Hoc Analizi kullanılmıştır. Ayrıca, veriler klasik mantığa dayalı geleneksel yöntemle ve tez kapsamında geliştirilen bulanık mantığa dayalı tutum belirleme sistemi ile değerlendirilip sonuçlar karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma hem mobil öğrenmeye yönelik toplam tutum puanı açısından hem de ölçeğin her bir faktörü için ayrı ayrı yapılıp sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bulanık Mantık, Klasik Mantık, Mobil Programlama, Eğitsel Mobil Oyun

2020, 176 sayfa



ABSTRACT

PhD Thesis

Developing Mobile Game Towards Programming and Investigation of Attitude with Fuzzy Logic Based Android Application

Kadriye Filiz BALBAL

**Manisa Celal Bayar University
Graduate School of Applied and Natural Sciences
Department of Mathematics**

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ali ÖZDEMİR

The aim of this thesis study is to determine the effect of an educational mobile game on mobile learning attitude through fuzzy logic method. For this purpose, an educational android mobile game and fuzzy logic based android mobile application have been developed for the programming lesson. In addition, a website is created with Web Programming to collect and store the data of attitude scale towards mobile learning applied in the study.

Performance comparison is made using different fuzzy logic methods during the development of fuzzy logic based attitude determination system. In this study, in the fuzzification step of fuzzy logic technique four different membership functions namely Triangular, Trapezoid, Gaussian and Sigmoid Membership Functions; in the rule based inference step Mamdani and Tagaki-Sugeno methods and lastly in the defuzzification step four different methods namely Centroid of Area, Mean of Maximum, Largest of Maximum and Smallest of Maximum are used. During the development of the fuzzy logic-based attitude determination system of the study, Triangular Membership Functions, Mamdani Inference Method and Center of Area are used.

Pilot study is carried out before the main study. The aim of the pilot study is to test the reliability of the attitude scale, to test and evaluate the developed android mobile game and fuzzy logic based android application. The pilot study is carried out with a group of 100 students, consisting of undergraduate students of engineering faculty. Following the pilot study, the main study is carried out.

The study is carried out with 234 undergraduate students who take programming courses at the engineering faculty of Manisa Celal Bayar University in the 2018-2019 academic year. In the experimental model with experimental and control groups, pre-test and post-test are applied. Personal data form and attitude scale towards mobile learning are used as data collection tools. The data obtained in the study are analyzed with SPSS 25.0 program. In the analysis of the data; percentage, frequency, mean, standard deviation, Chi-square relationship test, dependent groups t-test, independent groups t-test, one way anova, levene test, Fischer Post Hoc Analysis and Tamhane Post Hoc Analysis are used. In addition, the

data are evaluated by classical logic based traditional method and fuzzy logic based attitude determination system developed within the thesis, and the results are compared. This comparison is made and presented both in terms of the total attitude score towards mobile learning and for each factor of the scale.

Keywords: Fuzzy Logic, Classical Logic, Mobile Programming, Educational Mobile Game.

2020, 176 pages

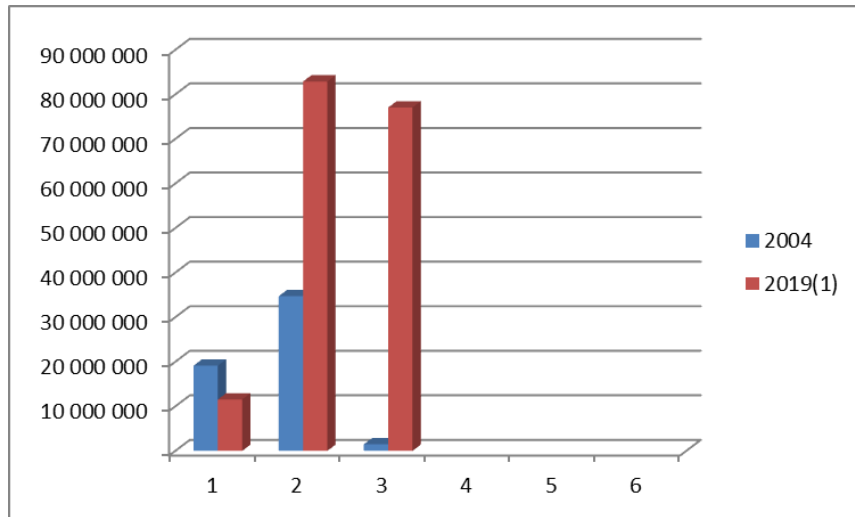


1. GİRİŞ

Dijital çağ ile birlikte gelen yenilikçi teknolojilerin ekonomik ve sosyal hayata etkisi, geleneksel teknoloji de diyebileceğimiz diğer bütün teknolojilerden daha fazladır. Özellikle de mobil cihazlar, teknolojideki ilerlemelerle birlikte gittikçe gelişerek, eğitim dâhil olmak üzere hayatın her alanında kullanılır duruma gelmiştir.

Günümüzde mobil cihazlar sayesinde, birçok işimizi kolayca yapabilmekteyiz. Sosyalleşme, bilgi edinme ve eğlenme faaliyetlerimizi yer ve zamandan bağımsız olarak herhangi bir yerde ve zamanda rahatlıkla gerçekleştirebilmekteyiz. İnternet teknolojisindeki gelişmeler de bunda oldukça etkilidir. Özellikle kablosuz internetin yaygınlaşmasıyla birlikte internete bağlı olarak çalışan mobil cihazlar, her yaştan birey tarafından tercih edilmektedir.

Türkiye İstatistik Kurumu, 2004 yılından bu yana her yıl ülkemizdeki sabit telefon, cep telefonu ve internet abone sayısı ile ilgili verileri paylaşmaktadır. Şekil 1.1'de Türkiye İstatistik Kurumunun yayınladığı verilere göre 2004 ve 2019 yıllarında sabit telefon, cep telefonu ve internet abone sayısı karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

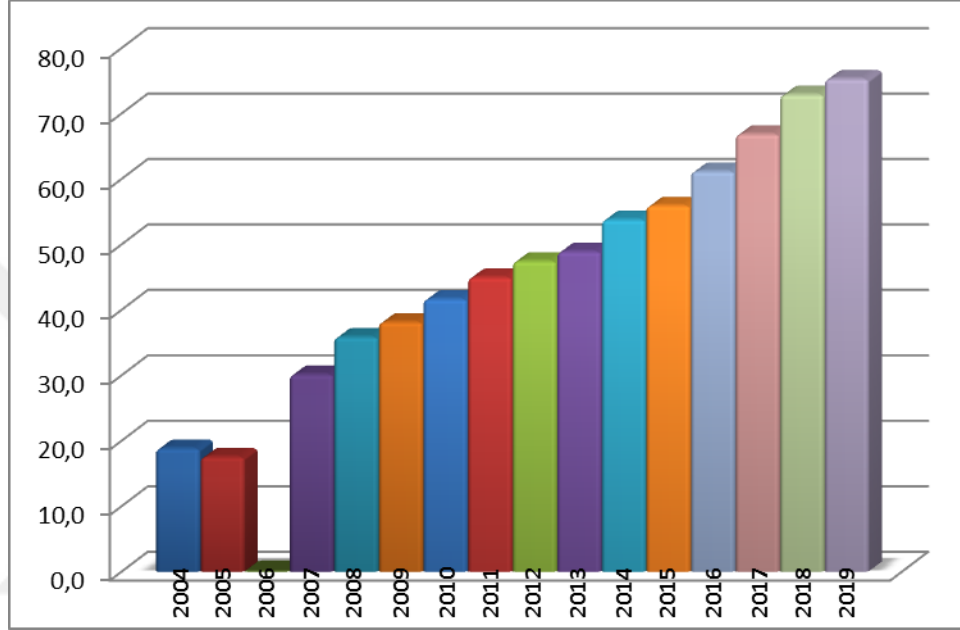


Şekil 1.1. TÜİK sabit telefon, cep telefonu ve internet abone sayısı

Şekil 1.1'e göre, 2004 yılında sabit telefon abone sayısı 19 milyon iken 2019 yılında bu sayı 11 milyona gerilemiştir. 2004 yılında cep telefonu abone sayısı 35

milyon iken 2019 yılında bu sayı artarak 83 milyona çıkmıştır. 2004 yılında internet abone sayısı 1,5 milyon iken 2019 yılında ciddi bir artış göstererek 77 milyon olmuştur.

Şekil 1.2’de ise Türkiye İstatistik Kurumunun yayınladığı Bilgi Toplumu İstatistikleri verilerine göre, 2004 yılından 2019 yılına kadar hanelerde internet kullanım oranı yüzde bazında karşılaştırmalı olarak verilmiştir.



Şekil 1.2. TÜİK yıllara göre hanelerde internet kullanım oranı [1]

Şekil 1.2 incelendiğinde, 2004 yılında hanelerde internet kullanım oranı %18.8 iken, bu oran 2019 yılında %75.3 olarak belirlenmiştir. 2006 yılında araştırma yapılmadığı için, Şekil 1.2’de görüldüğü gibi 2006 yılına ait veri bulunmamaktadır.

Hayatımızda bu kadar etkili olan ve çok büyük bir kullanıcı sayısına sahip olan mobil cihazları eğitim ve öğretimi iyileştirmek için kullanmak kaçınılmazdır. Nitekim, son yıllarda mobil öğrenme araçlarının öğrenmeyi desteklemek amacıyla kullanılması veya öğrenme etkinliğinin tamamen mobil öğrenme araçları ile yapılması yaygınlaşmaktadır [2–4]. Mobil cihazların öğrenme faaliyetlerinde kullanılmasının yaygınlaşmasıyla bu cihazlara yönelik mobil öğrenme içeriklerinin geliştirilmesi büyük bir ihtiyaç haline gelmiştir [5,6]. Ayrıca, geliştirilen mobil öğrenme içeriklerinin öğrenenler üzerinde nasıl bir etkiye sahip olduğunun da doğru yöntemlerle belirlenmesi gerekmektedir. Literatürde bu konuyla ilgili yapılan

çalışmalar incelendiğinde, mobil uygulama ve oyun geliştirmeye yönelik araştırma sayısının artmakta olduğu, bununla beraber alanda daha çok ve çeşitli araştırma yapılmasına da ihtiyaç olduğu görülmektedir [7]. Mobil uygulamaların öğrenenler üzerindeki etkisini ölçen araştırmalar incelendiğinde ise, çeşitli tutum ölçekleri ve başarı testlerinin en sık kullanılan ölçme yöntemleri olduğu görülmektedir [5,8,9,10]. Çalışmalarda kullanılan ölçeklerin değerlendirilmesi için geleneksel yöntemin tercih edildiği, yani klasik mantık temelli yöntemlerle ölçeklerin değerlendirildiği dikkat çekmektedir. Oysa literatürde tutum gibi belirsizlik içeren, insan davranışlarındaki ve psikolojisindeki değişimleri ölçmeye çalışan ölçeklerin değerlendirmesinde bulanık mantık teorisine dayalı yaklaşımların daha uygun olacağını belirten çalışmalar bulunmaktadır [11–15].

Bulanık mantık yaklaşımı ile, tutumun bağlı olduğu çeşitli bileşenler ve bunların birbirine olan etkisi birlikte değerlendirilerek tutuma yönelik daha tutarlı sonuçlar elde edilebilir [16]. Böylece, bireylerin tutumları ile ilgili daha doğru ve etkili yorumlar yapılabilir. Bireylerin sahip olduğu tutumun derecesi, onların başarılarını da etkilemektedir [17]. Bu nedenle, özellikle eğitim alanında yapılan çalışmalarda bulanık mantığın kullanılması kaçınılmazdır [18]. Bulanık mantığı eğitim alanında kullanan çalışmalar daha çok öğrencileri seçme ve sınıflama amacına yoğunlaşmışlardır [19]. Bu tez çalışmasında ise tutum bulanık mantık yaklaşımı ile değerlendirilmiş ve elde edilen sonuçlar klasik mantığa dayalı olan geleneksel yöntem ile karşılaştırılmıştır.

Bu araştırmanın amacı, eğitsel bir android mobil oyunun mobil öğrenmeye yönelik tutuma etkisini incelemektir. Programlama dersine yönelik olarak tasarlanan eğitsel mobil oyun, araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Ayrıca, mobil öğrenmeye yönelik tutumu değerlendirmek için bulanık mantık tabanlı bir mobil uygulama tasarlanmış ve geliştirilmiştir.

Tez çalışmasının 2. Bölümünde mobil öğrenme ve bulanık mantığın eğitim alanındaki uygulamaları ile ilgili literatürde yer alan çalışmalardan, 3. Bölümünde mobil öğrenme ve bulanık mantığın kavramsal alt yapısından, 4. Bölümünde çalışma kapsamında geliştirilen programlamaya yönelik eğitsel mobil oyunun ve bulanık mantık tabanlı tutum belirleme mobil uygulamasının ayrıntılarından, 5. Bölümünde

tezin uygulama aşaması başlamadan gerçekleştirilen pilot çalışmanın ayrıntılarının da yer aldığı araştırmanın yönteminden, 6. Bölümünde çalışma sonucunda elde edilen verilerin analiz edilmesi ile ulaşılan bulgulardan ve yorumlarından, 7. Bölümünde ise sonuç ve gelecek çalışmalar için önerilerden bahsedilmektedir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, programlama dersine yönelik olarak çalışma kapsamında geliştirilen eğitsel android mobil oyunun mobil öğrenmeye yönelik tutuma etkisini belirlemek ve yine tez çalışması kapsamında geliştirilen bulanık mantık tabanlı tutum belirleme sistemi ile tutumu ölçerek sonuçları klasik mantıkla karşılaştırıp değerlendirmektir.

1.2. Araştırmanın Önemi

Bu tez çalışmasının, programlamaya yönelik eğitsel bir mobil oyun ve bulanık mantık tabanlı android uygulama geliştirilmesi, mobil oyunun mobil öğrenmeye yönelik tutuma etkisinin incelenmesi ve elde edilen bulanık mantık tabanlı tutum puanlarının klasik yaklaşım sonuçlarıyla karşılaştırılması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, tez çalışması kapsamında geliştirilen mobil oyun ve bulanık mantık tabanlı android uygulama sayesinde, programlama öğrenmek isteyen her yaşta bireyin geliştirilen uygulamaları mobil cihazlarına indirip kendi öğrenmesini planlamasının ve süreci kendi kendine takip edebilmesinin de mümkün olacağı düşünülmektedir.

1.3. Problem Durumu

1.3.1. Araştırmanın problemi

Tez çalışması kapsamında geliştirilen programlamaya yönelik eğitsel mobil oyunun mühendislik fakültesi lisans öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumuna anlamlı derecede etkisinin olup olmadığı ve tutumun değerlendirilmesinde kullanılan bulanık mantığa dayalı yaklaşım ile klasik mantığa dayalı geleneksel yaklaşım arasında fark olup olmadığı, çalışmanın problemini oluşturmaktadır.

1.3.2. Alt Problemler

Tez çalışmasının alt problemleri, aşağıda maddeler halinde belirtildiği şekildedir.

1. Deney ve kontrol gruplarının klasik mantığa ve bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar var mıdır?
2. Deney ve kontrol gruplarının klasik mantık ve bulanık mantığa dayalı ön test ve son test faktör tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar var mıdır?
3. Deney ve kontrol gruplarının klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar var mıdır?
4. Deney ve kontrol gruplarının bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar var mıdır?
5. Deney ve kontrol gruplarının klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları ile bölüm değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar var mıdır?
6. Deney ve kontrol gruplarının bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları ile bölüm değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar var mıdır?
7. Deney ve kontrol gruplarının klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları ile anne eğitim durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar var mıdır?
8. Deney ve kontrol gruplarının bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları ile anne eğitim durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar var mıdır?
9. Deney ve kontrol gruplarının klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları ile baba eğitim durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar var mıdır?
10. Deney ve kontrol gruplarının bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları ile baba eğitim durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar var mıdır?

11. Deney ve kontrol gruplarının klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları ile mobil oyun oynama sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar var mıdır?
12. Deney ve kontrol gruplarının bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları ile mobil oyun oynama sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar var mıdır?
13. Deney ve kontrol gruplarının klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları ile mobil oyun oynama süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar var mıdır?
14. Deney ve kontrol gruplarının bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları ile mobil oyun oynama süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar var mıdır?
15. Deney ve kontrol gruplarının klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları ile daha önce eğitsel mobil oyun oynama durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar var mıdır?
16. Deney ve kontrol gruplarının bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları ile daha önce eğitsel mobil oyun oynama durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar var mıdır?

1.4. Araştırmanın Varsayımları

Deneyssel türde bir araştırma olan bu tez çalışmasında aşağıda belirtilen varsayımlar kabul edilmiştir.

- Deney grubu öğrencileri, eğitsel mobil oyunu mobil cihazlarına indirmişlerdir.
- Deney grubu öğrencileri, eğitsel mobil oyunu 6 hafta süresince oynamışlardır.
- Deney grubu öğrencileri, bulanık mantık tabanlı android uygulamayı mobil cihazlarına indirmişlerdir.
- Öğrenciler, uygulama sırasında bulanık mantık tabanlı android uygulamada yer alan kişisel bilgi formunu ve mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeğini içtenlikle yanıtlamıştır.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Tez alışması aşağıda maddeler halinde belirtilen sınırlılıklara sahiptir.

- Çalışma, 2018-2019 eğitim ğretim yılındaki mühendislik fakültesi lisans öğrencileri ile,
- Manisa Celal Bayar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi lisans öğrencileri ile,
- Çalışmada elde edilen tutum puanları, kullanılan tutum leği ile sınırlıdır.

1.6. Terimlerin Tanımlanması

Tez çalışmasında yer alan bazı terimlerin ve ifadelerin tanımları bu bölümde belirtilmiştir.

Mobil Cihaz: Tabletler, e-okuyucular, akıllı telefonlar gibi taşınabilir özelliğe sahip el tipi cihaz veya el tipi bilgisayarlardır [8].

Mobil ğrenme: Mobil teknolojilerinin sağladığı imknların kullanılmasıyla zamandan ve mekândan bağımsız olarak gerçekleştirilen bir öğrenme yöntemidir [9].

Bulanık Mantık: Değişkenlerin $[0,1]$ aralığında sonsuz değer alabildiği, kısmi üyelik kavramını da ele alan bir mantık şeklidir [20].

Tutum: Bireyin kararlarını, davranışlarını ve duygularını etkileyen ve psikolojik faktörler tarafından belirlenen bir eğilimdir [21].

2. İLGİLİ LİTERATÜR

Tez çalışmasının bu bölümünde; Mobil Öğrenme ve Bulanık Mantık ile ilgili yurtiçinde ve yurtdışında yapılmış olan araştırmalar incelenmiştir.

2.1. Mobil Öğrenme İle İlgili Çalışmalar

Mobil teknolojilerin, hayatımızın her alanını olduğu gibi eğitim ve öğretimi de etkilemesi kaçınılmazdır. Araştırmacılar bu etkiyi farklı açılardan tespit edebilmek için çalışmalar yapmaktadırlar. Bu bölümde mobil öğrenme ile ilgili literatürde yer alan çalışmalar incelenmiştir.

[22]'de öğrencilerin mobil cihazlarla ilgili daha önce sahip oldukları deneyimlerin mobil öğrenmeleri üzerinde etkili olup olmadığı araştırılmış ve orta düzeyde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. [23]'te mobil cihazlar kullanarak öğrenme etkinliği gerçekleştiren lisans öğrencilerinin tutumları incelenmiş ve mobil cihazların tutum üzerinde sınırlı bir etkisi olduğu belirlenmiştir. [24]'de Malezya Yükseköğrenim öğrencileri ile gerçekleştirilen çalışma kapsamında 145 öğrenciye ulaşılmıştır. Çalışmada lisans öğrencilerinin mobil öğrenmeyi kabul etme durumları incelenmiş ve olumlu sonuç elde edilmiştir.

[25]'te dil öğretiminde bilgisayardan mobil cihazlara geçiş hakkında, ikinci dil olarak İngilizce öğrenenlerle görüşülmüştür. Araştırmaya katılanlar, dil öğretiminin mobil destekli yapılması yönünde görüş belirtmişlerdir. [26]'da İngilizce deyimlerin mobil destekli öğretiminin öğrenme üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Ön test son test uygulanarak deney ve kontrol gruplu gerçekleştirilen deneysel çalışma sonucunda, mobil destekli öğretim yapılan deney grubunun daha iyi öğrendiği belirlenmiştir. [27]'de 50 kişilik Çinli bir öğrenci grubunun, çalışma kapsamında geliştirilen bir mobil uygulama ile İngilizce öğrenme başarısı incelenmiştir. Deney ve kontrol gruplu gerçekleştirilen çalışma sonunda mobil uygulama ile İngilizce öğrenen deney grubu öğrencilerinin daha yüksek başarı gösterdiği tespit edilmiştir. [28]'de 32 kişiden oluşan lisans öğrenci grubu ile mobil ortamda İngilizce kelime öğrenmenin etkisi araştırılmıştır. Çalışmada mobil İngilizce kelime öğrenme uygulamasının başarı, motivasyon ve memnuniyet üzerinde pozitif yönde etkisi

olduğu sonucuna ulaşılmıştır. [29]'da bir Japon üniversitesinde hazırlık sınıfında öğrenim gören 44 kişilik öğrenci grubuyla İngilizce kelime öğrenimini mobil ortamda gerçekleştirmenin etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, mobil ortamda kelime öğrenmenin yüksek düzeyde etkili bir öğrenme yöntemi olduğu vurgulanmış ve bu alanda daha fazla eğitsel içerik geliştirilme ihtiyacı belirtilmiştir. [30]'da bir İngilizce kursunda öğrenim gören 40 öğrenciye SMS ile İngilizce kelime gönderilerek mobil destek sağlanırken, aynı kurdaki diğer 40 öğrenciye geleneksel yöntemle kelime öğretilmiştir. Çalışmada, mobil destek alan öğrencilerin almayanlara göre anlamlı derecede daha iyi öğrendiği, ayrıca mobil öğrenme tutumlarının da daha yüksek olduğu belirlenmiştir. [31] ve [32]'de de mobil destekli İngilizce kelime öğretiminin geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

[33]'te ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersi başarılarında mobil oyunların etkisi araştırılmıştır. Deney ve kontrol gruplu gerçekleştirilen çalışmada, mobil oyun ile öğrenmenin başarıyı yükselttiği tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca, mobil oyunla öğrenmenin matematik dersine aktif katılımı ve öğrenme motivasyonunu artırdığı belirtilmiştir. [34]'de ActionTrack mobil uygulaması kullanılarak deney ve kontrol gruplu olarak matematik dersi için tasarlanan çalışma, 38 altıncı sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonunda, mobil uygulamayı kullanan deney grubu öğrencilerinin matematiksel kavramları ve ilişkileri ifade etmede kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu belirtilmiştir. [35]'te öğretmen adaylarından mobil teknolojileri kullanarak kendi ders plânlarını hazırlamaları ve örnek bir ders anlatımı yapmaları istenmiştir. Daha sonra deneyimleri ile ilgili görüş ve önerilerine başvuru alan öğretmen adayları, derste mobil teknolojileri kullanmanın öğrencileri daha aktif ve dersi de daha anlaşılır duruma getirebileceğini belirtmişlerdir. [36]'da matematik dersi için geliştirilen mobil oyunun ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarıları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Öğrencilerin dört işlem becerisini geliştirmeye yönelik olarak tasarlanan oyunun matematik başarısını artırdığı belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca, mobil oyunların dersleri destek amaçlı kullanılmasının başarıyı ve tutumu olumlu yönde etkileyebileceği belirtilmiş ve bu konuda daha fazla araştırma yapılmasına duyulan ihtiyaç vurgulanmıştır. [37]'de matematik etkinliklerinin yer aldığı bir parkurdan oluşan mobil oyun tasarımı gerçekleştirilmiştir. Dokuz farklı

ortaokulun öğrencilerinin katıldığı araştırma sonunda, mobil oyunun öğrencilerin öğrenme motivasyonunu anlamlı derecede artırdığı belirtilmiştir. [38]'de mobil destekli işbirlikli öğrenme etkinliklerinin başarı ve tutum üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Ortaokul öğrencileri ile karma desende gerçekleştirilen yarı deneysel çalışma sonunda, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumu açısından anlamlı bir etki bulunamasa da başarının anlamlı derecede arttığı tespit edilmiştir.

[39]'da mobil artırılmış gerçeklik teknolojisi ile lisans öğrencilerine teknik derslerde eğitim verilmiştir. Çalışmada, öğrencilerin ders kitaplarındaki işaretli yerleri kamera aracılığıyla mobil artırılmış gerçeklik uygulamasına okutarak, dersin içeriğine uygun hazırlanmış olan 3D animasyonlara ve videolara ulaşabildikleri, böylece zenginleştirilmiş öğrenme materyalleriyle etkili bir öğrenme gerçekleştirdikleri belirtilmiştir. [40]'ta özel eğitim alan öğrenciler için Picaa isiminde bir mobil öğrenme platformu tasarlanmıştır. İspanya'da özel eğitim alan 39 öğrenci ile gerçekleştirilen çalışmada, mobil öğrenme platformunun öğrencilerin dikkatini, ilgisini, motivasyonunu ve öğrenme becerisini artırdığı belirtilmiştir. [41]'de disleksi öğrenme güçlüğü yaşayan çocuklar için öğrenme sürecini teşvik edecek etkileşimli bir mobil uygulama tasarımı gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, öğrenme sürecinde mobil uygulamayı kullanan çocukların performansı artmış ve temel becerilerinde gelişme gözlemlenmiştir.

[42]'de hemşirelik eğitiminde mobil teknolojilerin kullanılması ile ilgili 1971'den 2016'ya kadar yapılan araştırmalar incelenerek analiz edilmiştir. Çalışmada, son yıllarda hemşirelik eğitiminde mobil öğrenme çalışmalarının ilerleme kaydettiği, ancak problem çözme ve üst düzey düşünme yeteneklerini geliştirme gibi konularda çok az sayıda çalışma yapıldığı tespit edilmiştir. [43]'te ölçme değerlendirme faaliyetini mobil teknolojiler aracılığıyla gerçekleştiren literatürde yer alan 43 çalışma incelenmiştir. 2009 – 2018 yılları arasındaki çalışmaları kapsayan incelemede, mobil teknolojilerle yapılan ölçme ve değerlendirmenin akademik başarıyı arttığını gösteren çalışmaların fazlalığı vurgulanmıştır. 2007-2016 yılları arasında mobil teknolojiler ile ilgili yapılmış olan araştırmaları inceleyen [44]'te öğrenme etkinliklerini daha esnek ve etkileşimli hâle getirmek için mobil cihazların sahip olduğu potansiyelin kullanılması gerektiği ve yapılan araştırmaların bu potansiyeli dikkate alarak gerçekleştirilmesinin önemi belirtilmiştir. Mobil

teknolojilerin başarı üzerindeki etkisini inceleyen 65 araştırmanın analiz edildiği [45]'de ise, genel olarak mobil cihazların eğitime dahil edilmesinin olumlu sonuçları olduğu ancak bu konuda daha nitelikli çalışmalar yapılması gerektiği belirtilmiştir.

Yukarıda belirtildiği gibi, literatürde mobil öğrenme ile ilgili çok sayıda araştırma bulunmasına rağmen, bu konuda farklı öğrenci gruplarıyla ve farklı bağlamlarda daha çok çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır. Çalışmaların nitelik ve nicelik bakımından da geliştirilmesi gerekmektedir [45]. Ayrıca literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, mobil cihazların ve mobil uygulamaların öğrenme, başarı ve tutum üzerindeki etkisinin değerlendirilmesinde klasik mantığa dayalı geleneksel yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir. Oysaki tutum gibi insan duygu ve davranışlarını ilgilendiren durumlarda, klasik mantığa dayalı kesin yargılar içeren yöntemler yerine bulanık mantığa dayalı yaklaşık sonuçları da içeren yöntemlerin kullanılması daha uygundur. Bulanık mantığın daha esnek ve hassas değerlendirme yapma imkânı veren yapısı, gerçeğe daha yakın ölçümler ve değerlendirmeler yapılmasını sağlamaktadır. Bu nedenle, bu tez çalışmasında mobil öğrenmeye yönelik tutumun belirlenmesinde bulanık mantık yaklaşımına dayalı olarak tez kapsamında geliştirilen tutum belirleme sistemi kullanılmış ve elde edilen sonuçlar klasik mantığa dayalı geleneksel yöntem ile karşılaştırılarak analiz edilmiştir.

2.2. Bulanık Mantık İle İlgili Çalışmalar

Bulanık mantık ile ilgili literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde, en çok mühendislik bilimlerinde çalışıldığı görülmektedir. Ancak, son zamanlarda giderek artan sayıda araştırmacı bulanık mantık yaklaşımını farklı alanlarda kullanarak çalışmalar gerçekleştirmektedir. Bulanık mantık yaklaşımını, eğitimi ilgilendiren konularda uygulayan araştırmalar da bulunmakla birlikte bunların sayısı oldukça azdır[46].

Literatürde, daha etkili bir şekilde performans analizi yapabilmek için bulanık mantık yaklaşımı kullanan çalışmalar bulunmaktadır. [47] çalışmasında, Pamukkale üniversitesinde görev yapan öğretim üyelerinin akademik performanslarını değerlendirmek için bulanık mantık yaklaşımı ile çalışan bir model oluşturmuştur. Bir fakültenin dört farklı bölümünden öğretim üyeleri ile gerçekleştirdiği çalışma

sonucunda, akademik performansın bulanık mantığa dayalı olarak değerlendirilmesinin, performans değerlendirme sürecinde ihtiyaç duyulan esnekliği sağladığını belirtmiştir. [48] akademisyenlerin akademik performanslarını değerlendirmek amacıyla, üç farklı bulanık sıralama metodu kullanarak Chang'ın bulanık analitik hiyerarşi prosesi modelini esas alan bir model geliştirmiştir. [49] üniversitelerdeki öğretim elemanlarının akademik performans değerlendirmesine yönelik bir model önerisinde bulunduğu tez çalışmasında, örnek uygulamalarla önerdiği modeli test etmiştir. [50] tez çalışmasında, eğitim fakültesi öğrencilerinin mikro öğretim uygulamalarındaki performanslarını değerlendirmek amacıyla bulanık mantık yaklaşımını temel alan bir model önerisinde bulunmuş ve örnek uygulamalar yapmıştır. [51] çalışmasında, öğrencilerin akademik programlama performanslarını değerlendirmek için kural tabanlı akıllı bir bulanık mantık değerlendirme sistemi geliştirmiştir. 336 lisans öğrencisi ile gerçekleştirdiği çalışmada, lisans öğrencilerinin programlama performansının ölçülmesinde ve değerlendirilmesinde bulanık mantığın kullanılmasının avantajlarını ortaya koymuştur. [52]'de, Akdeniz Üniversitesi'nde görev yapan akademisyenlerin araştırma ve işbirliğini desteklemek için bulanık mantık yaklaşımına dayalı bir yazılım geliştirmişlerdir. [53]'te, öğrencilerin akademik performanslarını değerlendirmek amacıyla Bulanık Bir Uzman Sistem geliştirilmiştir. Bulanık Mantık tekniklerine dayalı çalışan sistem, öğrencilerin ilerlemesini izlemekte ve öğrencilerin bireysel öğrenme hızına göre bir sonraki eğitim adımı hakkında karar verebilmektedir. [54] çalışmalarında lisans ve yüksek lisans öğrencileri için, öğrencilerin sınav notları ve programa giriş puanları gibi parametreler tanımlanarak bulanık mantık yaklaşımına dayalı akademik performans tahmin modeli geliştirmişlerdir.

Bulanık mantık yaklaşımı ile öğrencilerin öğrenme stillerini belirleyen çalışmalar da bulunmaktadır. [15]'de mühendislik fakültesi öğretim elemanları ve lisans öğrencilerinin öğrenme stilini belirlemek amacıyla bulanık mantık yaklaşımına dayalı bir sistem geliştirilmiştir. 26 öğretim elemanı ve 60 lisans öğrencisi ile gerçekleştirilen çalışmada, Honey&Mumford ve McCarthy öğrenme stili ölçekleri kullanılmıştır. [55]'de öğrencilerin çevrimiçi öğrenmelerini dinamik bir şekilde ilerletmelerinde öğrencilere yardımcı olan, karınca kolonisi yöntemine dayalı bir sistem önerisinde bulunulmuştur. Çalışmada, öğrenme içerikleri ile öğrencilerin sahip olduğu öğrenme stili arasındaki ilişki öne çıkarılarak farklı öğrenme stiline

sahip öğrenciler için farklı algoritmalar geliştirilmesi gerektiği belirtilmiştir. [56]'da mühendislik öğrencileri için Felder ve Silverman'ın öğrenme stilleri teorisini içeren akıllı bir öğrenme ortamı geliştirilmiştir. [57]'de Felder- Silverman Öğrenme Stili Modeline göre öğrenme stillerini otomatik olarak tespit eden, bulanık bir bilişsel haritaya dayalı yeni bir yöntem önerilmiştir. [58]'de öğrencilerin öğrenme stillerini tahmin etmek amacıyla bulanık bir model önerilmiştir. Önerilen model, araştırmaya katılan öğrenciler ile test edildiğinde klasik yöntemle %48 oranında benzer sınıflandırma yaptığı görülmüştür. [59]'da e-öğrencilerin web ortamlarındaki öğrenme deneyimlerini mükemmelleştirmek için Felder – Silverman öğrenme stili modeli ile öğrenme stili tahmini için bulanık kuralların kullanılması önerilmektedir. [60]'ta Felder Silverman Öğrenme Stilleri modeli için bulanık karar ağaçları kullanılarak bulanık tahmin modeli oluşturulmuştur. Çalışmada, öğrenme stili modelinin bütün boyutları birleştirilerek elde edilen yeni bulanık modelin, öğrenme stili tespitinde daha yüksek doğruluğa sahip olduğu belirtilmiştir. [61]'de Bulanık C-Ortalamaları ile bir kümeleme algoritması oluşturularak öğrenme stili tespit sistemi geliştirilmiştir. Gerçek dünya veri setlerinin kullanıldığı deneysel çalışmada, geleneksel yöntemle göre daha iyi performans elde edildiği belirtilmiştir. [62]'de geliştirilen bulanık mantık tabanlı öğrenme stili tespit modeli ise, öğrenme stili tespit edip tanımlanan öğrenme stiline göre öğrenciye uyarlanabilir içerik ve arayüz sağlamaktadır. [63]'de kullanıcı davranışının analizine dayanan, girişlerin ön işleme tabi tutulduğu ve çıktılarının sınıflandırıldığı çok katmanlı bulanık bir bireysel öğrenme stili belirleme yöntemi geliştirilmiştir.

Son yıllarda, bulanık mantığa dayalı olarak çalışan eğitim yazılımı geliştiren çalışmalar da literatürde yerini almaktadır. [64]'te bulanık istatistik fikrine dayanarak tanımlanan bulanık aralık verileri ile, bulanık araçlar ve bulanık sentroidler yoluyla liselerdeki disiplin uygulamaları için daha iyi performans gösteren disiplin stratejileri geliştirildiği belirtilmiştir. [65]'de Türkçe arayüzlü bulanık mantık ve yapay sinir ağları eğitim yazılımı geliştirilmiştir. Mamdani ve Tagaki-Sugeno çıkarsama yöntemleri ile modellenen yazılımda C# programlama dili kullanılmıştır. [66]'da bulanık sayılar kullanılarak eğitim sistemi için bir derecelendirme sistemi geliştirilip, geleneksel derecelendirme sistemi ile karşılaştırılarak performans analizi yapılmıştır. [67]'de Bulanık Analitik Hiyerarşi Proses yöntemi ile mühendislik matematiği dersine yönelik analitik bir yaklaşım önerisinde bulunulmuştur. [68]'de çok kriterli

bulanık mantık yaklaşım ile mesleki teknik eğitim okulları için bir uzman sistem geliştirilmiştir. MS Visual Basic programlama dilinde gerçekleştirilen yazılım için dört ana kriter ve 35 alt kriter belirlenmiştir. [69]'da ise bulanık mantık yaklaşımı kullanılarak geliştirilen sistemin, 6 farklı kritere göre mesleki yönlendirme yaptığı ve oldukça hassas sonuçlar elde edildiği belirtilmiştir. [70]'de bulanık mantık yaklaşımına dayalı bir sınav sistemi geliştirilmiştir. Geliştirilen bu yeni sınav sisteminin, Chen ve Lee'nin bulanık küme yaklaşımı ile değerlendirme yaptığı yapılmaktadır. [71]'de bulanık mantık yaklaşımı kullanılarak geliştirilen sınav analiz yazılımının ise web tabanlı ve uyarlanabilir bir akıllı yazılım olduğu belirtilmiştir. [72]'de lisans öğrencileri için Tip-2 bulanık mantık yöntemi kullanılarak web tabanlı çalışan akıllı bir öğretim sistemi geliştirilmiştir. [70–72] çalışmalarında, bulanık mantık yaklaşımı kullanılarak belirsizliklerin giderilebilmesi sebebiyle, daha hassas ve hata payı çok az olan sistemler geliştirilebileceğini belirtmişlerdir. [73] ve [74], zeki öğretim sistemi tasarımı gerçekleştirdikleri çalışmalarında yapay zekâ teknikleri kullanmışlardır. [75]'de bulanık mantık yaklaşımına dayalı olarak geliştirilen akıllı sınav sisteminin, öğrencilerin başarı ve motivasyonu üzerinde olumlu etki yaptığı tespit edilmiştir.

Bu araştırmalara bakıldığında daha çok performans değerlendirme, öğrenme stili belirleme ve bulanık mantık tabanlı eğitim yazılımı geliştirme konularına odaklandıkları görülmektedir. Literatürde, bulanık mantık yaklaşımıyla tutum belirleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Tutum gibi belirsizlik içeren durumlarda belirsizliğin bulanık mantık yaklaşımıyla giderilebileceği ve bu tez çalışmasının bu anlamda da literatüre önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2.3. Tezin Amacı

Bu tez çalışmasının amacı, programlama dersine yönelik eğitsel bir mobil oyun geliştirerek mühendislik fakültesi öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumunu bulanık mantık yaklaşımıyla belirlemektir. Bu amaçla, eğitsel mobil oyunun yanısıra bulanık mantık tabanlı bir tutum belirleme sistemi ve bu sistemle çalışan bir android mobil uygulama geliştirilmiştir. Çalışmada ayrıca, bulanık mantık yaklaşımına dayalı olarak elde edilen sonuçlar ile klasik mantığa dayalı geleneksel yöntemle elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır.

3. MOBİL ÖĞRENME VE BULANIK MANTIK

Tez çalışmasının bu bölümünde, çalışma kapsamında geliştirilen iki mobil uygulamanın dayandığı mobil öğrenme ve bulanık mantık ile ilgili kavramsal bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Mobil Öğrenme

İlk defa 1970’li ve 1980’li yıllarda ortaya çıkan mobil öğrenme kavramı, teknolojiadaki ilerlemelerin mobil cihazlara olan etkisiyle 2000’lerden itibaren araştırmacıların ilgisini çekmeye başlamıştır[76].

3.1.1. Mobil Öğrenmenin Tanımı

Mobil öğrenmenin literatürde kesin bir tanımı olmamakla birlikte, araştırmacılar mobil öğrenmeyi farklı açılardan ele alan çeşitli tanımlamalar yapmışlardır. Mobil öğrenme ile ilgili yapılan ilk tanımlamalar mobil öğrenmenin fiziksel boyutuna odaklanmış olsa da daha sonraki tanımlarda mobil cihazların öğrenme etkinliğine kattığı zenginlik ve kapsamlı içerik aktarma yeteneği ele alınmıştır[77]. Bu tanımlamalardan bazıları şu şekildedir:

[78]’e göre mobil öğrenme, e-öğrenmenin bir uzantısı olarak cep telefonları ve kişisel dijital asistanlar (PDA’lar) aracılığıyla gerçekleştirilen öğrenmedir.

[79] mobil öğrenmeyi, öğrencinin mobil teknolojiler aracılığıyla yaptığı öğrenme faaliyetleri sonucunda gerçekleşen öğrenme veya öğrenci belirli ve sabit bir yerde olmadan gerçekleştirilen öğrenme olarak tanımlamaktadır.

[80]’in teknoloji temelli tanımına göre ise mobil öğrenme, avuç içine sığan veya elde taşınabilen teknolojiler ile gerçekleştirilen herhangi bir eğitimidir.

[81]’e göre, öğrencilerin mobil cihazlar kullanarak hem öğretmenleri ve arkadaşlarıyla iletişim kurması hem de öğrenme etkinliklerini gerçekleştirilmesi mobil öğrenme olarak tanımlanabilir.

[82] mobil öğrenmeyi, interaktif teknolojiler ve insanlar arasında çoklu bağlamlarda geçen iletişim süreci olarak tanımlamışlardır. Bu tanımlama [83] tarafından geliştirilerek, içerik ve sosyal etkileşim vasıtasıyla birden çok bağlamda kişisel mobil cihazlar ile gerçekleştirilen her türlü öğrenmenin mobil öğrenme olarak tanımlanabileceği belirtilmiştir.

3.1.2. Mobil Öğrenme Teknolojileri

Günümüzde son derece gelişmiş özelliklere sahip olan teknolojik araçlar, hayatımızın her alanında yerini almıştır [84]. Her zaman ve her yerde taşınabilir olması, bu teknolojik araçlara mobil özellik katmıştır[85]. Mobil özellikteki cihazlar, taşınabilir büyüklükte olması ve herhangi bir güç kaynağına bağlı olmadan kullanılabilmesi sebebiyle de yaygınlaşmıştır [86].

Yanımızda taşıyabileceğimiz kadar küçük boyutlarda, kişiselleştirilebilir ve öğrenme etkinliklerini gerçekleştirmemize imkân verecek donanımda olan mobil cihazlara, mobil öğrenme araçları da denilebilmektedir[87]. Öğretmenler ve öğrenciler tarafından sınıf içinde ve dışında gerçekleştirilen öğrenme etkinliklerinde mobil öğrenme araçlarının kullanılması ile öğrenme, daha bağımsız ve esnek hale gelmektedir [88].

Mobil öğrenme araçları, genel olarak ortak özellikler taşımalarının yanısıra sahip oldukları bazı özellikler açısından farklılaşmaktadırlar. Örneğin dizüstü bilgisayarlar, en çok fonksiyonu olan ve en güçlü mobil öğrenme aracı olarak öne çıkmasına rağmen taşıma zorluğu, hareket halinde kullanılmama ve sarj süresinin diğer bazı mobil cihazlara göre kısıtlı olması gibi dezavantajlara sahiptir [89]. Tablet bilgisayarlar ise dizüstü bilgisayarlara göre daha rahat taşıma imkânı, kolay kullanım, sesli ve görüntülü ders kaydı yapma, internet ortamında paylaşma gibi özellikler sunan mobil öğrenme araçlarıdır [90]. Bir diğer mobil öğrenme aracı olan tabletler de kolay kullanımı, küçüklüğü ve hafifliği ile öğrenme etkinlikleri gerçekleştirilirken tercih edilmektedirler [91]. Kişisel dijital yardımcılar (PDA) ise, gerçek zamanlı öğrenme etkinliklerinin ve kursların düzenlenebildiği, öğrenme, çalışma ve eğlence için kullanılabilen mobil öğrenme araçlarıdır [92,93]. Akıllı telefonlar ise sahip oldukları ileri teknoloji sayesinde, yüksek fiyatlarına rağmen günümüzde en çok tercih edilen mobil öğrenme aracıdır [94]. Donanım ve yazılım özellikleriyle neredeyse bir

bilgisayar performansı gösterebilen akıllı telefonlar, her geçen gün daha da gelişmekte ve yeni üst düzey özelliklerle donatılmaktadır [95].

3.1.3. Mobil Öğrenmenin Avantajları ve Dezavantajları

Hiçbir teknolojik araç kendi kendine bir öğretim sağlayamaz. Ancak, doğru bir şekilde plânlandığında ve kullanıldığında öğretim tasarımının önemli bir parçası olarak öğretimi daha nitelikli bir duruma getirebilir [96]. Teknolojik araçlar doğru ve yerinde kullanılmaz ise, öğrenmenin etkili ve verimli olmasına olumlu yönde katkı sağlaması beklenemez [97].

Doğru ve etkili bir şekilde plânlanmış öğrenme etkinlikleri ile gerçekleştirilen mobil öğrenmenin ilk göze çarpan avatajı, öğrenci motivasyonunu artırmasıdır [98]. Mobil öğrenme araçlarının hafif olması nedeniyle kolay taşınabilmesi ve her an her yerde kullanılabilmesi mobil öğrenmenin araştırmalarda belirtilen bir diğer avantajıdır [99]. Öğrenenler tarafından mobil öğrenme, herhangi bir yerde sırada beklerken geçen zamanı etkili kullanabilmek bakımından da son derece faydalı bulunmuştur [4]. Mobil öğrenme etkinlikleri, öğretene-öğrenen ve öğrenen-öğrenen arasındaki iletişimi kolaylaştırmakta ve güçlendirmektedir [7]. Mobil öğrenme araçlarının sağladıkları imkânlar sayesinde, dezavantajlı yerlerde yaşayan öğrenciler kolay ve ücretsiz bir şekilde öğrenme materyallerine ulaşabilmektedirler [100,101]. Aktif öğrenmeyi destekleyen yapısı ve uygulamaların arayüzlerinin kolay kullanılabilmesi önemli avantajlarından [102]. Mobil öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenmeyi desteklemekle birlikte öğrenmeyi kişiselleştirmeyi de sağlamaktadır [103]. Her yaşta öğrenen, kendi öğrenme hızını belirleyebilmekte ve buna göre öğrenmesini plânlayabilmektedir [100]. Öğrenenlere, farkında olmadan öğrenme, hayat boyu öğrenme, kendi öğrenmesini programlayıp yönetme gibi olumlu katkılarda bulunmaktadır [86].

Mobil öğrenmenin sağladığı birçok avantaja rağmen, bazı durumlarda dezavantajları da bulunmaktadır. Öğrenenlerin zaman zaman mobil öğrenme araçlarını kullanmak istememelerinin sebepleri arasında, kullanılan mobil cihazın hafızasının yeterli olmamasını, çözünürlüğünün düşük olmasını, ekran boyutunun küçük olmasını, pil ömrünün kısa olmasını, işlemcisinin yeterince güçlü olmamasını ve internet hızının düşük olmasını sayabiliriz [80, 97, 103]. Unesco (2012) raporu

incelendiğinde ise, öğrenenlerin ve öğretmenlerin mobil öğrenmeye yönelik tutumunun düşük olmasının mobil öğrenmeye ait en belirleyici dezavantaj olduğu görülmektedir [104]. Mobil öğrenmenin, ders sırasında öğrencilerin mobil cihazlarıyla ders dışı dikkat dağıtıcı konularla ilgilenmesi, mobil öğrenme materyallerinin tasarım problemleri ve öğretmenlerin isteksizliği gibi başka dezavantajları da bulunmaktadır [29, 104].

