

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

**YÜKSEK LİSANS
MATEMATİK ANABİLİM DALI
CEBİR VE SAYILAR TEORİSİ BİLİM DALI**

**HONEY & MUMFORD ve MCCARTHY ÖĞRENME STİLİ
MODELLERİNİN BULANIK MANTIK TABANLI
GERÇEKLEŞTİRİMİ VE PERFORMANS ANALİZİ**

Kadriye Filiz BALBAL

**Danışman
Yrd. Doç. Dr. Ali ÖZDEMİR**

**II. Danışman
Doç. Dr. Ayşegül ALAYBEYOĞLU YILMAZ**



MANİSA-2016

**Kadriye Filiz
BALBAL**

**HONEY & MUMFORD ve MCCARTHY ÖĞRENME STİLİ MODELLERİNİN BULANIK
MANTIK TABANLI GERÇEKLEŞTİRİMİ VE PERFORMANS ANALİZİ**

2016

TEZ ONAYI

Kadriye Filiz BALBAL tarafından hazırlanan " **HONEY & MUMFORD ve MCCARTHY ÖĞRENME STİLİ MODELLERİNİN BULANIK MANTIK TABANLI GERÇEKLEŞTİRİMİ VE PERFORMANS ANALİZİ** "adlı tez çalışması 27/05/2016 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri önünde Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Matematik Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak savunulmuş ve **oyçokluğu / oybirliği** ile başarılı olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Ali ÖZDEMİR
Celal Bayar Üniversitesi

II. Danışman

Doç. Dr. Ayşegül ALAYBEYOĞLU YILMAZ
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi

Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Ali ÖZDEMİR

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Cihangir ALACA

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Ali DENİZ

TAAHHÜTNAME

Bu tezin 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	III
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IV
TABLO DİZİNİ	VI
TEŞEKKÜR.....	VIII
ÖZET.....	IX
ABSTRACT	X
1. GİRİŞ	1
1.1. Problemin Tanımı.....	3
1.1.1. Problem Cümlesi.....	3
1.1.2. Alt Problemler.....	3
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Araştırmanın Önemi	4
1.4. Varsayımlar	4
1.5. Sınırlılıklar.....	4
2. İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	5
3. ÖĞRENME STİLLERİ VE BULANIK MANTIK	8
3.1. ÖĞRENME STİLLERİ.....	8
3.1.1. HONEY & MUMFORD ÖĞRENME STİLİ MODELİ.....	8
3.1.2. MCCARTHY ÖĞRENME STİLİ MODELİ.....	9
3.2. BULANIK MANTIK TEORİSİ.....	11
3.2.1. Bulanıklaştırma.....	13
3.2.2. Kural Tabanı ve Çıkarsama	15
3.2.3. Durulaştırma	16
4. GELİŞTİRİLEN SİSTEM.....	18
4.1. Genel Fikir.....	18
4.2. Arayüzler	19
4.2.1. Honey&Mumford Öğrenme Stili Arayüzü	20
4.2.2. McCarthy Öğrenme Stili Arayüzü	22
4.3. Bulanık Mantık Tabanlı Çıkarsama Sistemi	24
4.3.1. Honey&Mumford Öğrenme Stili Bulanık Mantık Çıkarsama Sistemi	24
4.3.1.1. Bulanıklaştırma	25
4.3.1.2. Kural Tablosunun Oluşturulması	27
4.3.1.3. Berraklaştırma	29