Yukarıda her ne kadar mobil öğrenmenin bazı dezavantajları olabileceğinden bahsedilmiş olsa da, genel olarak literatürde yer alan mobil öğrenme ile ilgili çalışmalarda, mobil cihazlar kullanılarak hareket halindeyken ve zamandan bağımsız gerçekleştirilen mobil öğrenme faaliyetlerinin önemli faydaları olduğu belirtilmektedir [80].

3.2. Bulanık Mantık

Bilim, çok uzun süre iki değerli klasik mantığa dayalı olmuştur. Aristotelesçi yaklaşım olarak da adlandırılan klasik mantıkta her şey siyah ya da beyaz gibi kesin ve nettir. Fakat, insan bilişi gibi belirsizlik içeren alanlarda durum bunun tam tersidir. Bulanık mantık, herşeyin siyah veya beyaz olmadığını arada gri tonların da olabileceğini savunarak bilimin hemen hemen bütün alanlarına temel bir katkıda bulunmuştur[16].

Bulanık Mantık, 1965 yılında Dr. Lotfi A. Zadeh tarafından ilk defa ortaya atılmıştır [20]. Zadeh'in bu çalışması, klasik mantığa bir alternatif sunmuş ve sözel ifadelerdeki belirsizlikleri modelleyerek çözüm getirmiştir [20].

1973 yılında ilk kez Prof. Dr. Mamdani ve arkadaşları tarafından bulanık mantık kullanılarak, bir buhar tribününün performansı denetlenmiştir. Bu çalışmada, türbin hızındaki ve basıncındaki değişime göre buhar vanasının pozisyonunu kontrol eden kurallar tanımlanarak bir sistem geliştirilmiştir[105]. Denetim sistemlerinde bulanık mantık tabanlı yapılan bu ilk uygulama, başarılı olmuş ve daha sonraki çalışmalarda bulanık mantığın en çok uygulandığı alan haline gelmiştir [106].

Bulanık mantık, kural tabanlı bir çıkarım sistemidir. Klasik mantıktaki kesin yargılardan ziyade, yaklaşık sonuçlar elde etmeye çalışır. Klasik mantıkta bir eleman

bir kümenin ya elemanıdır ya da elemanı değildir. Oysaki bulanık mantıkta üyelik dereceleri vardır. Bir eleman birden fazla kümenin elemanı olabilir [107]. Bulanık mantıkta, 0 ile 1 arasında değişen üyelik dereceleri kısmi üyeliği işaret etmektedir [108].

3.2.1. Bulanık Kümeler

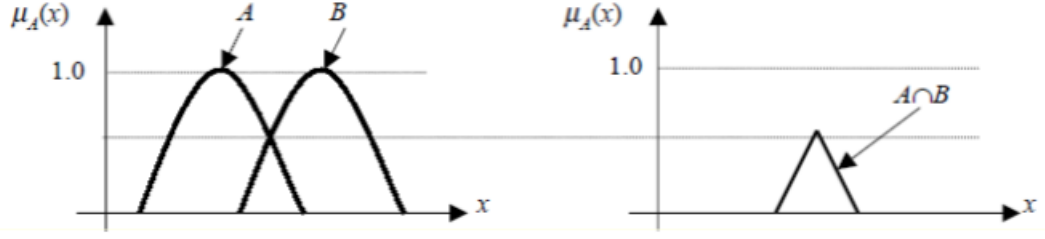
Bulanık küme teorisi, belirsizlik içeren problemlere etkili bir tanımlama yapabilmek amacıyla Zadeh'in çalışmaları sonucu ortaya çıkmıştır. Bulanık küme teorisinin klasik küme kuramından en öne çıkan farkı üyelik değeri konusudur. Klasik küme kuramına göre üyelik değeri, üye olup olmama durumuna göre ya 1 ya da 0 iken, bulanık küme teorisinde üyelik dereceleri vardır. Üyelik dereceleri [0,1] aralığında olmak üzere sonsuz değer alır [109].

Örneğin, zayıf insanlar ve kilolu insanlar olmak üzere iki farklı bulanık küme olsun. Elif 0,6 üyelik derecesi ile zayıf insanlar kümesinin elemanı ise, aynı zamanda 0,4 üyelik derecesi ile de kilolu insanlar kümesinin elemanıdır. Bu örnekten görüldüğü üzere, Elif aynı anda farklı üyelik dereceleri ile birbirinin tümleyeni olan her iki kümenin de elemanı olabilmektedir. Bulanık kümelerin sağladığı bu özellik, klasik küme kuramıyla çelişmektedir.

Bulanık kümelerde en çok kullanılan üç işlem bulanık kesişim işlemi, bulanık birleşim işlemi ve bulanık tümlleme işlemidir[110]. Bu işlemler, her kümenin kendi üyelik fonksiyonları vasıtasıyla tanımlanmaktadır. A kümesi için $\mu(A)$ üyelik fonksiyonu ve B kümesi için de $\mu(B)$ üyelik fonksiyonu tanımlanmış olsun.

Bulanık Kesişim İşlemi: Bulanık A ve B kümelerinin bulanık kesişimi $A \cap B$ ve üyelik fonksiyonu $\mu(A \cap B)$ biçiminde gösterilmektedir. $\mu(A \cap B)$ üyelik fonksiyonunun matematiksel gösterimi [110]:

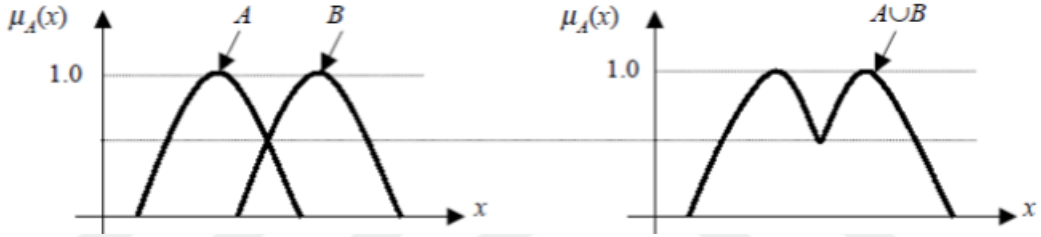
$$\forall u \in U, \mu(A \cap B) = \min\{\mu_A(u), \mu_B(u)\}$$



Şekil 3.1. Kesişim işlemi [111]

Bulanık Birleşim İşlemi: Bulanık A ve B kümelerinin bulanık birleşimi $A \cup B$ ve üyelik fonksiyonu $\mu(A \cup B)$ biçiminde gösterilmektedir. $\mu(A \cup B)$ üyelik fonksiyonunun matematiksel gösterimi [110]:

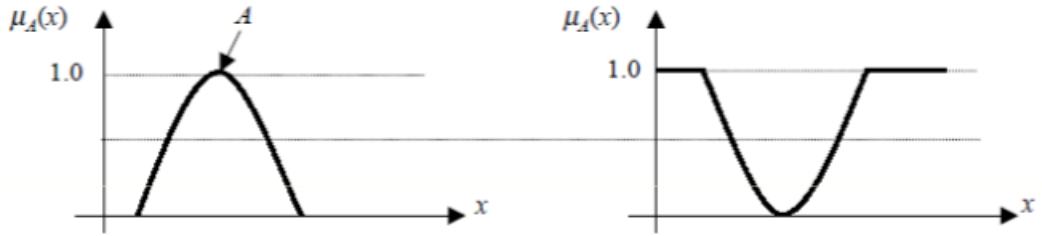
$$\forall u \in U, \mu(A \cup B) = \max\{\mu A(u), \mu B(u)\}$$



Şekil 3.2. Birleşim işlemi[111]

Bulanık Tümlleme İşlemi: Bulanık A kümesinin bulanık tümleneni \bar{A} ve üyelik fonksiyonu $\mu(\bar{A})$ biçiminde gösterilmektedir. $\mu(\bar{A})$ üyelik fonksiyonunun matematiksel gösterimi [110]:

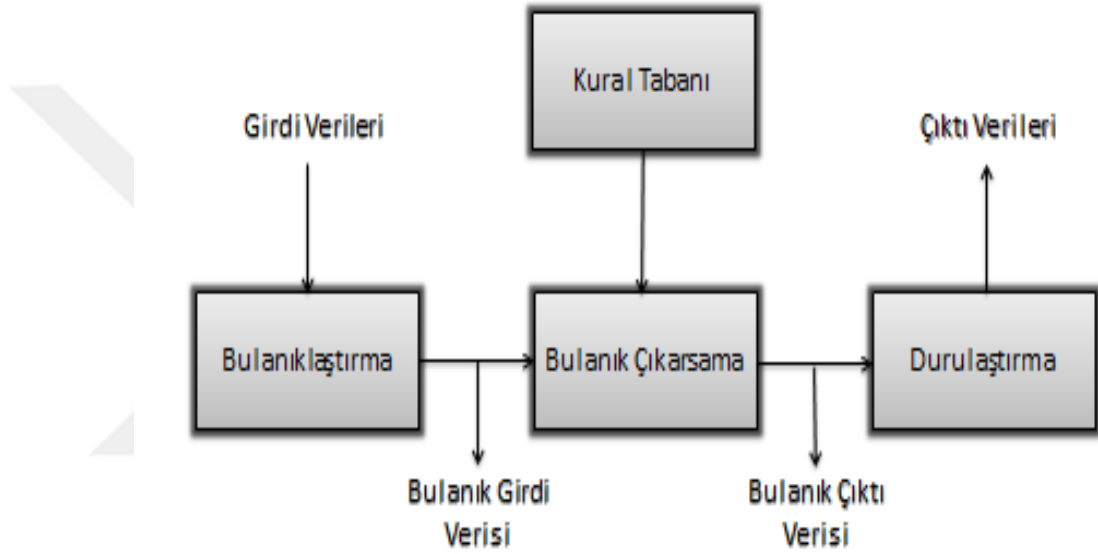
$$\forall u \in U, \mu\bar{A}(u) = 1 - \mu A(u)$$



Şekil 3.3. Tümlleme İşlemi[111]

3.2.2. Bulanık Mantığın Aşamaları

Bulanık mantık yaklaşımının temel aşamaları; Bulanıklaştırma, Bulanık Kurallar, Çıkarılma ve Durulaştırma aşamalarıdır. Özet olarak, bulanıklaştırma aşamasında, kullanıcıdan elde edilen girdi verileri üyelik fonksiyonları aracılığıyla bulanık hale getirilir. Daha sonra, bu bulanık girdi verileri bir kural tabanına dayalı olarak çalışan çıkarılma işlemine tabi olur. Çıkarılma aşaması sonucunda bulanık çıktı verisi elde edilir. Son olarak durulaştırma aşamasına giren bulanık çıktı verileri sayısallaştırılırlar. Bulanık mantık sisteminin genel yapısı Şekil 3.4'te yer almaktadır.



Şekil 3.4. Bulanık mantık sisteminin genel yapısı

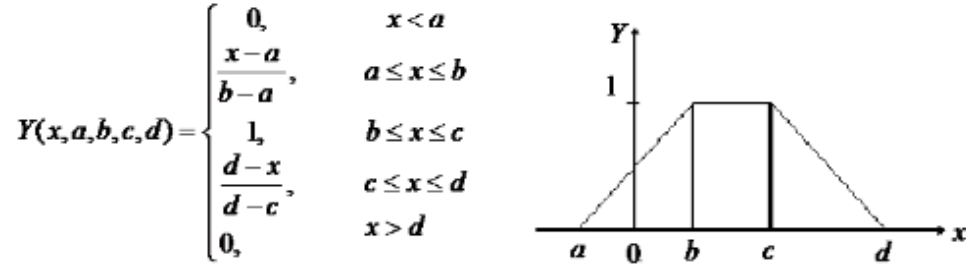
3.2.2.1. Bulanıklaştırma .

Bulanıklaştırma aşamasında, üyelik fonksiyonları ve bulanık kümeler ile başlangıçta sayısal olan değerler sözel değerlere dönüştürülür. Bir başka deyişle, kullanıcıdan elde edilen girdi verileri üyelik fonksiyonları aracılığıyla bulanık hale getirilir

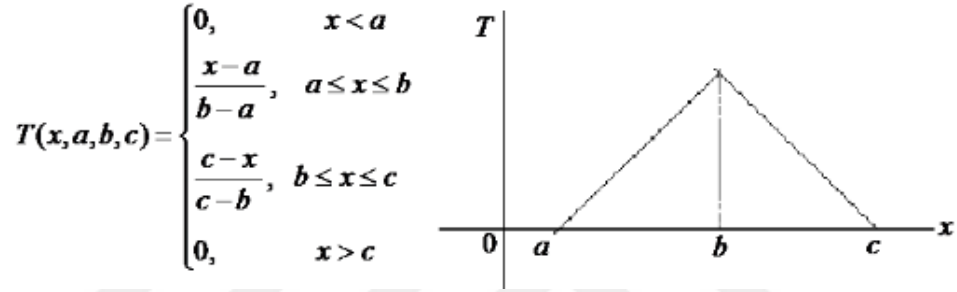
- **Üyelik Fonksiyonları**

Bulanık mantık sisteminin parametrelerini üyelik fonksiyonları belirtir. Uygun üyelik fonksiyonları tanımlanarak, sözel ifadelerin üyelik ağırlıkları belirlenir. Üyelik derecesi daha yüksek olan elemanlar daha az bulanıktır, üyelik derecesi daha düşük olan elemanlar daha çok bulanıktır[110]. Farklı üyelik fonksiyonları ile üyelik dereceleri tespit edilebilir. Araştırmalarda en çok kullanılan

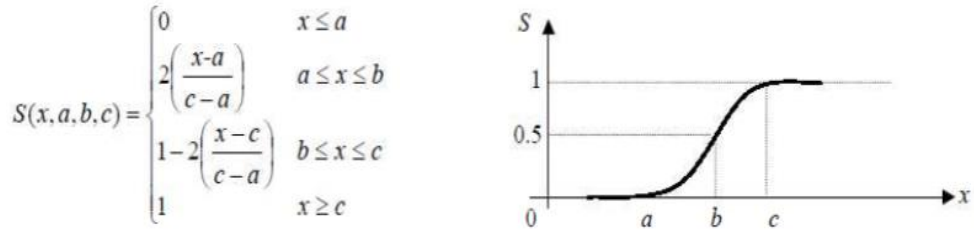
üyelik fonksiyonları arasında Yamuk, Üçgen, Sigmoid ve Gauss Üyelik Fonksiyonları bulunmaktadır [111].



Şekil 3.5. Yamuk Üyelik Fonksiyonu[111]

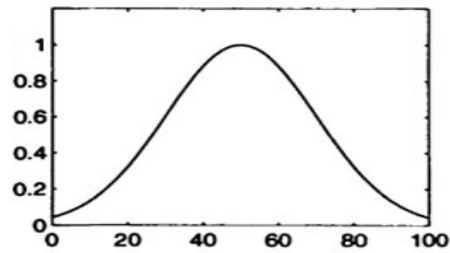


Şekil 3.6. Üçgen Üyelik Fonksiyonu[111]



Şekil 3.7. Sigmoid Üyelik Fonksiyonu[111]

$$\mu_A(x, c, s, m) = e^{-\frac{1}{2} \left| \frac{x-c}{s} \right|^m}$$



Şekil 3.8. Gauss Üyelik Fonksiyonu[111]

Şekil 3.5'te Yamuk Üyelik Fonksiyonu, Şekil 3.6'da Üçgen Üyelik Fonksiyonu, Şekil 3.7'de Sigmoid Üyelik Fonksiyonu ve Şekil 3.8'de Gauss Üyelik Fonksiyonu grafikleri ve matematiksel alt yapıları birlikte yer almaktadır.

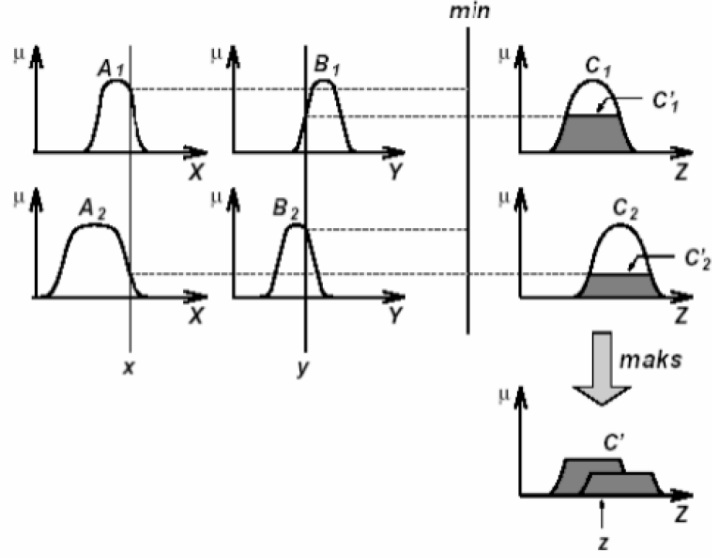
3.2.2.2. Kural Tabanı ve Çıkarım

Uzman görüşü alınarak girdi değerlerini çıktı değerleri ile ilişkilendirecek kurallar yazılır. Sistem tarafından önceki aşamada bulanık duruma getirilmiş olan veriler işlenir ve kural tabanına dayalı çıkarım işlemi yapılır. Bu işlemin yapılabilmesi için kullanılan çıkarım yöntemlerinden en yaygın olan iki tanesi Mamdani yöntemi ve Takagi-Sugeno yöntemidir.

- **Mamdani Çıkarım Yöntemi:**

Mamdani çıkarım yöntemi, deneyime ve uzman bilgisine dayanan daha şeffaf, sezgisel ve yorumlanabilir bir çıkarım yöntemidir[112]. Uzman deneyimi eklenerek, mevcut verilerle mamdani modelinin tahmin doğruluğu artırılabilir. Ayrıca herhangi bir veri olmadan da model oluşturulabilir[113]. Bulanık kümelerin ve girdilerin sayısı arttıkça tanımlanması gereken kural sayısının da önemli ölçüde artması, bu modeli kullanmadaki en büyük sorunlardan biridir [114].

Mamdani tipi bulanık çıkarım yöntemi ilk defa, bir buhar tribününün kontrolünde kullanılmıştır. Belirsizlik durumlarını modellemede sağladığı kolaylıklar nedeniyle oldukça yaygın kullanıma sahiptir. Mamdani çıkarım yönteminde girdi ve çıktı değişkenleri, kapalı formdaki üyelik fonksiyonları ile gösterilir. Modelin oluşturulmasında; girdi değerlerinin üyelik dereceleri ile bulanıklaştırılması, kuralların belirlenmesi, bulanık VE ve VEYA işlemlerinin uygulanması, işlenen her bir kuralın sonucunun birleştirilmesi ve elde edilen bulanık çıktının durulaştırılması adımları gerçekleştirilir [115]. Şekil 3.8'de iki farklı girdi değeri ve bir çıktı değeri için Mamdani bulanık çıkarım modeli yer almaktadır.

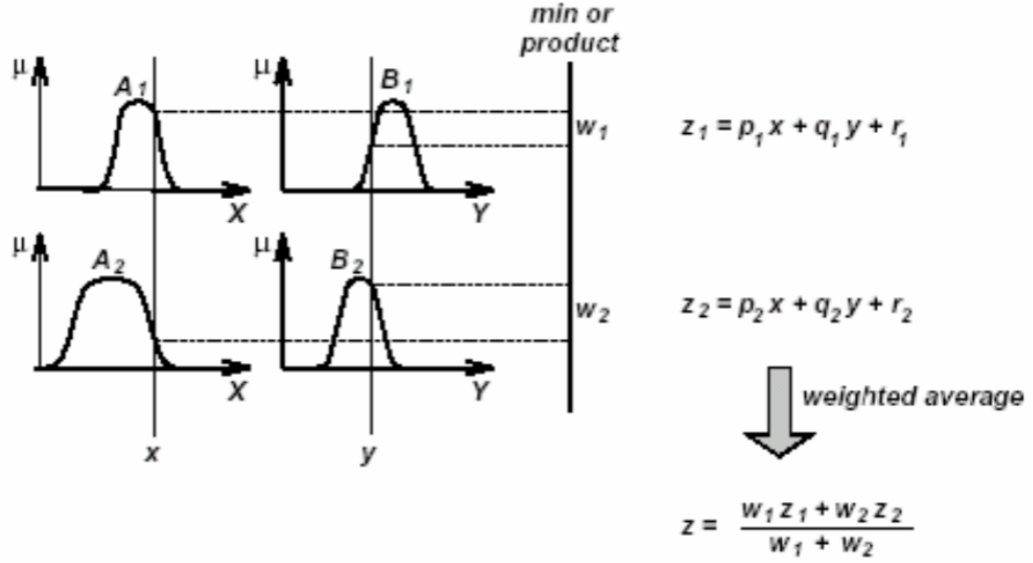


Şekil 3.8: Mamdani Bulanık Çıkarım Sistemi[116].

- **Takagi-Sugeno Çıkarım Yöntemi**

Takagi-Sugeno Bulanık Çıkarım Yöntemi, pek çok açıdan Mamdani çıkarım yöntemiyle benzerlik göstermektedir. 1985 yılında ilk defa kullanılmaya başlanan yöntem, aslında bulanıklaştırma ve bulanık işlemler açısından Mamdani yönteminin bir uyarlamasıdır. Takagi-Sugeno Bulanık Çıkarım Yöntemi, lineer çıktı üyelik fonksiyonları bakımından Mamdani çıkarım yönteminden ayrılmaktadır [116], [117].

Bulanık ifadelerle ve IF THEN kurallarıyla belirlenen modelin yapısı, geliştirilecek sistem ile ilgili sahip olunan ön bilgi ile başlangıçta öngörülebilir. Model varsayılan olarak çok girdi değişkenli ve tek çıktı değişkenlidir. Değişkenler, farklı üyelik fonksiyonları ile kullanılabilirler[117]. Şekil 3.9'da, Takagi-Sugeno Bulanık Çıkarım Yöntemin çalışma sistemi yer almaktadır.



Şekil 3.9. Takagi-Sugeno Bulanık Çıkarım Yöntemi[118]

3.2.2.3. Durulaştırma

Çıkarım aşaması sonucunda elde edilen çıktı değerleri hâlâ bulanıktır. Bu bulanık değerlerin durulaştırılarak sayısal değerlere dönüştürülmesi gerekir. Durulaştırma işleminin yapılabilmesi için çeşitli yöntemler bulunmaktadır. En çok kullanılan durulaştırma metodları arasında Alan Merkezi, Maksimumların En Büyüğü, Maksimumların Ortalaması ve Maksimumların En Küçüğü Yöntemlerini sayabiliriz[20].

- **Alan Merkezi Durulaştırma Yöntemi**

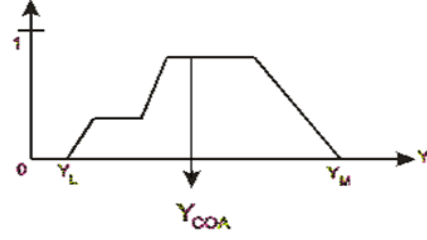
En çok kullanılan durulaştırma metodlarından birisi olan Alan Merkezi Durulaştırma Yönteminde, Şekil 3.10'da yer alan matematiksel yöntem ile eldeki bulanık değer durulaştırılarak kesin değere dönüştürülür.

Eğer Y ayrık ise;

$$Y = \frac{\sum_{i=L}^M \mu_A(Y_i) * Y_i}{\sum_{i=L}^M \mu_A(Y_i)}$$

Eğer Y sürekli ise;

$$Y = \frac{\int_{Y_L}^{Y_M} \mu_A(Y) * Y dY}{\int_{Y_L}^{Y_M} \mu_A(Y) dY}$$



Şekil 3.10. Alan Merkezi Durulaştırma Yöntemi

- **Maksimumların En Büyüğü ve Maksimumların En Küçüğü**

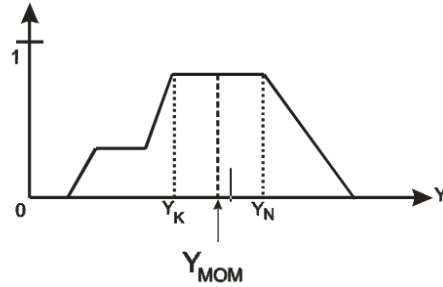
Şekil 3.11’de görüldüğü üzere; Maksimumların En Büyüğü Durulaştırma Yönteminde bulanık kümedeki elemanlardan değeri en büyük olan eleman kesin değerdir. Maksimumların En Küçüğü Durulaştırma Yönteminde ise, Şekil 3.11’de de görüldüğü gibi bulanık kümedeki elemanlardan değeri en küçük olan eleman kesin değerdir.

Maksimumların En Büyüğü

$$Y_{LOM} = Y_N$$

Maksimumların En Küçüğü

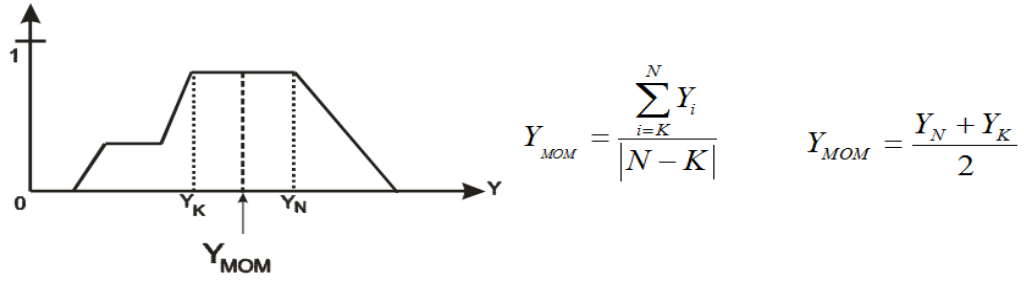
$$Y_{SOM} = Y_K$$



Şekil 3.11. Maksimumların En Büyüğü / En Küçüğü Durulaştırma Yöntemleri

- **Maksimumların Ortalaması Durulaştırma Yöntemi**

Eğer bulanık kümede birden çok maksimum nokta varsa, Maksimumların Ortalaması Durulaştırma Yöntemi ile bu noktaların ortalaması alınarak kesin değer belirlenir. Şekil 3.12’de yöntemin matematiksel formülü ve grafik gösterimi yer almaktadır.



Şekil 3.12. Maksimumların Ortalaması Durulaştırma Yöntemi

3.2.3. Bulanık Mantığın Özellikleri, Avantajları ve Dezavantajları

Bulanık mantığa sahip olduğu genel özellikler açısından bakıldığında; kullandığı düşünme biçimi olarak kesin değil yaklaşık değerlere dayandığı, üyelik dereceleri de dahil olmak üzere her türlü işlemin ve değerlendirmenin [0,1] aralığında gerçekleştiği, bilginin sayısal değil dilsel ifade biçiminde olduğu, oluşturulan kural tabanı ile bu dilsel ifadeler arasında bulanık çıkarsama yapılabildiği, bulanık şekilde ifade edilmenin bütün mantıksal sistemler için geçerli olduğu ve matematiksel olarak zor modellenen durumlarda kullanılmasının uygun olduğu görülmektedir [119].

Esnek bir yapıya sahip olması sebebiyle belirsiz durumlarda modellenebilmesi, kolay uygulanabilir olması, uygulanabilmesi için mutlaka bir matematiksel modele ihtiyaç duymaması, sözel ve karmaşık insan düşünce sistemine yakınlığı, sadece uzman bilgisine başvuruyla modellenebilmesi ve doğrusal olmayan fonksiyonların da modellenebilmesine imkân vermesi bulanık mantığın avantajları arasında bulunmaktadır [107–109].

Bulanık mantığın dezavantajları olarak ise, kural tabanı oluşturmak ve uygun üyelik fonksiyonunu seçmek için uzman deneyimine ihtiyaç duyulması, her zaman kesin sonuç veren standart bir yöntemin olmaması sebebiyle en doğru yöntemi bulmak için deneme yaparak zaman harcanması sayılabilir [120].

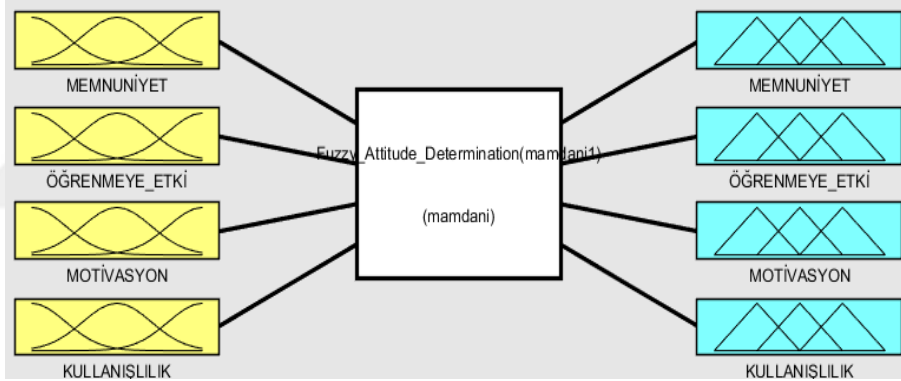
3.3. Bulanık Mantık Yöntemlerinin Performans Karşılaştırması

Tez çalışmasının bu bölümünde, farklı bulanık mantık yöntemleri kullanılarak elde edilen sonuçlara ve karşılaştırmalarına yer verilmektedir. İlk olarak, Mamdani Çıkarım Yöntemi ile dört farklı üyelik fonksiyonu (Üçgen, Yamuk, Gauss ve Sigmoid Üyelik Fonksiyonları) ve dört farklı durulaştırma yöntemi (Alan

Merkezi, Maksimumların En Büyüğü, Maksimumların Ortalaması ve Maksimumların En Küçüğü) uygulanarak ulaşılan sonuçlar yer almaktadır. Daha sonra, Tagaki-Sugeno çıkarım Yöntemi ve dört farklı üyelik fonksiyonu ile ulaşılan sonuçlar bulunmaktadır.

3.3.1. Mamdani Çıkarım Yöntemi

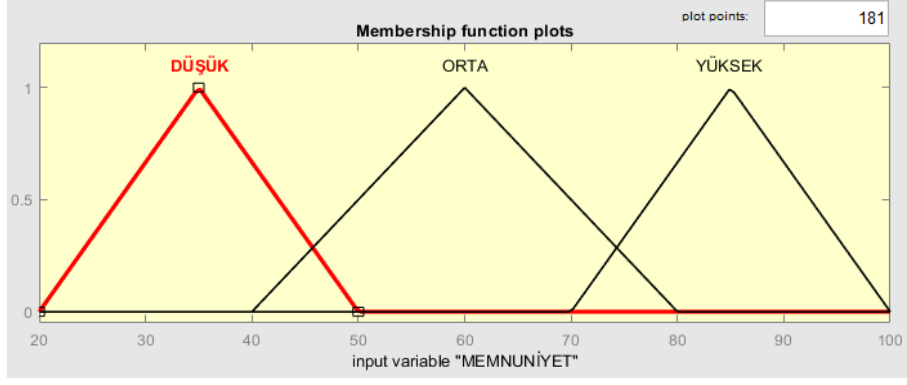
Bulanık Mantık Tabanlı Tutum Belirleme sisteminde, mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin dört faktöründen (Memnuniyet, Öğrenmeye Etki, Motivasyon, Kullanışlılık) elde edilen puanlar girdi verileri olarak tanımlanmıştır. Mamdani Çıkarım Yöntemi kullanılarak tasarlanan sistemin dört tane de çıktısı (Memnuniyet, Öğrenmeye Etki, Motivasyon, Kullanışlılık) bulunmaktadır. Şekil 3.13'de Mamdani Çıkarım Yöntemi ile tasarlanan bulanık mantık tabanlı sistemin genel yapısı gösterilmiştir.



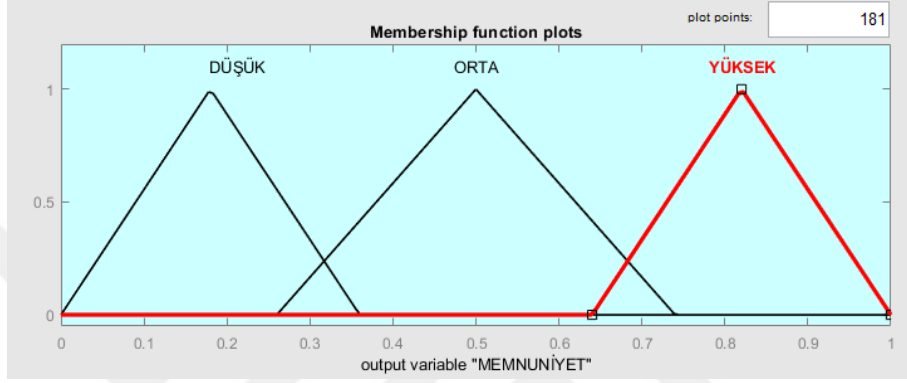
Şekil 3.13. Mamdani Çıkarım Yöntemli Sistemin Genel Yapısı

3.3.1.1. Üçgen Üyelik Fonksiyonu

Mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin Memnuniyet, Öğrenmeye Etki, Motivasyon ve Kullanışlılık faktörleri için dört adet girdi ve dört adet çıktı üçgen üyelik fonksiyonu tanımlanmıştır. Şekil 3.14'te Memnuniyet faktörü için tanımlanan girdi ve çıktı üçgen üyelik fonksiyonları yer almaktadır.



(a) Memnuniyet girdi üçgen üyelik fonksiyonu



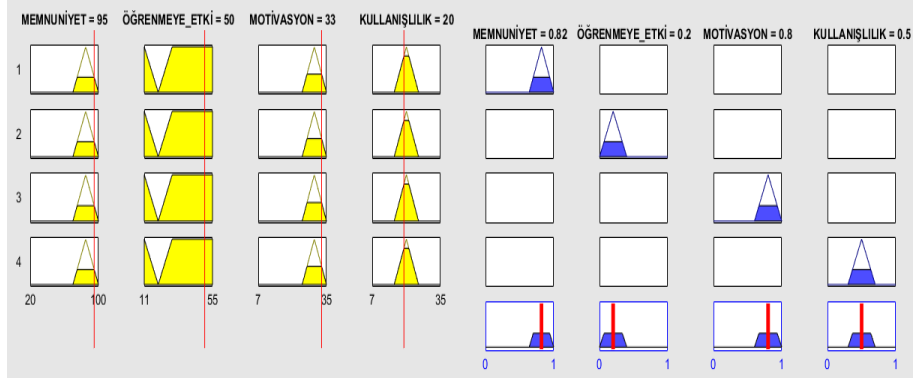
(b) Memnuniyet çıktı üçgen üyelik fonksiyonu

Şekil 3.14. Memnuniyet faktörü üçgen üyelik fonksiyonları

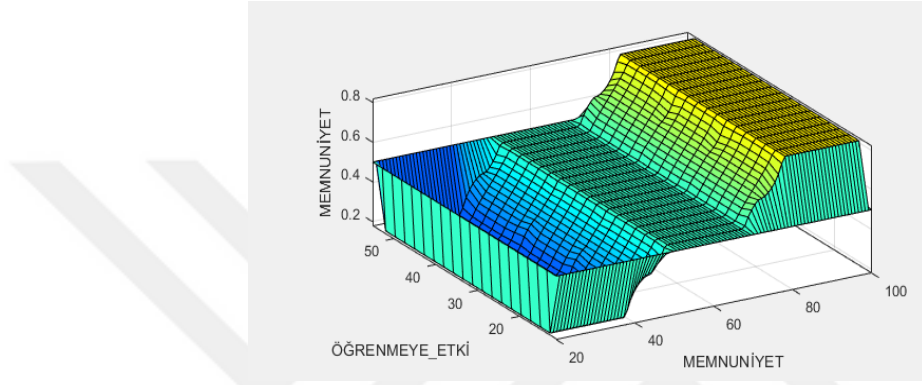
Mamdani çıkarım yönteminde tasarlanan sistemde, üçgen üyelik fonksiyonları ile bulanıklaştırılan verilerin durulaştırılmasında dört farklı durulaştırma yöntemi kullanılmıştır. Bunlar; Alan Merkezi, Maksimumların En Büyüğü, Maksimumların Ortalaması ve Maksimumların En Küçüğü Durulaştırma Yöntemleridir.

- **Alan Merkezi Durulaştırma Yöntemi**

Şekil 3.15'te, Mamdani çıkarım yöntemi ve üçgen üyelik fonksiyonları ile elde edilen verilere ait Alan merkezi durulaştırma yöntemi sonuçları yer almaktadır. Şekil 3.15 (a)'da Alan merkezi durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici sonuçları ve Şekil 3.15 (b)'de Alan merkezi durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici sonuçları bulunmaktadır.



(a) Alan merkezi durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici



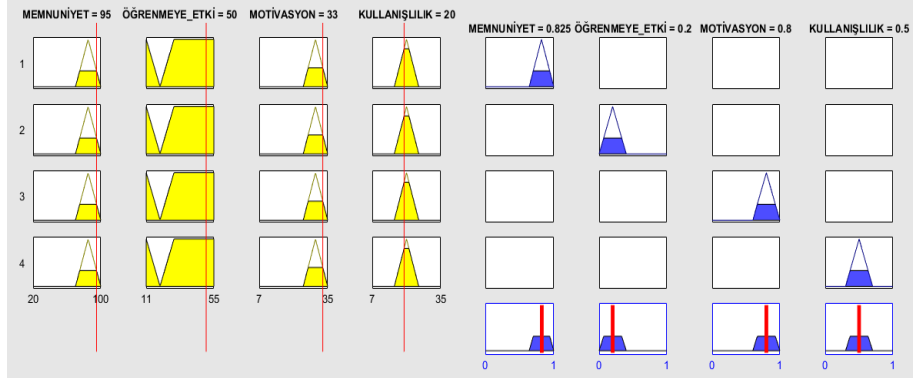
(b) Alan merkezi durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici

Şekil 3.15. Alan merkezi durulaştırma yöntemi sonuçları

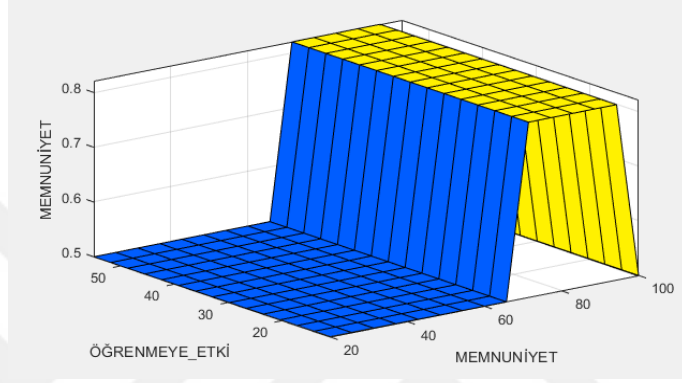
Şekil 3.15 (a); Memnuniyet = 95, Öğrenmeye Etki = 50, Motivasyon = 33 ve Kullanışlılık = 20 girdi değerleri için Alan merkezi durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçları göstermektedir. Şekil 3.15 (a)'ya göre elde edilen çıktı değerleri Memnuniyet = 0.82, Öğrenmeye Etki = 0.2, Motivasyon = 0.8 ve Kullanışlılık = 0.5'tir. Şekil 3.15 (b) 'de ise, Alan merkezi durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçlar yüzey görüntüleyici ile 3 boyutlu olarak gösterilmiştir.

- **Maksimumların Ortalaması Durulaştırma Yöntemi**

Şekil 3.16'da, Mamdani çıkarım yöntemi ve üçgen üyelik fonksiyonları ile elde edilen verilere ait Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi sonuçları yer almaktadır. Şekil 3.16 (a)'da Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici sonuçları ve Şekil 3.16 (b)'de Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici sonuçları bulunmaktadır.



(a) Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici



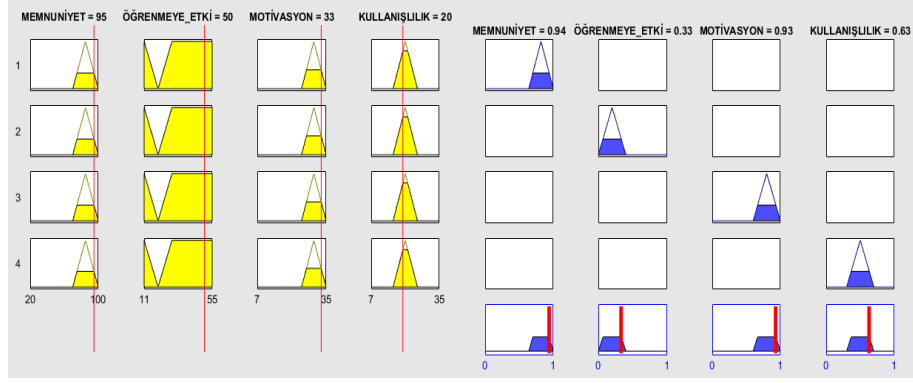
(b) Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici

Şekil 3.16. Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi sonuçları

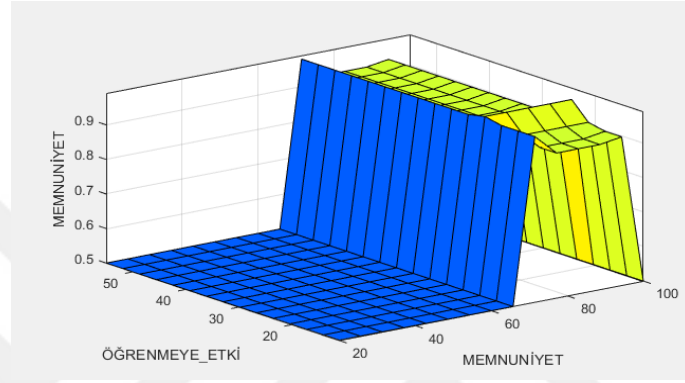
Şekil 3.16 (a); Memnuniyet = 95, Öğrenmeye Etki = 50, Motivasyon = 33 ve Kullanışlılık = 20 girdi değerleri için Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçları göstermektedir. Şekil 3.16 (a)'ya göre elde edilen çıktı değerleri Memnuniyet = 0.825, Öğrenmeye Etki = 0.2, Motivasyon = 0.8 ve Kullanışlılık = 0.5'tir. Şekil 3.16 (b) 'de ise, Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçlar yüzey görüntüleyici ile 3 boyutlu olarak gösterilmiştir.

- **Maksimumların En Büyüğü Durulaştırma Yöntemi**

Şekil 3.17'de, Mamdani çıkarım yöntemi ve üçgen üyelik fonksiyonları ile elde edilen verilere ait Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi sonuçları yer almaktadır. Şekil 3.17 (a)'da Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici sonuçları ve Şekil 3.17 (b)'de Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici sonuçları bulunmaktadır.



(a) Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici



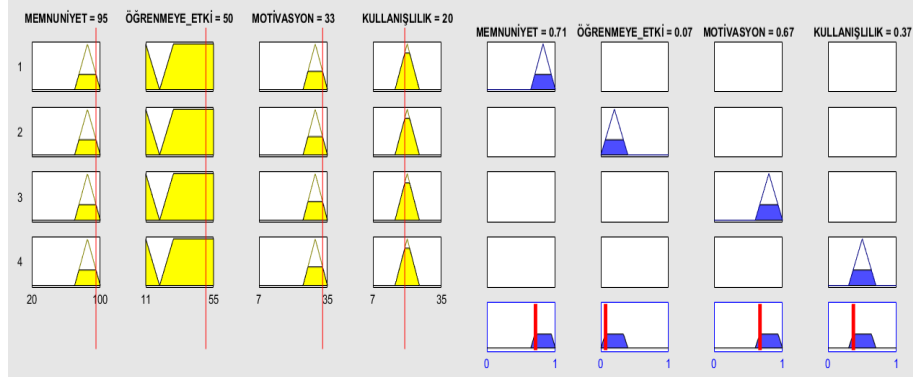
(b) Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici

Şekil 3.17. Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi sonuçları

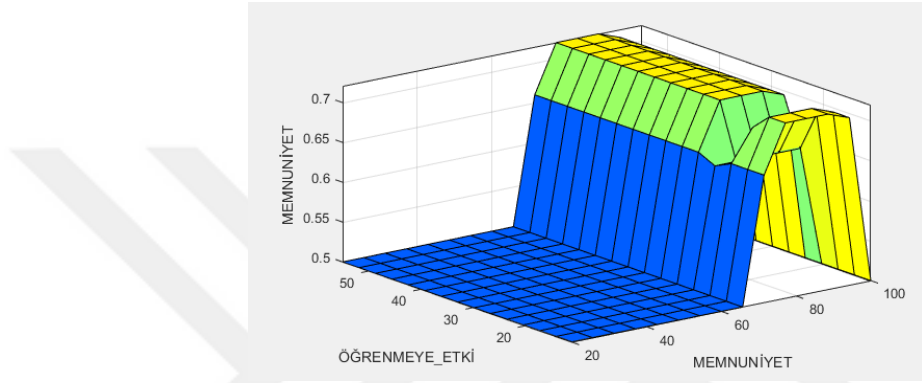
Şekil 3.17 (a); Memnuniyet = 95, Öğrenmeye Etki = 50, Motivasyon = 33 ve Kullanışlılık = 20 girdi değerleri için Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçları göstermektedir. Şekil 3.17 (a)'ya göre elde edilen çıktı değerleri Memnuniyet = 0.94, Öğrenmeye Etki = 0.33, Motivasyon = 0.93 ve Kullanışlılık = 0.63'tür. Şekil 3.17 (b) 'de ise, Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçlar yüzey görüntüleyici ile 3 boyutlu olarak gösterilmiştir.

- **Maksimumların En Küçüğü Durulaştırma Yöntemi**

Şekil 3.18'de, Mamdani çıkarım yöntemi ve üçgen üyelik fonksiyonları ile elde edilen verilere ait Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi sonuçları yer almaktadır. Şekil 3.18 (a)'da Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici sonuçları ve Şekil 3.18 (b)'de Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici sonuçları bulunmaktadır.



(a) Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici



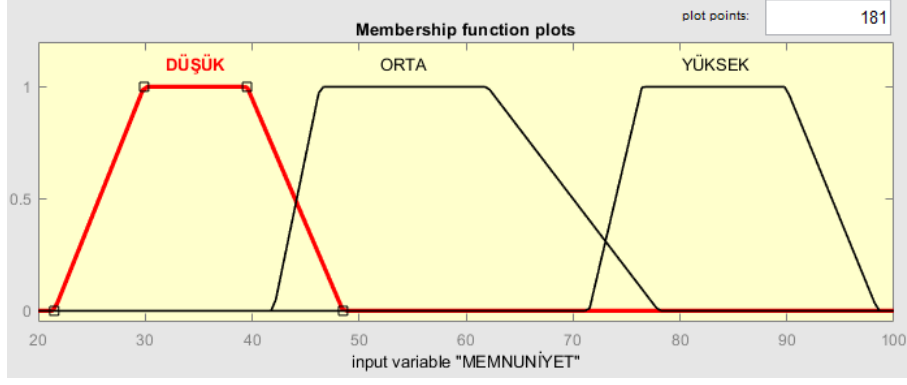
(b) Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici

Şekil 3.18. Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi sonuçları

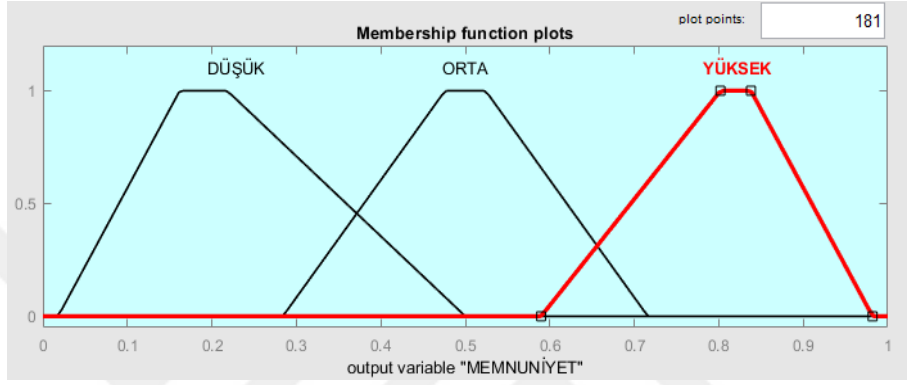
Şekil 3.18 (a); Memnuniyet = 95, Öğrenmeye Etki = 50, Motivasyon = 33 ve Kullanışlılık = 20 girdi değerleri için Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçları göstermektedir. Şekil 3.18 (a)'ya göre elde edilen çıktı değerleri Memnuniyet = 0.71, Öğrenmeye Etki = 0.07, Motivasyon = 0.67 ve Kullanışlılık = 0.37'dir. Şekil 3.18 (b) 'de ise, Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçlar yüzey görüntüleyici ile 3 boyutlu olarak gösterilmiştir.

3.3.1.2. Yamuk Üyelik Fonksiyonu

Mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin Memnuniyet, Öğrenmeye Etki, Motivasyon ve Kullanışlılık faktörleri için dört adet girdi ve dört adet çıktı yamuk üyelik fonksiyonu tanımlanmıştır. Şekil 3.19'da Memnuniyet faktörü için tanımlanan girdi ve çıktı yamuk üyelik fonksiyonları yer almaktadır.



(a) Memnuniyet girdi yamuk üyelik fonksiyonu



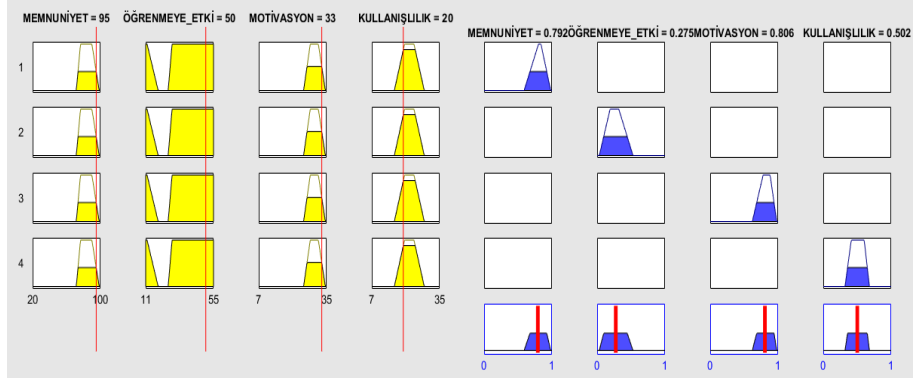
(b) Memnuniyet çıktı yamuk üyelik fonksiyonu

Şekil 3.19. Memnuniyet faktörü yamuk üyelik fonksiyonları

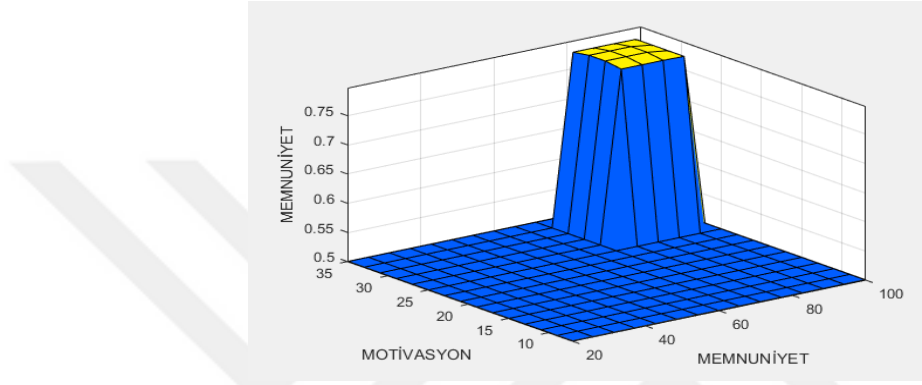
Mamdani çıkarım yönteminde tasarlanan sistemde, yamuk üyelik fonksiyonları ile bulanıklaştırılan verilerin durulaştırılmasında dört farklı durulaştırma yöntemi kullanılmıştır. Bunlar; Alan Merkezi, Maksimumların En Büyüğü, Maksimumların Ortalaması ve Maksimumların En Küçüğü Durulaştırma Yöntemleridir.

- **Alan Merkezi Durulaştırma Yöntemi**

Şekil 3.20'de, Mamdani çıkarım yöntemi ve yamuk üyelik fonksiyonları ile elde edilen verilere ait Alan merkezi durulaştırma yöntemi sonuçları yer almaktadır. Şekil 3.20 (a)'da Alan merkezi durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici sonuçları ve Şekil 3.15 (b)'de Alan merkezi durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici sonuçları bulunmaktadır.



(a) Alan merkezi durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici



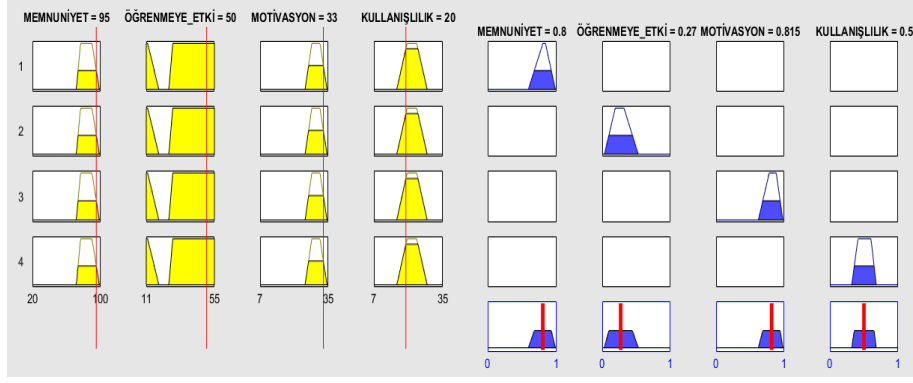
(b) Alan merkezi durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici

Şekil 3.20. Alan merkezi durulaştırma yöntemi sonuçları

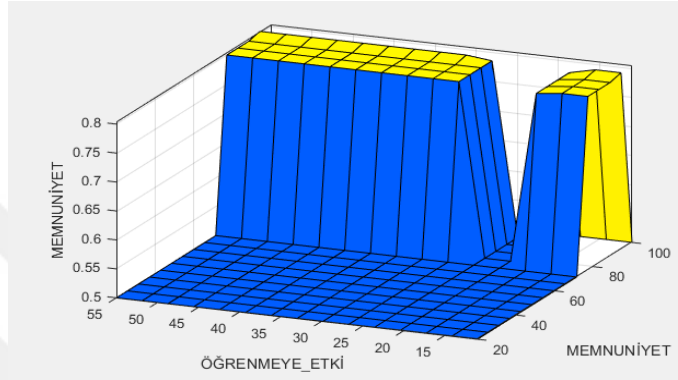
Şekil 3.20 (a); Memnuniyet = 95, Öğrenmeye Etki = 50, Motivasyon = 33 ve Kullanışlılık = 20 girdi değerleri için Alan merkezi durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçları göstermektedir. Şekil 3.20 (a)'ya göre elde edilen çıktı değerleri Memnuniyet = 0.792, Öğrenmeye Etki = 0.275, Motivasyon = 0.806 ve Kullanışlılık = 0.502'dir. Şekil 3.20 (b) 'de ise, Alan merkezi durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçlar yüzey görüntüleyici ile 3 boyutlu olarak gösterilmiştir.

- **Maksimumların Ortalaması Durulaştırma Yöntemi**

Şekil 3.21'de, Mamdani çıkarım yöntemi ve yamuk üyelik fonksiyonları ile elde edilen verilere ait Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi sonuçları yer almaktadır. Şekil 3.21 (a)'da Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici sonuçları ve Şekil 3.21 (b)'de Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici sonuçları bulunmaktadır.



(a) Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici



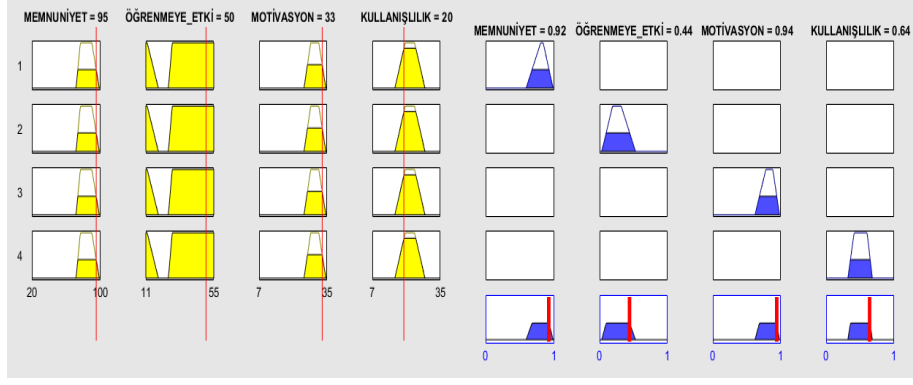
(b) Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici

Şekil 3.21. Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi sonuçları

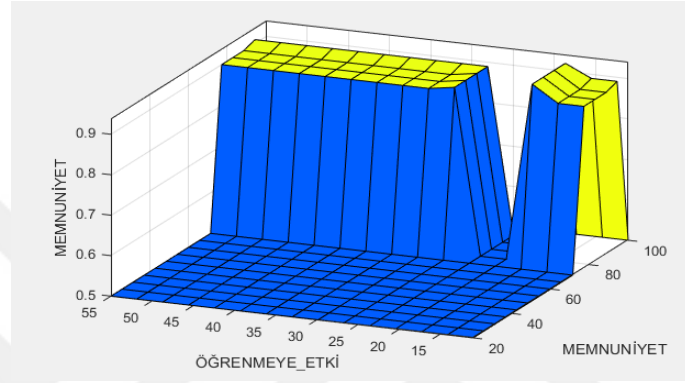
Şekil 3.21 (a); Memnuniyet = 95, Öğrenmeye Etki = 50, Motivasyon = 33 ve Kullanışlılık = 20 girdi değerleri için Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçları göstermektedir. Şekil 3.21 (a)'ya göre elde edilen çıktı değerleri Memnuniyet = 0.8, Öğrenmeye Etki = 0.27, Motivasyon = 0.815 ve Kullanışlılık = 0.5'tir. Şekil 3.21 (b) 'de ise, Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçlar yüzey görüntüleyici ile 3 boyutlu olarak gösterilmiştir.

- **Maksimumların En Büyüğü Durulaştırma Yöntemi**

Şekil 3.22'de, Mamdani çıkarım yöntemi ve yamuk üyelik fonksiyonları ile elde edilen verilere ait Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi sonuçları yer almaktadır. Şekil 3.22 (a)'da Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici sonuçları ve Şekil 3.22 (b)'de Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici sonuçları bulunmaktadır.



(a) Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici



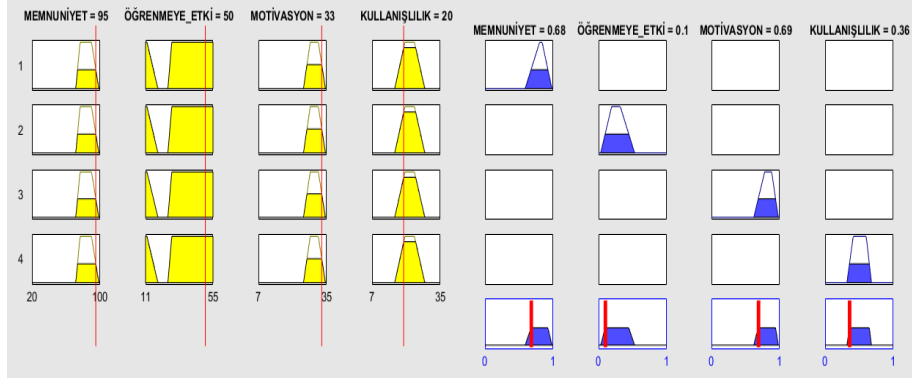
(b) Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici

Şekil 3.22. Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi sonuçları

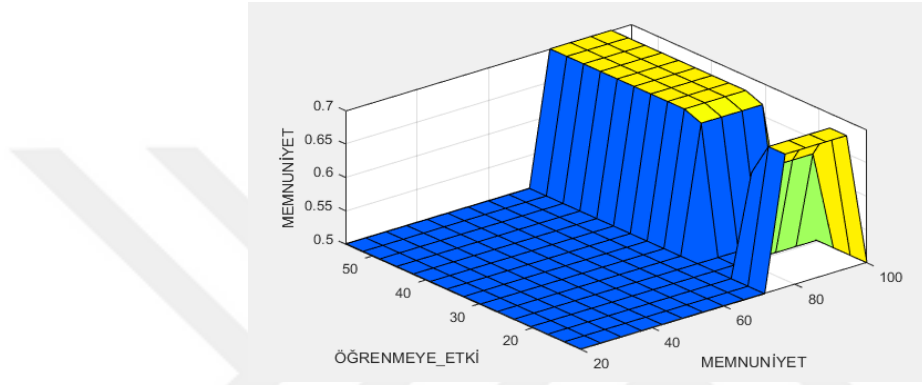
Şekil 3.22 (a); Memnuniyet = 95, Öğrenmeye Etki = 50, Motivasyon = 33 ve Kullanışlılık = 20 girdi değerleri için Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçları göstermektedir. Şekil 3.22 (a)'ya göre elde edilen çıktı değerleri Memnuniyet = 0.92, Öğrenmeye Etki = 0.44, Motivasyon = 0.94 ve Kullanışlılık = 0.64'tür. Şekil 3.22 (b) 'de ise, Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçlar yüzey görüntüleyici ile 3 boyutlu olarak gösterilmiştir.

- **Maksimumların En Küçüğü Durulaştırma Yöntemi**

Şekil 3.23'te, Mamdani çıkarım yöntemi ve yamuk üyelik fonksiyonları ile elde edilen verilere ait Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi sonuçları yer almaktadır. Şekil 3.23 (a)'da Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici sonuçları ve Şekil 3.23 (b)'de Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici sonuçları bulunmaktadır.



(a) Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici



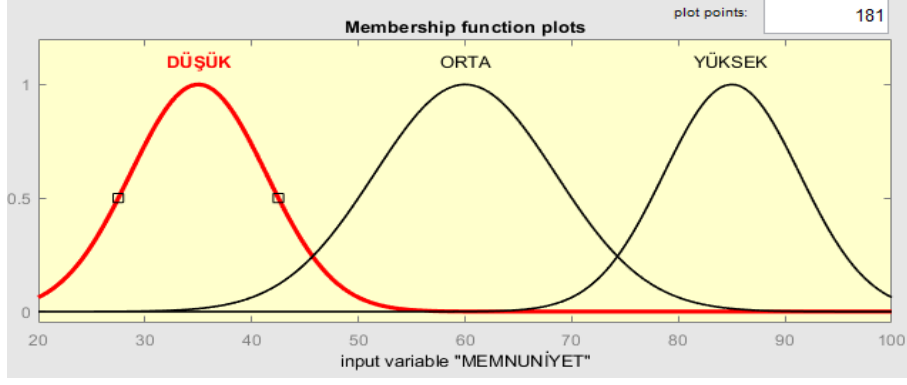
(b) Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici

Şekil 3.23. Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi sonuçları

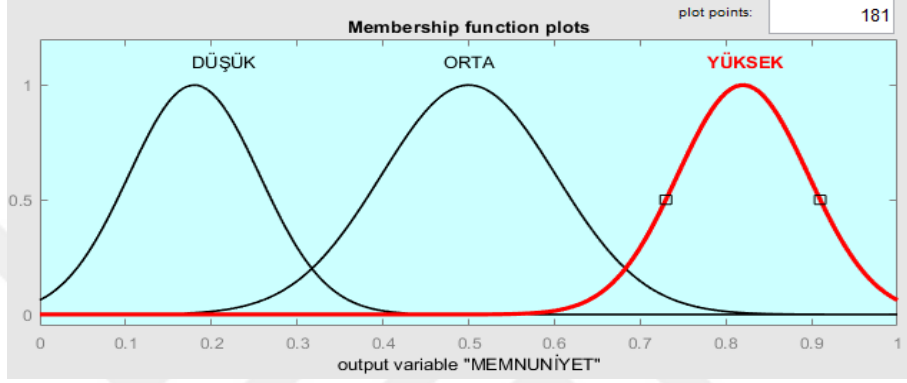
Şekil 3.23 (a); Memnuniyet = 95, Öğrenmeye Etki = 50, Motivasyon = 33 ve Kullanışlılık = 20 girdi değerleri için Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçları göstermektedir. Şekil 3.23 (a)'ya göre elde edilen çıktı değerleri Memnuniyet = 0.68, Öğrenmeye Etki = 0.1, Motivasyon = 0.69 ve Kullanışlılık = 0.36'dır. Şekil 3.23 (b) 'de ise, Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçlar yüzey görüntüleyici ile 3 boyutlu olarak gösterilmiştir.

3.3.1.3. Gauss Üyelik Fonksiyonu

Mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin Memnuniyet, Öğrenmeye Etki, Motivasyon ve Kullanışlılık faktörleri için dört adet girdi ve dört adet çıktı gauss üyelik fonksiyonu tanımlanmıştır. Şekil 3.24'te Memnuniyet faktörü için tanımlanan girdi ve çıktı gauss üyelik fonksiyonları yer almaktadır.



(a) Memnuniyet girdi gauss üyelik fonksiyonu



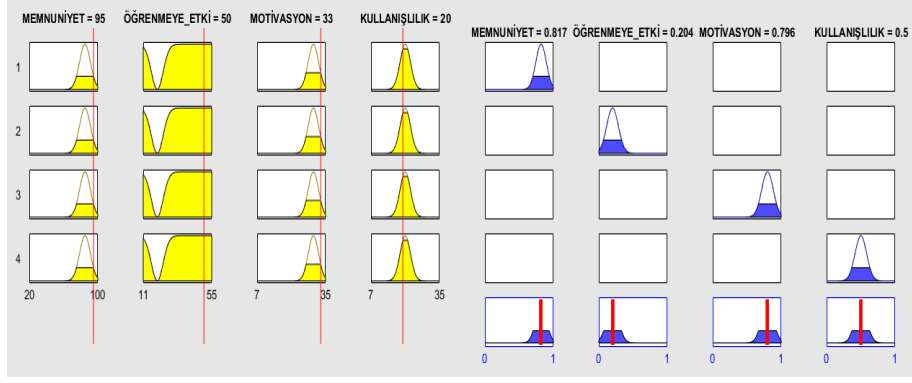
(b) Memnuniyet çıktı gauss üyelik fonksiyonu

Şekil 3.24. Memnuniyet faktörü gauss üyelik fonksiyonları

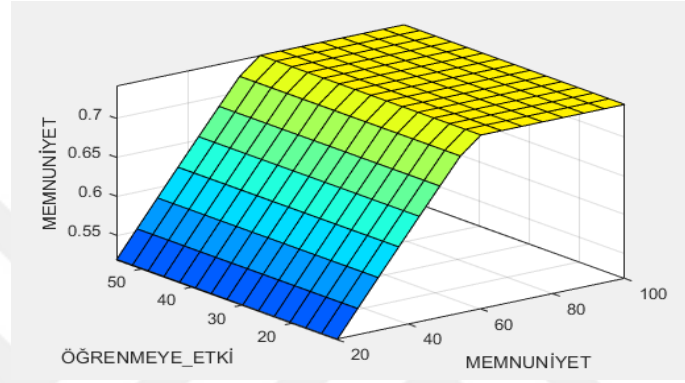
Mamdani çıkarım yönteminde tasarlanan sistemde, gauss üyelik fonksiyonları ile bulanıklaştırılan verilerin durulaştırılmasında dört farklı durulaştırma yöntemi kullanılmıştır. Bunlar; Alan Merkezi, Maksimumların En Büyüğü, Maksimumların Ortalaması ve Maksimumların En Küçüğü Durulaştırma Yöntemleridir.

- **Alan Merkezi Durulaştırma Yöntemi**

Şekil 3.25'de, Mamdani çıkarım yöntemi ve gauss üyelik fonksiyonları ile elde edilen verilere ait Alan merkezi durulaştırma yöntemi sonuçları yer almaktadır. Şekil 3.25 (a)'da Alan merkezi durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici sonuçları ve Şekil 3.25 (b)'de Alan merkezi durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici sonuçları bulunmaktadır.



(a) Alan merkezi durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici



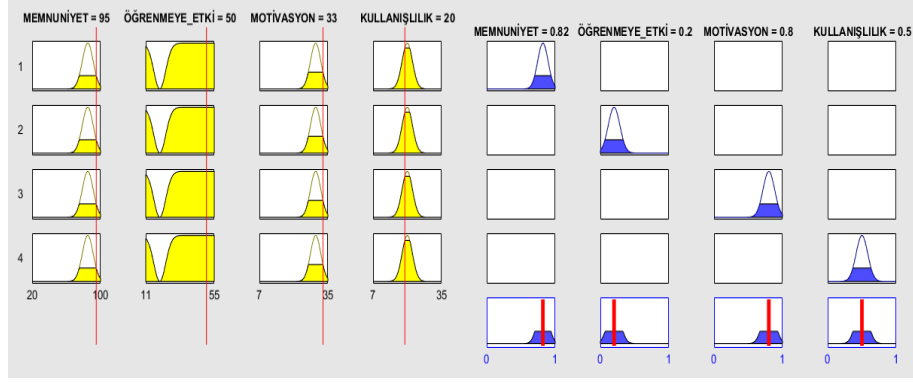
(b) Alan merkezi durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici

Şekil 3.25. Alan merkezi durulaştırma yöntemi sonuçları

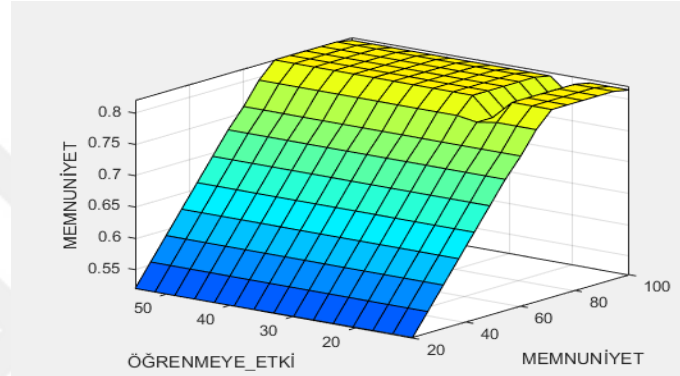
Şekil 3.25 (a); Memnuniyet = 95, Öğrenmeye Etki = 50, Motivasyon = 33 ve Kullanışlılık = 20 girdi değerleri için Alan merkezi durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçları göstermektedir. Şekil 3.25 (a)'ya göre elde edilen çıktı değerleri Memnuniyet = 0.817, Öğrenmeye Etki = 0.204, Motivasyon = 0.796 ve Kullanışlılık = 0.5'dir. Şekil 3.25 (b) 'de ise, Alan merkezi durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçlar yüzey görüntüleyici ile 3 boyutlu olarak gösterilmiştir.

- **Maksimumların Ortalaması Durulaştırma Yöntemi**

Şekil 3.26'da, Mamdani çıkarım yöntemi ve gauss üyelik fonksiyonları ile elde edilen verilere ait Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi sonuçları yer almaktadır. Şekil 3.26 (a)'da Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici sonuçları ve Şekil 3.26 (b)'de Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici sonuçları bulunmaktadır.



(a) Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici



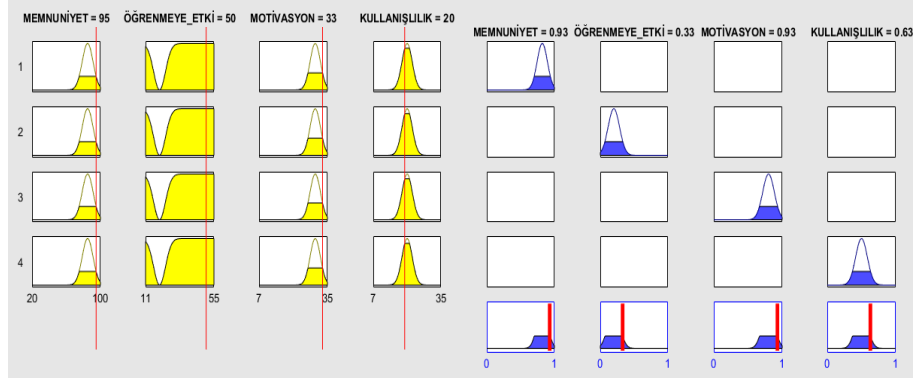
(b) Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici

Şekil 3.26. Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi sonuçları

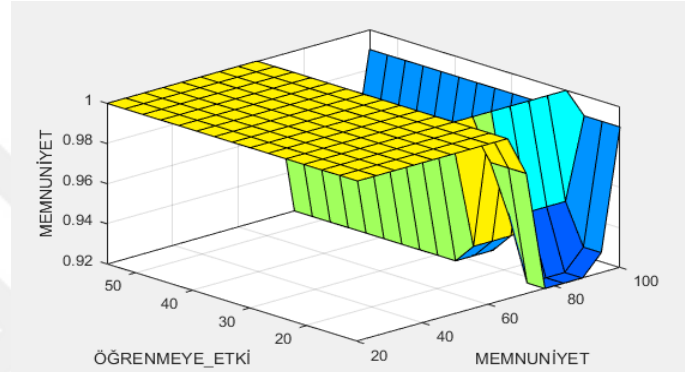
Şekil 3.26 (a); Memnuniyet = 95, Öğrenmeye Etki = 50, Motivasyon = 33 ve Kullanışlılık = 20 girdi değerleri için Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçları göstermektedir. Şekil 3.26 (a)'ya göre elde edilen çıktı değerleri Memnuniyet = 0.82, Öğrenmeye Etki = 0.2, Motivasyon = 0.8 ve Kullanışlılık = 0.5'tir. Şekil 3.26 (b) 'de ise, Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçlar yüzey görüntüleyici ile 3 boyutlu olarak gösterilmiştir.

- **Maksimumların En Büyüğü Durulaştırma Yöntemi**

Şekil 3.27'de, Mamdani çıkarım yöntemi ve gauss üyelik fonksiyonları ile elde edilen verilere ait Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi sonuçları yer almaktadır. Şekil 3.27 (a)'da Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici sonuçları ve Şekil 3.27 (b)'de Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici sonuçları bulunmaktadır.



(a) Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici



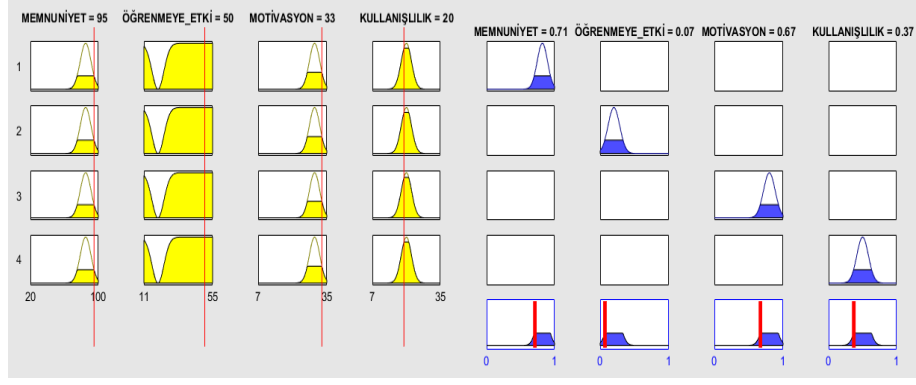
(b) Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici

Şekil 3.27. Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi sonuçları

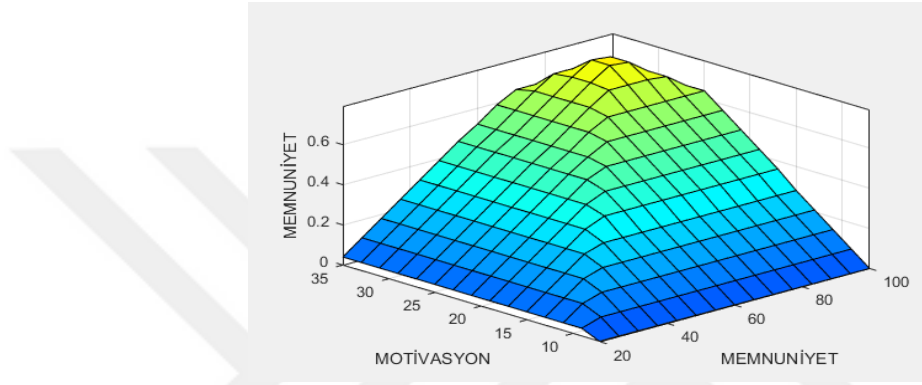
Şekil 3.27 (a); Memnuniyet = 95, Öğrenmeye Etki = 50, Motivasyon = 33 ve Kullanışlılık = 20 girdi değerleri için Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçları göstermektedir. Şekil 3.27 (a)'ya göre elde edilen çıktı değerleri Memnuniyet = 0.93, Öğrenmeye Etki = 0.33, Motivasyon = 0.93 ve Kullanışlılık = 0.63'tür. Şekil 3.27 (b) 'de ise, Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçlar yüzey görüntüleyici ile 3 boyutlu olarak gösterilmiştir.

- **Maksimumların En Küçüğü Durulaştırma Yöntemi**

Şekil 3.28'de, Mamdani çıkarım yöntemi ve gauss üyelik fonksiyonları ile elde edilen verilere ait Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi sonuçları yer almaktadır. Şekil 3.28 (a)'da Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici sonuçları ve Şekil 3.28 (b)'de Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici sonuçları bulunmaktadır.



(a) Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici



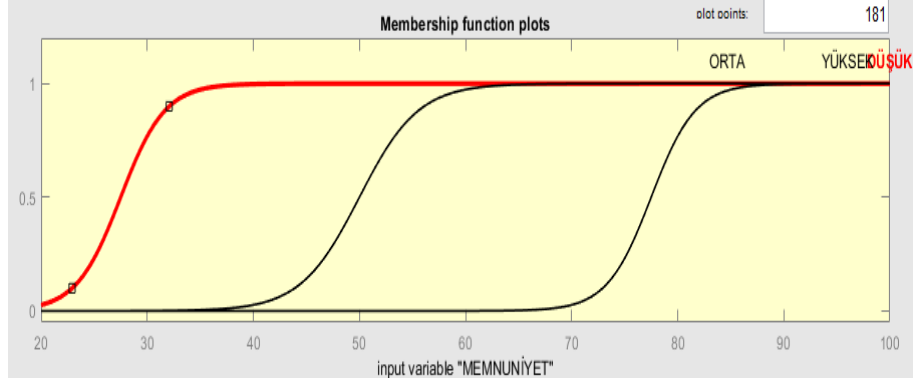
(b) Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici

Şekil 3.28. Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi sonuçları

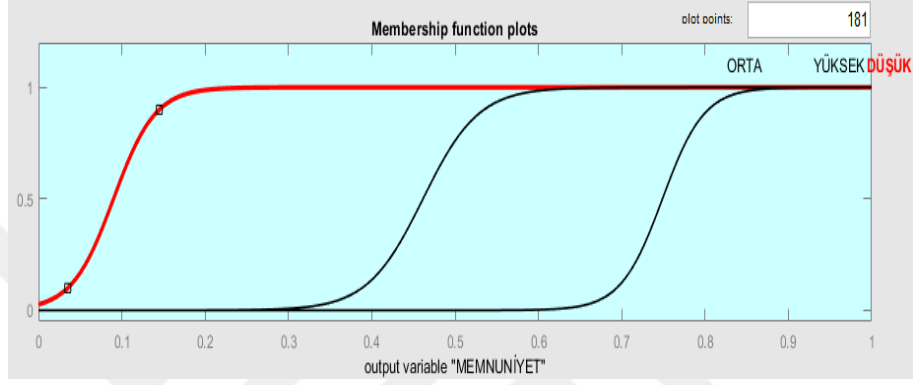
Şekil 3.28 (a); Memnuniyet = 95, Öğrenmeye Etki = 50, Motivasyon = 33 ve Kullanışlılık = 20 girdi değerleri için Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçları göstermektedir. Şekil 3.28 (a)'ya göre elde edilen çıktı değerleri Memnuniyet = 0.71, Öğrenmeye Etki = 0.07, Motivasyon = 0.67 ve Kullanışlılık = 0.37'dir. Şekil 3.28 (b) 'de ise, Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçlar yüzey görüntüleyici ile 3 boyutlu olarak gösterilmiştir.

3.3.1.4. Sigmoid Üyelik Fonksiyonu

Mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin Memnuniyet, Öğrenmeye Etki, Motivasyon ve Kullanışlılık faktörleri için dört adet girdi ve dört adet çıktı sigmoid üyelik fonksiyonu tanımlanmıştır. Şekil 3.29'da Memnuniyet faktörü için tanımlanan girdi ve çıktı sigmoid üyelik fonksiyonları yer almaktadır.



(a) Memnuniyet girdi sigmoid üyelik fonksiyonu



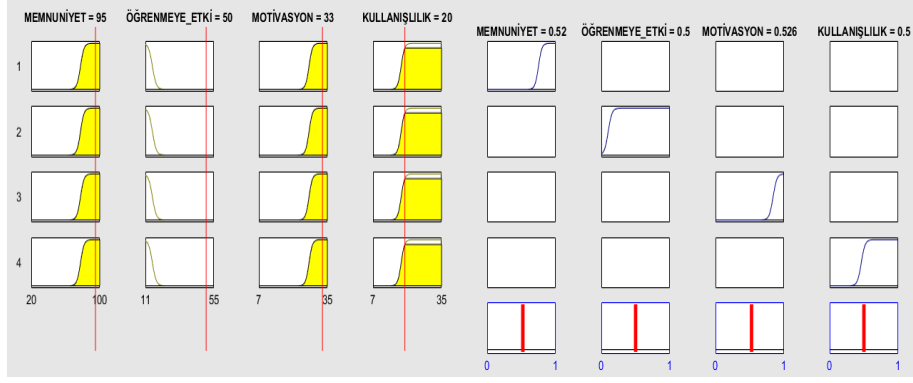
(b) Memnuniyet çıktı sigmoid üyelik fonksiyonu

Şekil 3.29. Memnuniyet faktörü sigmoid üyelik fonksiyonları

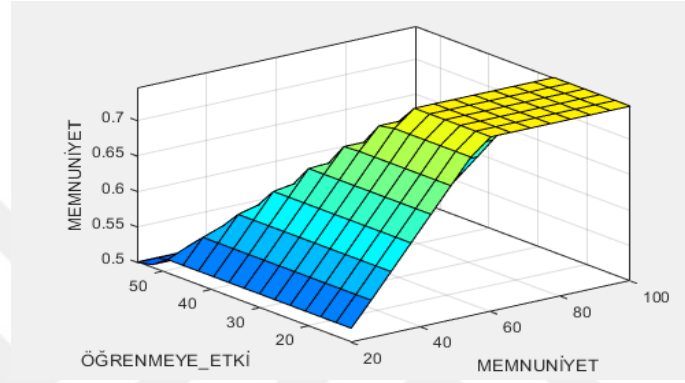
Mamdani çıkarım yönteminde tasarlanan sistemde, sigmoid üyelik fonksiyonları ile bulanıklaştırılan verilerin durulaştırılmasında dört farklı durulaştırma yöntemi kullanılmıştır. Bunlar; Alan Merkezi, Maksimumların En Büyüğü, Maksimumların Ortalaması ve Maksimumların En Küçüğü Durulaştırma Yöntemleridir.

- **Alan Merkezi Durulaştırma Yöntemi**

Şekil 3.30'da, Mamdani çıkarım yöntemi ve sigmoid üyelik fonksiyonları ile elde edilen verilere ait Alan merkezi durulaştırma yöntemi sonuçları yer almaktadır. Şekil 3.30 (a)'da Alan merkezi durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici sonuçları ve Şekil 3.30 (b)'de Alan merkezi durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici sonuçları bulunmaktadır.



(a) Alan merkezi durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici



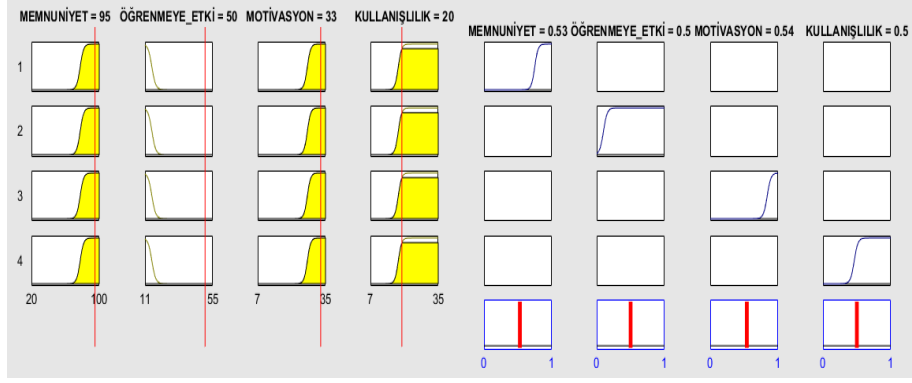
(b) Alan merkezi durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici

Şekil 3.30. Alan merkezi durulaştırma yöntemi sonuçları

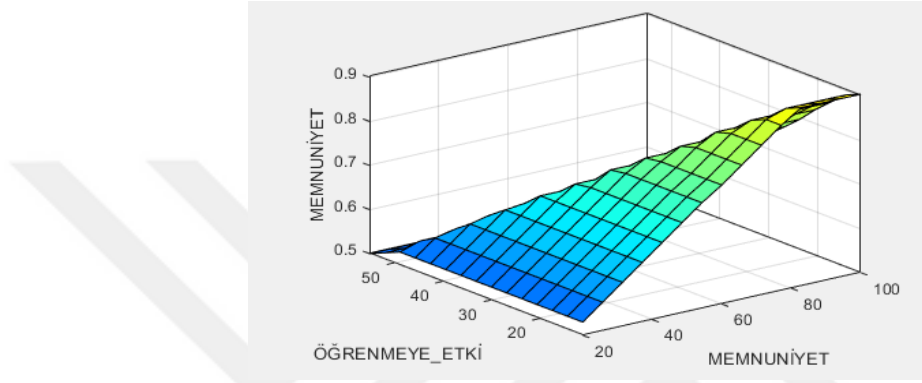
Şekil 3.30 (a); Memnuniyet = 95, Öğrenmeye Etki = 50, Motivasyon = 33 ve Kullanışlılık = 20 girdi değerleri için Alan merkezi durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçları göstermektedir. Şekil 3.30 (a)'ya göre elde edilen çıktı değerleri Memnuniyet = 0.52, Öğrenmeye Etki = 0.5, Motivasyon = 0.526 ve Kullanışlılık = 0.5'tir. Şekil 3.30 (b) 'de ise, Alan merkezi durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçlar yüzey görüntüleyici ile 3 boyutlu olarak gösterilmiştir.

- **Maksimumların Ortalaması Durulaştırma Yöntemi**

Şekil 3.31'de, Mamdani çıkarım yöntemi ve sigmoid üyelik fonksiyonları ile elde edilen verilere ait Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi sonuçları yer almaktadır. Şekil 3.31 (a)'da Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici sonuçları ve Şekil 3.31 (b)'de Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici sonuçları bulunmaktadır.



(a) Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici



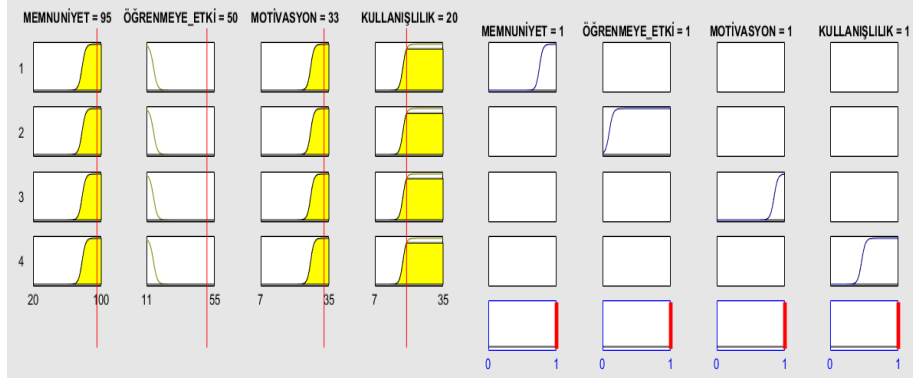
(b) Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici

Şekil 3.31. Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi sonuçları

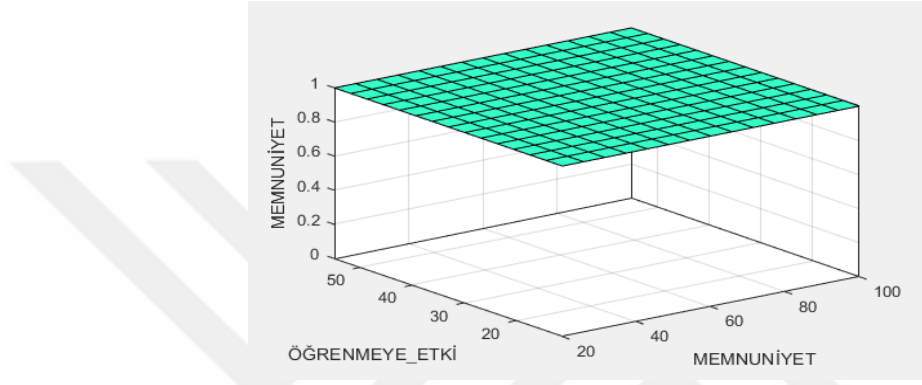
Şekil 3.31 (a); Memnuniyet = 95, Öğrenmeye Etki = 50, Motivasyon = 33 ve Kullanışlılık = 20 girdi değerleri için Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçları göstermektedir. Şekil 3.31 (a)'ya göre elde edilen çıktı değerleri Memnuniyet = 0.53, Öğrenmeye Etki = 0.5, Motivasyon = 0.54 ve Kullanışlılık = 0.5'tir. Şekil 3.31 (b) 'de ise, Maksimumların ortalaması durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçlar yüzey görüntüleyici ile 3 boyutlu olarak gösterilmiştir.

- **Maksimumların En Büyüğü Durulaştırma Yöntemi**

Şekil 3.32'de, Mamdani çıkarım yöntemi ve sigmoid üyelik fonksiyonları ile elde edilen verilere ait Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi sonuçları yer almaktadır. Şekil 3.32 (a)'da Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici sonuçları ve Şekil 3.32 (b)'de Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici sonuçları bulunmaktadır.



(a) Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici



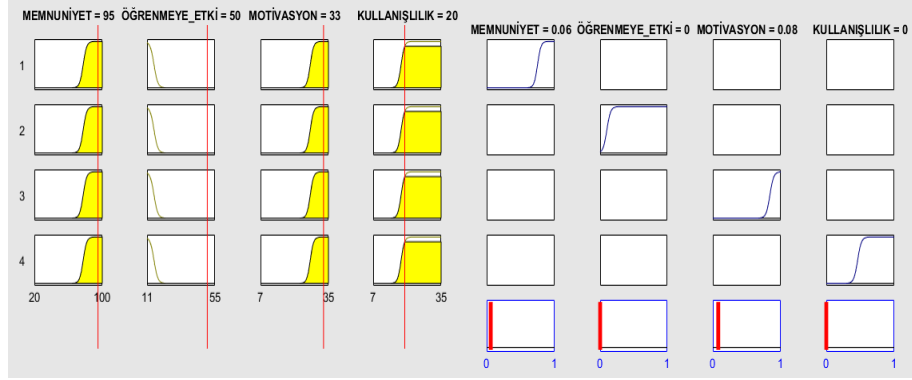
(b) Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici

Şekil 3.32. Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi sonuçları

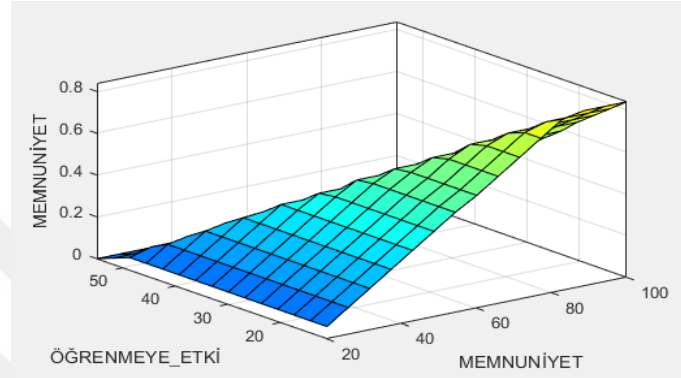
Şekil 3.32 (a); Memnuniyet = 95, Öğrenmeye Etki = 50, Motivasyon = 33 ve Kullanışlılık = 20 girdi değerleri için Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçları göstermektedir. Şekil 3.32 (a)'ya göre elde edilen çıktı değerleri Memnuniyet = 1, Öğrenmeye Etki = 1, Motivasyon = 1 ve Kullanışlılık = 1'dir. Şekil 3.32 (b) 'de ise, Maksimumların en büyüğü durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçlar yüzey görüntüleyici ile 3 boyutlu olarak gösterilmiştir.

- **Maksimumların En Küçüğü Durulaştırma Yöntemi**

Şekil 3.33'de, Mamdani çıkarım yöntemi ve sigmoid üyelik fonksiyonları ile elde edilen verilere ait Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi sonuçları yer almaktadır. Şekil 3.33 (a)'da Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici sonuçları ve Şekil 3.33 (b)'de Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici sonuçları bulunmaktadır.