4.3.2. McCarthy Öğrenme Stili Bulanık Mantık Çıkarsama Sistemi	30
4.3.2.1. Bulanıklaştırma	31
4.3.2.2. Kural Tablosunun Oluşturulması	33
4.3.2.3. Berraklaştırma	35
5. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	37
5.1. Araştırma Modeli	37
5.2. Evren	37
5.3. Veri Toplama Araçları.....	37
5.3.1. Kişisel Bilgi Formu.....	37
5.3.2. Öğrenme Stili Tercih Anketi.....	37
5.3.2.1. Honey & Mumford Öğrenme Stili Tercih Anketi.....	38
5.3.2.2. McCarthy Öğrenme Stili Tercih Anketi.....	39
5.4. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması	40
5.5. Verilerin Analizi	40
6. BULGULAR VE YORUMLAR	42
6.1. Lisans Öğrencilerinin Cinsiyet ve Bölüm Değişkenlerine, Öğretim Elemanlarının Cinsiyet ve Yaş Değişkenlerine Göre İncelenmesi	42
6.2. Anket Sorularının Frekans, Yüzde, Ortalama ve Standart Sapmalarının İncelenmesi.....	55
6.3. Normallik Analizi.....	62
6.4. Cinsiyet, Bölüm ve Yaş Gruplarına Göre T-Testi Analizleri.....	64
7. SONUÇ VE ÖNERİLER	68
7.1. Sonuçlar.....	68
7.2. Öneriler.....	70
KAYNAKLAR	71
EKLER.....	75
EK A. Honey&Mumford ve McCarthy Öğrenme Stili Belirleme Anketi.....	75
ÖZGEÇMİŞ	80

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

MATLAB	Matrix Laboratory
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
EEM	Elektrik Elektronik Mühendisliği
İNŞ	İnşaat Mühendisliği
F	Frekans
Ss	Standart Sapma
$\bar{X}$	Ortalama
P	significance (anlamlılık)



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1. Honey&Mumford Öğrenme Stili Modeli	9
Şekil 3.2. McCarthy'nin Öğrenme Stili Modeli	11
Şekil 3.3. Bulanık Mantık Sistem Yapısı	12
Şekil 3.4. Kesişim işlemi.....	13
Şekil 3.5. Birleşim işlemi.....	13
Şekil 3.6. Tümlenme işlemi.....	14
Şekil 3.7. Üçgensel Üyelik Fonksiyonu.	14
Şekil 3.8. Yamuk Üyelik Fonksiyonu.	14
Şekil 3.9. Sigmoidal Üyelik Fonksiyonu.	15
Şekil 3.10. Pi Üyelik Fonksiyonu.	15
Şekil 3.11. Maksimumların En Büyüğü / En Küçüğü.....	16
Şekil 3.12. Maksimumların Ortalaması	17
Şekil 3.13. Alan Merkezi.....	17
Şekil 4.1. Sistemin Genel Çalışma Prensipleri.....	19
Şekil 4.2. Sisteme Ana Giriş Sayfası	20
Şekil 4.3. Honey&Mumford öğrenme stili modeline ait soruları içeren arayüz	21
Şekil 4.4. Honey&Mumford Öğrenme Stili Modeline Ait Sonuç Arayüzü	22
Şekil 4.5. McCarthy Öğrenme Stili Modeline Ait Soruları İçeren Ara yüz	23
Şekil 4.6. McCarthy Öğrenme Stili Modeline Ait Sonuç Arayüzü	24
Şekil 4.7. Honey&Mumford Öğrenme Stili Çıkarsama Sisteminin Genel Yapısı.....	25
Şekil 4.8. Honey&Mumford Öğrenme Stili Üyelik Fonksiyonları	27
Şekil 4.9. Honey&Mumford Öğrenme Stili için Kural Tablosu	28
Şekil 4.10. Honey&Mumford Öğrenme Stili için Örnek Bir Berraklaştırma	29
Şekil 4.11. McCarthy Öğrenme Stili Çıkarsama Sisteminin Genel Yapısı.....	30
Şekil 4.12. McCarthy Öğrenme Stili Üyelik Fonksiyonları	32
Şekil 4.13. McCarthy Öğrenme Stili için Kural Tablosu	34
Şekil 4.14. McCarthy Öğrenme Stili için Örnek Bir Berraklaştırma	35
Şekil 6.1. Mühendislik Mimarlık Fakültesi Lisans Öğrencilerinin Honey&Mumford Öğrenme Stili Modelinde Cinsiyete Göre Baskın Öğrenme Stillerinin Karşılaştırılması.....	44
Şekil 6.2. Mühendislik Mimarlık Fakültesi Lisans Öğrencilerinin Mc Carthy Öğrenme Stili Modelinde Cinsiyete Göre Baskın Öğrenme Stillerinin Karşılaştırılması.....	45
Şekil 6.3. Mühendislik Mimarlık Fakültesi Lisans Öğrencilerinin Honey&Mumford Öğrenme Stili Modelinde Bölüme Göre Baskın Öğrenme Stillerinin Karşılaştırılması	47