(a) Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi kural görüntüleyici



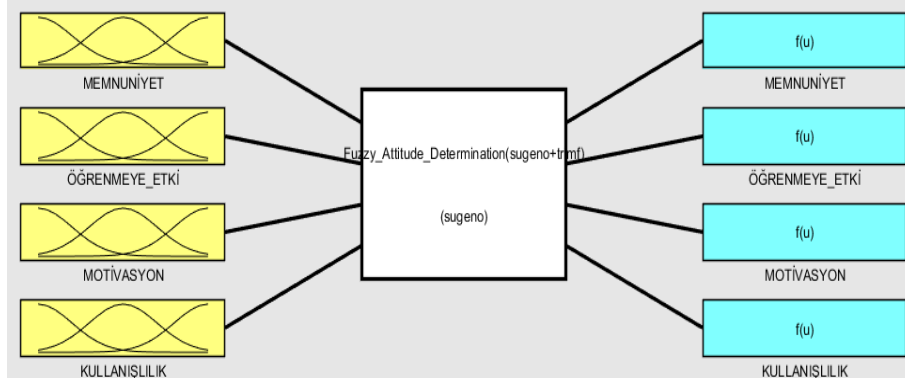
(b) Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi yüzey görüntüleyici

Şekil 3.33. Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi sonuçları

Şekil 3.33 (a); Memnuniyet = 95, Öğrenmeye Etki = 50, Motivasyon = 33 ve Kullanışlılık = 20 girdi değerleri için Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçları göstermektedir. Şekil 3.33 (a)'ya göre elde edilen çıktı değerleri Memnuniyet = 0.06, Öğrenmeye Etki = 0, Motivasyon = 0.08 ve Kullanışlılık = 0'dir. Şekil 3.33 (b) 'de ise, Maksimumların en küçüğü durulaştırma yöntemi ile elde edilen sonuçlar yüzey görüntüleyici ile 3 boyutlu olarak gösterilmiştir.

3.3.2. Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi

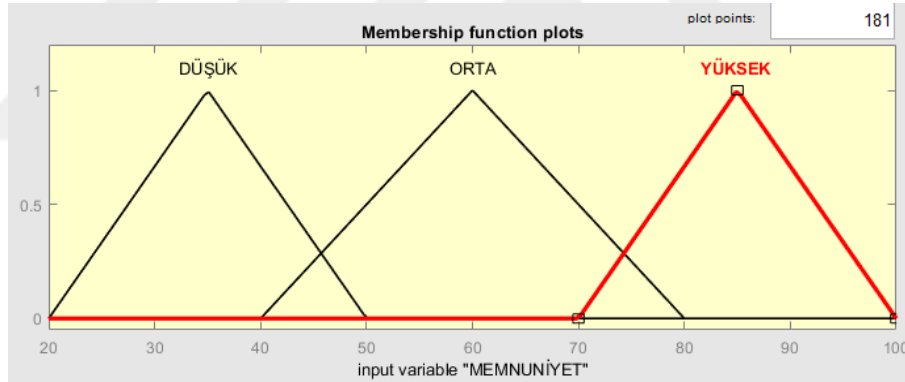
Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi kullanılarak tasarlanan sistemin, Mamdani Çıkarım Yöntemine benzer şekilde dört girdisi (Memnuniyet, Öğrenmeye Etki, Motivasyon, Kullanışlılık) ve dört tane de çıktısı (Memnuniyet, Öğrenmeye Etki, Motivasyon, Kullanışlılık) bulunmaktadır. Şekil 3.34'te Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi ile tasarlanan bulanık mantık tabanlı sistemin genel yapısı gösterilmiştir.



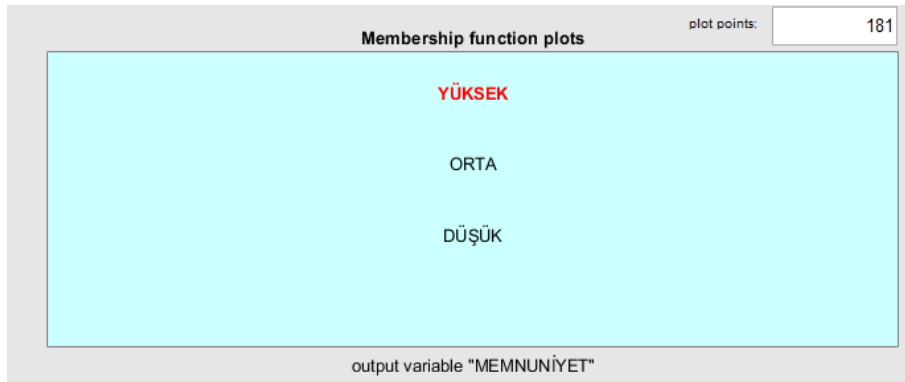
Şekil 3.34. Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemli Sistemin Genel Yapısı

3.3.2.1. Üçgen Üyelik Fonksiyonu

Mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin Memnuniyet, Öğrenmeye Etki, Motivasyon ve Kullanışlılık faktörleri için dört adet girdi ve dört adet çıktı üçgen üyelik fonksiyonu tanımlanmıştır. Şekil 3.35'te Memnuniyet faktörü için tanımlanan girdi ve çıktı üçgen üyelik fonksiyonları yer almaktadır.



(a) Memnuniyet girdi üçgen üyelik fonksiyonu

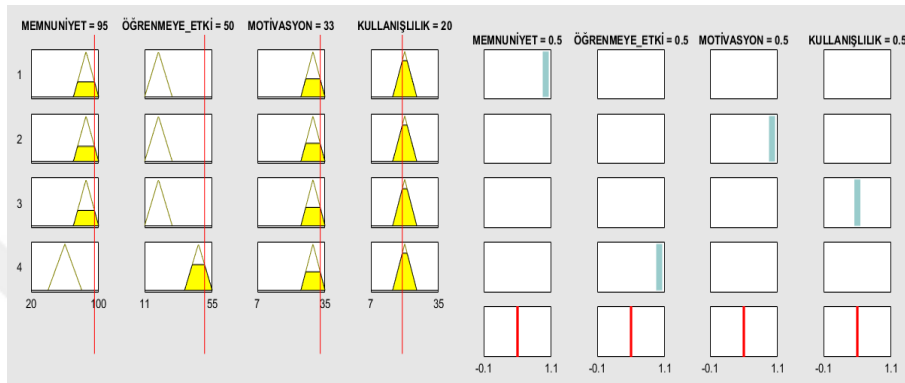


(b) Memnuniyet çıktı üçgen üyelik fonksiyonu

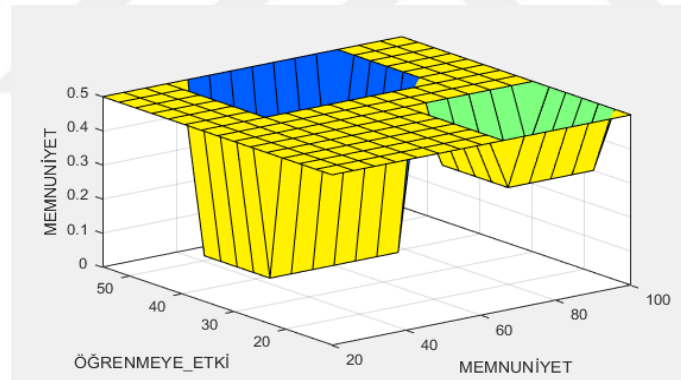
Şekil 3.35. Memnuniyet faktörü üçgen üyelik fonksiyonları

Tagaki-Sugeno çıkarım yönteminde tasarlanan sistemde, üçgen üyelik fonksiyonları ile bulanıklaştırılan verilerin durulaştırılmasında ayrı bir durulaştırılma yöntemi kullanılmamaktadır. Bulanık veriler, sistem tarafından durulaştırılmaktadır.

Şekil 3.36'da, Tagaki-Sugeno çıkarım yöntemi ve üçgen üyelik fonksiyonları ile elde edilen verilere ait sonuçlar yer almaktadır. Şekil 3.36 (a)'da Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi kural görüntüleyici sonuçları ve Şekil 3.36 (b)'de Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi yüzey görüntüleyici sonuçları bulunmaktadır.



(a) Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi kural görüntüleyici



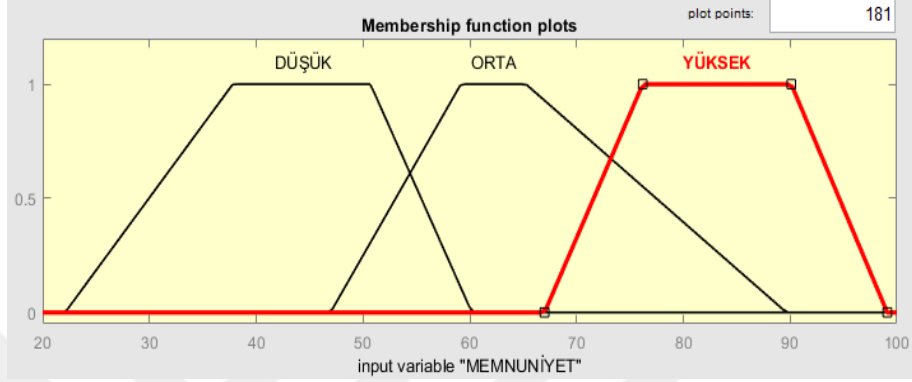
(b) Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi yüzey görüntüleyici

Şekil 3.36. Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi sonuçları

Şekil 3.36 (a); Memnuniyet = 95, Öğrenmeye Etki = 50, Motivasyon = 33 ve Kullanışlılık = 20 girdi değerleri için elde edilen sonuçları göstermektedir. Şekil 3.36 (a)'ya göre elde edilen çıktı değerleri Memnuniyet = 0.5, Öğrenmeye Etki = 0.5, Motivasyon = 0.5 ve Kullanışlılık = 0.5'tir. Şekil 3.36 (b) 'de ise, elde edilen sonuçlar yüzey görüntüleyici ile 3 boyutlu olarak gösterilmiştir.

3.3.2.2. Yamuk Üyelik Fonksiyonu

Mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin Memnuniyet, Öğrenmeye Etki, Motivasyon ve Kullanışlılık faktörleri için dört adet girdi ve dört adet çıktı yamuk üyelik fonksiyonu tanımlanmıştır. Şekil 3.37’de Memnuniyet faktörü için tanımlanan girdi ve çıktı yamuk üyelik fonksiyonları yer almaktadır.



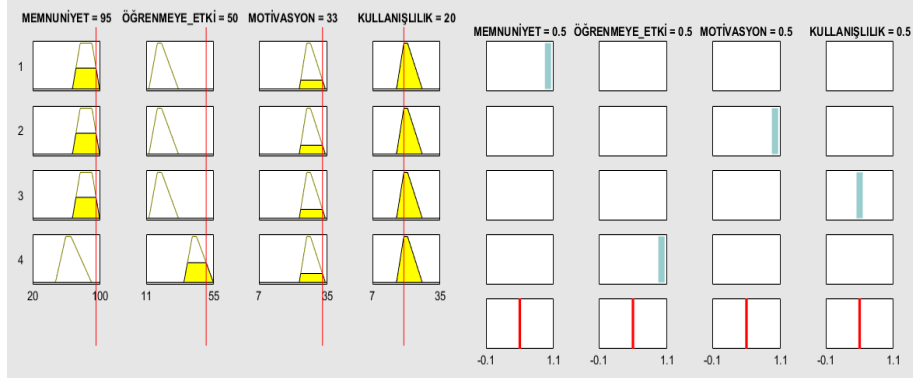
(a) Memnuniyet girdi yamuk üyelik fonksiyonu



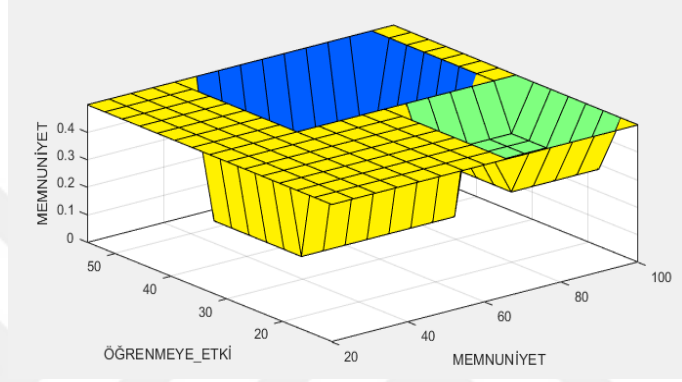
(b) Memnuniyet çıktı yamuk üyelik fonksiyonu

Şekil 3.37. Memnuniyet faktörü yamuk üyelik fonksiyonları

Şekil 3.38’de, Tagaki-Sugeno çıkarım yöntemi ve yamuk üyelik fonksiyonları ile elde edilen verilere ait sonuçlar yer almaktadır. Şekil 3.38 (a)’da Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi kural görüntüleyici sonuçları ve Şekil 3.38 (b)’de Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi yüzey görüntüleyici sonuçları bulunmaktadır.



(a) Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi kural görüntüleyici



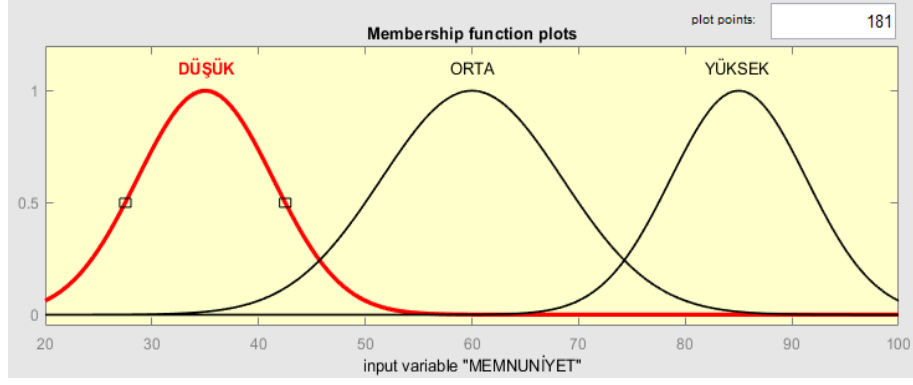
(b) Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi yüzey görüntüleyici

Şekil 3.38. Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi sonuçları

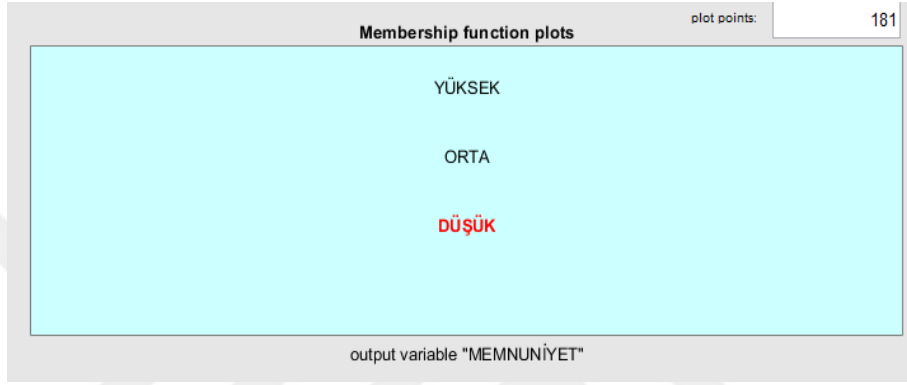
Şekil 3.38 (a); Memnuniyet = 95, Öğrenmeye Etki = 50, Motivasyon = 33 ve Kullanışlılık = 20 girdi değerleri için elde edilen sonuçları göstermektedir. Şekil 3.38 (a)'ya göre elde edilen çıktı değerleri Memnuniyet = 0.5, Öğrenmeye Etki = 0.5, Motivasyon = 0.5 ve Kullanışlılık = 0.5'tir. Şekil 3.38 (b) 'de ise, elde edilen sonuçlar yüzey görüntüleyici ile 3 boyutlu olarak gösterilmiştir.

3.3.2.3. Gauss Üyelik Fonksiyonu

Mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin Memnuniyet, Öğrenmeye Etki, Motivasyon ve Kullanışlılık faktörleri için dört adet girdi ve dört adet çıktı gauss üyelik fonksiyonu tanımlanmıştır. Şekil 3.39'da Memnuniyet faktörü için tanımlanan girdi ve çıktı gauss üyelik fonksiyonları yer almaktadır.



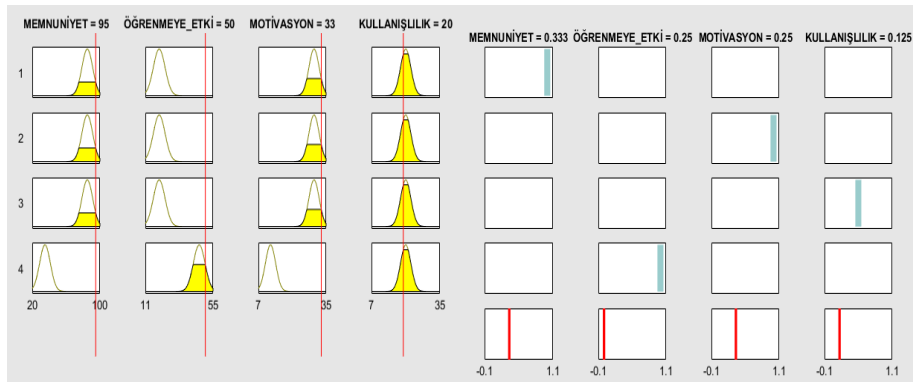
(a) Memnuniyet girdi gauss üyelik fonksiyonu



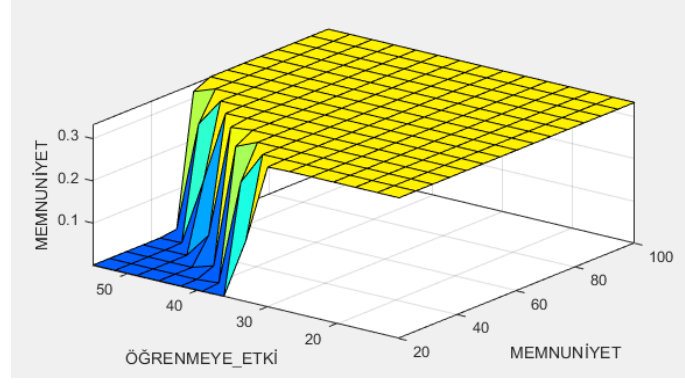
(b) Memnuniyet çıktı gauss üyelik fonksiyonu

Şekil 3.39. Memnuniyet faktörü gauss üyelik fonksiyonları

Şekil 3.40'ta, Tagaki-Sugeno çıkarım yöntemi ve gauss üyelik fonksiyonları ile elde edilen verilere ait sonuçlar yer almaktadır. Şekil 3.40 (a)'da Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi kural görüntüleyici sonuçları ve Şekil 3.40 (b)'de Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi yüzey görüntüleyici sonuçları bulunmaktadır.



(a) Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi kural görüntüleyici



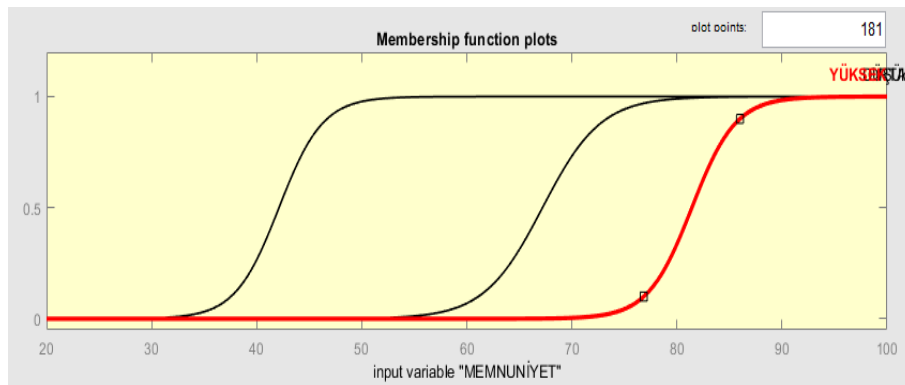
(b) Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi yüzey görüntüleyici

Şekil 3.40. Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi sonuçları

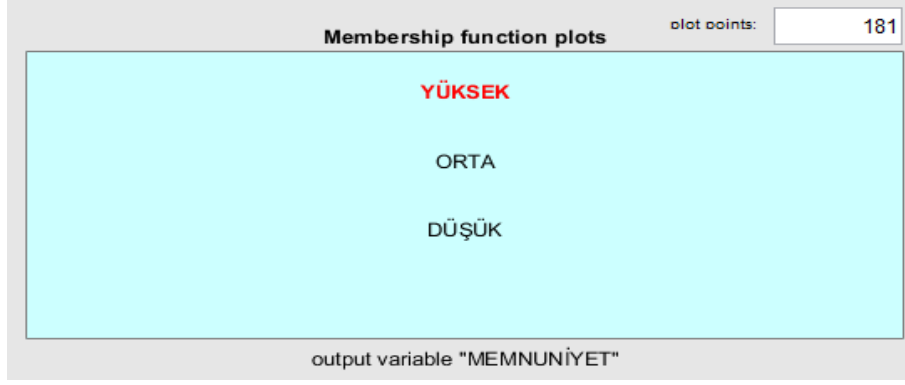
Şekil 3.40 (a); Memnuniyet = 95, Öğrenmeye Etki = 50, Motivasyon = 33 ve Kullanışlılık = 20 girdi değerleri için elde edilen sonuçları göstermektedir. Şekil 3.40 (a)'ya göre elde edilen çıktı değerleri Memnuniyet = 0.333, Öğrenmeye Etki = 0.25, Motivasyon = 0.25 ve Kullanışlılık = 0.125'tir. Şekil 3.40 (b) 'de ise, elde edilen sonuçlar yüzey görüntüleyici ile 3 boyutlu olarak gösterilmiştir.

3.3.2.4. Sigmoid Üyelik Fonksiyonu

Mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin Memnuniyet, Öğrenmeye Etki, Motivasyon ve Kullanışlılık faktörleri için dört adet girdi ve dört adet çıktı sigmoid üyelik fonksiyonu tanımlanmıştır. Şekil 3.41'de Memnuniyet faktörü için tanımlanan girdi ve çıktı sigmoid üyelik fonksiyonları yer almaktadır.



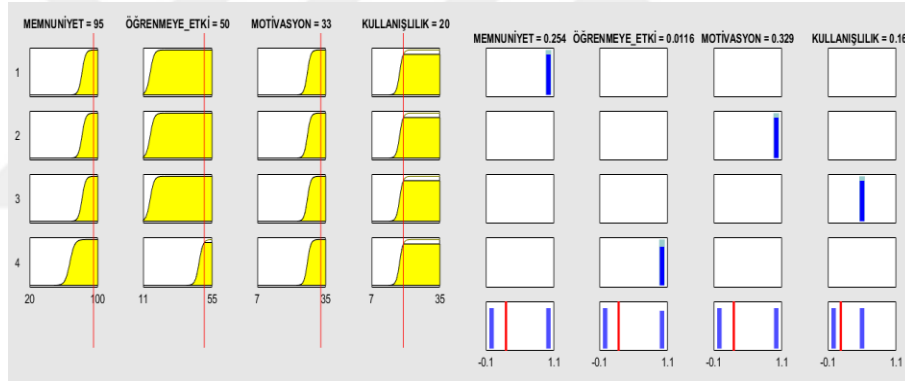
(a) Memnuniyet girdi sigmoid üyelik fonksiyonu



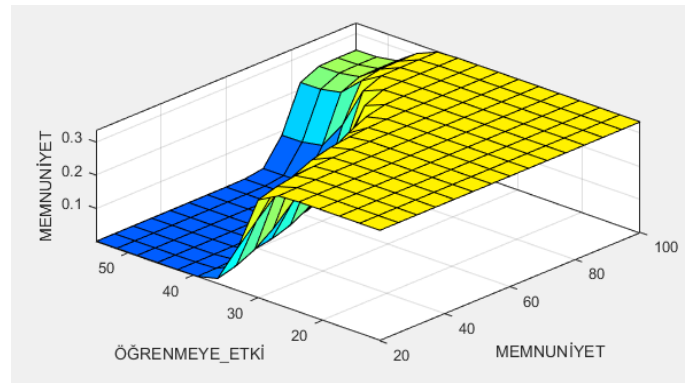
(b) Memnuniyet çıktı sigmoid üyelik fonksiyonu

Şekil 3.41. Memnuniyet faktörü sigmoid üyelik fonksiyonları

Şekil 3.42’de, Tagaki-Sugeno çıkarım yöntemi ve sigmoid üyelik fonksiyonları ile elde edilen verilere ait sonuçlar yer almaktadır. Şekil 3.42 (a)’da Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi kural görüntüleyici sonuçları ve Şekil 3.42 (b)’de Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi yüzey görüntüleyici sonuçları bulunmaktadır.



(a) Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi kural görüntüleyici



(b) Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi yüzey görüntüleyici

Şekil 3.42. Tagaki-Sugeno Çıkarım Yöntemi sonuçları

Şekil 3.42 (a); Memnuniyet = 95, Öğrenmeye Etki = 50, Motivasyon = 33 ve Kullanışlılık = 20 girdi değerleri için elde edilen sonuçları göstermektedir. Şekil 3.42 (a)'ya göre elde edilen çıktı değerleri Memnuniyet = 0.254, Öğrenmeye Etki = 0.0116, Motivasyon = 0.329 ve Kullanışlılık = 0.165'tir. Şekil 3.42 (b) 'de ise, elde edilen sonuçlar yüzey görüntüleyici ile 3 boyutlu olarak gösterilmiştir.

Yukarıda ayrıntılı bir şekilde değinilmiş olan; iki farklı çıkarım yöntemi, dört farklı üyelik fonksiyonu ve dört farklı durulaştırma yöntemi ile aynı girdi değerleri için elde edilen sonuçların performans karşılaştırması Tablo 3.1 'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Performans Karşılaştırması

Çıkarım Yöntemi	Üyelik Fonksiyonu	Durulaştırma Yöntemi	Memnuniyet	Öğrenmeye Etki	Motivasyon	Kullanışlılık
Mamdani	Üçgen Üyelik Fonksiyonu	Alan Merkezi	0.82	0.2	0.8	0.5
		Maksimumların Ortalaması	0.825	0.2	0.8	0.5
		Maksimumların En Büyüğü	0.94	0.33	0.93	0.63
		Maksimumların En Küçüğü	0.71	0.07	0.67	0.37
	Yamuk Üyelik Fonksiyonu	Alan Merkezi	0.792	0.275	0.806	0.502
		Maksimumların Ortalaması	0.8	0.27	0.815	0.5
		Maksimumların En Büyüğü	0.92	0.44	0.94	0.64
		Maksimumların En Küçüğü	0.68	0.1	0.69	0.36
	Gauss Üyelik Fonksiyonu	Alan Merkezi	0.817	0.204	0.796	0.5
		Maksimumların Ortalaması	0.82	0.2	0.8	0.5
		Maksimumların En Büyüğü	0.93	0.33	0.93	0.63

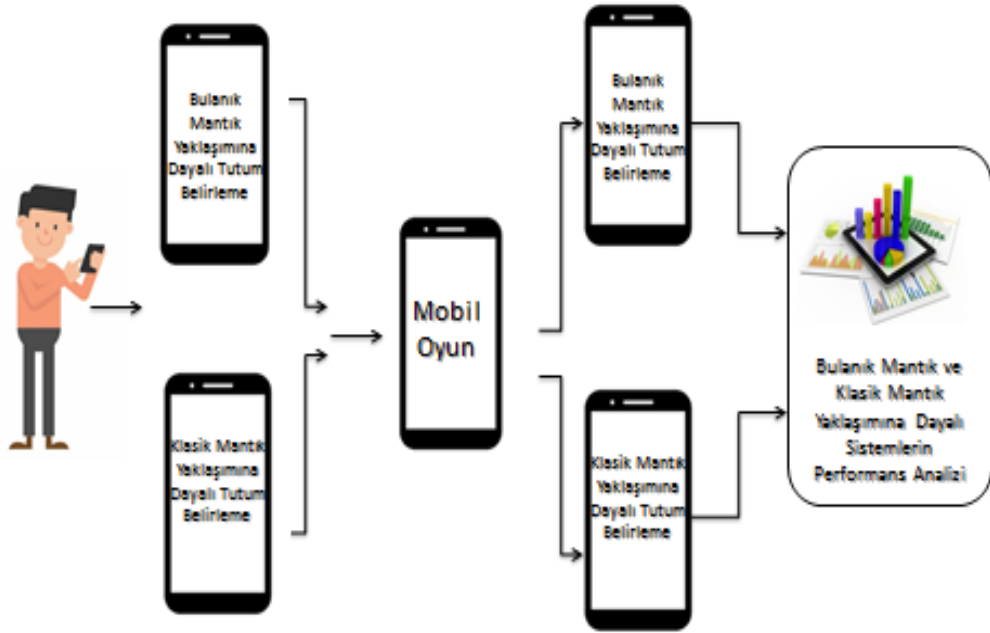
		Maksimumların En Küçüğü	0.71	0.07	0.67	0.37
	Sigmoid Üyelik Fonksiyonu	Alan Merkezi	0.52	0.5	0.526	0.5
		Maksimumların Ortalaması	0.53	0.5	0.54	0.5
		Maksimumların En Büyüğü	1	1	1	1
		Maksimumların En Küçüğü	0.06	0	0.08	0
Tagaki-Sugeno	Üçgen Üyelik Fonksiyonu		0.5	0.5	0.5	0.5
	Yamuk Üyelik Fonksiyonu		0.5	0.5	0.5	0.5
	Gauss Üyelik Fonksiyonu		0.333	0.25	0.25	0.125
	Sigmoid Üyelik Fonksiyonu		0.254	0.0116	0.329	0.165

Çalışmanın devamında bulanık mantık tabanlı tutum belirleme sisteminin geliştirilmesi aşamasında, bulanıklaştırma yöntemi olarak Üçgen Üyelik Fonksiyonları, çıkarım yöntemi olarak Mamdani Çıkarım Yöntemi ve durulaştırma yöntemi olarak ise Alan Merkezi Yöntemi kullanılmıştır.

4. GELİŞTİRİLEN MOBİL UYGULAMALAR

Çalışmanın bu bölümünde tez çalışması kapsamında geliştirilen android mobil uygulamalar ile ilgili detaylar yer almaktadır. İlk olarak Programlamaya yönelik eğitsel mobil oyunun tasarımı ve arayüzleri ile ilgili bilgiler verilmekte, daha sonra ise bulanık mantık tabanlı tutum belirleme sistemi, mobil uygulama tasarımı ve arayüzleri tanıtılmaktadır.

Sistemin genel yapısı Şekil 4.1'de gösterilmektedir. Şekil 4.1'de görülebileceği gibi, kullanıcı öncelikle bu tez çalışması kapsamında geliştirilen bulanık mantık tekniğine dayalı mobil uygulama aracılığıyla mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeğini uygular. Bu uygulama sayesinde öğrenci anket sorularına puan verir ve bulanık mantık tekniği öğrencinin bulanık mantığa dayalı tutumunu belirlemek amacıyla arka planda yürütülür. Daha sonra, programlamayı öğrenmek üzere geliştirilmiş olan eğitsel mobil oyunu oynar. Bunu takiben, bulanık mantık tabanlı mobil uygulama aracılığıyla mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeğini tekrar uygular. Sistemin son adımında, hem klasik hem de bulanık mantık yaklaşımlarının performanslarını karşılaştırmak için istatistiksel analizler yapılır.



Şekil 4.1. Bulanık mantık tabanlı sistemin genel yapısı

4.1. Programlamaya Yönelik Eğitsel Mobil Oyun

Tez çalışmasının gerçekleştirilme amaçlarından birisi, programlamaya yönelik eğitsel bir mobil oyun geliştirerek başta lisans öğrencileri olmak üzere programlama öğrenmek isteyen herkesin zamandan ve mekândan bağımsız olarak etkili, verimli, hızlı ve kolay bir şekilde öğrenmesini sağlamaktır. Böylece, akıllı telefonlar başta olmak üzere bireylerin mobil teknolojiler ile geçirdiği zamanı öğrenmek için kullanması açısından yararlı olması beklenmektedir. Ayrıca, bireyler geliştirilen mobil oyun sayesinde bir dersliğe veya bir mekâna ve belli bir zaman dilimine bağlı olmaksızın kendi öğrenmelerini yönetebileceklerdir.

Programlamaya yönelik eğitsel mobil oyunun geliştirilmesi sürecinde, önce oyunda yer alacak olan programlama dersine yönelik sorular hazırlanmış, daha sonra oyunun tasarımı ve kod yazımı gerçekleştirilmiştir.

4.1.1. Programlamaya Yönelik Soruların Hazırlanması

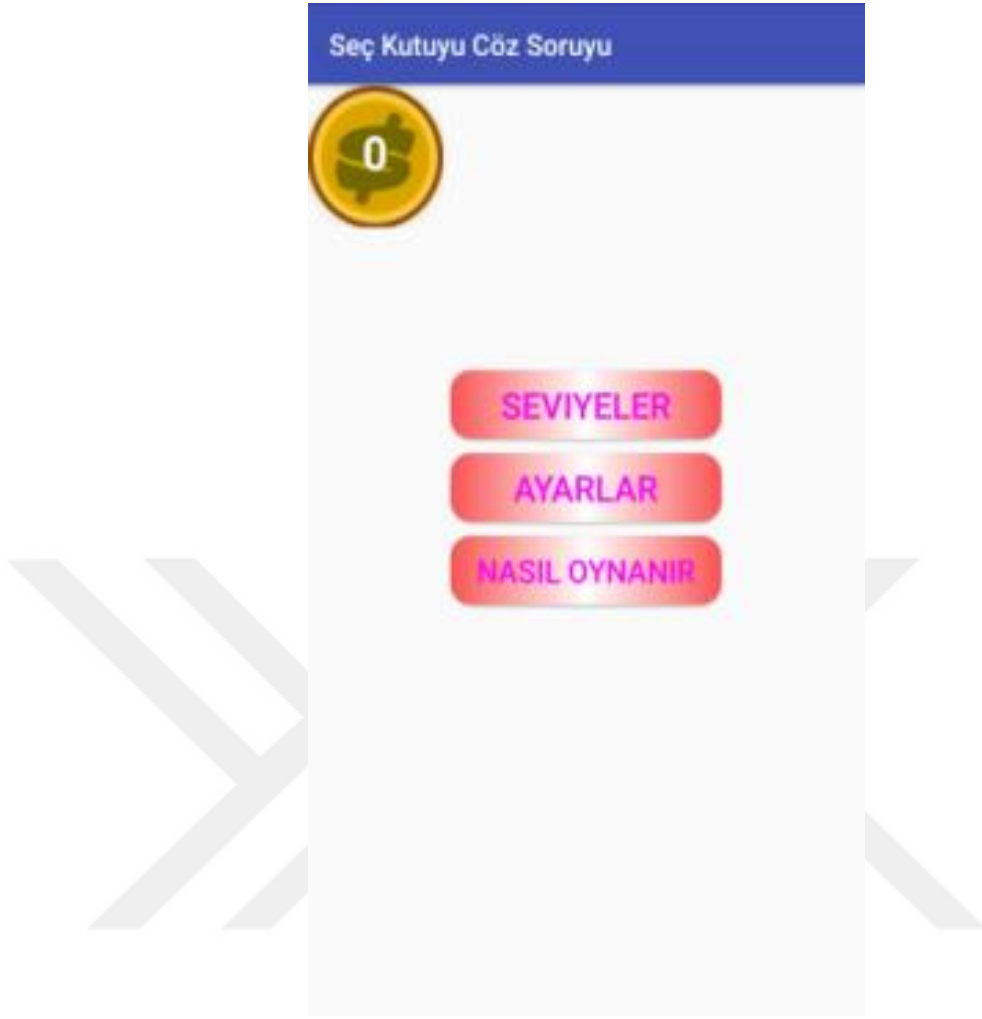
Tez kapsamında geliştirilen Programlamaya Yönelik Mobil Oyunda yer alacak soruların hazırlanması sürecinde, mühendislik lisans öğrencilerinin programlama dersi içeriği incelenmiştir. Dersin içeriğine uygun olarak 5 farklı zorluk seviyesinde, her seviyede 12 sorunun yer aldığı toplam 60 soru hazırlanmıştır. Mühendislik fakültesinde programlama dersi veren öğretim üyelerinin uzman görüşü alınarak, hazırlanan sorularda gerekli düzeltme ve iyileştirmeler yapılmıştır.

4.1.2. Programlamaya Yönelik Mobil Oyun Tasarımı

Tez kapsamında geliştirilen Seç Kutuyu Çöz Soruyu isimli Programlamaya Yönelik Mobil Oyunun tasarımında, Android için resmi ve tümleşik bir geliştirme ortamı olan Android Studio programından faydalanılmıştır. Android Studio, Android uygulama geliştiricileri için tasarlanan oldukça geniş kapsamlı, üst seviye özelliklere sahip ve ücretsiz bir programdır.

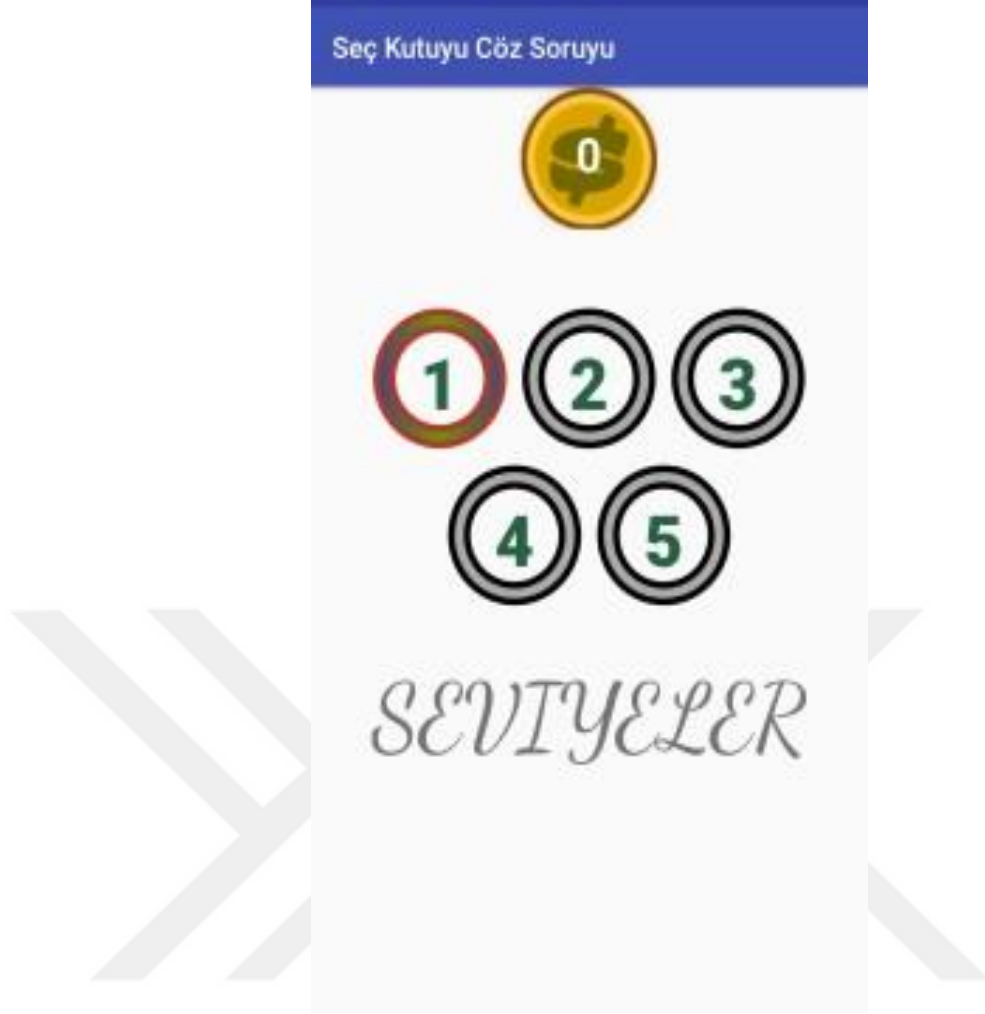
4.1.3. Programlamaya Yönelik Eğitsel Mobil Oyunun Arayüzleri

Seç Kutuyu Çöz Soruyu isimli eğitsel android mobil oyuna giriş yapan kullanıcılar Şekil 4.2'deki ekranla karşılaşmaktadırlar. Oyunun ana menü kısmında 3 adet buton bulunmaktadır. Bunlar; Seviyeler, Ayarlar ve Nasıl Oynanır butonlarıdır. Şekil 4.2'de oyunun ana menü ekranından bir görünüm gösterilmektedir.



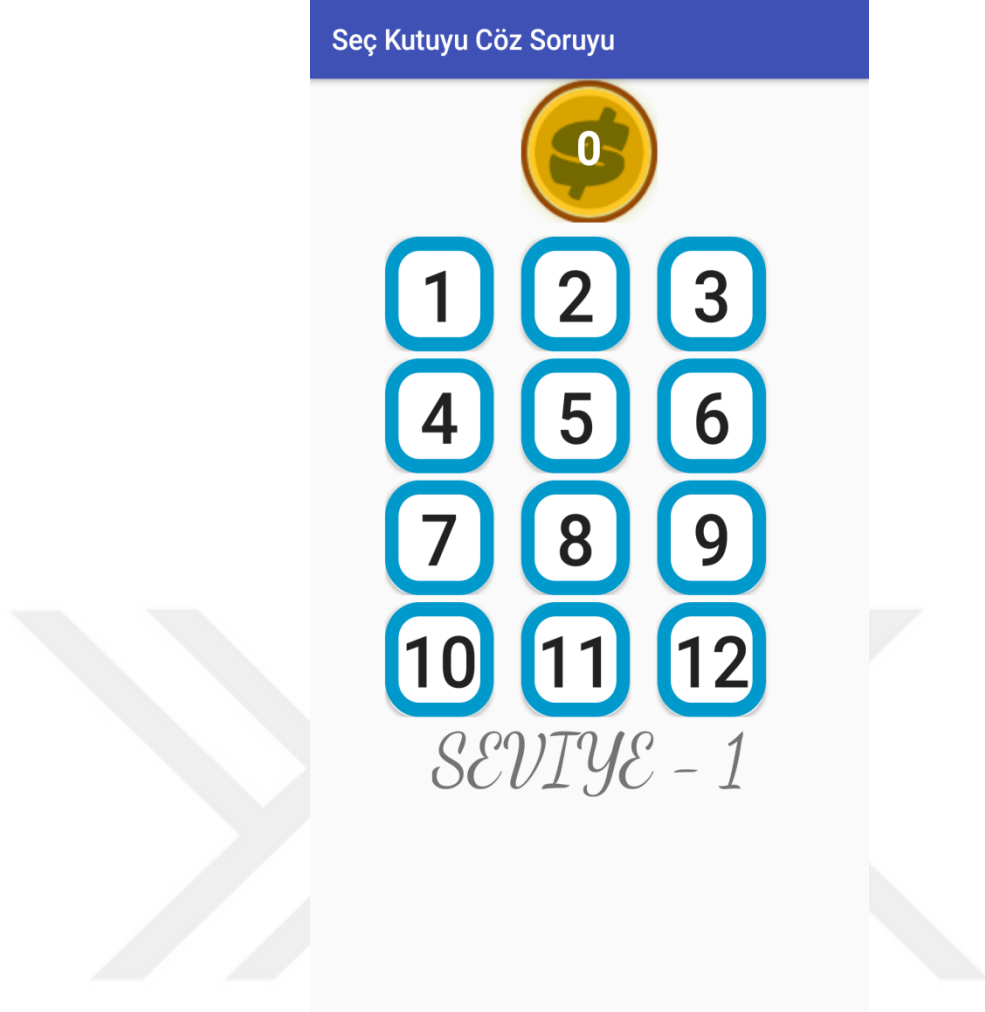
Şekil 4.2. Ana menü ekranı

Şekil 4.2’de Ana menü ekran görüntüsü verilen oyunun Nasıl Oynanır kısmında, oyunun nasıl oynandığı ile ilgili bir yönerge bulunmaktadır. Ayarlar kısmında ise kullanıcı oyun ile ilgili istediği ayarlamaları yapabilmektedir. Oyunu sıfırlayıp baştan başlamak veya kaldığı yerden devam etmek gibi ayarlamalar buradan yapılabilmektedir. Kullanıcı, Seviyeler kısmını açtığında Şekil 4.3’te ekran görüntüsü verilen bölümle karşılaşmaktadır.



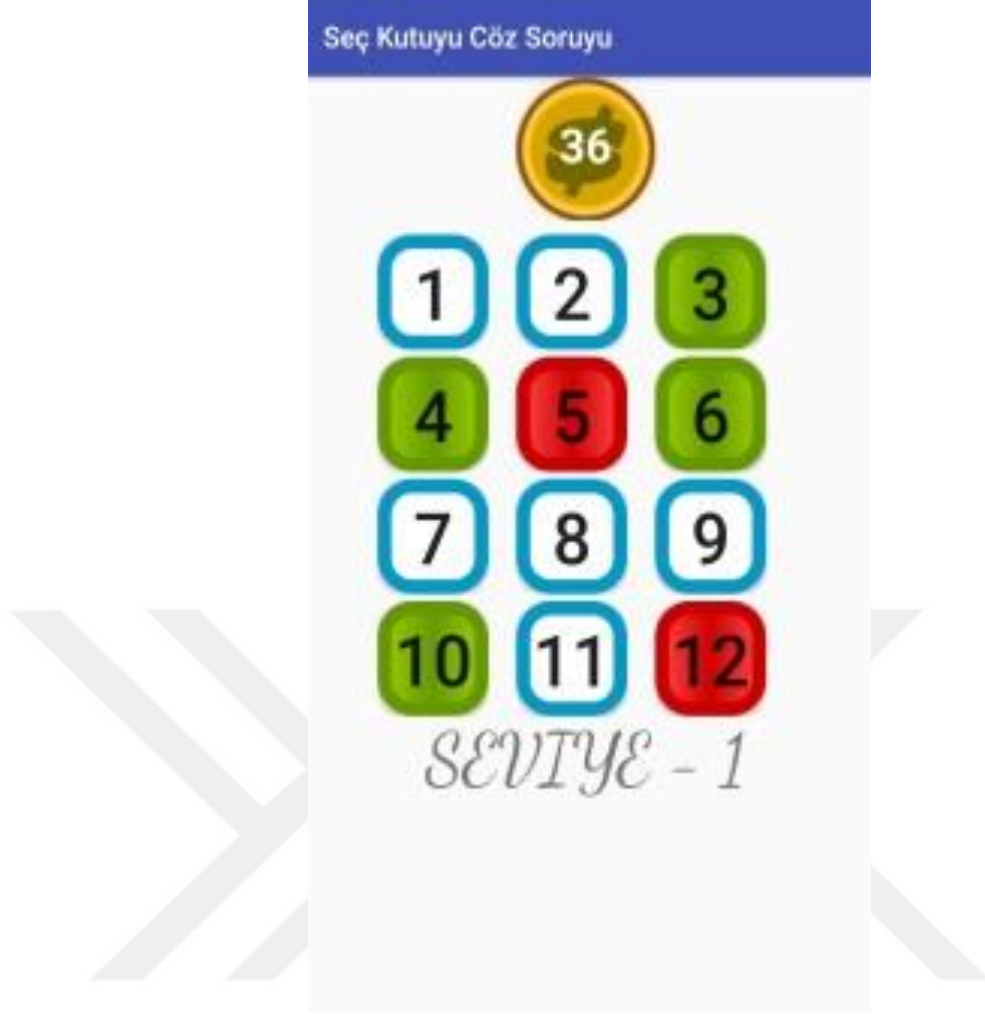
Şekil 4.3. Seviyeler ekranı

Şekil 4.3'te Seviyeler ekran görüntüsü verilen oyun, beş farklı zorluk seviyesinden oluşmaktadır. Kullanıcı, Seviye 1'in sorularını bitirmeden Seviye 2 aktif olmamaktadır. Sırasıyla her seviye bitiminde diğer seviye aktifleşmektedir. İlgili seviye seçildiğinde ise, Şekil 4.4'te görülen ekran açılmaktadır.