Şekil 6.4 Mühendislik Mimarlık Fakültesi Lisans Öğrencilerinin Mc Carthy Öğrenme Stili Modelinde Bölüme Göre Baskın Öğrenme Stillerinin Karşılaştırılması.....	48
Şekil 6.5 Öğretim Elemanlarının Honey&Mumford Öğrenme Stili Modelinde Cinsiyete Göre Baskın Öğrenme Stillerinin Karşılaştırılması.....	50
Şekil 6.6. Öğretim Elemanlarının Mc Carthy Öğrenme Stili Modelinde Cinsiyete Göre Baskın Öğrenme Stillerinin Karşılaştırılması.....	51
Şekil 6.7. Öğretim Elemanlarının Honey&Mumford Öğrenme Stili Modelinde Yaş Gruplarına Göre Baskın Öğrenme Stillerinin Karşılaştırılması.....	53
Şekil 6.8 Öğretim Elemanlarının Mc Carthy Öğrenme Stili Modelinde Yaş Gruplarına Göre Baskın Öğrenme Stillerinin Karşılaştırılması.....	54



TABLO DİZİNİ

Sayfa

Tablo 5.1. Honey & Mumford Öğrenme Stili Tercih Anketi	38
Tablo 5.2. McCarthy Öğrenme Stili Tercih Anketi	39
Tablo 6.1. Lisans Öğrencilerinin Cinsiyet ve Bölüm Değişkenlerine Göre Dağılımları	42
Tablo 6.2. Öğretim Elemanlarının Cinsiyet ve Yaş Değişkenlerine Göre Dağılımları	42
Tablo 6.3. Mühendislik Mimarlık Fakültesi Lisans Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	43
Tablo 6.4 Mühendislik Mimarlık Fakültesi Lisans Öğrencilerinin Bölüme Göre Karşılaştırılması	46
Tablo 6.5. Öğretim Elemanlarının Öğrenme Stillerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	49
Tablo 6.6. Öğretim Elemanlarının Öğrenme Stillerinin Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması	52
Tablo 6.7. Honey&Mumford Öğrenme Stili Anket Sorularına Öğrencilerin Verdiği Cevapların Frekans, Yüzde, Ortalama ve Standart Sapmaları	55
Tablo 6.8. Mc Carthy Öğrenme Stili Anket Sorularına Öğrencilerin Verdiği Cevapların Frekans, Yüzde, Ortalama ve Standart Sapmaları	57
Tablo 6.9. Honey&Mumford Öğrenme Stili Anket Sorularına Öğretim Elemanlarının Verdiği Cevapların Frekans, Yüzde, Ortalama ve Standart Sapmaları	59
Tablo 6.10. Mc Carthy Öğrenme Stili Anket Sorularına Öğretim Elemanlarının Verdiği Cevapların Frekans, Yüzde, Ortalama ve Standart Sapmaları	61
Tablo 6.11. Öğretim Elemanlarının Honey&Mumford Öğrenme Stilleri ve Mc Carthy Öğrenme Stilleri Çarpıklık ve Basıklık Değerleri	63
Tablo 6.12. Lisans Öğrencilerinin Honey&Mumford Öğrenme Stilleri ve Mc Carthy Öğrenme Stilleri Çarpıklık ve Basıklık Değerleri	63
Tablo 6.13. Honey&Mumford Öğrenme Stiline Göre Öğrencilerin Öğrenme Stilinin Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları	64
Tablo 6.14. McCarthy Öğrenme Stiline Göre Öğrencilerin Öğrenme Stilinin Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları	64

Tablo 6.15. Honey&Mumford Öğrenme Stiline Göre Öğrencilerin Öğrenme Stilinin Okudukları Bölüme Göre T-Testi Sonuçları.....	65
Tablo 6.16. McCarthy Öğrenme Stiline Göre Öğrencilerin Öğrenme Stilinin Okudukları Bölüme Göre T-Testi Sonuçları.....	65
Tablo 6.17. Honey&Mumford Öğrenme Stiline Göre Öğretim Elemanlarının Öğrenme Stilinin Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları.....	66
Tablo 6.18. Mc Carthy Öğrenme Stiline Göre Öğretim Elemanlarının Öğrenme Stilinin Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları.....	66
Tablo 6.19. Honey&Mumford Öğrenme Stiline Göre Öğretim Elemanlarının Öğrenme Stilinin Yaşa Göre T-Testi Sonuçları.....	67
Tablo 6.20. Mc Carthy Öğrenme Stiline Göre Öğretim Elemanlarının Öğrenme Stilinin Yaşa Göre T-Testi Sonuçları.....	67

TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında bana destek olan, bilgi ve deneyimleri ile yol gösteren danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Ali Özdemir'e, bilgi ve tecrübesi ile lisansüstü öğrenim hayatımın tüm zorlu aşamalarında her yönden yardımcı olan, tecrübeleri ile beni aydınlatan ve desteğini hiç eksik etmeyen, kendisini tanımaktan büyük onur duyduğum sevgili hocam Sayın Doç. Dr. Ayşegül Alaybeyoğlu'na, çalışmalarım sırasında maddi manevi desteğini her zaman hissettiğim değerli eşime, sevgilerini benden hiç esirgemeyen çocuklarıma, öğrenim hayatım boyunca beni destekleyen ve hep yanımda olan aileme yürekten teşekkür ederim.

Kadriye Filiz BALBAL
Manisa, 2016



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

HONEY & MUMFORD ve MCCARTHY ÖĞRENME STİLİ MODELLERİNİN BULANIK MANTIK TABANLI GERÇEKLEŞTİRİMİ VE PERFORMANS ANALİZİ

KADRIYE FİLİZ BALBAL

Celal Bayar Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik ABD

Danışman: Yrd. Doç.Dr. Ali ÖZDEMİR

II. Danışman: Doç. Dr. Ayşegül ALAYBEYOĞLU YILMAZ

Öğrenmenin hızlı, kolay ve en yüksek verimde olabilmesi için, bireylerin kişisel özelliklerine ve yeteneklerine en uygun öğrenme stilinin belirlenmesi çok önemlidir. Her bireyin farklı karakteristik özelliklerinin ve yeteneğinin bulunduğu düşünüldüğünde, her birey için uygun olan öğrenme yöntemlerinin de farklı olabileceği görülebilmektedir. Öğrenmenin yaşam boyu olması ve hayattaki önemi nedeniyle, her birey için en uygun öğrenme yönteminin belirlenmesi amacıyla çok sayıda çalışmalarda bulunulmuş, yöntemler geliştirilmiştir.