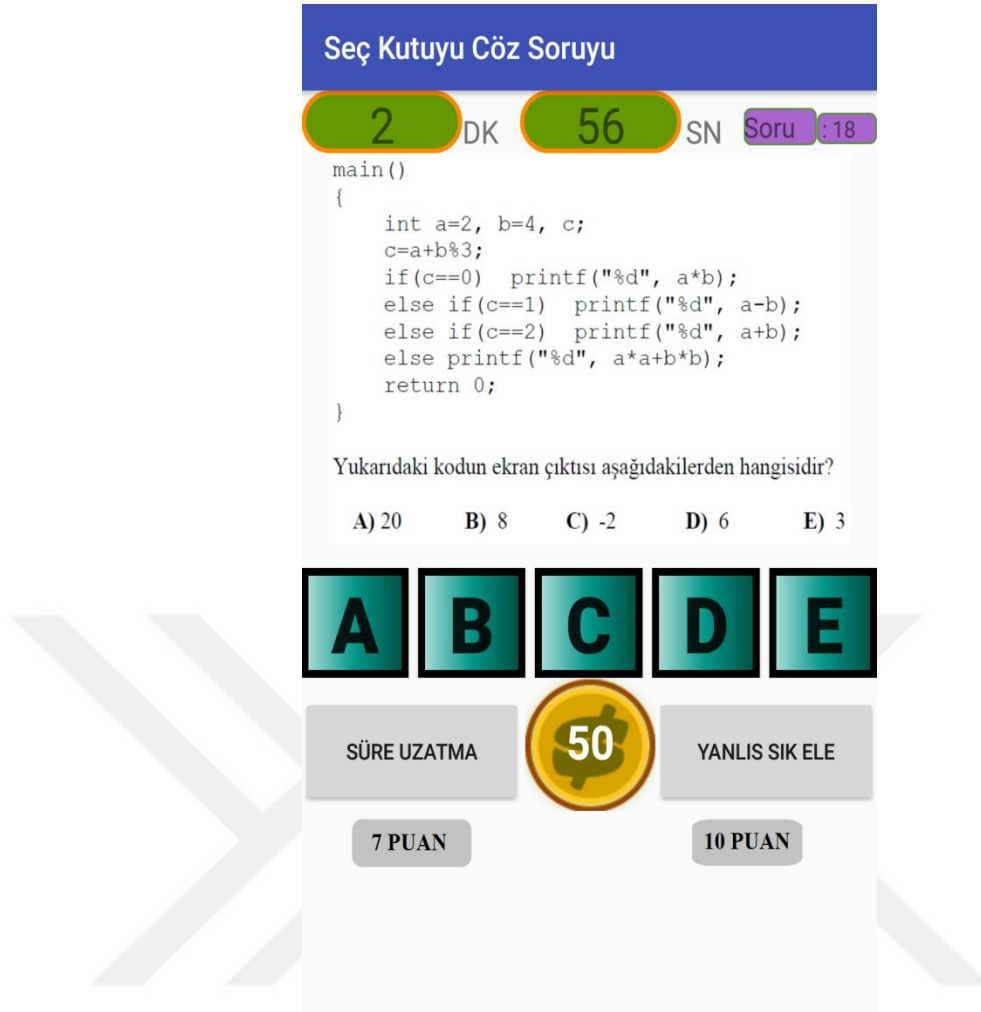
Şekil 4.4. Kutu ekranı

Şekil 4.4'te ekran görüntüsü yer alan Kutu ekranında 1. Seviyeye ait 12 adet kutu bulunmaktadır. Her kutunun içinde ilgili seviyeye uygun olarak hazırlanmış ve birbirinden farklı C programlama soruları vardır. Kullanıcı istediği kutuyu seçip soruyu çözebilmektedir. Kullanıcılar soruları çözdükçe puan da kazanabilmektedirler. Şekil 4.5'te kullanıcı soruları çözmeye başladığında kutulardaki değişim ile ilgili ekran görüntüsü yer almaktadır.



Şekil 4.5. Kutulardaki değişim

Şekil 4.5'te görüldüğü gibi kullanıcı soruları çözdükçe, doğru çözdüğü soruların kutuları yeşil, yanlış çözdüğü soruların kutuları kırmızı renge dönüşmektedir. Henüz çözülmemiş olan soruların kutuları ise beyaz renkte kalmaktadır. Böylece kullanıcı oyunu oynarken aynı zamanda da kendi performansını takip edebilmektedir. Ayrıca, doğru çözülen her sorudan puan kazanılmaktadır. Kullanıcı, istediği kutuyu seçtiğinde Şekil 4.6'daki Soru ekranı ile karşılaşmaktadır.



Şekil 4.6. Soru ekranı

Şekil 4.6'da ekran görüntüsü yer alan Soru ekranında, kullanıcıya çeşitli seçenekler sunulmuştur. Kullanıcı isterse 3 dakika içinde soruyu çözebilir. İhtiyaç duyarsa ve yeterli puanı varsa, 7 puan karşılığında Süre Uzatma veya 10 puan karşılığında Yanlış Şık Eleme seçeneklerini kullanabilir. Oyunda 5 zorluk seviyesi ve her seviyede 12 soru olmak üzere toplam 60 soru bulunmaktadır. Kullanıcı soru ekranında kaçınca soruda olduğunu, ne kadar süresi kaldığını ve puan bilgisini görebilmektedir.

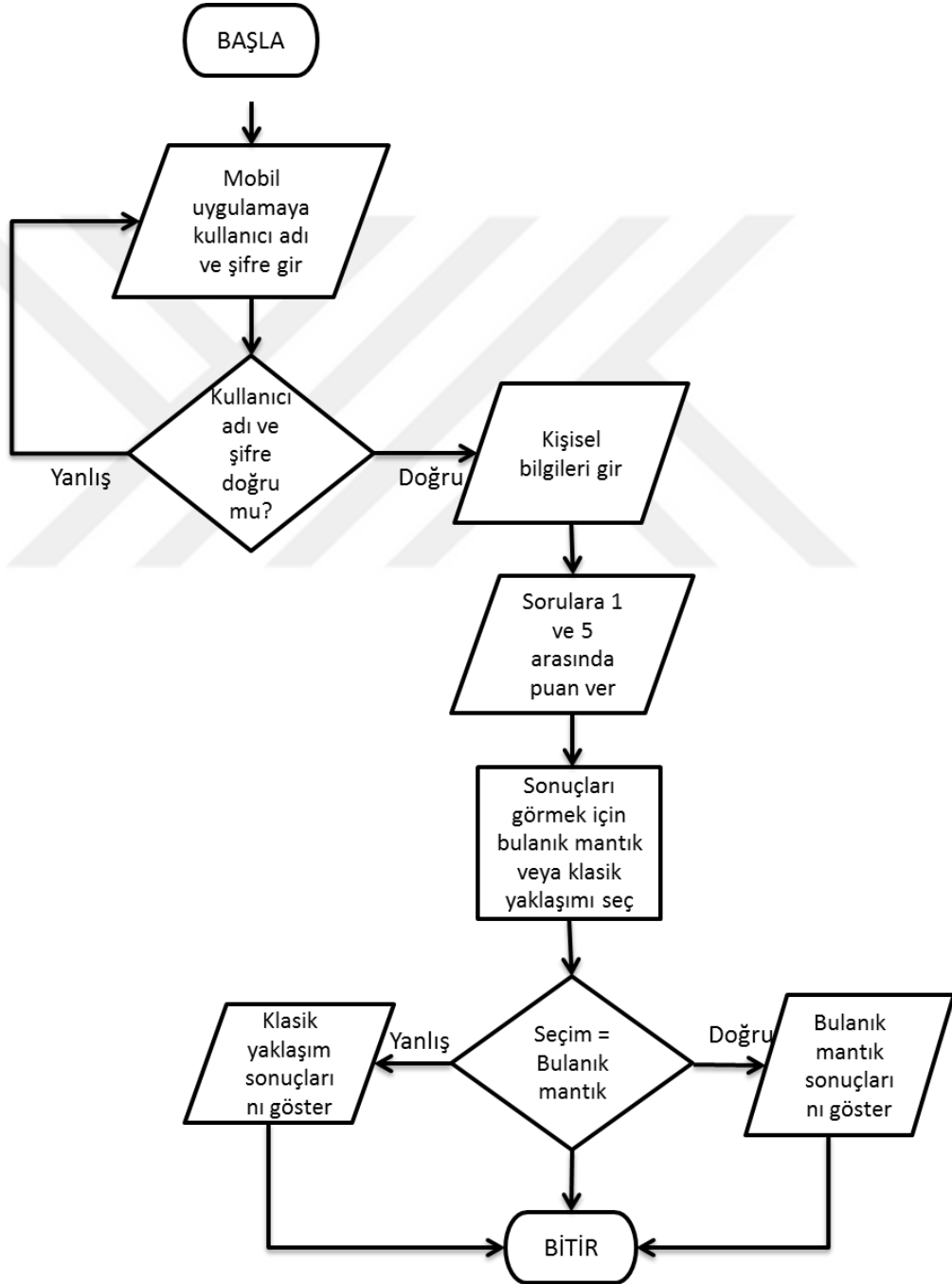
4.2. Bulanık Mantık Tabanlı Mobil Uygulama

Tez çalışmasının bu bölümünde, geliştirilen bulanık mantık tabanlı mobil uygulamanın detayları yer almaktadır. İlk olarak geliştirilen bulanık mantık tabanlı tutum belirleme sisteminin akış şemasından ve bulanık mantık tabanlı mobil

uygulamanın arayüzlerinden bahsedilmiştir. Daha sonra ise mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği bulanık çıkarsama sistemi ile ilgili ayrıntılara yer verilmiştir.

4.2.1. Bulanık Mantık Tabanlı Sistemin Akış Şeması

Şekil 4.7’de, bulanık mantık tabanlı tutum belirleme sisteminin akış şeması yer almaktadır.



Şekil 4.7. Akış şeması

Şekil 4.7’de yer alan akış şemasına göre, kullanıcı uygulamayı indirip çalıştırdığında kullanıcı adı ve şifre girmesi gerekmektedir. Doğru kullanıcı adı ve şifre girmezse şifre sayfasına yeniden yönlendirilmekte, eğer doğru kullanıcı adı ve şifre girerse demografik soruların yer aldığı kişisel bilgiler sayfasına yönlendirilmektedir. Kişisel bilgileri doldurduğunda mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği ifadelerinin bulunduğu sayfaya geçmektedir. Bütün ifadeler için katılma derecesine göre 1 ve 5 arasında (1 ve 5 dahil) puan vermesi gerekmektedir. Bitirdiğinde sonuçları görmek için bulanık mantık yaklaşımını veya klasik mantık yaklaşımını seçmelidir. Bulanık mantık seçerse bulanık mantık yaklaşımına dayalı tutum puanını, klasik mantık seçerse klasik mantık yaklaşımına dayalı olarak hesaplanan tutum puanını görmektedir.

4.2.2. Bulanık Mantık Tabanlı Android Uygulamanın Arayüzleri

Tez çalışması kapsamında, geliştirilen bulanık mantık tabanlı tutum belirleme sistemine dayalı olarak çalışan bir bulanık mantık tabanlı android mobil uygulama tasarımı gerçekleştirilmiştir. Uygulama resmi, tümleşik ve ücretsiz bir uygulama geliştirme ortamı olan android studio ortamında geliştirilmiştir. Şekil 4.8’de, geliştirilen bulanık mantık tabanlı android uygulamanın kişisel bilgiler ekranı arayüzü gösterilmektedir.

Bulanık Mantık Tabanlı Tutum Belirlem...

1. Bölümünüz

2. Sınıfınız

1 2 3 4

3. Cinsiyetiniz

Kadın Erkek

4. Annenizin Eğitim Durumu

İlkokul
 Ortaokul
 Lise
 Lisans
 Lisansüstü

5. Babanızın Eğitim Durumu

İlkokul
 Ortaokul
 Lise
 Lisans
 Lisansüstü

6. Aşağıdakilerden Hangisi / Hangileri ile Oyun Oynuyorsunuz? (Birden Fazla Seçenek)

Video ve Müzik Aracı
 Kütüphane
 Sosyalleşme Aracı

8. Hangi Sıklıkta Mobil Oyun Oynarsınız?

Hiç Oynamıyorum
 Ayda Birkaç Defa
 Haftada Birkaç Defa
 Hergün

9. Mobil Oyunların Başında Ne Kadar Zaman Geçiriyorsunuz?

Hiç Zaman Geçirmiyorum
 Yarım Saatten Az
 30 Dakika - 1 Saat
 1 - 2 Saat
 2 - 3 Saat
 3 Saat ve Daha Fazla

10. Daha Önce Hiç Eğitimsel Mobil Oyun Oynadınız mı?

Evet Hayır

İLERİ

Kişisel Bilgiler Ölçek Tipi Tutum Ölçeği

(a) (b)

Şekil 4.8. Bulanık mantık tabanlı android uygulamanın kişisel bilgiler ekranı

Öğrenciler, kendilerine verilecek olan kullanıcı adı ve şifre ile uygulamaya giriş yapmaktadırlar. Uygulamada iki dil seçeneği mevcuttur. Türkçe veya İngilizce dillerinden birini seçerek uygulamanın devamı için dil tercihi yapabilmektedirler. Öğrenciler giriş yaptığında demografik bilgileri girecekleri Şekil 4.8'deki ekrana yönlendirilirler. Şekil 4.8'de bulanık mantık tabanlı android uygulamanın demografik bilgiler ile ilgili olan ekran görüntüleri yer almaktadır. Burada, kişisel bilg formunda yer alan bölüm, sınıf, cinsiyet, anne eğitim durumu,...vb demografik bilgileri doldurmaktadırlar. İleri butonuna bastıklarında ise, Şekil 4.9'daki bilgilendirme ekranı gelmektedir.



Şekil 4.9. Ölçeğin doldurulması ile ilgili bilgiler ekranı

Şekil 4.9’da ekran görüntüsü verilen bölümde, ölçek ile ilgili açıklamalar ve ölçeğin nasıl doldurulacağı ile ilgili bilgilendirme yer almaktadır. Buna göre, öğrenciler ölçekte yer alan ifadelere katılma durumuna göre 1-5 arası puan vermelidirler. Ölçeğin derecelendirmesi kesinlikle katılmıyorum (1), katılmıyorum (2), kararsızım (3), katılıyorum (4) ve kesinlikle katılıyorum (5) şeklindedir. Açıklamayı okuduktan sonra Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği ile ilgili görsele tıklayarak Şekil 4.10’daki sayfaya geçebilmektedirler.

Bulanık Mantık Tabanlı Tutum Belirlem...

Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği (Lütfen Resi...

1	Derslerim mobil öğrenme ile işlenirse daha çok benimserim.	1-5 1
2	Mobil öğrenme ile işlenen derslerden daha çok verim alırım.	1-5 2
3	Mobil öğrenme güncel bilgiye ulaşmamı sağlar.	1-5 1
4	Mobil öğrenme derse ilişkin merakımı artırır.	1-5

Kişisel Bilgiler Ölçek Tipi Tutum Ölçeği

1 2 3 < ×

4 5 6 İLERİ

7 8 9 .-

0

Bulanık Mantık Tabanlı Tutum Belirlem...

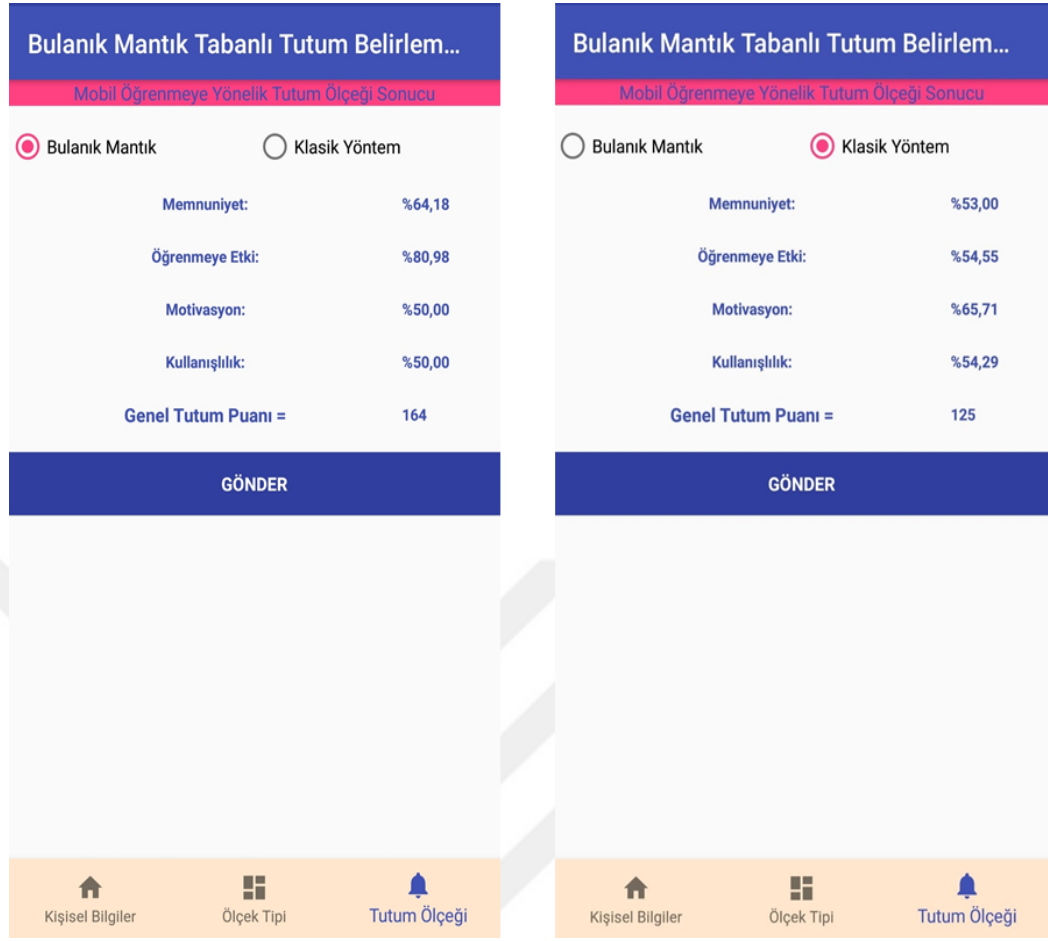
38	İçerikleri derse ilgi duymamı sağlar.	1-5 1
39	Mobil cihazlar aracılığıyla ders içeriklerine mekandan bağımsız olarak erişirim.	1-5 4
40	Mobil öğrenme derste öğrendiğim bilgileri pekiştirmemde yararlıdır.	1-5 2
41	Mobil cihazlar aracılığıyla ders içeriklerine her zaman erişirim.	1-5 5
42	Mobil öğrenme uygulamaları ile nasıl öğreneceğime kendim karar veririm.	1-5 3
43	Mobil öğrenme sosyal etkileşimi artırır.	1-5 1
44	Derslerimde mobil cihazları kullanacak yeterli bilgiye sahibim.	1-5 5
45	Mobil cihazlar ile grup çalışmaları daha verimli olur.	1-5 4

İLERİ

Kişisel Bilgiler Ölçek Tipi Tutum Ölçeği

Şekil 4.10. Mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği ifadeleri ekranı

Şekil 4.10'da, mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği ifadelerinin yer aldığı ekran görüntüleri verilmiştir. Öğrenciler ifadeleri okuyup puan kutucuğuna bastığında, uygulamanın klavyesi otomatik olarak açılmaktadır. Kullanılan ölçek 5'li Likert türünde bir ölçek olduğu için uygulama, kutulara 1-5 arasında puan girişi yapılacak şekilde yapılandırılmıştır. Böylece, kullanıcının yanlışlıkla farklı bir puan girişi yapması önlenmiştir. Mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinde yer alan 45 ifadenin hepsi için puan girişi yapılmadan "İLERİ" butonu aktifleşmemektedir. Bu şekilde, herhangi bir ifadenin puanlanmadan geçilmesi önlenmek istenmiştir. Bütün ifadeler puanlandıktan sonra, Şekil 4.11'de ekran görüntüsü yer alan sonuç ekranına ulaşılır.



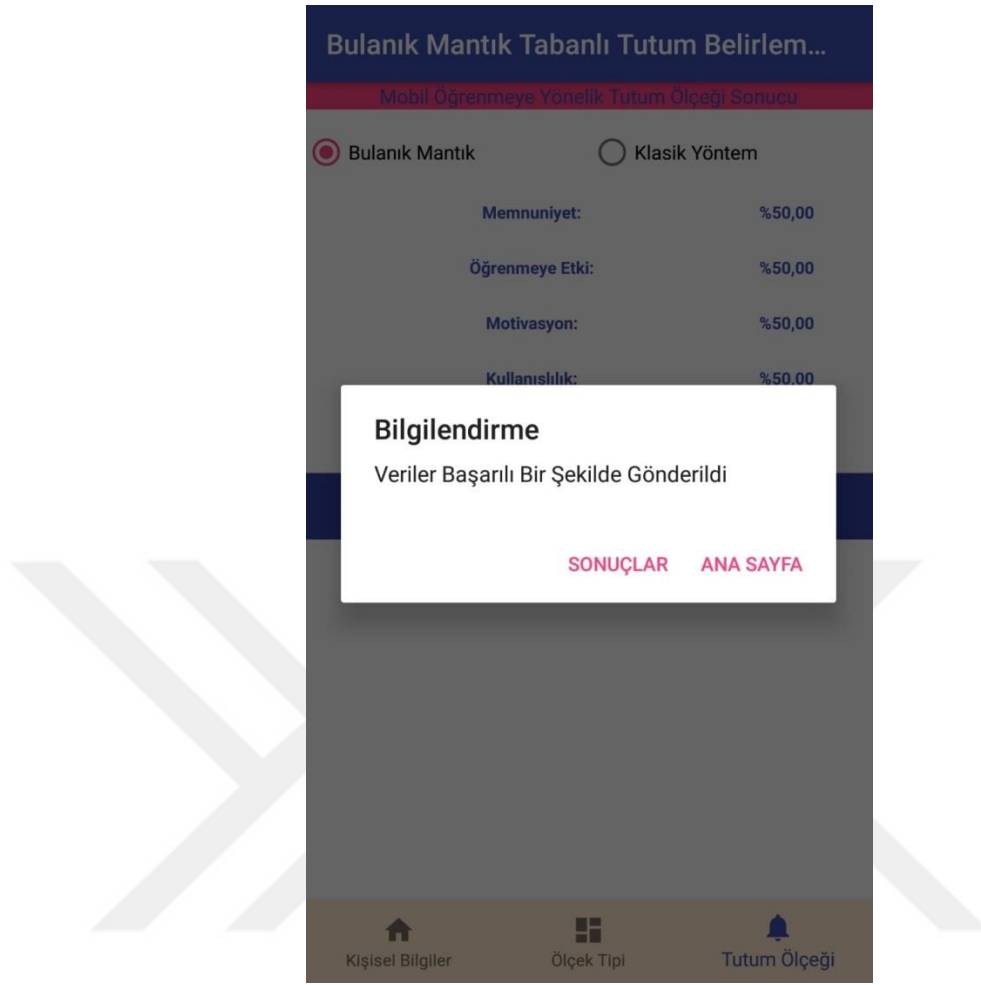
(a)

(b)

Şekil 4.11. Bulanık mantık tabanlı android uygulamanın sonuç ekranı

Şekil 4.11’de, tez kapsamında geliştirilen bulanık mantık tabanlı android uygulamanın sonuç ekranı gösterilmektedir. Öğrenciler, burada hem mobil öğrenmeye yönelik toplam tutum puanlarını hem de her bir faktör için aldıkları tutum puanlarını klasik mantığa göre ve bulanık mantığa göre ayrı ayrı hesaplanmış olarak görebilmektedirler. Ölçekte yer alan 45 ifadeden;

- 1., 2., 6., 7., 11., 12., 16., 17., 21., 22., 26., 27., 31., 32., 36., 38., 40., 42., 44. ve 45. ifadeler Memnuniyet faktörü ile,
- 3., 8., 13., 18., 23., 28., 33., 37., 39., 41. ve 43. ifadeler Öğrenmeye Etki faktörü ile,
- 4., 9., 14., 19., 24., 29. ve 34. ifadeler Motivasyon faktörü ile,
- 5., 10., 15., 20., 25., 30. ve 35. ifadeler Kullanışlılık faktörü ile ilişkilidir.

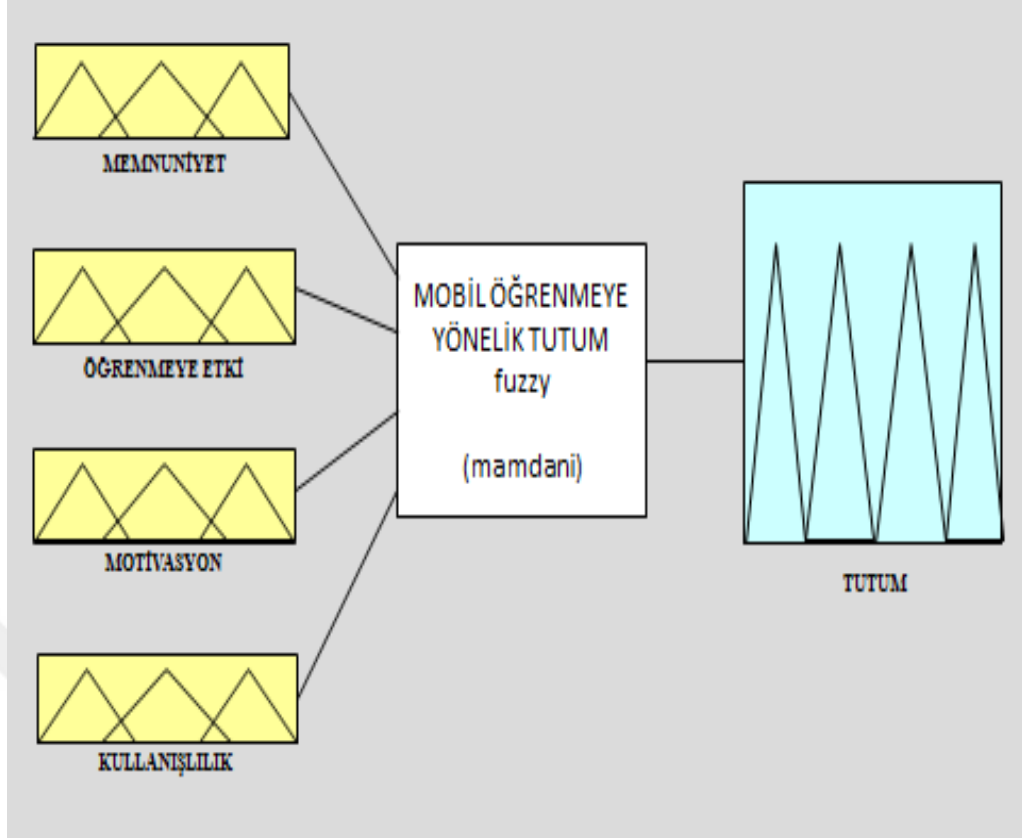


Şekil 4.12. Verilerin gönderilmesi ekranı

Öğrenciler, “GÖNDER” butonuna tıkladığında Şekil 4.12’de görüldüğü gibi verilerin başarılı bir şekilde gönderildiğine dair bir mesajla bilgilendirilmektedirler. Ayrıca, ölçeğin verilerini toplamak ve saklamak için Web Programlama ile bir web sitesi oluşturulmuştur.

4.2.3. Mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği bulanık çıkarsama sistemi

Kullanıcıların, mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin Memnuniyet, Öğrenmeye Etki, Motivasyon ve Kullanışlılık faktörlerine ilişkin ifadelerine verdikleri puanlar, bulanık mantık tabanlı tutum belirleme sisteminin girdileridir. Şekil 4.13’te tez çalışması kapsamında geliştirilen bulanık mantık tabanlı tutum belirleme sisteminin genel yapısı gösterilmektedir.



Şekil 4.13. Bulanik mantik tabanlı tutum belirleme sisteminin genel yapisi

Şekil 4.13'te görüldüğü üzere, geliştirilen bulanik mantik tabanlı tutum belirleme sisteminde ölçeğin 4 faktörü (Memnuniyet, Öğrenmeye Etki, Motivasyon ve Kullanışlılık) giriş değişkeni olarak ele alınmıştır. Lisans öğrencilerinin faktörler ile ilgili olan maddelere katılma derecelerine göre verdikleri puanlar, sistemin girdileri olmaktadır. Tez kapsamında geliştirilen sistem bu değerleri bulanıklaştırma, kural tabanı ve durulaştırma aşamalarına tabi tutmaktadır.

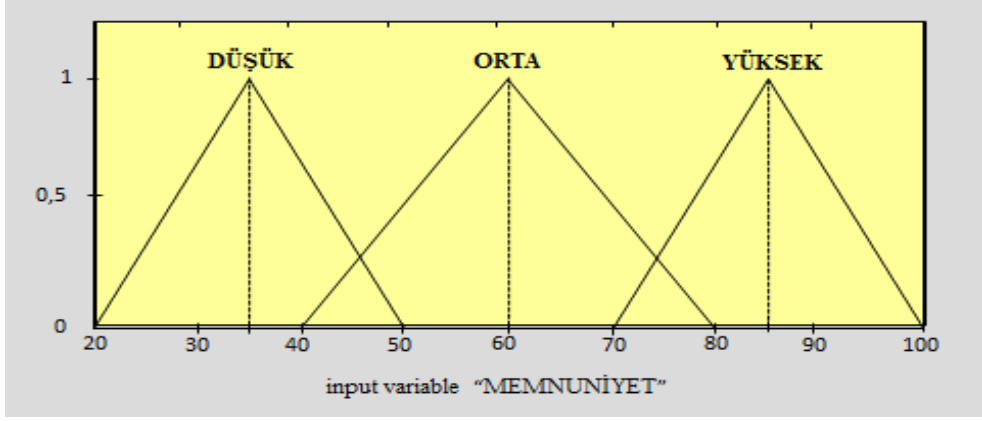
4.2.3.1. Bulanıklaştırma

Girdi değerlerini, geliştirdiğimiz bulanik mantik tabanlı android uygulama, mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin her bir faktörü (Memnuniyet, Öğrenmeye Etki, Motivasyon ve Kullanışlılık) için üyelik fonksiyonları tanımlayarak bulanıklaştırmaktadır. Şekil 4.14, mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin Memnuniyet, Öğrenmeye Etki, Motivasyon ve Kullanışlılık faktörlerinin her biri için tanımlanan üyelik fonksiyonlarının Alt Sınır, Tepe Değer ve Üst Sınır değerlerini göstermektedir.

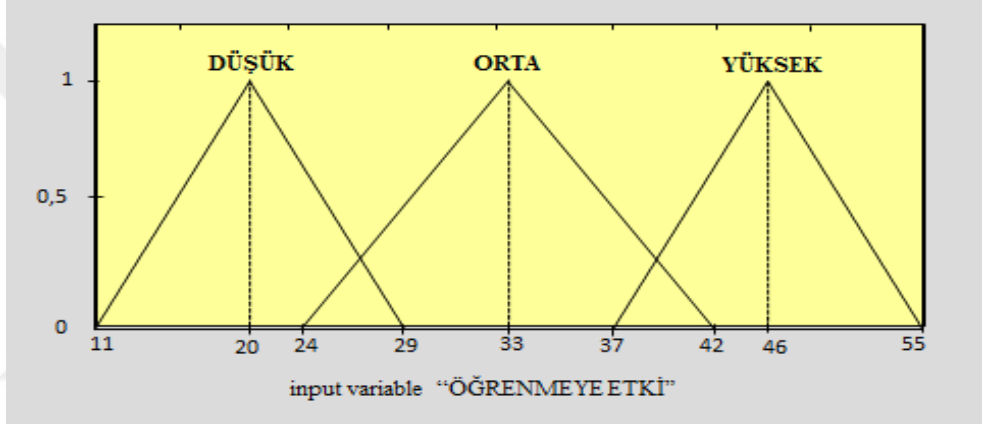
<u>MEMNUNİYET ÜYELİK FONKSİYONU</u>						
<u>Alt sınır</u>		<u>Tepe Noktası</u>		<u>Üst Sınır</u>		
20	-	35	-	50	→	Düşük
40	-	60	-	80	→	Orta
70	-	85	-	100	→	Yüksek
<u>ÖĞRENMEYE ETKİ ÜYELİK FONKSİYONU</u>						
<u>Alt sınır</u>		<u>Tepe Noktası</u>		<u>Üst Sınır</u>		
11	-	20	-	29	→	Düşük
24	-	33	-	42	→	Orta
37	-	46	-	55	→	Yüksek
<u>MOTİVASYON ÜYELİK FONKSİYONU</u>						
<u>Alt sınır</u>		<u>Tepe Noktası</u>		<u>Üst Sınır</u>		
7	-	12	-	17	→	Düşük
16	-	21	-	26	→	Orta
25	-	30	-	35	→	Yüksek
<u>KULLANIŞLILIK ÜYELİK FONKSİYONU</u>						
<u>Alt sınır</u>		<u>Tepe Noktası</u>		<u>Üst Sınır</u>		
7	-	12	-	17	→	Düşük
16	-	21	-	26	→	Orta
25	-	30	-	35	→	Yüksek

Şekil 4.14. Üyelik fonksiyonlarının sınır değerleri

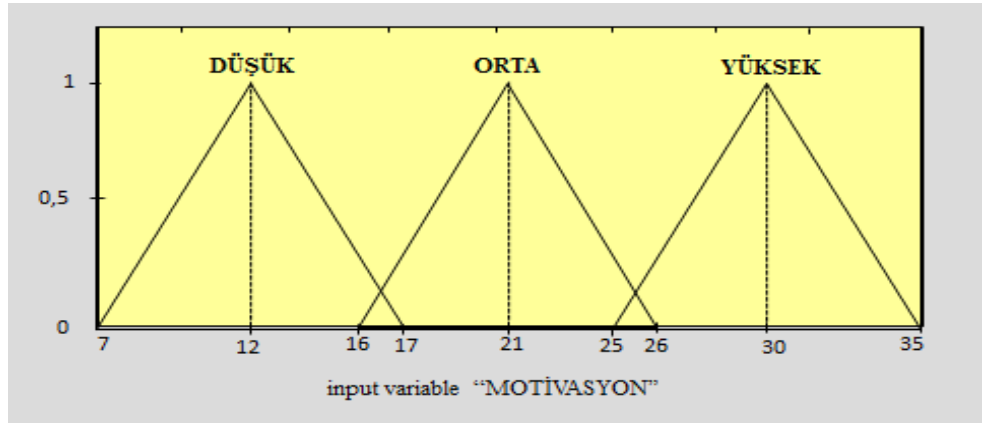
Şekil 4.15, bulanık mantık tabanlı tutum belirleme sisteminin Memnuniyet, Öğrenmeye Etki, Motivasyon ve Kullanışlılık girdilerinin her biri için tanımlanmış olan üçgen üyelik fonksiyonlarını göstermektedir.



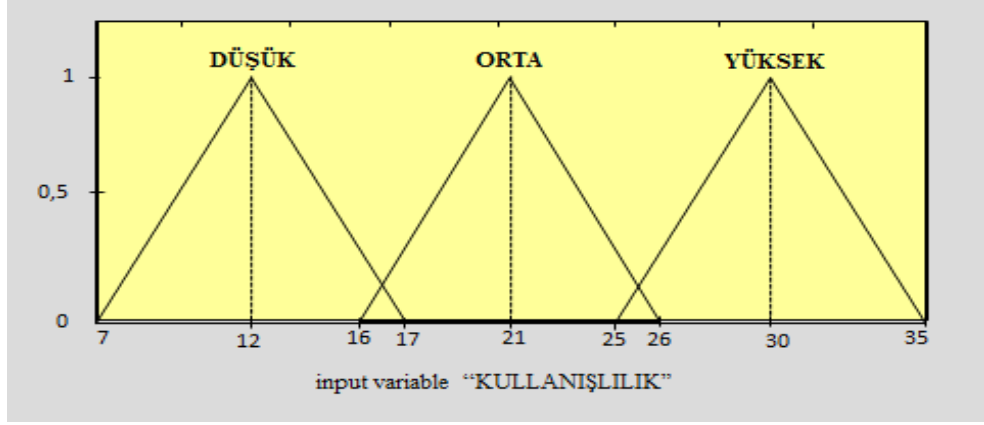
(a) Memnuniyet girdi üyelik fonksiyonu



(b) Öğrenmeye etki girdi üyelik fonksiyonu



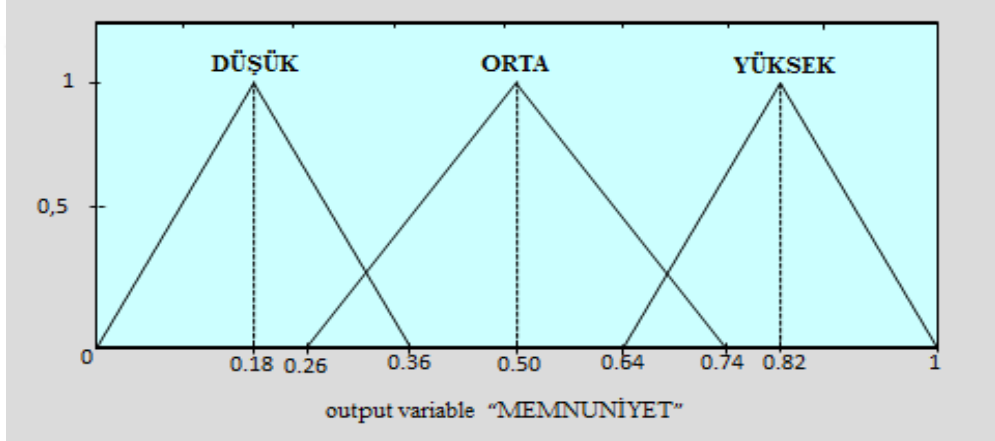
(c) Motivasyon girdi üyelik fonksiyonu



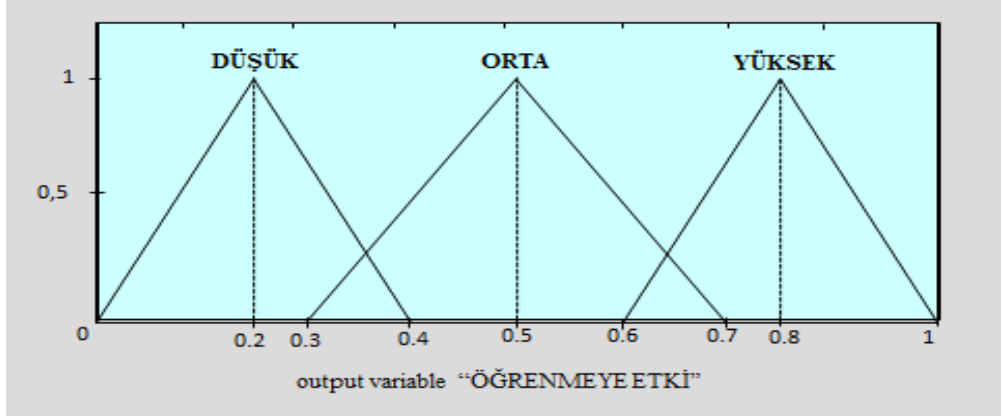
(d) Kullanışlılık girdi üyelik fonksiyonu

Şekil 4.15. Bulanık mantık tabanlı tutum belirleme sistemi girdi üyelik fonksiyonları

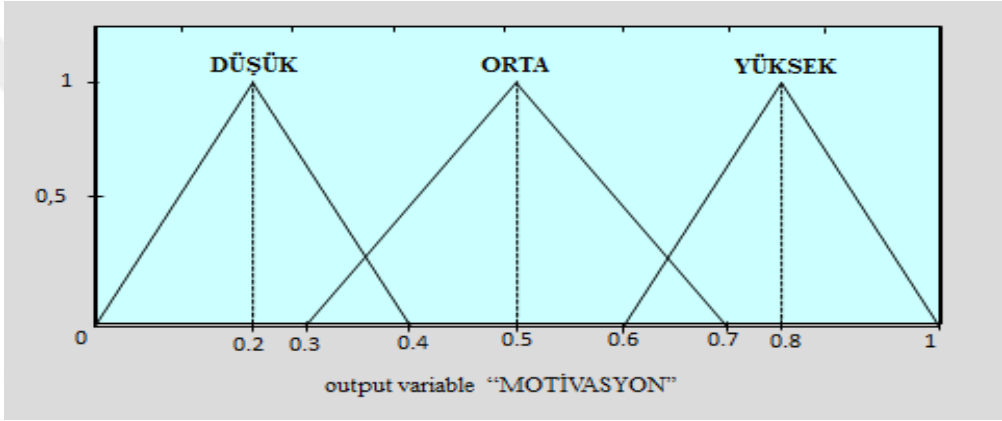
Şekil 4.16'da, bulanık mantık tabanlı tutum belirleme sisteminin Memnuniyet, Öğrenmeye Etki, Motivasyon ve Kullanışlılık faktörlerinin her biri için çıktı üyelik fonksiyonlarını yer almaktadır.



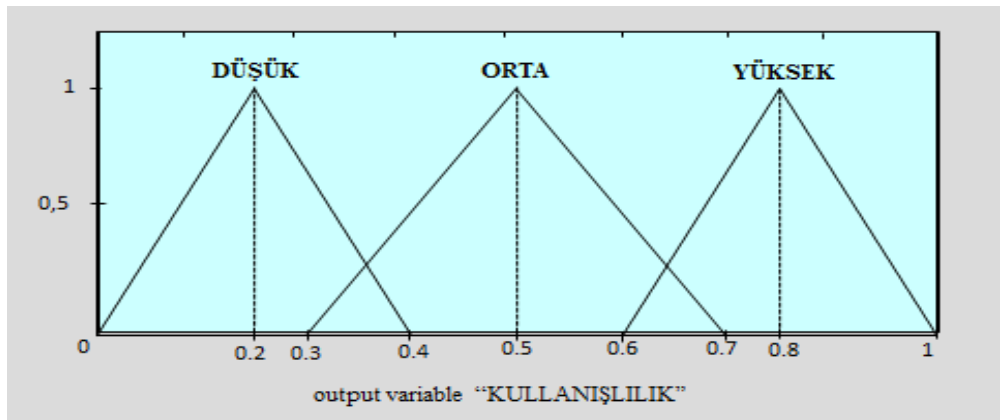
(a) Memnuniyet çıktı üyelik fonksiyonu



(b) Öğrenmeye Etki çıktı üyelik fonksiyonu



(c) Motivasyon çıktı üyelik fonksiyonu



(d) Kullanışlılık çıktı üyelik fonksiyonu

Şekil 4.16. Bulanık mantık tabanlı tutum belirleme sistemi çıktı üyelik fonksiyonları

Şekil 4.16'ya göre, öğrencilerin mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin Memnuniyet, Öğrenmeye Etki, Motivasyon ve Kullanışlılık faktörlerine ilişkin ifadelerle verdikleri puanlar çıktı üyelik fonksiyonlarındaki aralıklardan hangisine düşüyorsa, o faktör için tutumu “YÜKSEK”, “ORTA” ya da “DÜŞÜK” olarak belirlenmektedir.

4.2.3.2. Kural Tablosu

Sistemin çıkarsama yapabilmesi için bir kural tabanı oluşturulmuştur. Mamdani Yöntemi ile oluşturulan kural tabanı “IF THEN” kurallarına dayanmaktadır. Mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği için uzman görüşü alınarak yazılan kurallardan oluşan kural tablosu Şekil 4.17’de gösterilmektedir.

if	Memnuniyet	Y	and	Öğrenmeye Etki	O	and	Motivasyon	D	and	Kullanışlılık	O	than	Memnuniyet	Y
if	Memnuniyet	O	and	Öğrenmeye Etki	Y	and	Motivasyon	D	and	Kullanışlılık	O	than	Öğrenmeye Etki	Y
if	Memnuniyet	D	and	Öğrenmeye Etki	O	and	Motivasyon	D	and	Kullanışlılık	Y	than	Motivasyon	Y
if	Memnuniyet	D	and	Öğrenmeye Etki	D	and	Motivasyon	D	and	Kullanışlılık	O	than	Kullanışlılık	O
if	Memnuniyet	O	and	Öğrenmeye Etki	D	and	Motivasyon	D	and	Kullanışlılık	D	than	Memnuniyet	O
if	Memnuniyet	D	and	Öğrenmeye Etki	O	and	Motivasyon	D	and	Kullanışlılık	D	than	Öğrenmeye Etki	O
if	Memnuniyet	D	and	Öğrenmeye Etki	D	and	Motivasyon	O	and	Kullanışlılık	D	than	Motivasyon	O
if	Memnuniyet	D	and	Öğrenmeye Etki	D	and	Motivasyon	O	and	Kullanışlılık	Y	than	Kullanışlılık	Y

Şekil 4.17. Mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği kural tablosu

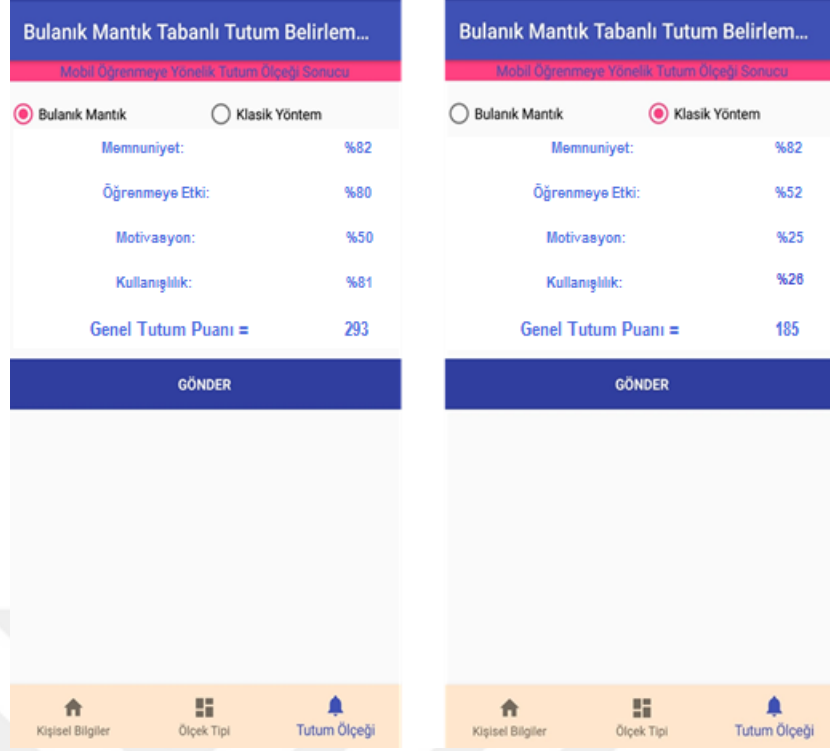
4.2.3.3. Durulaştırma

Kural tabanı çalıştırıldığında bulanık bir sonuç elde edilmektedir. Bu sonucun durulaştırma aşamasından geçip sayısal bir değere dönüştürülmesi gerekir [108]. Tez çalışmasında durulaştırma yöntemi olarak “Centroid of Area (CoA)” kullanılmıştır.