Bu çalışmada mühendislik fakültesinde okuyan lisans öğrencileri ve öğretim elemanlarının en iyi öğrenme stilinin belirlenmesi için kural tabanlı bir bulanık mantık çıkarsama sistemi geliştirilmiştir. Çalışma kapsamında Honey&Mumford ve McCarthy olmak üzere iki farklı öğrenme stili ölçeği kullanılmıştır. Araştırma 60 mühendislik fakültesi lisans öğrencisi ve 26 mühendislik fakültesi öğretim elemanı ile gerçekleştirilmiştir. Verileri toplamak amacıyla Kişisel Bilgi Formu ve Öğrenme Stili Tercih Anketi kullanılmıştır. Verilerin analizinde frekans, yüzde, ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmış, normallik analizi ve t-testi yapılarak sunulmuştur. Araştırma kapsamındaki, Honey&Mumford öğrenme stili modeli kullanılarak geliştirilen sistemde, mühendislik fakültesi öğrencileri ve öğretim elemanları Aktivist, Reflektör, Teorist ve Pragmatist olarak, McCarthy öğrenme stili modeli kullanılarak geliştirilen sistemde, Yenilikçi, Analitik, Sağduyulu ve Dinamik olarak dört gruba ayrılmaktadır. Değerlendirme kriterleri olarak cinsiyet, yaş ve bölüm seçilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Öğrenme Stili, Bulanık Mantık, Mühendislik eğitimi

2016, 95 Sayfa

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

IMPLEMENTATION AND PERFORMANCE EVALUATION OF FUZZY LOGIC BASED HONEY & MUMFORD AND MCCARTHY LEARNING STYLE INFERENCE SYSTEM

KADRIYE FİLİZ BALBAL

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

Supervisor: Asist. Prof. Dr. Ali ÖZDEMİR

Co-Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Aysegül ALAYBEYOĞLU YILMAZ

Determining best convenient learning style in accordance with the individual's capabilities and personalities is very important for learning rapidly, easily and in high quality. When it is thought that each individual has different personality and ability, it can be recognized that each individual's best convenient learning style will be different. Because of the importance of lifelong learning, many methods and approaches have been developed to determine learning styles of the individuals.

In this study a rule based fuzzy logic inference system is developed to determine best convenient learning styles of the academicians, graduate and undergraduate students in engineering faculty. During studies, two different learning style models namely Honey&Mumford and McCarthy are used in implementations. This study is carried out with a total number of 60 and 26 engineering faculty students and academicians, respectively. The personal information form and Learning Style Preference Survey of Honey&Mumford and McCarthy are used to collect the data which are analyzed using the techniques of frequency, percentage, mean, standart deviation, t-test and analysis of normality.

While Honey&Mumford learning style classifies engineering faculty students and academicians as Activist, Reflector, Teorist and Pragmatist; McCarthy learning style classifies them as Innovative, Analitic, Common Sense and Dynamic. Gender, Age and academic degree are selected as the metrics for evaluation of the system performance.

Key Words: Learning Style, Fuzzy Logic, Engineering Education

2016, 95 pages

1. GİRİŞ

Öğrenmenin yaşamın her anında ve yaşam boyu süregelen bir eylem olduğu düşünüldüğünde hayatımızdaki yeri ve önemi şüphesiz ki çok büyüktür. Değişen yaşam koşulları ve ortamlar, sürekli gelişim gösteren teknoloji ve cihazlar, insanların bilgiyi kolay, hızlı ve etkin bir şekilde nasıl öğrenebilecekleri konusunu gündeme getirir. Genetiksel ve çevresel faktörlerin etkisi ile bireysel farklılıklar oluşmaktadır. Bireylerin bilgi, beceri, zeka, yaş, güdülenmişlik durumu, tutum, kapasite ve değer gibi bireysel farklılıkları, öğrenmedeki etkinliklerini, öğrenme düzeyini, öğrenmeye yönelik ilgi ve dikkatini ve öğrenmenin kalıcılığını etkilemektedir[1]. Bazı bireyler belirli aralıklarla, konuyu parçalara ayırarak çalışmayı tercih ederken, bazıları yoğun bir şekilde aralıksız ve konuyu bir bütün olarak çalışmayı tercih edebilmektedirler [2]. Bireylerin karakteristik özelliklerine uygun öğrenme yöntemlerinin seçilmesi, bilginin daha hızlı ve kolay bir şekilde öğrenilmesinde çok önemlidir. Bu amaçla, öğrenme stilleri üzerine çok sayıda araştırma yapılmış olup, bireylerin öğrenme stilleri ile başarıları arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