4.2.3.4. Örnek Bir Senaryo

Bu bölümde, önerilen sistem ile ilgili örnek bir senaryo yer almaktadır. Tutum ölçeğinde yer alan 1., 2., 6., 7., 11., 12., 16., 17., 21., 22., 26., 27., 31., 32., 36., 38., 40., 42., 44. ve 45. ifadeler Memnuniyet faktörü ile, 3., 8., 13., 18., 23., 28., 33., 37., 39., 41. ve 43. ifadeler Öğrenmeye Etki faktörü ile, 4., 9., 14., 19., 24., 29. ve 34. ifadeler Motivasyon faktörü ile, 5., 10., 15., 20., 25., 30. ve 35. ifadeler Kullanışlılık faktörü ile ilişkilidir.

Örnek senaryoda; Memnuniyet faktörü ile ilgili ifadelere kullanıcı tarafından verilen toplam puan 82'dir. Bu puan bulanık mantık tabanlı sistemin memnuniyet üyelik fonksiyonundaki “YÜKSEK” değere karşılık gelir. Kullanıcı tarafından Öğrenmeye Etki faktörü ile ilgili ifadelere verilen toplam puan 52'dir. Bu puan bulanık mantık tabanlı sistemin Öğrenmeye Etki üyelik fonksiyonundaki “YÜKSEK” değere karşılık gelir. Kullanıcı tarafından motivasyon faktörü ile ilgili ifadelere verilen toplam puan 25'tir. Bu puan bulanık mantık tabanlı sistemin Motivasyon üyelik fonksiyonundaki hem “ORTA” hem de “YÜKSEK” değerlere karşılık gelir. Kullanılabilirlik faktörü ile ilgili ifadelere kullanıcı tarafından verilen toplam puan 26'dır. Bu puan bulanık mantık tabanlı sistemin kullanılabilirlik üyelik fonksiyonundaki hem “ORTA” hem de “YÜKSEK” değerlere karşılık gelir.



Şekil 4.18. Klasik ve bulanık mantık sonuç arayüzleri

Bulanıklaştırma adımı tamamlandıktan sonra, bulanık girdi bulanık kurallara dayanan çıkarım adımına verilir. Bulanık sonuçlar ve klasik sonuçlar, Şekil 4.18’de gösterilmektedir. Bu sistemle bulanık mantık ve klasik mantık tabanlı yaklaşımla elde edilen sonuçlar karşılaştırılmaktadır.

5. YÖNTEM

5.1. Araştırmanın Modeli

Bu tez çalışması, deney ve kontrol gruplu deneysel modelde bir çalışmadır. Modelin uygulaması sırasında ilk olarak, deney grubu öğrencilerinin tez çalışması kapsamında geliştirilen ve bulanık mantık tabanlı tasarlanan tutum belirleme android uygulamasını mobil cihazlarına indirmeleri ve ölçeği cevaplandırmaları sağlanmıştır. Çalışma grubuna mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin ön test uygulaması gerçekleştirildikten sonra, öğrenciler 6 hafta boyunca android cihazlarına indirdikleri çalışma kapsamında geliştirilen programlamaya yönelik android mobil oyunu oynamışlardır. Daha sonra, öğrencilere mobil cihazlarına çalışma başlangıcında indirdikleri bulanık mantık tabanlı tasarlanan tutum belirleme android uygulaması ile ölçeğin son testi uygulanmıştır.

5.2. Çalışma Grubu

Çalışma, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Mühendislik Fakültesinde programlama dersi alan lisans öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında 234 öğrenciye ulaşılmıştır. Rastgele atama yöntemiyle toplam 234 öğrencinin 117'si deney grubu, 117'si de kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

5.3. Veri Toplama Araçları

Tez çalışmasında, öğrencilere kişisel bilgi formu ve mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan “Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği” lisans öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumunu ölçmek amacıyla [121] tarafından geliştirilmiştir. Ölçek maddeleri, tamamen katılıyorum (5), katılıyorum (4), kısmen katılıyorum (3), katılmıyorum (2), tamamen katılmıyorum (1) şeklinde beşli likert tipinde derecelendirilmiştir. Bir lisans öğrencisi, ölçekten en az 52 en çok 260 puan alabilmektedir. Memnuniyet, Öğrenmeye Etki, Motivasyon ve Kullanışlılık olmak üzere 4 faktör ve 45 maddeden oluşan ölçeğin Cronbach Alfa katsayısı .950 olarak bulunmuştur [121]. Bu değer, ölçeğin çok yüksek derecede güvenilir olduğunu göstermektedir [122].

5.4. Verilerin Analizi

Çalışmada elde edilen verilerin analizinde, SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 25.0 programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıp dağılmadığının tespit edilebilmesi için “Normallik Testi” yapılmıştır. Veriler normal dağılım gösterirse, analiz sürecinde parametrik testler kullanılabilir. Eğer veriler normal dağılım göstermiyorsa, non parametrik testlerle analiz edilmesi gerekmektedir [123]. Normal dağılıma uygunluk için verilerin çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılabilir. Normallik incelemesi sonucunda elde edilen çarpıklık ve basıklık değerleri ± 3 arasında ise veriler normal dağılım göstermektedir [124]. Tez çalışması kapsamında elde edilen verilerle yapılan normallik incelemesi sonucunda, verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiş ve çalışmada parametrik testler kullanılmıştır [123,124].

5.5.Pilot Çalışma

5.5.1. Pilot çalışmanın amacı

Pilot çalışmanın amacı, yapılacak asıl tez uygulaması öncesinde kullanılacak tutum ölçeğinin güvenilirliğinin test edilmesi ve tez kapsamında geliştirilen programlamaya yönelik android mobil oyun ve bulanık mantık tabanlı android uygulamanın sınıp değerlendirilmesidir.

5.5.2. Pilot çalışmanın yöntemi

Pilot çalışmada, mühendislik fakültesi lisans öğrencilerinden oluşan 100 kişilik bir gruba mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Ayrıca, tez çalışması kapsamında geliştirilen programlamaya yönelik android mobil oyun ve bulanık mantık tabanlı android uygulama lisans öğrencilerinin mobil cihazlarına yüklenmiş ve test etmeleri sağlanmıştır.

5.5.3. Pilot Çalışma verilerinin analizi

Bu pilot çalışmada, asıl tez uygulamasında kullanılacak olan kişisel bilgi formu ve mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği pilot çalışma grubuna uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde, SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 25.0 programı kullanılmıştır. Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeğinin Madde Ortalamaları, Standart Sapma ve Cronbach Alfa (α) Güvenilirlik Analizi

yapılmış ve sonuçları paylaşılmıştır. Ayrıca, tez kapsamında geliştirilen bulanık mantık tabanlı android uygulama ile hesaplanan lisans öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının klasik mantık tabanlı toplam tutum puan ortalaması ile bulanık mantık tabanlı toplam tutum puan ortalaması bağımlı gruplarda t testi (Paired Samples T Test) ile incelenmiştir.

5.5.4. Pilot çalışma sonuçları

Çalışma kapsamında kullanılan ölçeğin, mühendislik fakültesi lisans öğrencileri için güvenilir olup olmadığını belirlemek için Cronbach Alpha katsayısı kullanılmıştır. Ölçeğin içsel tutarlılığına ilişkin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı öncelikle her bir madde için ayrı ayrı hesaplanmış, daha sonra ise ölçeğin geneli için hesaplanmıştır. Tablo 5.1’de Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği Cronbach Alfa (α) Güvenilirlik Analizi Sonuçları yer almaktadır.

Tablo 5.1. Mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği madde ortalamaları, standart sapma ve cronbach alfa (α) güvenilirlik analizi sonuçları

Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği Maddeleri	Madde Ortalamaları	Standart Sapma	Madde Toplam Korelasyonu
S ₁	3,30	1,05	0,687
S ₂	3,21	1,01	0,670
S ₃	3,80	0,82	0,487
S ₄	3,34	1,11	0,555
S ₅	3,74	1,09	0,467
S ₆	3,64	1,01	0,498
S ₇	3,71	0,99	0,661
S ₈	3,98	0,87	0,460
S ₉	3,24	1,00	0,700
S ₁₀	3,55	1,06	0,562
S ₁₁	2,69	0,97	0,606
S ₁₂	3,42	1,05	0,682
S ₁₃	3,82	0,95	0,511
S ₁₄	3,27	1,00	0,614
S ₁₅	3,20	1,23	0,571
S ₁₆	3,41	0,99	0,714

S ₁₇	3,36	0,94	0,595
S ₁₈	4,16	0,87	0,564
S ₁₉	3,04	1,02	0,614
S ₂₀	3,39	1,09	0,496
S ₂₁	3,47	0,99	0,467
S ₂₂	2,81	1,12	0,483
S ₂₃	3,99	0,77	0,507
S ₂₄	3,51	1,02	0,702
S ₂₅	2,93	1,13	0,334
S ₂₆	3,31	0,95	0,646
S ₂₇	3,45	0,97	0,632
S ₂₈	3,77	0,95	0,582
S ₂₉	3,35	1,01	0,739
S ₃₀	3,11	1,13	0,460
S ₃₁	3,85	0,88	0,546
S ₃₂	3,77	0,93	0,658
S ₃₃	3,60	0,95	0,619
S ₃₄	3,61	1,07	0,610
S ₃₅	2,91	1,17	0,402
S ₃₆	3,51	0,89	0,614
S ₃₇	3,77	0,93	0,487
S ₃₈	3,70	0,87	0,645
S ₃₉	4,00	0,88	0,363
S ₄₀	3,84	0,83	0,444
S ₄₁	3,98	0,93	0,467
S ₄₂	3,80	0,84	0,503
S ₄₃	3,32	1,08	0,369
S ₄₄	3,95	0,99	0,427
S ₄₅	3,47	1,15	0,588
Genel ortalama=3,5122		Toplam Güvenilirlik ($\alpha = 0,955$)	

Tablo 5.1’de görüldüğü üzere, öncelikle ölçeğin 45 maddesi için ayrı ayrı ortalama, standart sapma ve Cronbach Alfa katsayısı hesaplanmıştır. Daha sonra ise ölçek maddelerinin genel ortalaması ve ölçeğin toplam Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Tablo 5.1’ye göre, ölçeğin toplam güvenilirlik katsayısı .955 olarak bulunmuştur. Bu değer, ölçeğin çok yüksek derecede güvenilir olduğu anlamına gelmektedir [122]. Yüksek güvenilirlik düzeyine sahip olan ölçekler ile yapılan çalışmalarda tutarlı sonuçlar elde edilmektedir.

Pilot çalışma kapsamında elde edilen verilerle mühendislik fakültesi lisans öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının klasik mantık tabanlı hesaplanan toplam tutum puan ortalaması ile bulanık mantık tabanlı hesaplanan toplam tutum puan ortalaması arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için bağımlı gruplarda t testi (Paired Samples T Test) yapılmıştır. Testten elde edilen sonuçlar Tablo 5.2’de yer almaktadır.

Tablo 5.2. Klasik mantık tabanlı toplam tutum puan ortalaması ile bulanık mantık tabanlı toplam tutum puan ortalaması karşılaştırması

	N	\bar{x}	SS	t	p
Klasik Mantık Tabanlı Tutum Puanları	100	158,05	26,034	-28,565	0,000*
Bulanık Mantık Tabanlı Tutum Puanları	100	246,04	54,452		

* p<0.05

Tablo 5.2’ye göre, öğrencilerin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının klasik mantık tabanlı toplam tutum puan ortalaması ile bulanık mantık tabanlı toplam tutum puan ortalaması arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark bulunmuştur. Tablo 5.2 incelendiğinde, bu farkın Bulanık Mantık Tabanlı Tutum Puanları lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, çalışma kapsamında geliştirilen bulanık mantık tabanlı tutum belirleme sistemi ile hesaplanan tutum puanları klasik mantığa dayalı yöntemle hesaplanan tutum puanından anlamlı derecede daha yüksektir.

6. BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde, elde edilen verilerin analizi sonucunda ulaşılan bulgulara yer verilmiştir.

6.1. Araştırmaya Katılanların Demografik Özellikleri

Tablo 6.1’de araştırmaya katılan lisans öğrencilerinin demografik özellikleri ile ilgili bilgilere ait frekans tabloları bulunmaktadır.

Tablo 6.1. Araştırmaya katılanların demografik özellikleri

Değişkenler	Gruplar	N	%
Cinsiyet	Kadın	46	19,7
	Erkek	188	80,3
Bölüm	Yazılım Mühendisliği	204	87,2
	Mekatronik Mühendisliği	30	12,8
Sınıf	1	124	53,0
	2	62	26,5
	3	18	7,7
	4	30	12,8
Anne Eğitim Durumu	İlkokul	96	41,0
	Ortaokul	41	17,5
	Lise	59	25,2
	Lisans	37	15,8
	Lisansüstü	1	0,4
Baba Eğitim Durumu	İlkokul	62	26,4
	Ortaokul	33	14,1
	Lise	69	29,4
	Lisans	65	27,8
	Lisansüstü	5	2,1
TOPLAM		234	100,0

Araştırmaya katılan toplam 234 lisans öğrencisinin kişisel özellikleri ile ilgili bilgilere ait frekans tabloları Tablo 6.1’de verilmiştir. Buna göre katılımcıların %19,7’sinin kadın, %80,3’ünün erkek öğrenci olduğu görülmektedir. Bölüm değişkenine göre, öğrencilerin %87,2’sinin Yazılım Mühendisliği ve %12,8’inin Mekatronik Mühendisliği öğrencisi olduğu belirlenmiştir. Tablo 6.1’deki veriler

incelendiğinde, araştırmaya katılanların %53,0'ünün 1. Sınıf öğrencisi, %26,5'inin 2. Sınıf öğrencisi, %7,7'sinin 3. Sınıf öğrencisi ve %12,8'inin 4. Sınıf öğrencisi olduğu görülmektedir. Anne eğitim durumu açısından bakıldığında ise, annelerin %41,0'inin ilkokul, %17,5'inin ortaokul, %25,2'sinin lise, %15,8'inin lisans ve %0,4'ünün lisansüstü mezunu olduğu tespit edilmiştir. Baba eğitim durumuna göre, katılımcıların babalarının %26,4'ünün ilkokul, %14,1'inin ortaokul, %29,4'ünün lise, %27,8'inin lisans ve %2,1'inin lisansüstü mezunu olduğu görülmektedir.

6.2. Araştırmaya Katılanların Mobil Oyun Oynama Durumlarına İlişkin Verilerin Dağılımı

Tablo 6.2'de, araştırmaya katılanların mobil oyun oynama durumlarına ilişkin verilerin dağılımına ait frekans tabloları verilmiştir.

Tablo 6.2. Araştırmaya katılanların mobil oyun oynama durumlarına ilişkin verilerin dağılımı

Değişkenler		Gruplar	N	%
Oyun Oynadıkları Cihaz Tercihi	Oyun Konsolu	Evet	84	35,9
		Hayır	150	64,1
	Tablet Bilgisayar	Evet	43	18,4
		Hayır	191	81,6
	Akıllı Telefon	Evet	171	73,1
	Hayır	63	26,9	
	Masaüstü veya Dizüstü Bilgisayar	Evet	195	83,3
		Hayır	39	16,7
Mobil Cihazları Kullanım Nedeni	Eğlence Makinası	Evet	122	52,1
		Hayır	112	47,9
	Öğrenme Aracı	Evet	168	71,8
		Hayır	66	28,2
	Oyun Aracı	Evet	106	45,3
		Hayır	128	54,7
	Video ve Müzik Aracı	Evet	194	82,9
Hayır		40	17,1	
Kütüphane	Evet	99	42,3	
	Hayır	135	57,7	
Sosyalleşme Aracı	Evet	177	75,6	
	Hayır	57	24,4	
Mobil Oyun Oynama Sıklığı	Hiç oynamıyorum		28	12,0
	Ayda birkaç defa		79	33,8
	Haftada birkaç defa		66	28,2
	Her gün		61	26,1

Mobil Oyuna Ayırdığı Zaman	Hiç zaman geçirmiyorum	43	18,4
	Yarım saatten az	86	36,8
	Otuz dakika – bir saat	56	23,9
	Bir – iki saat	28	12,0
	İki – üç saat	12	5,1
	Üç saat ve daha fazla	9	3,8
Daha Önce Eğitsel Mobil Oyun Oynama Durumu	Evet	163	69,7
	Hayır	71	30,3
TOPLAM		234	100,0

Tablo 6.2’de verilen katılımcıların oyun oynadıkları cihaz tercihleri incelendiğinde, %35,9’unun oyun konsolu, %18,4’ünün tablet bilgisayar, %73,1’inin akıllı telefon ve %83,3’ünün masaüstü veya dizüstü bilgisayar tercih ettiği görülmektedir. Mobil cihazları kullanım nedeni açısından incelendiğinde ise, katılımcıların %52,1’inin eğlence makinası, %71,8’inin öğrenme aracı, %82,9’unun video ve müzik aracı, %42,3’ünün kütüphane ve %75,6’sının sosyalleşme aracı olarak kullandığı tespit edilmiştir. Tablo 6.2’ye göre, katılımcıların %12,0’si hiç oyun oynamamakta, %33,8’i ayda birkaç defa oynamakta, %28,2’si haftada birkaç defa ve %26,1’i her gün oyun oynamaktadır. Araştırmaya katılanların mobil oyuna ayırdıkları zamana bakıldığında, %18,4’ü hiç zaman ayırmadığını, %36,8’i yarım saatten az zaman ayırdığını, %23,9’u Otuz dakika – bir saat zaman ayırdığını, %12,0’si Bir – iki saat zaman ayırdığını, %5,1’i İki – üç saat zaman ayırdığını, %3,8’i Üç saat ve daha fazla zaman ayırdığını belirtmişlerdir. Tablo 6.2 incelendiğinde, katılımcıların %69,7’sinin daha önce eğitsel mobil oyun oynadığı görülmektedir.

Tablo 6.3’te, araştırmaya katılanların oyun oynadıkları cihaz tercihlerine ilişkin verilerin cinsiyete göre dağılımına ait Ki-Kare İlişki testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 6.3. Araştırmaya katılanların oyun oynadıkları cihaz tercihlerine ilişkin verilerin cinsiyete göre dağılımı

Oyun Oynadıkları Cihaz	Tercih	Cinsiyet		Ki-Kare	
		Kadın	Erkek		
Oyun Konsolu	Hayır	41(89,1)	109(58,0)	<u>Test değeri</u> 15,586	<u>p değeri</u> ,000*
	Evet	5(10,9)	79(42,0)		
	Toplam	46(100,0)	188(100,0)		
Tablet Bilgisayar	Hayır	32(69,6)	159(84,6)	<u>Test değeri</u> 5,551	<u>p değeri</u> ,018*
	Evet	14(30,4)	29(15,4)		
	Toplam	46(100,0)	188(100,0)		
Akıllı Telefon	Hayır	3(6,5)	60(31,9)	<u>Test değeri</u> 12,112	<u>p değeri</u> ,001*
	Evet	43(93,5)	128(68,1)		
	Toplam	46(100,0)	188(100,0)		
Masaüstü veya Dizüstü Bilgisayar	Hayır	19(41,3)	20(10,6)	<u>Test değeri</u> 25,023	<u>p değeri</u> ,000*
	Evet	27(58,7)	168(89,4)		
	Toplam	46(100,0)	188(100,0)		

*p<0,05

Tablo 6.3'te, araştırmaya katılan lisans öğrencilerinin oyun oynadıkları cihaz tercihlerine ilişkin verilerin cinsiyete göre dağılımını sınamak üzere uygulanan Ki-Kare İlişki testi sonuçları verilmiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde, öğrencilerin cinsiyeti ile oyun oynadıkları cihaz tercihleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Başka bir ifadeyle cinsiyet, lisans öğrencilerinin oynadıkları cihazı tercih etmelerinde etkili bir faktördür. Tablo 6.3'e göre, araştırmaya katılan toplam 46 kadının oyun oynarken en çok akıllı telefon tercih ettiği (%93,5), araştırmaya katılan toplam 188 erkeğin ise oyun oynarken en çok masaüstü veya dizüstü bilgisayar tercih ettiği (%89,4) görülmektedir.

Tablo 6.4'te, araştırmaya katılanların mobil cihazları kullanım nedenlerine ilişkin verilerin cinsiyete göre dağılımına ait Ki-Kare İlişki testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 6.4. Araştırmaya katılanların mobil cihazları kullanım nedenlerine ilişkin verilerin cinsiyete göre dağılımı

Mobil Cihazları Kullanım Nedenleri	Tercih	Cinsiyet		Ki-Kare	
		Kadın	Erkek		
Eğlence Makinası	Hayır	20(43,5)	92(48,9)	<u>Test değeri</u> ,441	<u>p değeri</u> ,507
	Evet	26(56,5)	96(51,1)		
	Toplam	46(100,0)	188(100,0)		
Öğrenme Aracı	Hayır	7(15,2)	59(31,4)	<u>Test değeri</u> 4,769	<u>p değeri</u> ,029*
	Evet	39(84,8)	129(68,6)		
	Toplam	46(100,0)	188(100,0)		
Oyun Aracı	Hayır	27(58,7)	101(53,7)	<u>Test değeri</u> ,369	<u>p değeri</u> ,544
	Evet	19(41,3)	87(46,3)		
	Toplam	46(100,0)	188(100,0)		
Video ve Müzik Aracı	Hayır	5(10,9)	35(18,6)	<u>Test değeri</u> 1,565	<u>p değeri</u> ,211
	Evet	41(89,1)	153(81,4)		
	Toplam	46(100,0)	188(100,0)		
Kütüphane	Hayır	29(63,0)	106(56,4)	<u>Test değeri</u> ,672	<u>p değeri</u> ,412
	Evet	17(37,0)	82(43,6)		
	Toplam	46(100,0)	188(100,0)		
Sosyalleşme Aracı	Hayır	8(17,4)	49(26,1)	<u>Test değeri</u> 1,509	<u>p değeri</u> ,219
	Evet	38(82,6)	139(73,9)		
	Toplam	46(100,0)	188(100,0)		

*p<0,05

Tablo 6.4'te, araştırmaya katılan lisans öğrencilerinin mobil cihazları kullanım nedenlerine ilişkin verilerin cinsiyete göre dağılımını sınamak üzere uygulanan Ki-Kare İlişki testi sonuçları verilmiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde, öğrencilerin cinsiyeti ile mobil cihazları öğrenme aracı olarak kullanmaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Tablo 6.4'e göre, öğrencilerin mobil cihazları eğlence makinası, oyun aracı, video ve müzik aracı, kütüphane ve sosyalleşme aracı olarak tercih etmeleri ile cinsiyet arasında ise anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$). Ki-Kare İlişki testinin Tablo 6.4'te verilen frekans değerleri incelendiğinde, araştırmaya katılan toplam 46 kadının mobil cihazları en çok video ve müzik aracı (%89,1) ve öğrenme aracı (%84,8) olarak tercih ettiği, araştırmaya katılan toplam 188 erkeğin ise mobil cihazları en çok video ve müzik aracı (%81,4) ve sosyalleşme aracı (%73,9) olarak tercih ettiği görülmektedir.

6.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Klasik Mantık Ve Bulanık Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanlarının İncelenmesi (Paired Samples T Test)

Araştırmaya katılanların mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının klasik mantık ve bulanık mantık tabanlı hesaplanan toplam tutum puanları bağımlı gruplarda t testi (Paired Samples T Test) yapılarak incelenmiştir. Tablo 6.5 ve Tablo 6.6'da elde edilen sonuçlar yer almaktadır.

Tablo 6.5. Deney grubunun klasik mantığa dayalı toplam tutum puanı ile bulanık mantığa dayalı toplam tutum puanı karşılaştırması

Deney Grubu		N	\bar{x}	SS	t	p
Klasik Mantığa Dayalı Tutum Puanları	Ön Test	117	149,31	17,161	-4,410	0,000*
	Son Test	117	160,97	26,489		
Bulanık Mantığa Dayalı Tutum Puanları	Ön Test	117	225,94	36,926	-4,704	0,000*
	Son Test	117	251,92	54,183		

* p<0.05

Tablo 6.5'e göre deney grubunun klasik mantığa dayalı toplam tutum puanlarının ön test ve son test puanları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark bulunmuştur (p=0,000<0.05). Tablo 6.5 incelendiğinde, bu farkın son test lehine olduğu görülmektedir. Tablo 6.5'de verilen bulanık mantığa dayalı ön test ve son test puanları incelendiğinde de istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p=0,000<0.05). Bu fark son test lehinedir. Bu sonuca göre, eğitsel mobil oyunun mobil öğrenmeye yönelik tutum üzerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 6.6. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı toplam tutum puanı ile bulanık mantığa dayalı toplam tutum puanı karşılaştırması

Kontrol Grubu		N	\bar{x}	Ss	t	p
Klasik Mantığa Dayalı Tutum Puanları	Ön Test	117	152,82	31,706	1,137	0,258
	Son Test	117	149,11	16,472		
Bulanık Mantığa Dayalı Tutum Puanları	Ön Test	117	241,62	70,623	1,950	0,054
	Son Test	117	227,50	35,245		

Tablo 6.6'ya göre kontrol grubunun klasik mantığa dayalı toplam tutum puanlarının ön test ve son test puanları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p=0,258>0.05$). Tablo 6.6'da verilen bulanık mantığa dayalı ön test ve son test puanları incelendiğinde de istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,054>0.05$).

6.4. Deney ve Kontrol Gruplarının Klasik Mantık Ve Bulanık Mantığa Dayalı Faktör Tutum Puanlarının İncelenmesi (Paired Sample T-Test)

Tablo 6.7 ve Tablo 6.8'de mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği faktörlerinin klasik mantığa dayalı tutum puanları, deney ve kontrol grupları açısından ele alınıp incelenmiştir.

Tablo 6.7. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test faktör tutum puanlarının karşılaştırılması

Deney Grubu (Klasik Mantık)		N	\bar{x}	SS	t	p
Memnuniyet	Ön Test	117	65,59	9,38	-4,015	0,000*
	Son Test	117	71,58	14,83		
Öğrenmeye Etki	Ön Test	117	74,99	7,88	1,350	0,180
	Son Test	117	73,20	12,79		
Motivasyon	Ön Test	117	62,00	11,67	-3,681	0,000*
	Son Test	117	68,27	16,79		
Kullanışlılık	Ön Test	117	59,31	12,22	-2,370	0,019*
	Son Test	117	63,46	15,39		

*p<0.05

Tablo 6.7’de deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test faktör tutum puanları bağımlı gruplar t-testi(Paired Sample T-Test) ile karşılaştırılmıştır. Memnuniyet, Motivasyon ve Kullanışlılık faktörlerinin ön test ve son test tutum puanları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde son test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0.05). Öğrenmeye Etki faktöründe ise ön test ve son test tutum puanları arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir.

Tablo 6.8. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test faktör tutum puanlarının karşılaştırılması

Kontrol Grubu (Klasik Mantık)		N	\bar{x}	SS	t	p
Memnuniyet	Ön Test	117	66,79	15,96	0,389	0,698
	Son Test	117	66,14	9,41		

Öğrenmeye Etki	Ön Test	117	74,26	14,88	1,227	0,222
	Son Test	117	72,24	10,72		
Motivasyon	Ön Test	117	65,07	18,61	0,419	0,676
	Son Test	117	64,24	11,94		
Kullanışlılık	Ön Test	117	64,00	15,09	2,449	0,016*
	Son Test	117	59,26	13,77		

*p<0.05

Tablo 6.8’de kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test faktör tutum puanları bağımlı gruplar t-testi(Paired Sample T-Test) ile karşılaştırılmıştır. Memnuniyet, Motivasyon ve Öğrenmeye Etki faktörlerinin ön test ve son test tutum puanları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark tespit edilememiştir (p>0.05). Kullanışlılık faktöründe ise ön test ve son test tutum puanları arasında ön test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0.05).

Tablo 6.9 ve Tablo 6.10’da mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği faktörlerinin bulanık mantığa dayalı tutum puanları, deney ve kontrol grupları açısından ele alınıp incelenmiştir.

Tablo 6.9. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test faktör tutum puanlarının karşılaştırılması

Deney Grubu (Bulanık Mantık)		N	\bar{x}	SS	t	p
Memnuniyet	Ön Test	117	54,57	10,77	-5,499	0,000*
	Son Test	117	63,47	16,83		
Öğrenmeye Etki	Ön Test	117	70,19	12,43	-1,918	0,058
	Son Test	117	73,20	12,79		

Motivasyon	Ön Test	117	51,12	15,54	-3,774	0,000*
	Son Test	117	59,66	21,83		
Kullanışlılık	Ön Test	117	50,04	15,64	-2,329	0,022*
	Son Test	117	55,56	22,00		

*p<0.05

Tablo 6.9'a göre Memnuniyet, Motivasyon ve Kullanışlılık faktörlerinin bulanık mantığa dayalı ön test ve son test tutum puanları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde son test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0.05). Öğrenmeye Etki faktöründe ise ön test ve son test tutum puanları arasında anlamlı bir fark yoktur (p>0,05).

Tablo 6.10. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test faktör tutum puanlarının karşılaştırılması

Kontrol Grubu (Bulanık Mantık)		N	\bar{x}	SS	t	p
Memnuniyet	Ön Test	117	58,52	21,31	1,408	0,162
	Son Test	117	55,40	11,46		
Öğrenmeye Etki	Ön Test	117	69,76	19,05	1,227	0,222
	Son Test	117	66,97	15,58		
Motivasyon	Ön Test	117	58,95	24,59	1,364	0,175
	Son Test	117	55,23	17,62		
Kullanışlılık	Ön Test	117	54,33	21,21	1,645	0,103
	Son Test	117	49,89	17,82		

Tablo 6.10'a göre Memnuniyet, Öğrenmeye Etki, Motivasyon ve Kullanışlılık faktörlerinin bulanık mantığa dayalı ön test ve son test tutum puanları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

6.5. Deney ve Kontrol Gruplarının Klasik Mantığa Dayalı Ön Test ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırması (Independent Sample T-Test)

Tablo 6.11 ve Tablo 6.12'de deney ve kontrol gruplarının klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları, cinsiyete göre bağımsız gruplar t-testi (Independent Sample T-Test) ile karşılaştırılıp incelenmiştir.

Tablo 6.11. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının cinsiyete göre karşılaştırması

Deney Grubunun Klasik Mantığa Dayalı Tutum Puanı	Cinsiyet	N	\bar{x}	SS	t	p
Ön Test	Kadın	23	148,78	15,823	-0,163	0,871
	Erkek	94	149,44	17,550		
Son Test	Kadın	23	161,52	28,772	0,110	0,913
	Erkek	94	160,84	26,063		

Tablo 6.11'deki verilere göre deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının cinsiyete göre karşılaştırması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Tablo 6.12. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının cinsiyete göre karşılaştırması

Kontrol Grubunun Klasik Mantığa Dayalı Tutum Puanı	Cinsiyet	N	\bar{x}	SS	t	p
Ön Test	Kadın	23	159,43	22,161	1,117	0,266
	Erkek	94	151,20	33,530		
Son Test	Kadın	23	146,65	12,316	-0,797	0,427
	Erkek	94	149,71	17,340		

Tablo 6.12 incelendiğinde, kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının cinsiyete göre karşılaştırması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

6.6. Deney ve Kontrol Gruplarının Bulanık Mantığa Dayalı Ön Test ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırması (Independent Sample T-Test)

Tablo 6.13 ve Tablo 6.14’de deney ve kontrol gruplarının bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları, cinsiyete göre bağımsız gruplar t-testi (Independent Sample T-Test) ile karşılaştırılıp incelenmiştir.

Tablo 6.13. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının cinsiyete göre karşılaştırması

Deney Grubunun Bulanık Mantığa Dayalı Tutum Puanı	Cinsiyet	N	\bar{x}	SS	t	p
Ön Test	Kadın	23	218,78	30,690	-1,037	0,302

	Erkek	94	227,69	38,239		
Son Test	Kadın	23	249,17	59,687	-0,270	0,787
	Erkek	94	252,60	53,073		

Tablo 6.13'deki verilere göre, deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının cinsiyete göre karşılaştırması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Tablo 6.14. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının cinsiyete göre karşılaştırması

Kontrol Grubunun Bulanık Mantığa Dayalı Tutum Puanı	Cinsiyet	N	\bar{x}	SS	t	p
Ön Test	Kadın	23	260,04	54,028	1,401	0,164
	Erkek	94	237,12	73,662		
Son Test	Kadın	23	221,74	27,592	-0,874	0,384
	Erkek	94	228,91	36,866		

Tablo 6.14 incelendiğinde, kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının cinsiyete göre karşılaştırması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

6.7. Deney ve Kontrol Gruplarının Klasik Mantığa Dayalı Ön Test ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Bölüm Değişkenine Göre Karşılaştırması (Independent Sample T-Test)

Tablo 6.15 ve Tablo 6.16’da deney ve kontrol gruplarının klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları, bölüm değişkenine göre bağımsız gruplar t-testi (Independent Sample T-Test) ile karşılaştırılıp incelenmiştir.

Tablo 6.15. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının bölüm değişkenine göre karşılaştırması

Deney Grubunun Klasik Mantığa Dayalı Tutum Puanı	Bölüm	N	\bar{x}	SS	t	p
Ön Test	Yazılım Mühendisliği	102	149,75	16,718	0,717	0,475
	Mekatronik Mühendisliği	15	146,33	20,318		
Son Test	Yazılım Mühendisliği	102	162,62	26,412	1,766	0,543
	Mekatronik Mühendisliği	15	149,80	25,058		

Tablo 6.15’deki verilere göre deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının bölüm değişkenine göre karşılaştırması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Tablo 6.16. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının bölüm değişkenine göre karşılaştırması

Kontrol Grubunun Klasik Mantığa Dayalı Tutum Puanı	Bölüm	N	\bar{x}	SS	t	p
Ön Test	Yazılım Mühendisliği	102	152,49	32,553	-0,293	0,770

	Mekatronik Mühendisliği	15	155,07	26,048		
Son Test	Yazılım Mühendisliği	102	148,67	16,449	-0,760	0,449
	Mekatronik Mühendisliği	15	152,13	16,881		

Tablo 6.16'daki veriler incelendiğine, kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının bölüm değişkenine göre karşılaştırması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

6.8. Deney ve Kontrol Gruplarının Bulanık Mantığa Dayalı Ön Test ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Bölüm Değişkenine Göre Karşılaştırması (Independent Sample T-Test)

Tablo 6.17 ve Tablo 6.18'de deney ve kontrol gruplarının bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları, bölüm değişkenine göre bağımsız gruplar t-testi (Independent Sample T-Test) ile karşılaştırılıp incelenmiştir.

Tablo 6.17. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının bölüm değişkenine göre karşılaştırması

Deney Grubunun Bulanık Mantığa Dayalı Tutum Puanı	Bölüm	N	\bar{x}	SS	t	p
Ön Test	Yazılım Mühendisliği	102	226,89	36,853	0,726	0,470
	Mekatronik Mühendisliği	15	219,47	38,062		
Son Test	Yazılım Mühendisliği	102	255,03	53,258	1,629	0,106
	Mekatronik Mühendisliği	15	230,80	57,569		

Tablo 6.17 incelendiğinde, deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının bölüm değişkenine göre karşılaştırması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($p>0.05$).

Tablo 6.18. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının bölüm değişkenine göre karşılaştırması

Kontrol Grubunun Bulanık Mantığa Dayalı Tutum Puanı	Bölüm	N	\bar{x}	SS	t	p
Ön Test	Yazılım Mühendisliği	102	241,67	71,572	0,017	0,986
	Mekatronik Mühendisliği	15	241,33	66,102		
Son Test	Yazılım Mühendisliği	102	227,04	35,671	-0,018	0,711
	Mekatronik Mühendisliği	15	230,67	33,181		

Tablo 6.18'deki verilere göre kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının bölüm değişkenine göre karşılaştırması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

6.9. Deney ve Kontrol Gruplarının Klasik Mantığa Dayalı Ön Test Ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Anne Eğitim Durumuna Göre Karşılaştırması (Tek Yönlü Varyans Analizi - ANOVA)

Tablo 6.19 ve Tablo 6.20'de deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları, anne eğitim durumuna göre karşılaştırılıp incelenmiştir.

Tablo 6.19. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının anne eğitim durumuna göre ortalama ve standart sapma değerleri

Klasik Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Anne Eğitim Durumu	N	Ortalama	SS
Ön Test	İlkokul	50	149,90	17,937
	Ortaokul	18	153,39	17,621

	Lise	32	147,41	17,747
	Lisans	17	146,82	13,268
	Total	117	149,31	17,161
Son Test	İlkokul	50	166,48	23,189
	Ortaokul	18	156,61	22,437
	Lise	32	158,34	30,965
	Lisans	17	154,35	29,517
	Total	117	160,97	26,489

Tablo 6.19’da verilen deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının anne eğitim durumuna göre ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde, annesi ortaokul mezunu olan deney grubu öğrencilerinin klasik mantığa dayalı ön test toplam tutum puanı ile annesi ilkokul mezunu olan deney grubu öğrencilerinin klasik mantığa dayalı son test toplam tutum puanının diğer deney grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 6.20. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının anne eğitim durumuna göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Klasik Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p
Ön Test	Gruplar Arası	537,956	3	179,319	,603	,615
	Gruplar İçi	33622,967	113	297,548		
	Toplam	34160,923	116			
Son Test	Gruplar Arası	2825,064	3	941,688	1,354	,260
	Gruplar İçi	78569,859	113	695,308		
	Toplam	81394,923	116			

Tablo 6.20’de yer alan tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları incelendiğine, deney grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının klasik mantık tabanlı toplam tutum puanları ile anne eğitim durumu arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Buna göre, deney grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik klasik mantık tabanlı tutum puanları üzerinde anne eğitim durumu değişkeni önemli bir faktör değildir.

Tablo 6.21 ve Tablo 6.22’de kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları, anne eğitim durumuna göre karşılaştırılıp incelenmiştir.

Tablo 6.21. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının anne eğitim durumuna göre ortalama ve standart sapma değerleri

Klasik Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Anne Eğitim Durumu	N	Ortalama	SS
Ön Test	İlkokul	46	148,46	35,760
	Ortaokul	23	158,70	23,567
	Lise	27	155,74	28,231
	Lisans	20	151,20	35,398
	Lisansüstü	1	172,00	-
	Total	117	152,82	31,706
Son Test	İlkokul	46	150,33	16,460
	Ortaokul	23	145,00	15,949
	Lise	27	150,78	20,081
	Lisans	20	149,10	11,769
	Lisansüstü	1	143,00	-
	Total	117	149,11	16,472

Tablo 6.21’de verilen kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının anne eğitim durumuna göre ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde, annesi lisansüstü mezunu olan kontrol grubu öğrencilerinin klasik mantığa dayalı ön test toplam tutum puanı ile annesi lise mezunu olan kontrol grubu öğrencilerinin klasik mantığa dayalı son test toplam tutum puanının diğer kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 6.22. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının anne eğitim durumuna göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Klasik Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p
Ön Test	Gruplar Arası	2320,563	4	2320,563	,569	,686
	Gruplar İçi	114292,668	112	114292,668		
	Toplam	116613,231	116	116613,231		
Son Test	Gruplar Arası	568,980	4	568,980	,516	,724
	Gruplar İçi	30904,575	112	30904,575		
	Toplam	31473,556	116	31473,556		

Tablo 6.22’de yer alan tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları incelendiğine, kontrol grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının klasik mantık tabanlı toplam tutum puanları ile anne eğitim durumu arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Buna göre, kontrol grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik klasik mantık tabanlı toplam tutum puanları üzerinde anne eğitim durumu değişkeni etkili değildir.

6.10. Deney ve Kontrol Gruplarının Bulanık Mantığa Dayalı Ön Test Ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Anne Eğitim Durumuna Göre Karşılaştırması (Tek Yönlü Varyans Analizi - ANOVA)

Tablo 6.23 ve Tablo 6.24’te deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları, anne eğitim durumuna göre karşılaştırılıp incelenmiştir.

Tablo 6.23. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının anne eğitim durumuna göre ortalama ve standart sapma değerleri

Bulanık Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Anne Eğitim Durumu	N	Ortalama	SS
Ön Test	İlkokul	50	225,86	39,073
	Ortaokul	18	237,39	29,498
	Lise	32	223,28	39,384
	Lisans	17	219,06	32,689
	Total	117	225,94	36,926
Son Test	İlkokul	50	264,48	46,894
	Ortaokul	18	253,06	51,406
	Lise	32	239,63	55,961
	Lisans	17	236,94	68,113
	Total	117	251,92	54,183

Tablo 6.23'te verilen deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının anne eğitim durumuna göre ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde, annesi ortaokul mezunu olan deney grubu öğrencilerinin bulanık mantığa dayalı ön test toplam tutum puanı ile annesi ilkokul mezunu olan deney grubu öğrencilerinin bulanık mantığa dayalı son test toplam tutum puanının diğer deney grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 6.24. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının anne eğitim durumuna göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Bulanık Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p
Ön Test	Gruplar Arası	3390,873	3	1130,291	,825	,483
	Gruplar İçi	154781,708	113	1369,750		
	Toplam	158172,581	116			
Son Test	Gruplar Arası	16562,442	3	5520,814	1,926	,129

	Gruplar İçi	323987,866	113	2867,149		
	Toplam	340550,308	116			

Tablo 6.24’te yer alan tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları incelendiğine, deney grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının bulanık mantık tabanlı toplam tutum puanları ile anne eğitim durumu arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Buna göre, deney grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik bulanık mantık tabanlı tutum puanları üzerinde anne eğitim durumu değişkeni önemli bir faktör değildir.

Tablo 6.25 ve Tablo 6.26’da kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları, anne eğitim durumuna göre karşılaştırılıp incelenmiştir.

Tablo 6.25. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının anne eğitim durumuna göre ortalama ve standart sapma değerleri

Bulanık Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Anne Eğitim Durumu	N	Ortalama	SS
Ön Test	İlkokul	46	233,39	77,554
	Ortaokul	23	249,48	57,180
	Lise	27	252,44	65,948
	Lisans	20	233,40	75,704
	Lisansüstü	1	312,00	-
	Total	117	241,62	70,623
Son Test	İlkokul	46	230,37	33,445
	Ortaokul	23	216,78	31,056
	Lise	27	231,22	46,216
	Lisans	20	229,25	26,294
	Lisansüstü	1	207,00	-
	Total	117	227,50	35,245

Tablo 6.25’de verilen kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının anne eğitim durumuna göre ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde, annesi lisansüstü mezunu olan kontrol grubu öğrencilerinin bulanık mantığa dayalı ön test toplam tutum puanı ile annesi lise mezunu olan kontrol grubu öğrencilerinin bulanık mantığa dayalı son test toplam tutum puanının diğer kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 6.26. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının anne eğitim durumuna göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Bulanık Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p
Ön Test	Gruplar Arası	14003,291	4	3500,823	,695	,597
	Gruplar İçi	564556,162	112	5040,680		
	Toplam	578559,453	116			
Son Test	Gruplar Arası	3876,201	4	969,050	,774	,544
	Gruplar İçi	140223,047	112	1251,991		
	Toplam	144099,248	116			

Tablo 6.26’da yer alan tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları incelendiğine, kontrol grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının bulanık mantık tabanlı toplam tutum puanları ile anne eğitim durumu arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Buna göre, kontrol grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik bulanık mantık tabanlı toplam tutum puanları üzerinde anne eğitim durumu değişkeni etkili değildir.

6.11. Deney ve Kontrol Gruplarının Klasik Mantığa Dayalı Ön Test Ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Baba Eğitim Durumuna Göre Karşılaştırması (Tek Yönlü Varyans Analizi - ANOVA)

Tablo 6.27 ve Tablo 6.28’de deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları, baba eğitim durumuna göre karşılaştırılıp incelenmiştir.

Tablo 6.27. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre ortalama ve standart sapma değerleri

Klasik Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Baba Eğitim Durumu	N	Ortalama	SS
Ön Test	İlkokul	35	145,37	16,218
	Ortaokul	14	157,14	20,328
	Lise	36	147,08	16,631
	Lisans	29	150,72	15,357
	Lisansüstü	3	171,67	13,317
	Total	117	149,31	17,161
Son Test	İlkokul	35	163,14	22,357
	Ortaokul	14	170,36	24,197
	Lise	36	161,50	28,351
	Lisans	29	155,24	28,882
	Lisansüstü	3	141,00	29,513
	Total	117	160,97	26,489

Tablo 6.27’de verilen deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde, babası lisansüstü mezunu olan deney grubu öğrencilerinin klasik mantığa dayalı ön test toplam tutum puanı ile babası ortaokul mezunu olan deney grubu öğrencilerinin klasik mantığa dayalı son test toplam tutum puanının diğer deney grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 6.28. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Klasik Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p
Ön Test	Gruplar Arası	3137,828	4	784,457	2,832	,028*
	Gruplar İçi	31023,095	112	276,992		
	Toplam	34160,923	116			
Son Test	Gruplar Arası	3557,113	4	889,278	1,280	,282
	Gruplar İçi	77837,810	112	694,980		
	Toplam	81394,923	116			

* $p < 0.05$

Tablo 6.28’de yer alan tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları incelendiğine, deney grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının klasik mantık tabanlı son test toplam tutum puanı ile baba eğitim durumu arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$). Tablo 6.28’e göre, deney grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının klasik mantık tabanlı ön test toplam tutum puanı ile baba eğitim durumu arasında ise 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$).

Tablo 6.29. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre levene testi sonuçları

Klasik Mantığa Dayalı Ön Test Toplam Tutum Puanı	Levene Testi	df1	df2	p
	,646	4	112	,631

Tablo 6.29’da verilen levene testi sonuçlarına göre, varyansların eşit olduğu belirlenmiştir ($p = ,631 > 0,5$). Daha sonra, anova testine göre hangi gruplar arasında farklılık olduğunun tespit edilebilmesi için varyansların eşit olduğu durumlarda kullanılan Fischer Post Hoc Analizi uygulanmıştır. Tablo 6.30’da Fischer test sonuçları yer almaktadır.

Tablo 6.30. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre fischer post hoc analizi sonuçları

Baba Eğitim Durumu	Baba Eğitim Durumu	Ortalamalar arası fark	SS	p
İlkokul	Ortaokul	-11,771	5,263	,027*
	Lise	-1,712	3,951	,666
	Lisans	-5,353	4,179	,203
	Lisansüstü	-26,295	10,012	,010*
Ortaokul	İlkokul	11,771	5,263	,027*
	Lise	10,060	5,242	,058
	Lisans	6,419	5,416	,238
	Lisansüstü	-14,524	10,588	,173
Lise	İlkokul	1,712	3,951	,666
	Ortaokul	-10,060	5,242	,058
	Lisans	-3,641	4,153	,383
	Lisansüstü	-24,583	10,001	,016*
Lisans	İlkokul	5,353	4,179	,203
	Ortaokul	-6,419	5,416	,238
	Lise	3,641	4,153	,383
	Lisansüstü	-20,943	10,094	,040*
Lisansüstü	İlkokul	26,295	10,012	,010*
	Ortaokul	14,524	10,588	,173
	Lise	24,583	10,001	,016*
	Lisans	20,943	10,094	,040*

* p<0.05

Tablo 6.30'da, farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığını gösteren çoklu karşılaştırma testi Fischer testi sonuçları yer almaktadır. Fischer testi sonuçlarına bakıldığında, deney grubunda babasının eğitim durumu ilkokul olanlar ile ortaokul ve lisansüstü olanlar arasında, babasının eğitim durumu lise olanlar ile lisansüstü olanlar arasında ve babasının eğitim durumu lisans olanlar ile lisansüstü olanlar arasında klasik mantığa dayalı ön test toplam tutum puanları açısından anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (p<0,05).

Tablo 6.31 ve Tablo 6.32’de kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları, baba eğitim durumuna göre karşılaştırılıp incelenmiştir.

Tablo 6.31. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre ortalama ve standart sapma değerleri

Klasik Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Baba Eğitim Durumu	N	Ortalama	SS
Ön Test	İlkokul	27	151,37	36,478
	Ortaokul	19	161,11	21,845
	Lise	33	154,03	32,160
	Lisans	36	146,69	31,882
	Lisansüstü	2	184,00	7,071
	Total	117	152,82	31,706
Son Test	İlkokul	27	156,85	19,267
	Ortaokul	19	145,84	15,774
	Lise	33	149,36	14,824
	Lisans	36	144,64	14,875
	Lisansüstü	2	152,00	2,828
	Total	117	149,11	16,472

Tablo 6.31’de verilen kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde, babası lisansüstü mezunu olan kontrol grubu öğrencilerinin klasik mantığa dayalı ön test toplam tutum puanı ile babası ilkokul mezunu olan kontrol grubu öğrencilerinin klasik mantığa dayalı son test toplam tutum puanının diğer kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 6.32. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Klasik Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p
Ön Test	Gruplar Arası	4704,536	4	1176,134	1,177	,325
	Gruplar İçi	111908,694	112	999,185		
	Toplam	116613,231	116			
Son Test	Gruplar Arası	2559,680	4	639,920	2,479	,048
	Gruplar İçi	28913,876	112	258,160		
	Toplam	31473,556	116			

Tablo 6.32’de verilen tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları incelendiğine, kontrol grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının klasik mantık tabanlı ön test toplam tutum puanı ile baba eğitim durumu arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Tablo 6.32’ye göre, kontrol grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının klasik mantık tabanlı son test toplam tutum puanı ile baba eğitim durumu arasında ise 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

Tablo 6.33. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı son test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre levene testi sonuçları

Klasik Mantığa Dayalı Son Test Toplam Tutum Puanı	Levene Testi	df1	df2	p
	1,909	4	112	,114

Tablo 6.33’te verilen levene testi sonuçlarına göre, varyansların eşit olduğu belirlenmiştir ($p=,114>0,5$). Daha sonra, anova testine göre hangi gruplar arasında farklılık olduğunun tespit edilebilmesi için varyansların eşit olduğu durumlarda

kullanılan Fischer Post Hoc Analizi uygulanmıştır. Tablo 6.34'te Fischer test sonuçları yer almaktadır.

Tablo 6.34. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı son test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre fischer post hoc analizi sonuçları

Baba Eğitim Durumu	Baba Eğitim Durumu	Ortalamalar arası fark	SS	p
İlkokul	Ortaokul	11,010	4,811	,024*
	Lise	7,488	4,169	,075
	Lisans	12,213	4,091	,003*
	Lisansüstü	4,852	11,775	,681
Ortaokul	İlkokul	-11,010	4,811	,024*
	Lise	-3,522	4,627	,448
	Lisans	1,203	4,556	,792
	Lisansüstü	-6,158	11,944	,607
Lise	İlkokul	-7,488	4,169	,075
	Ortaokul	3,522	4,627	,448
	Lisans	4,725	3,872	,225
	Lisansüstü	-2,636	11,701	,822
Lisans	İlkokul	-12,213	4,091	,003*
	Ortaokul	-1,203	4,556	,792
	Lise	-4,725	3,872	,225
	Lisansüstü	-7,361	11,673	,530
Lisansüstü	İlkokul	-4,852	11,775	,681
	Ortaokul	6,158	11,944	,607
	Lise	2,636	11,701	,822
	Lisans	7,361	11,673	,530

* p<0.05

Tablo 6.34'te, farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığını gösteren çoklu karşılaştırma testi Fischer testi sonuçları yer almaktadır. Fischer testi sonuçları incelendiğinde, kontrol grubunda babasının eğitim durumu ilkokul olanlar ile ortaokul ve lisans olanlar arasında klasik mantığa dayalı son test toplam tutum puanları açısından anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (p<0,05).

6.12. Deney ve Kontrol Gruplarının Bulanık Mantığa Dayalı Ön Test Ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Baba Eğitim Durumuna Göre Karşılaştırması (Tek Yönlü Varyans Analizi - ANOVA)

Tablo 6.35 ve Tablo 6.36’da deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları, baba eğitim durumuna göre karşılaştırılıp incelenmiştir.

Tablo 6.35. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre ortalama ve standart sapma değerleri

Bulanık Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Baba Eğitim Durumu	N	Ortalama	SS
Ön Test	İlkokul	35	218,06	33,480
	Ortaokul	14	243,14	51,687
	Lise	36	219,75	31,897
	Lisans	29	230,72	35,487
	Lisansüstü	3	265,67	26,102
	Total	117	225,94	36,926
Son Test	İlkokul	35	258,49	51,259
	Ortaokul	14	265,71	46,409
	Lise	36	253,64	51,602
	Lisans	29	239,55	61,440
	Lisansüstü	3	210,00	71,882
	Total	117	251,92	54,183

Tablo 6.35’te verilen deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde, babası lisansüstü mezunu olan deney grubu öğrencilerinin bulanık mantığa dayalı ön test toplam tutum puanı ile babası ortaokul mezunu olan deney grubu öğrencilerinin bulanık mantığa dayalı son test toplam tutum puanının diğer deney grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 6.36. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Bulanık Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p
Ön Test	Gruplar Arası	13095,771	4	3273,943	2,527	,045
	Gruplar İçi	145076,810	112	1295,329		
	Toplam	158172,581	116			
Son Test	Gruplar Arası	13987,230	4	3496,807	1,199	,315
	Gruplar İçi	326563,078	112	2915,742		
	Toplam	340550,308	116			

Tablo 6.36’da yer alan tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları incelendiğine, deney grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının bulanık mantık tabanlı son test toplam tutum puanı ile baba eğitim durumu arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Tablo 6.36’ya göre, deney grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının bulanık mantık tabanlı ön test toplam tutum puanı ile baba eğitim durumu arasında ise 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

Tablo 6.37. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre levene testi sonuçları

Bulanık Mantığa Dayalı Ön Test Toplam Tutum Puanı	Levene Testi	df1	df2	p
	1,397	4	112	,240

Tablo 6.37’de verilen levene testi sonuçlarına göre, varyansların eşit olduğu belirlenmiştir ($p=,240>0,5$). Anova testine göre belirlenen farklılığın hangi gruplar arasında olduğunun tespit edilebilmesi için varyansların eşit olduğu durumlarda kullanılan Fischer Post Hoc Analizi uygulanmıştır. Tablo 6.38’de Fischer test sonuçları yer almaktadır.

Tablo 6.38. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre fischer post hoc analizi sonuçları

Baba Eğitim Durumu	Baba Eğitim Durumu	Ortalamalar arası fark	SS	p
İlkokul	Ortaokul	-25,086	11,381	,030*
	Lise	-1,693	8,543	,843
	Lisans	-12,667	9,037	,164
	Lisansüstü	-47,610	21,651	,030*
Ortaokul	İlkokul	25,086	11,381	,030*
	Lise	23,393	11,336	,041*
	Lisans	12,419	11,713	,291
	Lisansüstü	-22,524	22,898	,327
Lise	İlkokul	1,693	8,543	,843
	Ortaokul	-23,393	11,336	,041*
	Lisans	-10,974	8,980	,224
	Lisansüstü	-45,917	21,628	,036*
Lisans	İlkokul	12,667	9,037	,164
	Ortaokul	-12,419	11,713	,291
	Lise	10,974	8,980	,224
	Lisansüstü	-34,943	21,828	,112
Lisansüstü	İlkokul	47,610	21,651	,030*
	Ortaokul	22,524	22,898	,327
	Lise	45,917	21,628	,036*
	Lisans	34,943	21,828	,112

* p<0.05

Tablo 6.38’de, farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığını gösteren çoklu karşılaştırma testi Fischer testi sonuçları yer almaktadır. Fischer testi sonuçlarına bakıldığında, deney grubunda babasının eğitim durumu ilkokul olanlar ile ortaokul ve lisansüstü olanlar arasında, babasının eğitim durumu lise olanlar ile lisansüstü ve ortaokul olanlar arasında bulanık mantığa dayalı ön test toplam tutum puanları açısından anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (p<0,05).

Tablo 6.39 ve Tablo 6.40’da kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları, baba eğitim durumuna göre karşılaştırılıp incelenmiştir.

Tablo 6.39. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre ortalama ve standart sapma değerleri

Bulanık Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Baba Eğitim Durumu	N	Ortalama	SS
Ön Test	İlkokul	27	240,74	77,526
	Ortaokul	19	262,16	50,554
	Lise	33	242,21	71,306
	Lisans	36	226,25	72,301
	Lisansüstü	2	325,50	,707
	Total	117	241,62	70,623
Son Test	İlkokul	27	241,19	33,507
	Ortaokul	19	214,16	37,129
	Lise	33	228,24	33,327
	Lisans	36	222,25	35,336
	Lisansüstü	2	252,00	14,142
	Total	117	227,50	35,245

Tablo 6.39’da verilen kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde, babası lisansüstü mezunu olan kontrol grubu öğrencilerinin bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının diğer kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 6.40. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının baba eğitim durumuna göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Bulanık Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p
Ön Test	Gruplar Arası	30622,976	4	7655,744	1,565	,189
	Gruplar İçi	547936,477	112	4892,290		

	Toplam	578559,453	116			
Son Test	Gruplar Arası	10649,837	4	2662,459	2,235	,070
	Gruplar İçi	133449,411	112	1191,513		
	Toplam	144099,248	116			

Tablo 6.40’ta verilen tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları incelendiğine, kontrol grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının bulanık mantık tabanlı ön test ve son test toplam tutum puanları ile baba eğitim durumu arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

6.13. Deney ve Kontrol Gruplarının Klasik Mantığa Dayalı Ön Test Ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Mobil Oyun Oynama Sıklığına Göre Karşılaştırması (Tek Yönlü Varyans Analizi - ANOVA)

Tablo 6.41 ve Tablo 6.42’de deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları, mobil oyun oynama sıklığına göre karşılaştırılıp incelenmiştir.

Tablo 6.41. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama sıklığına göre ortalama ve standart sapma değerleri

Klasik Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Mobil Oyun Oynama Sıklığı	N	Ortalama	SS
Ön Test	Hiç Oynamıyorum	14	146,57	14,522
	Ayda Birkaç Defa	44	149,68	16,745
	Haftada Birkaç Defa	35	150,11	20,389
	Her Gün	24	149,04	14,881
	Toplam	117	149,31	17,161
Son Test	Hiç Oynamıyorum	14	174,64	22,694
	Ayda Birkaç Defa	44	154,80	25,760
	Haftada Birkaç Defa	35	164,14	26,734
	Her Gün	24	159,71	27,331
	Toplam	117	160,97	26,489

Tablo 6.41’de verilen deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama sıklığına göre ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde, haftada birkaç defa oynayan deney grubu öğrencilerinin klasik mantığa dayalı ön test toplam tutum puanı ile hiç oynamayan deney grubu öğrencilerinin klasik mantığa dayalı son test toplam tutum puanının diğer deney grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 6.42. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama sıklığına göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Klasik Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p
Ön Test	Gruplar Arası	135,448	3	45,149	,150	,930
	Gruplar İçi	34025,475	113	301,110		
	Toplam	34160,923	116			
Son Test	Gruplar Arası	4685,306	3	1561,769	2,301	,081
	Gruplar İçi	76709,617	113	678,846		
	Toplam	81394,923	116			

Tablo 6.42’de yer alan tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları incelendiğine, deney grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının klasik mantık tabanlı ön test ve son test toplam tutum puanları ile mobil oyun oynama sıklığı arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$).

Tablo 6.43 ve Tablo 6.44’te kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları, mobil oyun oynama sıklığına göre karşılaştırılıp incelenmiştir.

Tablo 6.43. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama sıklığına göre ortalama ve standart sapma değerleri

Klasik Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Mobil Oyun Oynama Sıklığı	N	Ortalama	SS
Ön Test	Hiç Oynamıyorum	14	138,07	36,386
	Ayda Birkaç Defa	35	146,23	37,085
	Haftada Birkaç Defa	31	158,10	28,320
	Her Gün	37	160,22	24,226
	Toplam	117	152,82	31,706
Son Test	Hiç Oynamıyorum	14	154,36	17,827
	Ayda Birkaç Defa	35	150,74	17,846
	Haftada Birkaç Defa	31	148,32	16,798
	Her Gün	37	146,24	14,188
	Toplam	117	149,11	16,472

Tablo 6.43'te verilen kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama sıklığına göre ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde, her gün oynayan kontrol grubu öğrencilerinin klasik mantığa dayalı ön test toplam tutum puanı ile hiç oynamayan kontrol grubu öğrencilerinin klasik mantığa dayalı son test toplam tutum puanının diğer kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 6.44. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama sıklığına göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Klasik Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p
Ön Test	Gruplar Arası	7453,151	3	2484,384	2,572	,058
	Gruplar İçi	109160,080	113	966,018		
	Toplam	116613,231	116			
Son Test	Gruplar Arası	802,071	3	267,357	,985	,403
	Gruplar İçi	30671,485	113	271,429		
	Toplam	31473,556	116			

Tablo 6.44'te yer alan tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları incelendiğine, kontrol grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının klasik mantık tabanlı ön test ve son test toplam tutum puanları ile mobil oyun oynama sıklığı arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$).

6.14. Deney ve Kontrol Gruplarının Bulanık Mantığa Dayalı Ön Test Ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Mobil Oyun Oynama Sıklığına Göre Karşılaştırması (Tek Yönlü Varyans Analizi - ANOVA)

Tablo 6.45 ve Tablo 6.46'da deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları, mobil oyun oynama sıklığına göre karşılaştırılıp incelenmiştir.

Tablo 6.45. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama sıklığına göre ortalama ve standart sapma değerleri

Bulanık Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Mobil Oyun Oynama Sıklığı	N	Ortalama	SS
Ön Test	Hiç Oynamıyorum	14	217,71	34,819
	Ayda Birkaç Defa	44	227,61	34,777
	Haftada Birkaç Defa	35	228,71	45,659
	Her Gün	24	223,63	28,020
	Toplam	117	225,94	36,926
Son Test	Hiç Oynamıyorum	14	271,64	32,771
	Ayda Birkaç Defa	44	239,32	56,084
	Haftada Birkaç Defa	35	256,57	53,147
	Her Gün	24	256,75	59,546
	Toplam	117	251,92	54,183

Tablo 6.45'te verilen deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama sıklığına göre ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde, haftada birkaç defa oynayan deney grubu öğrencilerinin bulanık mantığa dayalı ön test toplam tutum puanı ile hiç oynamayan deney grubu öğrencilerinin bulanık mantığa dayalı son test toplam tutum puanının diğer deney grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 6.46. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama sıklığına göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Bulanık Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p
Ön Test	Gruplar Arası	1468,524	3	489,508	,353	,787
	Gruplar İçi	156704,057	113	1386,762		
	Toplam	158172,581	116			
Son Test	Gruplar Arası	13750,477	3	4583,492	1,585	,197
	Gruplar İçi	326799,831	113	2892,034		
	Toplam	340550,308	116			

Tablo 6.46’da yer alan tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları incelendiğine, deney grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının bulanık mantık tabanlı ön test ve son test toplam tutum puanları ile mobil oyun oynama sıklığı arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tablo 6.47 ve Tablo 6.48’de kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları, mobil oyun oynama sıklığına göre karşılaştırılıp incelenmiştir.

Tablo 6.47. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama sıklığına göre ortalama ve standart sapma değerleri

Bulanık Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Mobil Oyun Oynama Sıklığı	N	Ortalama	SS
Ön Test	Hiç Oynamıyorum	14	219,00	79,584
	Ayda Birkaç Defa	35	224,20	85,745
	Haftada Birkaç Defa	31	250,39	58,240
	Her Gün	37	259,32	55,957
	Toplam	117	241,62	70,623
Son Test	Hiç Oynamıyorum	14	237,57	30,364
	Ayda Birkaç Defa	35	230,31	40,744

	Haftada Birkaç Defa	31	222,84	32,778
	Her Gün	37	224,95	33,676
	Toplam	117	227,50	35,245

Tablo 6.47’de verilen kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama sıklığına göre ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde, her gün oynayan kontrol grubu öğrencilerinin bulanık mantığa dayalı ön test toplam tutum puanı ile hiç oynamayan kontrol grubu öğrencilerinin bulanık mantığa dayalı son test toplam tutum puanının diğer kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 6.48. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama sıklığına göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Bulanık Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p
Ön Test	Gruplar Arası	31764,390	3	10588,130	2,188	,093
	Gruplar İçi	546795,063	113	4838,894		
	Toplam	578559,453	116			
Son Test	Gruplar Arası	2612,191	3	870,730	,695	,557
	Gruplar İçi	141487,057	113	1252,098		
	Toplam	144099,248	116			

Tablo 6.48’de yer alan tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları incelendiğine, kontrol grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının bulanık mantık tabanlı ön test ve son test toplam tutum puanları ile mobil oyun oynama sıklığı arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$).

6.15. Deney ve Kontrol Gruplarının Klasik Mantığa Dayalı Ön Test Ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Mobil Oyun Oynama Süresine Göre Karşılaştırması (Tek Yönlü Varyans Analizi - ANOVA)

Tablo 6.49 ve Tablo 6.50’de deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları, mobil oyun oynama süresine göre karşılaştırılıp incelenmiştir.

Tablo 6.49. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre ortalama ve standart sapma değerleri

Klasik Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Mobil Oyun Oynama Süresi	N	Ortalama	SS
Ön Test	Hiç Zaman Geçirmiyorum	20	147,10	14,527
	Yarım Saatten Az	52	148,46	16,529
	Otuz Dakika-Bir Saat	24	148,33	17,300
	Bir-İki Saat	16	154,13	21,747
	İki-Üç Saat	2	156,00	1,414
	Üç Saat Ve Daha Fazla	3	156,33	27,135
	Toplam	117	149,31	17,161
Son Test	Hiç Zaman Geçirmiyorum	20	168,40	25,380
	Yarım Saatten Az	52	157,79	27,839
	Otuz Dakika-Bir Saat	24	163,58	25,380
	Bir-İki Saat	16	155,19	27,399
	İki-Üç Saat	2	171,00	1,414
	Üç Saat Ve Daha Fazla	3	170,00	19,698
	Toplam	117	160,97	26,489

Tablo 6.49’da verilen deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde, iki-üç saat oynayan ve üç saat ve daha fazla oynayan deney grubu öğrencilerinin klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının diğer deney grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 6.50. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Klasik Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p
Ön Test	Gruplar Arası	766,450	5	153,290	,510	,769
	Gruplar İçi	33394,473	111	300,851		
	Toplam	34160,923	116			
Son Test	Gruplar Arası	2775,179	5	555,036	,784	,564
	Gruplar İçi	78619,744	111	708,286		
	Toplam	81394,923	116			

Tablo 6.50’de yer alan tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları incelendiğine, deney grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının klasik mantık tabanlı ön test ve son test toplam tutum puanları ile mobil oyun oynama süresi arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tablo 6.51 ve Tablo 6.52’de kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları, mobil oyun oynama süresine göre karşılaştırılıp incelenmiştir.

Tablo 6.51. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre ortalama ve standart sapma değerleri

Klasik Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Mobil Oyun Oynama Süresi	N	Ortalama	SS
Ön Test	Hiç Zaman Geçirmiyorum	23	141,17	36,575
	Yarım Saatten Az	34	142,41	36,960
	Otuz Dakika-Bir Saat	32	163,59	21,748
	Bir-İki Saat	12	169,58	10,352
	İki-Üç Saat	10	158,60	20,452
	Üç Saat Ve Daha Fazla	6	155,83	40,553
	Toplam	117	152,82	31,706

Son Test	Hiç Zaman Geçirmiyorum	23	149,48	17,072
	Yarım Saatten Az	34	149,97	17,244
	Otuz Dakika-Bir Saat	32	152,06	18,029
	Bir-İki Saat	12	144,92	16,962
	İki-Üç Saat	10	142,30	8,744
	Üç Saat Ve Daha Fazla	6	146,83	7,834
	Toplam	117	149,11	16,472

Tablo 6.51’de verilen kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde, bir-iki saat oynayan kontrol grubu öğrencilerinin klasik mantığa dayalı ön test toplam tutum puanı ile otuz dakika-bir saat oynayan kontrol grubu öğrencilerinin klasik mantığa dayalı son test toplam tutum puanının diğer kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 6.52. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Klasik Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p
Ön Test	Gruplar Arası	14277,822	5	2855,564	3,097	,012
	Gruplar İçi	102335,408	111	921,941		
	Toplam	116613,231	116			
Son Test	Gruplar Arası	1013,121	5	202,624	,738	,596
	Gruplar İçi	30460,435	111	274,418		
	Toplam	31473,556	116			

Tablo 6.52’de yer alan tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları incelendiğine, kontrol grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının klasik mantık tabanlı son test toplam tutum puanları ile mobil oyun oynama süresi arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Tablo 6.52’ye göre, kontrol grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının klasik mantık tabanlı ön test toplam tutum puanı ile

mobil oyun oynama süresi arasında ise 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$).

Tablo 6.53. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre levene testi sonuçları

Klasik Mantığa Dayalı Ön Test Toplam Tutum Puanı	Levene Testi	df1	df2	p
	8,901	5	111	,000

Tablo 6.53'te verilen levene testi sonuçlarına göre, varyansların eşit olmadığı belirlenmiştir ($p = ,000 < 0,5$). Anova testine göre belirlenen farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit edilebilmesi için varyansların eşit olmadığı durumlarda kullanılan Tamhane Post Hoc Analizi uygulanmıştır. Tablo 6.54'te Tamhane test sonuçları yer almaktadır.

Tablo 6.54. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre tamhane post hoc analizi sonuçları

Mobil Oyun Oynama Süresi	Mobil Oyun Oynama Süresi	Ortalamalar arası fark	SS	p
Hiç Zaman Geçirmiyorum	Yarım Saatten Az	-1,238	9,917	1,000
	Otuz Dakika-Bir Saat	-22,420	8,541	,178
	Bir-İki Saat	-28,409	8,191	,025*
	İki-Üç Saat	-17,426	9,999	,765
	Üç Saat Ve Daha Fazla	-14,659	18,228	1,000
Yarım Saatten Az	Hiç Zaman Geçirmiyorum	1,238	9,917	1,000
	Otuz Dakika-Bir Saat	-21,182	7,413	,087
	Bir-İki Saat	-27,172	7,008	,005*
	İki-Üç Saat	-16,188	9,056	,735
	Üç Saat Ve Daha Fazla	-13,422	17,728	1,000
Otuz Dakika-Bir Saat	Hiç Zaman Geçirmiyorum	22,420	8,541	,178
	Yarım Saatten Az	21,182	7,413	,087
	Bir-İki Saat	-5,990	4,869	,979
	İki-Üç Saat	4,994	7,524	1,000
	Üç Saat Ve Daha Fazla	7,760	16,996	1,000
Bir-İki Saat	Hiç Zaman Geçirmiyorum	28,409	8,191	,025*
	Yarım Saatten Az	27,172	7,008	,005*

	Otuz Dakika-Bir Saat	5,990	4,869	,979
	İki-Üç Saat	10,983	7,124	,909
	Üç Saat Ve Daha Fazla	13,750	16,823	1,000
İki-Üç Saat	Hiç Zaman Geçirmiyorum	17,426	9,999	,765
	Yarım Saatten Az	16,188	9,056	,735
	Otuz Dakika-Bir Saat	-4,994	7,524	1,000
	Bir-İki Saat	-10,983	7,124	,909
Üç Saat Ve Daha Fazla	Üç Saat Ve Daha Fazla	2,767	17,774	1,000
	Hiç Zaman Geçirmiyorum	14,659	18,228	1,000
	Yarım Saatten Az	13,422	17,728	1,000
	Otuz Dakika-Bir Saat	-7,760	16,996	1,000
	Bir-İki Saat	-13,750	16,823	1,000
	İki-Üç Saat	-2,767	17,774	1,000

* p<0.05

Tablo 6.54'te, farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığını gösteren çoklu karşılaştırma testi Tamhane testi sonuçları yer almaktadır. Tamhane testi sonuçlarına bakıldığında, kontrol grubunda mobil oyun oynama süresi bir-iki saat olanlar ile yarım saatten az olanlar ve hiç oynamayanlar arasında klasik mantığa dayalı ön test toplam tutum puanları açısından anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (p<0,05).

6.16. Deney ve Kontrol Gruplarının Bulanık Mantığa Dayalı Ön Test Ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Mobil Oyun Oynama Süresine Göre Karşılaştırması (Tek Yönlü Varyans Analizi - ANOVA)

Tablo 6.55 ve Tablo 6.56'da deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları, mobil oyun oynama süresine göre karşılaştırılıp incelenmiştir.

Tablo 6.55. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre ortalama ve standart sapma değerleri

Bulanık Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Mobil Oyun Oynama Süresi	N	Ortalama	SS
Ön Test	Hiç Zaman Geçirmiyorum	20	221,75	39,542
	Yarım Saatten Az	52	224,10	32,751
	Otuz Dakika-Bir Saat	24	221,71	42,943

	Bir-İki Saat	16	237,63	37,082
	İki-Üç Saat	2	241,50	13,435
	Üç Saat Ve Daha Fazla	3	247,00	52,830
	Toplam	117	225,94	36,926
Son Test	Hiç Zaman Geçirmiyorum	20	267,85	53,722
	Yarım Saatten Az	52	245,19	53,952
	Otuz Dakika-Bir Saat	24	256,96	54,645
	Bir-İki Saat	16	238,06	58,449
	İki-Üç Saat	2	288,50	6,364
	Üç Saat Ve Daha Fazla	3	271,67	34,210
	Toplam	117	251,92	54,183

Tablo 6.55’de verilen deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde, üç saat ve daha fazla oynayan deney grubu öğrencilerinin bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının diğer deney grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 6.56. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Bulanık Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p
Ön Test	Gruplar Arası	4957,104	5	991,421	,718	,611
	Gruplar İçi	153215,478	111	1380,320		
	Toplam	158172,581	116			
Son Test	Gruplar Arası	14956,618	5	2991,324	1,020	,410
	Gruplar İçi	325593,689	111	2933,276		
	Toplam	340550,308	116			

Tablo 6.56’da yer alan tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları incelendiğine, deney grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının bulanık mantık tabanlı ön test ve son test toplam tutum puanları ile mobil oyun

oynama süresi arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tablo 6.57 ve Tablo 6.58’de kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları, mobil oyun oynama süresine göre karşılaştırılıp incelenmiştir.

Tablo 6.57. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre ortalama ve standart sapma değerleri

Bulanık Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Mobil Oyun Oynama Süresi	N	Ortalama	SS
Ön Test	Hiç Zaman Geçirmiyorum	23	220,65	76,845
	Yarım Saatten Az	34	219,38	86,540
	Otuz Dakika-Bir Saat	32	263,66	48,959
	Bir-İki Saat	12	272,50	32,723
	İki-Üç Saat	10	252,40	52,039
	Üç Saat Ve Daha Fazla	6	250,83	84,225
	Toplam	117	241,62	70,623
Son Test	Hiç Zaman Geçirmiyorum	23	229,26	30,710
	Yarım Saatten Az	34	229,24	40,388
	Otuz Dakika-Bir Saat	32	233,38	34,786
	Bir-İki Saat	12	222,33	46,418
	İki-Üç Saat	10	210,60	13,737
	Üç Saat Ve Daha Fazla	6	218,17	18,071
	Toplam	117	227,50	35,245

Tablo 6.57’de verilen kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde, bir-iki saat oynayan kontrol grubu öğrencilerinin bulanık mantığa dayalı ön test toplam tutum puanı ile otuz dakika-bir saat oynayan kontrol grubu öğrencilerinin bulanık mantığa dayalı son test toplam tutum puanının diğer kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 6.58. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Bulanık Mantığa Dayalı Toplam Tutum Puanları	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p
Ön Test	Gruplar Arası	55578,754	5	11115,751	2,359	,045
	Gruplar İçi	522980,699	111	4711,538		
	Toplam	578559,453	116			
Son Test	Gruplar Arası	4977,295	5	995,459	,794	,556
	Gruplar İçi	139121,952	111	1253,351		
	Toplam	144099,248	116			

Tablo 6.58’de yer alan tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları incelendiğine, kontrol grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının bulanık mantık tabanlı son test toplam tutum puanları ile mobil oyun oynama süresi arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Tablo 6.58’e göre, kontrol grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının bulanık mantık tabanlı ön test toplam tutum puanı ile mobil oyun oynama süresi arasında ise 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

Tablo 6.59. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre levene testi sonuçları

Klasik Mantığa Dayalı Ön Test Toplam Tutum Puanı	Levene Testi	df1	df2	p
	7,625	5	111	,000

Tablo 6.59’da verilen levene testi sonuçlarına göre, varyansların eşit olmadığı belirlenmiştir ($p=,000<0,5$). Anova testine göre belirlenen farklılığın hangi gruplar arasında olduğunun tespit edilebilmesi için varyansların eşit olmadığı durumlarda kullanılan Tamhane Post Hoc Analizi uygulanmıştır. Tablo 6.60’ta Tamhane test sonuçları yer almaktadır.

Tablo 6.60. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre tamhane post hoc analizi sonuçları

Mobil Oyun Oynama Süresi	Mobil Oyun Oynama Süresi	Ortalamalar arası fark	SS	p
Hiç Zaman Geçirmiyorum	Yarım Saatten Az	1,270	21,841	1,000
	Otuz Dakika-Bir Saat	-43,004	18,211	,305
	Bir-İki Saat	-51,848	18,601	,125
	İki-Üç Saat	-31,748	22,968	,948
	Üç Saat Ve Daha Fazla	-30,181	37,935	1,000
Yarım Saatten Az	Hiç Zaman Geçirmiyorum	-1,270	21,841	1,000
	Otuz Dakika-Bir Saat	-44,274	17,181	,176
	Bir-İki Saat	-53,118	17,593	,043*
	İki-Üç Saat	-33,018	22,160	,911
	Üç Saat Ve Daha Fazla	-31,451	37,451	1,000
Otuz Dakika-Bir Saat	Hiç Zaman Geçirmiyorum	43,004	18,211	,305
	Yarım Saatten Az	44,274	17,181	,176
	Bir-İki Saat	-8,844	12,812	1,000
	İki-Üç Saat	11,256	18,593	1,000
	Üç Saat Ve Daha Fazla	12,823	35,457	1,000
Bir-İki Saat	Hiç Zaman Geçirmiyorum	51,848	18,601	,125
	Yarım Saatten Az	53,118	17,593	,043*
	Otuz Dakika-Bir Saat	8,844	12,812	1,000
	İki-Üç Saat	20,100	18,975	,996
	Üç Saat Ve Daha Fazla	21,667	35,659	1,000
İki-Üç Saat	Hiç Zaman Geçirmiyorum	31,748	22,968	,948
	Yarım Saatten Az	33,018	22,160	,911
	Otuz Dakika-Bir Saat	-11,256	18,593	1,000
	Bir-İki Saat	-20,100	18,975	,996
	Üç Saat Ve Daha Fazla	1,567	38,120	1,000
Üç Saat Ve Daha Fazla	Hiç Zaman Geçirmiyorum	30,181	37,935	1,000
	Yarım Saatten Az	31,451	37,451	1,000
	Otuz Dakika-Bir Saat	-12,823	35,457	1,000
	Bir-İki Saat	-21,667	35,659	1,000
	İki-Üç Saat	-1,567	38,120	1,000

* p<0.05

Tablo 6.60'ta, farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığını gösteren çoklu karşılaştırma testi Tamhane testi sonuçları yer almaktadır. Tamhane testi sonuçlarına bakıldığında, kontrol grubunda mobil oyun oynama süresi bir-iki saat olanlar ile

yarım saatten az olanlar arasında bulanık mantığa dayalı ön test toplam tutum puanları açısından anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p < 0,05$).

6.17. Deney ve Kontrol Gruplarının Klasik Mantığa Dayalı Ön Test Ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Daha Önce Eğitsel Mobil Oyun Oynama Durumuna Göre Karşılaştırması

Tablo 6.61 ve Tablo 6.62’de deney ve kontrol gruplarının klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları, daha önce eğitsel mobil oyun oynama durumuna göre bağımsız gruplar t-testi (Independent Sample T-Test) ile karşılaştırılıp incelenmiştir.

Tablo 6.61. Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının daha önce eğitsel mobil oyun oynama durumuna göre bağımsız gruplar t-testi (Independent Sample T-Test) sonuçları

Deney Grubunun Klasik Mantığa Dayalı Tutum Puanı	Daha Önce Eğitsel Mobil Oyun Oynama Durumu	N	\bar{x}	SS	t	p
Ön Test	Oynayan	86	150,15	17,795	,885	,378
	Oynamayan	31	146,97	15,292		
Son Test	Oynayan	86	160,58	26,129	-,266	,791
	Oynamayan	31	162,06	27,876		

Tablo 6.61’deki verilere göre deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının daha önce eğitsel mobil oyun oynama durumuna göre karşılaştırması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p > 0,05$).

Tablo 6.62. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının daha önce eğitsel mobil oyun oynama durumuna göre bağımsız gruplar t-testi (Independent Sample T-Test) sonuçları

Kontrol Grubunun Klasik Mantığa Dayalı Tutum Puanı	Daha Önce Eğitsel Mobil Oyun Oynama Durumu	N	\bar{x}	SS	t	p
Ön Test	Oynayan	77	154,45	32,760	,772	,442
	Oynamayan	40	149,68	29,720		
Son Test	Oynayan	77	149,39	17,018	,253	,801
	Oynamayan	40	148,58	15,563		

Tablo 6.62'deki verilere göre kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının daha önce eğitsel mobil oyun oynama durumuna göre karşılaştırması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0.05$).

6.18. Deney ve Kontrol Gruplarının Bulanık Mantığa Dayalı Ön Test Ve Son Test Toplam Tutum Puanlarının Daha Önce Eğitsel Mobil Oyun Oynama Durumuna Göre Karşılaştırması

Tablo 6.63 ve Tablo 6.64'te deney ve kontrol gruplarının bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları, daha önce eğitsel mobil oyun oynama durumuna göre bağımsız gruplar t-testi (Independent Sample T-Test) ile karşılaştırılıp incelenmiştir.

Tablo 6.63. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının daha önce eğitsel mobil oyun oynama durumuna göre bağımsız gruplar t-testi (Independent Sample T-Test) sonuçları

Deney Grubunun Bulanık Mantığa Dayalı Tutum Puanı	Daha Önce Eğitsel Mobil Oyun Oynama Durumu	N	\bar{x}	SS	t	p
Ön Test	Oynayan	86	227,53	38,653	,777	,439
	Oynamayan	31	221,52	31,807		
Son Test	Oynayan	86	250,63	53,548	-,429	,669
	Oynamayan	31	255,52	56,651		

Tablo 6.63'teki verilere göre deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının daha önce eğitsel mobil oyun oynama durumuna göre karşılaştırması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0.05$).

Tablo 6.64. Kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının daha önce eğitsel mobil oyun oynama durumuna göre bağımsız gruplar t-testi (Independent Sample T-Test) sonuçları

Kontrol Grubunun Bulanık Mantığa Dayalı Tutum Puanı	Daha Önce Eğitsel Mobil Oyun Oynama Durumu	N	\bar{x}	SS	t	p
Ön Test	Oynayan	77	248,12	71,570	1,385	,169
	Oynamayan	40	229,13	67,894		
Son Test	Oynayan	77	225,90	35,589	,683	,496

	Oynamayan	40	230,60	34,810		
--	-----------	----	--------	--------	--	--

Tablo 6.64'teki verilere göre kontrol grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının daha önce eğitsel mobil oyun oynama durumuna göre karşılaştırması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0.05$).



7. SONUÇ VE ÖNERİLER

7.1. Sonuç

Günümüzde her yaştan bireyin yoğun bir şekilde kullandığı mobil cihazlar, oldukça yüksek bir potansiyele sahiptir. Bu potansiyelin öğrenme etkinliklerini daha iyi duruma getirmek için kullanılması kaçınılmazdır. Unesco (2012) raporuna göre, mobil cihazlarla öğrenmenin etkili ve verimli olabilmesi için öğrencilerin mobil öğrenmeye yönelik tutumunun yüksek olması önemlidir. Bu tez çalışmasında, eğitsel bir mobil oyunun mobil öğrenmeye yönelik tutum üzerindeki etkisi bulanık mantık yaklaşımı ile belirlenerek geleneksel yöntemle karşılaştırılmıştır. Tutum ölçeğinin bulanık mantık yaklaşımıyla değerlendirilmesinin sebebi, bulanık mantığın esnek ve hassas değerlendirme yapmaya imkân tanınmasıdır [11-15]. Çalışmada, programlama dersine yönelik eğitsel bir android mobil oyun ve çalışma kapsamında tasarlanan bulanık mantık tabanlı tutum belirleme sistemine dayalı olarak çalışan android bir uygulama geliştirilmiştir.

Tez, mühendislik fakültesinde programlama dersi alan 234 lisans öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. 117'si deney 117'si kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kişisel bilgi formu ve mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeğine verdikleri cevaplar, hem klasik mantığa dayalı geleneksel yöntem ile hem de geliştirilen bulanık mantık tabanlı tutum belirleme sistemi ile değerlendirilip sonuçları aşağıda belirtilmiştir.

Araştırmaya katılan lisans öğrencilerinin oyun oynadıkları cihaz tercihlerine ilişkin verilerin cinsiyete göre dağılımını sınamak üzere uygulanan Ki-Kare İlişki testi sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde, öğrencilerin cinsiyeti ile oyun oynadıkları cihaz tercihleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Başka bir ifadeyle cinsiyet, lisans öğrencilerinin oynadıkları cihazı tercih etmelerinde etkili bir faktördür. Ki-Kare testine göre, araştırmaya katılan toplam 46 kadının oyun oynarken en çok akıllı telefon tercih ettiği (%93,5), araştırmaya katılan toplam 188 erkeğin ise oyun oynarken en çok masaüstü veya dizüstü bilgisayar tercih ettiği (%89,4) görülmektedir.

Araştırmaya katılan lisans öğrencilerinin mobil cihazları kullanım nedenlerine ilişkin verilerin cinsiyete göre dağılımını sınamak üzere uygulanan Ki-Kare İlişki testi sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde ise, öğrencilerin cinsiyeti ile mobil

cihazları öğrenme aracı olarak kullanmaları arasında anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Öğrencilerin mobil cihazları eğlence makinası, oyun aracı, video ve müzik aracı, kütüphane ve sosyalleşme aracı olarak tercih etmeleri ile cinsiyet arasında ise anlamlı bir fark yoktur. Ki-Kare İlişki testinin frekans değerleri incelendiğinde, araştırmaya katılan toplam 46 kadının mobil cihazları en çok video ve müzik aracı (%89,1) ve öğrenme aracı (%84,8) olarak tercih ettiği, araştırmaya katılan toplam 188 erkeğin ise mobil cihazları en çok video ve müzik aracı (%81,4) ve sosyalleşme aracı (%73,9) olarak tercih ettiği görülmektedir.

Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanları bağımlı gruplar t-testi ile karşılaştırıldığında son test lehine 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Deney grubunun bulanık mantığa dayalı ön test ve son test puanları incelendiğinde de istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu fark son test lehinedir. Bu sonuca göre, eğitsel mobil oyunun mobil öğrenmeye yönelik tutum üzerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede etkili olduğu söylenebilir. Bu sonuç, literatürde yer alan [11–14] çalışmalarının sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test faktör tutum puanları bağımlı gruplar t-testi ile karşılaştırıldığında; Memnuniyet, Motivasyon ve Kullanışlılık faktörlerinin ön test ve son test tutum puanları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde son test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Öğrenmeye Etki faktöründe ise ön test ve son test tutum puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Kontrol grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test faktör tutum puanları bağımlı gruplar t-testi ile karşılaştırıldığında ise Memnuniyet, Motivasyon ve Öğrenmeye Etki faktörlerinin ön test ve son test tutum puanları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Kullanışlılık faktöründe ise ön test ve son test tutum puanları arasında ön test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Memnuniyet, Motivasyon ve Kullanışlılık faktörlerinin bulanık mantığa dayalı ön test ve son test tutum puanları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde son test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Öğrenmeye Etki faktöründe ise ön test ve son test tutum puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Deney ve kontrol gruplarının klasik ve bulanık mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının cinsiyet, bölüm ve anne eğitim durumu değişkenlerine göre karşılaştırması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı belirlenmiştir. Buna göre; cinsiyet, bölüm ve anne eğitim durumu değişkenleri öğrencilerin mobil öğrenmeye yönelik tutum puanları üzerinde etkili değildir.

Deney grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının klasik mantık tabanlı ön test toplam tutum puanı ile baba eğitim durumu arasında tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına göre ise 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Hangi gruplar arasında farklılık olduğunun tespit edilebilmesi için varyansların eşit olduğu durumlarda kullanılan Fischer Post Hoc Analizi sonuçlarına bakıldığında, deney grubunda babasının eğitim durumu ilkokul olanlar ile ortaokul ve lisansüstü olanlar arasında, babasının eğitim durumu lise olanlar ile lisansüstü olanlar arasında ve babasının eğitim durumu lisans olanlar ile lisansüstü olanlar arasında klasik mantığa dayalı ön test toplam tutum puanları açısından anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının klasik mantık tabanlı son test toplam tutum puanı ile baba eğitim durumu arasında tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına göre 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Hangi gruplar arasında farklılık olduğunun tespit edilebilmesi için varyansların eşit olduğu durumlarda kullanılan Fischer Post Hoc Analizi sonuçları incelendiğinde, kontrol grubunda babasının eğitim durumu ilkokul olanlar ile ortaokul ve lisans olanlar arasında klasik mantığa dayalı son test toplam tutum puanları açısından anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.

Deney grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının bulanık mantık tabanlı ön test toplam tutum puanı ile baba eğitim durumu arasında ise 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Anova testine göre belirlenen farklılığın hangi gruplar arasında olduğunun tespit edilebilmesi için varyansların eşit olduğu durumlarda kullanılan Fischer Post Hoc Analizi uygulanmıştır. Fischer testi sonuçlarına bakıldığında, deney grubunda babasının eğitim durumu ilkokul olanlar ile ortaokul ve lisansüstü olanlar arasında,

babasının eğitim durumu lise olanlar ile lisansüstü ve ortaokul olanlar arasında bulanık mantığa dayalı ön test toplam tutum puanları açısından anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının bulanık mantık tabanlı ön test ve son test toplam tutum puanları ile baba eğitim durumu arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Deney grubunun klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının mobil oyun oynama süresine göre ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde, iki-üç saat oynayan ve üç saat ve daha fazla oynayan deney grubu öğrencilerinin klasik mantığa dayalı ön test ve son test toplam tutum puanlarının diğer deney grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bir-iki saat oynayan kontrol grubu öğrencilerinin klasik mantığa dayalı ön test toplam tutum puanı ile otuz dakika-bir saat oynayan kontrol grubu öğrencilerinin klasik mantığa dayalı son test toplam tutum puanının diğer kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının klasik mantık tabanlı ön test toplam tutum puanı ile mobil oyun oynama süresi arasında ise 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Tamhane testi sonuçlarına bakıldığında, kontrol grubunda mobil oyun oynama süresi bir-iki saat olanlar ile yarım saatten az olanlar ve hiç oynamayanlar arasında klasik mantığa dayalı ön test toplam tutum puanları açısından anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının bulanık mantık tabanlı ön test toplam tutum puanı ile mobil oyun oynama süresi arasında ise 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Tamhane testi sonuçlarına bakıldığında, kontrol grubunda mobil oyun oynama süresi bir-iki saat olanlar ile yarım saatten az olanlar arasında bulanık mantığa dayalı ön test toplam tutum puanları açısından anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.