Öğrenme stili üzerine yapılan çalışmalar 1940'lı yıllarda başlamış olup günümüze kadar sürekli gelişerek devam etmektedir. Bu çalışmaların amacı bireylere en uygun öğrenme stiline belirlenerek öğretim yönteminin buna göre uygulanması ve böylelikle bireylerin öğrenmeye karşı isteklerinde ve başarılarında artış sağlanacaktır. Bireylerin öğrenme stillerinin belirlenmesi ile öğretmenlerin de bireylere etkin öğretimi gerçekleştirebilmesi için materyal belirlemesi kolaylaşacaktır [3]. Öğrenen ile ilgili etkenler, öğrenme yöntemleri ve öğrenilecek malzemenin türü, öğrenmenin hızını, düzeyini ve kalıcılığını etkileyen en önemli faktörlerdendir [4]. Öğrenme stili üzerine çalışan araştırmacıların, kullandıkları ölçme araçlarının ve önemsedikleri kuramsal temellerin farklı olması nedeniyle geliştirmiş oldukları stiller farklılık göstermektedir [5]. Dunn ve Dunn'ın Öğrenme Stili Modeli (1974), Grasha ve Riechmann'ın Öğrenme Stili Modeli (1974), Kolb'un Öğrenme Stili Modeli (1976), Myers ve Briggs'in Psikolojik Tipler Kuramı (1976), Canfield'in Öğrenme Stili Modeli (1980), Gregorc'un Öğrenme Stili Modeli (1982), Honey ve Mumford'ın Öğrenme Stili Modeli (1986), McCarthy'nin Öğrenme Stili Modeli (4MAT Modeli) (1987), Reid'in Algısal Öğrenme Stili Tercihleri (1987), Felder ve Silverman'ın Öğrenme Stili Modeli (1988) başlıca öğrenme stili modellerindendir.

Bireylerin hangi öğrenme stiline yatkın olduğunun belirlenmesinde kesin ifadeler kullanmak, tek bir öğrenme stili ile öğreniyormuş gibi sonuca varmak doğru bir yaklaşım olmayabilir. Çünkü bireyler belirli oranlarla birçok farklı öğrenme stiline sahip olabilir. Bunlardan bazıları baskın özellik gösterirken bazıları çekinik durumda kalabilir. Klasik yaklaşımdaki değerlendirme sonuçlarında bireylerin öğrenme stilleri ile ilgili kesin ve sadece bir öğrenme stiline sahip olduğu belirtilirken, bulanık mantık gibi yapay zeka teknikleri kullanıldığında bu oranlar belirtilebilecek ve yaklaşık sonuçlar elde edilebilecektir. Bu da gerçek yaşamda karşılaşılabilecek durumların modellenmesinde daha uygun bir yaklaşım olacaktır.

Tez kapsamında yapmış olduğumuz çalışmalar, öğrencilerinin ve öğretim elemanlarının öğrenme stillerini bilmesi, öğrenme yaşantılarının düzenlenmesi ve öğretimin verimli geçmesi açısından önem arz etmektedir. Bu da kişinin gerek okul başarısını gerekse yaşam sürecindeki başarısını olumlu yönde etkileyen bir faktördür. Bulanık mantık kullanarak öğrencilerin ve öğretim elemanlarının öğrenme yeteneklerinin sınıflandırılması amaçlanmaktadır. Böylece öğrencilerin yeteneğine göre eğitim verileceği için eğitim kalitesi ve öğrenci başarısı artacak. Öğretim elemanları için ise kendi öğretim stillerini bilmesinin yapacakları akademik çalışmalara olumlu etkisinin olacağı düşünülmektedir. Ayrıca çalışma kapsamında, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi öğretim elemanlarına öğrencilerine anket çalışması yapılarak ve sistemin doğruluğu test edilmiştir. Anket soruları Honey & Mumford ve McCarthy Öğrenme Stili sorularını içerecek şekilde hazırlanmıştır. Önerilen Bulanık Mantık Tabanlı Öğrenme Stili Belirleme Sistemleri ile bireylerin hangi öğrenme stilinin baskın olduğu, hangi koşullar sağlanırsa daha verimli olunabileceği, hangi koşulların öğrenmeyi zorlaştıracak, bireyin güçlü ve zayıf yönleri ve öğrenme stiline göre çalışma stratejisi belirlenebilir. Bireylerin bu öğrenme stillerinden sadece birine sahip olması gerekmemekle birlikte çoğunlukla birinin ağırlıklı olması ama ikisine ya da üçüne de sahip olması sağlanmıştır. Bu yüzden önerilen bulanık mantık tabanlı sistem ile, klasik mantıkta olduğu gibi net ve tek bir öğrenme stili sonucu oluşturmaktansa, bireyin hangi oranda hangi öğrenme stiline sahip olduğu belirlenmektedir.