7.2. Öneriler

Bu araştırma sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda yeni çalışmalara ilişkin şu öneriler ileri sürülebilir:

- Yapılan bu çalışma, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Mühendislik Fakültesinde öğrenim gören 234 lisans öğrencisi ile sınırlıdır. Daha sonra yapılacak araştırmalarda, farklı katılımcılarla çalışılabilir.
- Araştırmada katılımcıların mobil öğrenmeye yönelik tutumunu belirlemek için kural tabanlı bir bulanık mantık çıkarım sistemi geliştirilmiştir. Daha sonraki çalışmalarda farklı sistemler geliştirilebilir.
- Ayrıca araştırmada cinsiyet, bölüm, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu ve mobil cihaz tercihi gibi değişkenlerle mobil öğrenmeye yönelik tutumun ilişkisi incelenmiştir. Farklı değişkenlerle ve tutum ölçekleriyle başka çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

- [1] TUIK, Türkiye İstatistik Kurumu, Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması, 2019. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1028. [Erişim Tarihi: 16-Apr-2020].
- [2] Andrews, J., Jones, M. What's happening in 'their space'? Exploring the borders of formal and informal learning with undergraduate students of education in the age of mobile technologies. In CEUR Workshop Proceedings, 2014, vol. 1154.
- [3] Brooks-Young, S. Teaching with the tools kids really use: Learning with web and mobile technologies. United States. 2010.
- [4] Ally, M., Samaka, M. Open education resources and mobile technology to narrow the learning divide. The International Review of Research in Open and Distributed Learning. Int. Rev. Res. Open Distrib. Learning. 2013, vol. 14, no. 2, p. 14.
- [5] Abachi, H. R., Muhammad, G. The impact of m-learning technology on students and educators. Comput. Human Behav. 2014, vol. 30, pp. 491–496.
- [6] Alrasheedi, M., Capretz, L. F. An Empirical Study of Critical Success Factors of Mobile Learning Platform from the Perspective of Instructors. Procedia - Soc. Behav. Sci. 2015, vol. 176, pp. 211–219.
- [7] Pollara, P., Broussard, K.K. Mobile Technology and Student Learning: What Does Current Research Reveal?. Int. J. Mob. Blended Learn. 2011, vol. 3, no. 3, pp. 34–42.
- [8] Oberg, A., Daniels, P. Analysis of the effect a student-centred mobile learning instructional method has on language acquisition. Comput. Assist. Lang. Learn. Apr. 2013, vol. 26, no. 2, pp. 177–196.
- [9] Trifonova, A. Mobile learning—Review of the literature. Povo (Trento) - Italy, 2003. (Rapor No: DIT-03-009).
- [10] Korucu, A. T., Biçer, H. Mobil Öğrenme: 2010-2017 Çalışmalarına Yönelik Bir İçerik Analizi. Trakya Eğitim Dergisi. Haziran, 2019, vol. 9, no. 1.
- [11] Celestine, N. A., Leighton, C., Perryer, C. A Multifocal and Integrative View of the Influencers of Ethical Attitudes Using Qualitative Configurational Analysis. Journal of Business Ethics, 07-Sep-2018.
- [12] Einolander, J., Vanharanta, H., Visa, A. Master's students' commitment and engagement in their course behavior. In Advances in Intelligent Systems and Computing, 2017, vol. 498, pp. 59–68.
- [13] Ozdemir, A., Balbal, K. F., Senel, B. C. Mobile devices use in analyzing the engineering students attitude towards programming by using a fuzzy logic technique. Computer Application Engineering Education, 2020.
- [14] Zhan, J., Luo, X., Feng, C., He, M. A multi-demand negotiation model based on fuzzy rules elicited via psychological experiments. Appl. Soft Computer. June 2018, vol. 67, pp. 840–864.
- [15] Ozdemir, A., Alaybeyoglu, A., Mulayim, N., Balbal, K. F. Performance evaluation of learning styles based on fuzzy logic inference system. Computer Application Engineering Education. 2016, vol. 24, no. 6.
- [16] Zadeh, L. A. Fuzzy logic—a personal perspective. Fuzzy Sets Syst. Dec. 2015, vol. 281, pp. 4–20.
- [17] Karp, K. S. Elementary School Teachers' Attitudes toward Mathematics: The Impact on Students' Autonomous Learning Skills. Sch. Sci. Math. 1991, vol. 91, no. 6, pp. 265–270.

- [18] Voskoglou, M. Fuzzy Logic as a Tool for Assessing Students' Knowledge and Skills. *Educational Sciences*. 2013, vol. 3, no. 2, pp. 208–221.
- [19] Bahadır, E. Bulanık Mantık Yaklaşımının Eğitim Çalışmalarında Kullanılmasının Alan Yazın Işığında Değerlendirilmesi. *Uluslararası Sosyal ve Eğitim Bilimleri Dergisi*. 2017, vol. 4, no. 7, pp. 28–28.
- [20] Şevki, I. Bulanık Mantık ve Bulanık Teknolojiler. *Araştırma Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Felsefe Bölümü Dergisi*. 2008., vol. 19, no. 0, pp. 105–126.
- [21] Ekizoğlu, N., Tezer, M. İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları İle Matematik Başarı Puanları Arasındaki İlişki. *Kıbrıslı Eğitim Bilimleri Dergisi*. 2007, vol. 3, pp. 43–57.
- [22] Abu-Al-Aish, A., Love, M. Factors influencing students' acceptance of m-learning: An investigation in higher education. *International Review of Research in Open and Distance Learning*. 2013, vol. 14, no. 5, pp. 82–107.
- [23] Garcia-Cabot, A., De-Marcos, L., Garcia-Lopez, E. An empirical study on m-learning adaptation: Learning performance and learning contexts. *Computers and Education*. 2015, vol. 82, pp. 450–459.
- [24] Baharom, S. S. Designing Mobile Learning Activities In The Malaysian He Context: A Social Constructivist Approach. *Salford Business School University of Salford, Salford, UK*. 2013, p. 395.
- [25] Achilleos, J. From Computer Assisted Language Learning (CALL) to Mobile Assisted Language Use (MALU). In ERIC. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ1004355>
- [26] Hayati, A., Jalilifar, A., Mashhadi, A. Using Short Message Service (SMS) to teach English idioms to EFL students. *British Journal of Educational Technology*. 2013, 44(1), 66–81. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2011.01260.x>.
- [27] Q. W.-P.-S. and B. Sciences and undefined 2014, “Learning ESL vocabulary with smartphones,” *Elsevier*.
- [28] Kurt, M., Bensen, H. Six seconds to visualize the word: improving EFL learners' vocabulary through VVVs. *Journal of Computer Assisted Learning*. 2017, 33(4), 334–346. <https://doi.org/10.1111/jcal.12182>.
- [29] Stockwell, G. Using mobile phones for vocabulary activities: Examining the effect of the platform. *Language Learning and Technology*. 2010, 14(2), 95–110.
- [30] Suwantarathip, O., Orariwatnakul, W. Using Mobile-Assisted Exercises To Support Students' Vocabulary Skill Development. In *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*. 2015, (Vol. 14). Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ1057347>.
- [31] Akademia Baru, P., Zakaria, Z., Pee, A. N. C., Hanapi, C., Zakaria, M. H., Ahmad, I. The Effect of Explicit Vocabulary Application (EVA) on Students' Achievement and Acceptance in Learning Explicit English Vocabulary. In *Journal of Advanced Research in Social and Behavioural Sciences ISSN*, 2016, (Vol. 4).
- [32] Başoğlu, E. B., Akdemir, Ö. A Comparison Of Undergraduate Students' English Vocabulary Learning: Using Mobile Phones And Flash Cards. In *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2010, (Vol. 9). Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ898010>.
- [33] Al Khateeb, M. A. Effect of mobile gaming on mathematical achievement among 4th graders. *International Journal of Emerging Technologies in*

- Learning. 2019, 14(7), 4–7. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i07.10315>.
- [34] McMullen, J., Hannula-Sormunen, M. M., Kainulainen, M., Kiili, K., Lehtinen, E. Moving mathematics out of the classroom: Using mobile technology to enhance spontaneous focusing on quantitative relations. *British Journal of Educational Technology*. 2019, 50(2), 562–573. <https://doi.org/10.1111/bjet.12601>
- [35] Tsai, P. S., Tsai, C. C. Preservice teachers' conceptions of teaching using mobile devices and the quality of technology integration in lesson plans. *British Journal of Educational Technology*. 2019, 50(2), 614–625.
- [36] Aktaş, M., Bulut, G. G., Aktaş, B. K. Dört işleme yönelik geliştirilen mobil oyunun 6. sınıf öğrencilerinin zihinden işlem yapma becerisine etkisi. *JRES*. 2018, vol. 5, no. 2, pp. 90–100.
- [37] Cahyono, A. N., Ludwig, M. Exploring mathematics outside the classroom with the help of GPS-enabled mobile phone application. *Journal of Physics: Conference Series*. 2018, 983(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012152>
- [38] Fabian, K., Topping, K. J., Barron, I. G. Using mobile technologies for mathematics: effects on student attitudes and achievement. *Educational Technology Research and Development*. 2018, 66(5), 1119–1139. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9580-3>.
- [39] Kose, U., Koc, D., Yucesoy, S. A. An augmented reality based mobile software to support learning experiences in computer science courses. *Procedia Computer Science*. 2013, 25, 370–374. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.11.045>.
- [40] Fernández-López, Á., ... M. R.-F.-C. undefined. (n.d.). Mobile learning technology based on iOS devices to support students with special education needs. Elsevier.2013. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131512002199>.
- [41] Skiada, R., Soroniati, E., Gardeli, A., Science, D. Z.-P. C., undefined. (n.d.). EasyLexia: A mobile application for children with learning difficulties. Elsevier. 2014. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050914000271>
- [42] Chang, C. Y., Lai, C. L., Hwang, G. J. Trends and research issues of mobile learning studies in nursing education: A review of academic publications from 1971 to 2016. *Computers and Education*. 2018, 116, 28–48. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.09.001>.
- [43] Nikou, S. A., Economides, A. A. Mobile-based assessment: A literature review of publications in major referred journals from 2009 to 2018. *Computers and Education*. 2018, 125, 101-119. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.006>.
- [44] Fu, Q.-K., Hwang, G.-J. Trends in mobile technology-supported collaborative learning: A systematic review of journal publications from 2007 to 2016. *Computers Education*. 2018, 119, 129–143. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.01.004>
- [45] Petersen-Brown, S. M., Henze, E. E. C., Klingbeil, D. A., Reynolds, J. L., Weber, R. C., Coddling, R. S. The use of touch devices for enhancing academic achievement: A meta-analysis. *Psychology in the Schools*. 2019, 56(7), 1187–1206. <https://doi.org/10.1002/pits.22225>.
- [46] Özdemir, A., Alaybeyoglu, A., Balbal, K. F. Bulanık Mantığın Eğitim Alanındaki Uygulamaları. *Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Dergisi*. 2019,

- 3(1), 45–50.
- [47] Ertuğrul, İ. Akademik Performans Değerlendirmede Bulanık Mantık Yaklaşımı. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 2006, 20(1), 155–176.
- [48] Kaptanoğlu, D., Özok, A. F. Akademik performans değerlendirmesi için bir bulanık model. *İtü Mühendislik Dergisi*. 2006, 5(1), 193–204.
- [49] Kuşçu, D. Karar verme süreçlerinde bulanık mantık yaklaşımı. Marmara Üniversitesi, 2007. Yüksek Lisans Tezi.
- [50] Bakanay, D. Mikro öğretimde performansın bulanık mantık yöntemiyle değerlendirilmesi. Marmara Üniversitesi, 2009. Yüksek Lisans Tezi.
- [51] Arslan Namlı, N., Şenkal, O. Using the Fuzzy Logic in Assessing the Programming Performance of Students. *International Journal of Assessment Tools in Education*. 2018. <https://doi.org/10.21449/ijate.429123>.
- [52] Alkan, T. Y., Özbek, F., Günay, M., San, B. T., Kitapci, O. Assessment of Academic Performance at Akdeniz University. In *Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*. 2020, Vol. 43, pp. 982–995. https://doi.org/10.1007/978-3-030-36178-5_87.
- [53] Yadav, R. S., Soni, A. K., Pal, S. A study of academic performance evaluation using fuzzy logic techniques. 2014 International Conference on Computing for Sustainable Global Development, INDIACOM. 2014, pp. 48–53.
- [54] H Hamsa, H., Indiradevi, S., Kizhakkethottam, J. J. Student Academic Performance Prediction Model Using Decision Tree and Fuzzy Genetic Algorithm. *Procedia Technology*. 2016. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2016.08.114>
- [55] Wang, T. I., Wang, K. Te, Huang, Y. M. Using a style-based ant colony system for adaptive learning. *Expert Systems with Applications*. 2008. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2007.04.014>.
- [56] Samarakou, M., Prentakis, P., Mitsoudis, D., Karolidis, D., Athinaios, S. Application of fuzzy logic for the assessment of engineering students. *IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON*. 2017. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2017.7942914>
- [57] Sweta, S., Lal, K. Personalized Adaptive Learner Model in E-Learning System Using FCM and Fuzzy Inference System. *International Journal of Fuzzy Systems*. 2017. <https://doi.org/10.1007/s40815-017-0309-y>.
- [58] Alian, M., Shaout, A. Predicting learners styles based on fuzzy model. *Education and Information Technologies*. 2017. <https://doi.org/10.1007/s10639-016-9543-4>.
- [59] Deborah, L. J. E. G. A. T. H. A., Sathiyaseelan, R., Audithan, S., Vijayakumar, P. Fuzzy-Logic Based Learning Style Prediction In E-Learning Using web interface information. *Sadhana - Academy Proceedings in Engineering Sciences*. 2015, 40(2), 379–394. <https://doi.org/10.1007/s12046-015-0334-1>.
- [60] Crockett, K., Latham, A., Whitton, N. On predicting learning styles in conversational intelligent tutoring systems using fuzzy decision trees. *International Journal of Human Computer Studies*. 2017, 97, 98–115. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2016.08.005>.
- [61] El Aissaoui, O., El Alami El Madani, Y., Oughdir, L., El Alloui, Y. A fuzzy classification approach for learning style prediction based on web mining technique in e-learning environments. *Education and Information Technologies*. 2019, 24(3), 1943–1959.

- [62] Kolekar, S. V., Pai, R. M., Manohara Pai, M. M. Prediction of Learner's Profile Based on Learning Styles in Adaptive E-learning System. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 2017, 12(6), 31–51.
- [63] Alfaro, L., Rivera, C., Luna-Urquizo, J., Castañeda, E., Fialho, F. Online Learning Styles Identification Model, Based on the Analysis of User Interactions Within an E-Learning Platforms, Using Neural Networks and Fuzzy Logic. *International Journal of Engineering & Technology*. 2018, vol. 7, no. 3.13, p. 76.
- [64] Chang, D., Juan, Y., Chou, W. Building Better Discipline Strategies for Schools By Fuzzy Logics. *International Conferences on Educational Technologies 2014 and Sustainability, Technology and Education*. 2014, pp. 67–74.
- [65] Köse, U. Bulanık Mantık Ve Yapay Sinir Ağları İçin Eğitim Yazılımı Geliştirilmesi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, 2010. Yüksek Lisans Tezi.
- [66] Gökbulut, Y. Fuzzy Sayılarının Eğitim Sistemindeki Derecelendirmede Kullanılması. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, 2003. Yüksek Lisans tezi.
- [67] Gültaş, İ. Endüstri Mühendisliği Eğitiminde Matematik Ders İçeriklerinin Belirlenmesine Bulanık Ahp Yöntemi İle Çözüm Önerisi. İstanbul Teknik Üniversitesi, 2007. Yüksek Lisans Tezi.
- [68] Uzun, K. P. Meslek Ve Teknik Eğitim Okullarında Öğrencileri Alana Yöneltilmede Uzman Sistem Yaklaşımı. Marmara Üniversitesi, 2008, Yüksek Lisans Tezi.
- [69] Arı, E. Bulanık Mantık Tabanlı Mesleki Yönlendirme. Sakarya Üniversitesi, 2009, Yüksek Lisans Tezi.
- [70] Demirçelik, Ç. Bulanık Sınav Sistemleri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, 2010, Yüksek Lisans Tezi.
- [71] Ç. Ölmez, “Uzaktan Eğitim Sistemlerindeki Soru Bankalarının Bulanık Mantık Yöntemi İle Analizi,” Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, 2010.
- [72] Özek, M. B. Web Tabanlı Akıllı Öğretim Tekniği Geliştirme. Fırat Üniversitesi, 2010, Doktora Tezi.
- [73] Alptekin, O. Görme Engelliler İçin Zeki Bir Öğretim Sistemi Tasarımı. Beykent Üniversitesi, 2011, Yüksek Lisans Tezi.
- [74] Arıcı, N., Karacı, A. Türkçe Öğrenimi İçin Web Tabanlı Zeki Öğretim Sistemi (Türköz) Ve Değerlendirmesi. *Turkish Studies*. 2013, 8, 65–87.
- [75] Taşkırdı, Ö. Bulanık Mantık İle Sınavlara Hazırlık İçin Performans Arttırma Yazılımı. Kırıkkale Üniversitesi, 2013, Yüksek Lisans Tezi.
- [76] Stošić, L., Bogdanović, M. M-learning - A new form of learning and education. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*. 2013.
- [77] Peng, H., Su, Y. J., Chou, C., Tsai, C. C. Ubiquitous knowledge construction: Mobile learning re-defined and a conceptual framework. *Innovations in Education and Teaching International*. 2009.
- [78] Quinn, C. mLearning: Mobile, Wireless, in your Pocket Learning. *LineZine*, Fall 2000. Found at: [Http://Www. Linezine. Com/2.1/Features/](http://www.Linezine.Com/2.1/Features/), 2006, 1–2.
- [79] O'Malley, C., Vavoula, G., Glew, J. P., Taylor, J., O'Malley, Sharples, M., ... Waycott, J. Guidelines for learning/teaching/tutoring in a mobile environment. *MOBilearn*. 2005.
- [80] Kukulska-Hulme, A., Traxler, J. Mobile learning: A handbook for educators and trainers. In *Mobile Learning: A Handbook for Educators and Trainers*.

2005. <https://doi.org/10.4324/9780203003428>
- [81] Zawacki-Richter, O. *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training*. Athabasca University Press. 2009, vol. 10, no. 4.
- [82] G. N. Vavoula and M. Sharples, "Future technology workshop: A collaborative method for the design of new learning technologies and activities," *Int. J. Comput. Collab. Learn.*, 2007.
- [83] Greene, J. A., Hutchison, L. A., Costa, L. J., Crompton, H. Investigating how college students' task definitions and plans relate to self-regulated learning processing and understanding of a complex science topic. *Contemporary Educational Psychology*. 2012. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2012.02.002>.
- [84] Ateş, A., Altun, E. Investigating Preservice Computer Teachers' Attitudes Towards Distance Learning Regarding Various Variables. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2008.
- [85] Caudill, J. G. The growth of m-Learning and the growth of mobile computing: Parallel developments. *International Review of Research in Open and Distance Learning*. 2007, Vol. 8, pp. 1–13.
- [86] Ağca, R. K., Bağcı, H. Eğitimde mobil araçların kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*. 2013, 295–302.
- [87] Trifonova, A., Ronchetti, M. Where is mobile learning going. *Proc. The World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare and Higher Education (E-Learn 2003)*. 2003. <https://doi.org/10.1109/KAM.2008.35>.
- [88] Joseph, B., Corbeil, R., Valdes-corbeil, M. E. Mobile Learning? Are You Ready for. *Word Journal Of The International Linguistic Association*. 2007, (2), 51–58.
- [89] Yılmaz, Y. Mobil Öğrenmeye Yönelik Lisansüstü Öğrencilerinin ve Öğretim Elemanlarının Farkındalık Düzeylerinin Araştırılması (Dokuz Eylül Üniversitesi). 2011. Retrieved from <http://acikerisim.deu.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12397/7189>.
- [90] Henrich, A., Hub, A., Sieber, S. A study on the use of lecture recordings in different mobile learning settings. *Proceedings of the IADIS International Conference Mobile Learning 2011, ML 2011*.
- [91] Dönmez, O., Gelibolu, M. F., İnceoğlu, M. M. Eğitim Teknolojisinin Yeni Yüzü: Mobil Öğrenme. 6th International Educational Technology Conference. 2006.
- [92] Sung, M., Gips, J., Eagle, N., Madan, A., Cancel, R., Devaul, R., ... Pentland, A. Mobile-IT education (MIT. EDU): M-learning applications for classroom settings. *Journal of Computer Assisted Learning*. 2005. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2005.00130.x>.
- [93] Martín, E., Carro, R. M. Supporting the Development of Mobile Adaptive Learning Environments: A Case Study. *IEEE Transactions on Learning Technologies*. 2009. <https://doi.org/10.1109/TLT.2008.24>.
- [94] Yılmaz, Y., Akpınar, E. Mobile technologies and mobile activities used by prospective teachers. *Proceedings of the IADIS International Conference Mobile Learning 2011, ML 2011*, 144–150.
- [95] Bulun, M., Gülnar, B., Güran, S. Eğitimde Mobil Teknolojiler. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. 2004, 3(2), 165–169. Retrieved from <http://www.tojet.net/articles/>.
- [96] Conejar, R. J., Kim, H.-K. The Effect of the Future Mobile Learning: Current

- State and Future Opportunities. *International Journal of Software Engineering and Its Applications*. 2014, 8(8), 193–200.
- [97] Farley, H., Murphy, A., Johnson, C., Carter, B., Lane, M., Midgley, W., ... Koronios, A. How Do Students Use Their Mobile Devices to Support Learning? A Case Study from an Australian Regional University. *Journal of Interactive Media in Education*, 2015(1). <https://doi.org/10.5334/jime.ar>.
- [98] Alioon, Y. An Investigation of Student Engagement, Motivation And Attitudes Towards Course Content in A Mobile-Learning Enhanced Course. Ortadoğu Teknik Üniversitesi, 2016.
- [99] Paine Scholfield, C., West, T., Taylor, E. Going Mobile in Executive Education: How Mobile Technologies are Changing the Executive Learning Landscape. *The Ashridge Journal*. 2011, Retrieved from https://uniconexed.org/2011/research/UNICON-Going_Mobile_In_Executive_Education-Schofield-Taylor-West-Nov-2011.pdf.
- [100] Fahri, H., Samsudin, K. Mobile Learning Environment System (MLES): The Case of Android-based Learning Application on Undergraduates' Learning. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. 2012, 3(3).
- [101] Maniar, N., Bennett, E., Hand, S., Allan, G. The effect of mobile phone screen size on video based learning. *Journal of Software*. 2008, 3(4), 51–61. <https://doi.org/10.4304/jsw.3.4.51-61>.
- [102] Kearney, M., Schuck, S., Burden, K., Aubusson, P. Viewing mobile learning from a pedagogical perspective. *Research in Learning Technology*. 2012, 20(1). <https://doi.org/10.3402/rlt.v20i0/14406>
- [103] Rogers, K. D. *Mobile Learning Devices. Essentials for Principals*. United States of America: Solution Tree Press, 2011.
- [104] Lugo, M. T., Schurmann, S. Turning on mobile learning in Latin America: Illustrative initiatives and policy implications. Paris, UNESCO, 2012.
- [105] Zhang, X. Takagi-Sugeno Fuzzy Logic versus Mamdani Fuzzy Logic. University of The West of England, Faculty of Engineering, *Advanced Technologies in Electronics Course Documents*, 2001. [Online]. Available: <http://www.cems.uwe.ac.uk/~xzhang/PDF/MSc/Fuzzy Logic.pdf>.
- [106] Altaş, İ. H. *Bulanık Mantık: Bulanıklık Kavramı, Enerji, Elektrik, Elektromekanik-3e*. 1999. [Online]. Available: http://www.ihaltas.com/downloads/publications/3e_99_07_BM_01.pdf.
- [107] Dağdelen, D. *Bulanık Mantık İle Adım Motor Kontrolü*. Erciyes Üniversitesi, 1996.
- [108] Zadeh, L. A. Fuzzy sets. *Information and Control*, 1965, vol. 8, no. 3, pp. 338–353.
- [109] Sen, Z. *İhtimaller Hesabı Prensipleri*. Istanbul: Bilge Kültür Sanat Yayınları, 2002.
- [110] Cobanoglu, B. *Bulanık Mantık ve Bulanık Küme Teorisi*. Niksar MYO Ders Notları, 2000, 25-35.
- [111] Yalçın, N. *Bulanık Mantık, Yapay Zeka Ders Notları*. 2011. http://bm.bilecik.edu.tr/Dosya/Arsiv/odevnot/bulanik_mantik.pdf.
- [112] Sala, A., Guerra, T. M., Babuška, R. Perspectives of fuzzy systems and control. *Fuzzy Sets and Systems*. 2005, 156(3), 432–444. <https://doi.org/10.1016/j.fss.2005.05.041>.
- [113] Cordón, O. A historical review of evolutionary learning methods for

- Mamdani-type fuzzy rule-based systems: Designing interpretable genetic fuzzy systems. *International Journal of Approximate Reasoning*. 2011, vol. 52, no. 6. pp. 894–913.
- [114] Adoko, A. C., Gokceoglu, C., Wu, L., Zuo, Q. J. Knowledge-based and data-driven fuzzy modeling for rockburst prediction. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*. 2013, 61, 86–95.
<https://doi.org/10.1016/j.ijrmms.2013.02.010>.
- [115] Ekmekçi, D. Bulanık Mantıklı Sürücü Modeli İle Hız Tahmini Ve En Kısa Yol Belirleme. Sakarya Üniversitesi, 2008.
- [116] Yalpır, Ş. Bulanık Mantık Metodolojisi ile Taşınmaz eğerlenme Modelinin Geliştirilmesi e Uygulaması:Konya Örneği. Selçuk Üniversitesi, 2007.
- [117] Güler, N. Bulanık Kümeleme Analizi ve Bulanık Modelleme Uygulamaları. Muğla Üniversitesi, 2006.
- [118] Karakuzu, C. Bulanık Modelleme ve Akıllı Denetim. Kocaeli, 2006.
- [119] Baykal, N., Beyan, T. Bulanık Mantık, İlke ve Temelleri. Ankara: Bıçaklar Kitabevi, 2004.
- [120] Elmas, Ç. Bulanık Mantık Denetleyiciler. Ankara,: Seçkin Yayıncılık, 2003.
- [121] Demir, K., Akpınar, E. Mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Eğitim Teknolojilerinde Kuram ve Uygulamalar*. 2016, vol. 6, no. 1, pp. 59–79.
- [122] Cohen, L., Manion, L., Morrison, K. *Research methods in education*. New York: Routledge., 2007.
- [123] Büyüköztürk, Ş. *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum*. Ankara: PegemA Yayıncılık, 2012.
- [124] Shao, A. T. *An Aid to Decision Making*. Cincinnati, Ohio: South-Western: Thomson Learning, 2002.

EKLER

EK A. Etik Kurul İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 08/06/2018-E.52134



T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Fen ve Mühendislik Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği
Kurulu

Sayı : 46395565-050.01.04-
Konu : Ali ÖZDEMİR-Etik Kurul Başvurusu-Hk

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ali ÖZDEMİR

İlgi : 24/04/2018 tarihli ve 20382 sayılı yazı.

"Programlamaya Yönelik Mobil Oyun Geliştirilmesi ve Bulanık Mantık Tabanlı Android Uygulama ile Tutumun İncelenmesi" konulu başvurunuz Fen ve Mühendislik Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu'nun 23.05.2018 tarih ve 2018/3 sayılı toplantısında görüşülmüş olup, araştırmanın etik yönden uygunluğuna karar verilmiştir. Karar ekte gönderilmektedir. Bilgilerinizi rica ederim.

e-İmzadır
Prof. Dr. Ahmet ATAÇ
Kurul Başkanı

Ek: 1-Nolu Karar (1 sayfa)

Adres: Şehit Prof. Dr. İhsan Yarınç Yerleşkesi 45140 - Yunusemre/Manisa
Telefon:(0 236) 2011000 Faks:(0 236) 2372442
Elektronik Ağ:<http://www.cbu.edu.tr>

Bilgi için: Bilim Teknoloji
Unvanı: Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni



Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır

EK B. Ölçek İzni

Ölçek İzni ▶ Gelen Kutusu ×



Kadir Demir <kademir07@gmail.com>

Alici: ben ▾

Merhaba ,
Ölçeği çalışmanızda kullanabilirsiniz.
Ekte ilgili dosyalar mevcuttur.
Teşekkür eder, iyi çalışmalar dilerim.

Kadir Demir

Research Assistant | Dokuz Eylül University | Computer Education and Instructional Technology

M: [+90 \(555\) 711 40 94](tel:+905557114094)

P: [+90 \(232\) 301 22 71](tel:+902323012271)

E: kadir.demir@deu.edu.tr

kisi.deu.edu.tr/kadir.demir/



Kadriye Filiz Balbal <kfbalbal@gmail.com>

Alici: ercan.akpinar, kadir.demir ▾

21 Ara 2017 Per 20:41 ☆ ↩ ⋮

Hocam Merhaba,

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Bölümünde doktora öğrencisiyim.
Eğer izniniz olursa Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği'ni çalışmanıza atıfta bulunarak tez çalışmamda kullanmak istiyorum. Olumlu cevabınız akademik yönde bana olumlu katkıda bulunacaktır.

Cevabınızı bekliyorum. Saygılar...

Kadriye Filiz BALBAL

Bornova Altay Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi

Matematik Öğretmeni

EK C. Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği

Değerli Öğrenciler,

Bu çalışmanın amacı, sizlerin mobil öğrenmeye yönelik tutumunuzu belirlemektir. Bu ölçek ile elde edilecek veriler, sadece bilimsel amaçlar için kullanılacaktır. Araştırmanın bilimselliği ve geçerliliği açısından, bütün cümleleri okuyarak samimiyetinizle cevaplayacağınızdan eminiz.

Gösterdiğiniz işbirliği ve ilgiden dolayı teşekkür ederiz.

Kadriye Filiz BALBAL
Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik Anabilim Dalı
Doktora Öğrencisi

I.BÖLÜM: DEMOGRAFİK BİLGİLER

Bu bölümde kişisel durumunuz ile ilgili sorular yer almaktadır. Bu sorulardan size en uygun cevabın yanındaki kutucuğu çarpı (X) işareti ya da tik (✓) koyarak işaretleyiniz.

1. Bölümünüz:

2. Sınıfınız:

- 1
- 2
- 3
- 4

3.Cinsiyetiniz:

- Kadın
- Erkek

4. Annenizin eğitim durumu

- İlkokul
- Ortaokul
- Lise
- Lisans
- Lisansüstü

5. Babanızın eğitim durumu

- İlkokul
- Ortaokul
- Lise
- Lisans
- Lisansüstü

6. Aşağıdakilerden hangisi veya hangileri ile oyun oynuyorsunuz? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.)

- Oyun konsolu (Playstation, Xbox,...)
- Tablet bilgisayar
- Akıllı telefon
- Masaüstü veya dizüstü bilgisayar

7. Mobil cihazlar sizin için ne ifade ediyor? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)

- Eğlence Makinası
- Öğrenme Aracı
- Oyun Aracı
- Video ve Müzik Aracı
- Kütüphane
- Sosyalleşme Aracı

8. Hangi sıklıkta mobil oyun oynarsınız?

- Hiç oynamıyorum.
- Ayda birkaç defa
- Haftada birkaç defa
- Her gün

9. Mobil oyunların başında ne kadar zaman geçiriyorsunuz?

- Hiç zaman geçirmiyorum
- Yarım saatten az
- 30 dakika – 1 saat
- 1 – 2 saat
- 2 – 3 saat
- 3 saat ve daha fazla

10. Daha önce hiç eğitsel mobil oyun oynadınız mı?

- Evet
- Hayır

II.BÖLÜM: MOBİL ÖĞRENMEYE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Bu bölümde Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği soruları yer almaktadır. Bu sorulardan size en uygun cevabın yanındaki kutucuğu çarpı (X) işareti ya da tik (✓) koyarak işaretleyiniz. Lütfen verilen ifadelere katılma durumunuza göre 1-5 arası puan veriniz.

- 1.Kesinlikle Katılmıyorum
 - 2.Katılmıyorum
 - 3.Kararsızım
 - 4.Katılıyorum
 - 5.Kesinlikle Katılıyorum
- anlamındadır.

	MADDELER	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Katılıyorum
1	Derslerim mobil öğrenme ile işlenirse daha çok benimserim.	5	4	3	2	1
2	Mobil öğrenme ile işlenen derslerden daha çok verim alırım.	5	4	3	2	1
3	Mobil öğrenme güncel bilgiye ulaşmamı sağlar.	5	4	3	2	1
4	Mobil öğrenme derse ilişkin merakımı arttırır.	5	4	3	2	1
5	Mobil cihazları derslerimde kullanırken zorluklar yaşarım.	5	4	3	2	1
6	Mobil teknolojiler yardımıyla yapılan dersler ilgimi çeker.	5	4	3	2	1
7	Mobil cihazların derslerde kullanılmasını öneririm.	5	4	3	2	1
8	Mobil öğrenme sayesinde bilgiye her an ulaşırım.	5	4	3	2	1

9	Mobil öğrenme derse ilişkin motivasyonumu artırır.	5	4	3	2	1
10	Derslerimde mobil öğrenme desteği kullanılması beni kaygılandırır.	5	4	3	2	1
11	Bütün derslerim mobil öğrenme ile işlenirse öğrenmeye olan ilgim artar.	5	4	3	2	1
12	Derslerimde mobil cihazların kullanılması kazanımlarımı artırır.	5	4	3	2	1
13	Mobil öğrenme zamandan tasarruf etmemi sağlar.	5	4	3	2	1
14	Mobil öğrenme derslere ilgimi artırır.	5	4	3	2	1
15	Mobil öğrenme teknik sorunlar yüzünden verimsizdir.	5	4	3	2	1
16	Derslerimde mobil cihazları kullanmak beni mutlu eder.	5	4	3	2	1
17	Mobil öğrenme yöntemi daha hızlı öğrenmemi sağlar.	5	4	3	2	1
18	Mobil öğrenme sayesinde istediğim ortamda (ulaşım, ev vb.) öğrenmemi sağlarım.	5	4	3	2	1
19	Mobil öğrenme öğrendiğim bilgilerin kalıcı olmasını sağlar.	5	4	3	2	1
20	Derslerin mobil öğrenme ile işlenmesi beni endişelendirir.	5	4	3	2	1
21	Mobil cihazlar üzerinden bildirimler almak derse karşı güdülenmemi sağlar.	5	4	3	2	1
22	Mobil öğrenmeyi bütün derslerimde kullanmak isterim.	5	4	3	2	1
23	Mobil cihazlar aracılığıyla ders materyaline erişmek kolaydır.	5	4	3	2	1
24	Mobil öğrenme dersi öğrenmem açısından yararlıdır.	5	4	3	2	1
25	Mobil öğrenme internet bağlantısı sorunları yüzünden verimsizdir.	5	4	3	2	1
26	Mobil öğrenme uygulamaları dersin kalitesini artırır.	5	4	3	2	1
27	Mobil cihazlarda yer alan çoklu ortam özellikleri derse olan ilgimi artırır.	5	4	3	2	1
28	Mobil cihazlar aracılığıyla ders hakkında arkadaşlarımla anında iletişim sağlarım.	5	4	3	2	1
29	Mobil öğrenme öğrenmemi kolaylaştırır.	5	4	3	2	1
30	Mobil cihazların farklı işletim sistemlerine sahip olması öğrenmeyi olumsuz etkiler.	5	4	3	2	1
31	Mobil cihazlar geri bildirim almamı kolaylaştırır.	5	4	3	2	1
32	Derslerimde mobil cihazları kullanmak kolaydır.	5	4	3	2	1
33	Mobil cihazlar aracılığıyla ödevlerimi daha kolay yaparım.	5	4	3	2	1
34	Mobil öğrenme keşfetme duygumu güdüler.	5	4	3	2	1
35	Mobil cihazlar aracılığıyla ders çalışmak dikkatimi dağıtır.	5	4	3	2	1
36	Mobil cihazları derslerimde kullanmak öğrenmem üzerinde kontrol sahibi olmamı sağlar.	5	4	3	2	1
37	Mobil öğrenme dersleri çevrimiçi olarak takip etmemi kolaylaştırır.	5	4	3	2	1
38	Mobil öğrenmede kullanılan zenginleştirilmiş ders içerikleri derse ilgi duymamı sağlar.	5	4	3	2	1
39	Mobil cihazlar aracılığıyla ders içeriklerine mekândan bağımsız olarak erişirim.	5	4	3	2	1
40	Mobil öğrenme derste öğrendiğim bilgileri pekiştirmemde yararlıdır.	5	4	3	2	1
41	Mobil cihazlar aracılığıyla ders içeriklerine her zaman erişirim.	5	4	3	2	1
42	Mobil öğrenme uygulamaları ile nasıl öğreneceğime kendim karar veririm.	5	4	3	2	1
43	Mobil öğrenme sosyal etkileşimi artırır.	5	4	3	2	1
44	Derslerimde mobil cihazları kullanacak yeterli bilgiye sahibim.	5	4	3	2	1
45	Mobil cihazlar ile grup çalışmaları daha verimli olur.	5	4	3	2	1

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : **Kadriye Filiz BALBAL**

Doğum Yeri ve Yılı : Alaşehir, 1978

Adres : Mevlana Mah. 1751/1 sokak No:19
B1 Blok Daire:2
Bornova / İZMİR



Gsm : 0-505-542 99 74

Yabancı Dili : İngilizce (YDS 68.75)(YÖKDİL 70.00)

E-posta : kfbalbal@gmail.com

Eğitim Durumu

Doktora : Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Bölümü, 2020
Tez Başlığı: Programlamaya Yönelik Mobil Oyun Geliştirilmesi ve Bulanık Mantık Tabanlı Android Uygulama İle Tutumun İncelenmesi

Yüksek Lisans : Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Bölümü, 2016
Tez Başlığı: Honey & Mumford ve McCarthy Öğrenme Stili Modellerinin Bulanık Mantık Tabanlı Gerçekleştirimi ve Performans Analizi

Lisans : Balıkesir Üniversitesi, Matematik Eğitimi Bölümü, 2000

Lise : Uşak Şehit Abdülkadir Kılavuz Anadolu Öğretmen Lisesi, 1996

Mesleki Deneyim

Bornova Altay Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	2013-..(halen)
Konak Mustafa Kemal Atatürk Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	2012-2013
Konya Selçuklu Erbil Kuru Anadolu Lisesi	2005-2012
Turgutlu Kamil Semizler İlköğretim Okulu	2002-2005
Sındırgı Cumhuriyet İlköğretim Okulu	2002-2002
Sındırgı Düvertepe İlköğretim Okulu	2001-2002

YAYINLAR :

SCI-Indexli Makaleler :

1. Ali Özdemir, **Kadriye Filiz Balbal**, Berat Can Senel. “MOBILE DEVICES USE IN ANALYZING THE ENGINEERING STUDENTS ATTITUDE TOWARDS PROGRAMMING BY USING A FUZZY LOGIC TECHNIQUE.” Computer Applications in Engineering Education. 2020;1-12. <https://doi.org/10.1002/cae.22200>
2. Ali Ozdemir, Aysegul Alaybeyoglu, Naciye Mulayim, **Kadriye Filiz Balbal** "PERFORMANCE EVALUATION OF LEARNING STYLES BASED ON FUZZY LOGIC INFERENCE SYSTEM", Computer Applications in Engineering Education, 2016, DOI 10.1002/cae.21754
3. Ali Özdemir, **Kadriye Filiz Balbal**. “FUZZY LOGIC BASED PERFORMANCE ANALYSIS OF EDUCATIONAL MOBILE GAME FOR ENGINEERING STUDENTS.” Computer Applications in Engineering Education (Revizyon)
4. Ali Özdemir, **Kadriye Filiz Balbal**. “PERFORMANCE COMPARISON OF METHODS IN FUZZY LOGIC TECHNIQUE FOR ATTITUDE DETERMINATION SYSTEM” Fresenius Environmental Bulletin (Değerlendirmede)

Kitap :

Kadriye Filiz Balbal, Ali Ozdemir, Aysegul Alaybeyoglu, “BULANIK MANTIK TABANLI ÖĞRENME STİLİ BELİRLEME SİSTEMİ: Honey&Mumford Ve Mccarthy Öğrenme Stilleri.” LAP LAMBERT Academic Publishing. Deutschland / GERMANY 2016. ISBN: 978-3-330-02250-8

Kitap Bölümü :

Kadriye Filiz Balbal, Ali Ozdemir, Aysegul Alaybeyoglu, “ A DESIGN OF EDUCATIONAL COMPUTER GAME”, *Research Highlights in Education and Science 2017*, pp. 114-135.

Ulakbim Tarafından Taranan Dergi Makalesi :

1. Ali Ozdemir, Aysegul Alaybeyoglu, **Kadriye Filiz Balbal** (2019). Bulanık mantığın eğitim alanındaki uygulamaları. Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi), 3(1), 45-50.
2. Ali Ozdemir, Aysegul Alaybeyoglu, **Kadriye Filiz Balbal** (2018). Gregorc öğrenme stili modeli ile öğrenme stili tespiti: Mühendislik fakültesi örneği. Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi), 2(2), 116-123.

Uluslararası Kongre :

1. Ali Ozdemir, **Kadriye Filiz Balbal**, TUTUMUN BULANIK MANTIK VE KLASİK MANTIK YÖNTEMLERİYLE DEĞERLENDİRİLİP KARŞILAŞTIRILMASI, 3rd International Biltek Conference On Science, Technology&Current Developments In Social Sciences, Adana, June 19-20, 2020, pp:96-104
2. Ali Ozdemir, Aysegul Alaybeyoglu, **Kadriye Filiz Balbal**, A DESIGN OF FUZZY LOGIC-BASED ATTITUDE DETERMINATION SYSTEM, International Conference on Mathematics and Mathematics Education (ICMME 2019), Selçuk University, Konya, July 11-13, 2019, pp:205-206
3. Ali Ozdemir, Aysegul Alaybeyoglu, **Kadriye Filiz Balbal**, ANALYSIS OF GRADUATE THESIS MADE IN TURKEY ON MOBILE APPLICATIONS, International Conference on Mathematics and Mathematics Education (ICMME 2019), Selçuk University, Konya, July 11-13, 2019, pp:212-213
4. Ali Ozdemir, **Kadriye Filiz Balbal**, EĞİTSEL MOBİL UYGULAMA TASARIMI, 2nd International Students Science Congress 4-5 May 2018, Izmir – Turkey, pp 36-39
5. Ali Ozdemir, Aysegul Alaybeyoglu, **Kadriye Filiz Balbal**, FUZZY LOGIC APPLICATIONS IN THE FIELD OF EDUCATION, International Conference on Education in Mathematics, Science & Technology (ICEMST) April 28 - May 1, 2018, Marmaris, Turkey, pp: 116
6. Ali Ozdemir, Aysegul Alaybeyoglu, **Kadriye Filiz Balbal**, DETERMINATION OF ATTITUDES OF ENGINEERING STUDENTS TOWARDS MOBILE LEARNING, International Conference on Education in Mathematics, Science & Technology (ICEMST) April 28 - May 1, 2018, Marmaris, Turkey, pp: 117
7. Ali Ozdemir, Aysegul Alaybeyoglu, **Kadriye Filiz Balbal**, EĞİTİMDE MOBİL UYGULAMALAR, VIII. International Congress on Research in Education (ICRE), Manisa, 09-10-11th May, 2018, Manisa, Turkey, pp: 68
8. Ali Ozdemir, Aysegul Alaybeyoglu, **Kadriye Filiz Balbal**, DETERMINATION OF LEARNING STYLE BASED ON GREGORC LEARNING STYLE MODEL : FACULTY OF ENGINEERING, International Conference on Education in Mathematics, Science & Technology (ICEMST), May 18 - 21, 2017 Ephesus-Kusadasi/Turkey, pp: 298-304
9. Ali Ozdemir, Aysegul Alaybeyoglu, **Kadriye Filiz Balbal**, TEACHING QUADRANGLE SUBJECTS THROUGH MIND MAPPING TECHNIQUE, International Conference on Education in Mathematics, Science & Technology (ICEMST), May 18 - 21, 2017 Ephesus-Kusadasi/Turkey, pp: 305-311
10. Ali Ozdemir, Aysegul Alaybeyoglu, **Kadriye Filiz Balbal**, A DESIGN OF EDUCATIONAL COMPUTER GAME, International Conference on Education

in Mathematics, Science & Technology (ICEMST), May 18 - 21, 2017 Ephesus-Kusadasi/Turkey, pp: 312-318

11. Ali Ozdemir, Aysegul Alaybeyoglu, **Kadriye Filiz Balbal**, A DESIGN OF WEB BASED LEARNING ENVIRONMENT, International Conference on Education in Mathematics, Science & Technology (ICEMST), May 18 - 21, 2017 Ephesus-Kusadasi/Turkey, pp: 319-325
12. Aysegul Alaybeyoglu , Ali Ozdemir, Omer Gungor, **Kadriye Filiz Balbal**, A DESIGN OF IMAGE COMPRESSION SYSTEM FOR MOBILE DEVICES, International Conference on Research in Education and Science (ICRES), May 18 - 21, 2017 Ephesus-Kusadasi/Turkey, pp 797-800
13. Aysegul Alaybeyoglu , Ali Ozdemir, Hasan Incekas, **Kadriye Filiz Balbal**, A DESIGN OF ANDROID BASED CHECK-LIST FOR INCREASING FLIGHT SAFETY AND REDUCING AIRCRAFT ACCIDENTS, International Conference on Research in Education and Science (ICRES), May 18 - 21, 2017 Ephesus-Kusadasi/Turkey,pp 801-806
14. **Kadriye Filiz Balbal**, Naciye Mulayim, Ali Ozdemir, Aysegul Alaybeyoglu, “Fuzzy Logic Based McCarthy Learning Style Inference System”, ICEMST 2016
15. Muhammet Uysal, **Kadriye Filiz Balbal**, Naciye Mulayim, Ali Ozdemir, Aysegul Alaybeyoglu, “A Learning Style Inference System Based on Fuzzy Logic Technique”, ICEMST 2016
16. Ali Ozdemir, Aysegul Alaybeyoglu, **Kadriye Filiz Balbal**, Tefvik Denizhan Muftuoglu, “Fuzzy Logic Based Door Lock-Release Control System for Metro Systems”, ICRES 2016
17. Fatma Günseli Yasar, Aysegul Alaybeyoglu, Ali Ozdemir, **Kadriye Filiz Balbal**, “ A Fuzzy Approach for Border Security”, ICRES 2016
18. **Kadriye Filiz Balbal**, Naciye Mulayim, Ali Ozdemir, Aysegul Alaybeyoglu, “ A Learning Style Inferency System Based on Fuzzy Logic Technique and Honey&Mumford’s Learning Model”, International Conference on Education in Mathematics, Science & Technology (ICEMST), pp. 220-227, April 23 - 26, 2015 Antalya, Turkey

Ulusal Kongre :

Hüseyin Fidan, Vildan Çınarlı, Muhammed Uysal, **Kadriye Filiz Balbal**, Ali Ozdemir, Ayşegül Alaybeyoğlu, “Bulanık Mantık Tabanlı Uçak Modeli Tespiti”, Akademik Bilişim 2015