Tez kapsamında geliştirilen sistemde C# programlama dili ve Matlab kullanılmıştır. C# programlama dili, nesne yönelimli bir yazılım dili olup, tezde

geliştirilen arayüzler ve bulanık mantık algoritmasının yazımında bu programlama dili kullanılmıştır. MATLAB hazır paket program olup, öncelikli olarak sayısal işleme yönelik üretilmiş bir programlama dilidir. Tez çalışmasında bulanık mantık sisteminin tasarımı aşamasında MATLAB hazır paket programından yararlanılmıştır.

Tezin 2. Bölümünde yapay zeka tekniklerinin eğitim alanında uygulanması ile ilgili literatürde bulunan çalışmalardan, 3. Bölümünde çalışmanın alt yapısını oluşturan öğrenme stilleri ile bulanık mantık konularından, 4. Bölümde çalışma kapsamında geliştirilen sistemden, 5. Bölümde araştırma yöntemi ve değerlendirmelerden, 6. Bölümde elde edilen analiz sonuçlarını içeren bulgular ve yorumlardan bahsedilmektedir. Son olarak 7. Bölümde çalışmanın genel değerlendirmesini ve daha sonra yapılacak çalışmalar için yapılan önerileri içeren sonuç ve öneriler bölümü bulunmaktadır

1.1. Problemin Tanımı

1.1.1. Problem Cümlesi

Üniversite Mühendislik Fakültesi öğretim elemanları ve öğrencilerinin öğrenme stilleri nelerdir?

1.1.2. Alt Problemler

- Öğrencilerin cinsiyetine göre öğrenme stilleri arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?
- Öğretim elemanlarının cinsiyetine göre öğrenme stilleri arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?
- Öğretim elemanlarının yaşlarına göre öğrenme stilleri arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?
- Öğrencilerin öğrenim gördükleri bölümlere göre öğrenme stilleri arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, mühendislik fakültesi öğretim elemanı ve öğrencilerinin öğrenme stillerini bulanık mantık tabanlı çıkarsama sistemi kullanarak belirlemektir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Öğrenciler için en uygun olan öğretim yönteminin belirlenmesi ile, öğrencilerin bilgiyi daha hızlı, kolay, etkin ve kalıcı öğrenmesini sağlayacak olup, başarılarını arttırıcı bir etken olacaktır. Öğretim elemanları için ise, kendilerine uygun öğrenme stillerinin belirlenmesi ile okuduklarını daha hızlı anlama, daha etkin araştırma yapabilme ve öğrendikleri bilginin etkin olması sebebiyle daha hızlı ve çok miktarda akademik çalışma yapabilmeleri sağlanacaktır.

Çalışmada özellikle mühendislik fakültesi öğrencileri ile sınırlandırılarak, mühendislik fakültesi öğrenci ve öğretim elemanlarının öğretim stillerindeki yaklaşımı incelenmiş ve değerlendirmelerde bulunulmuştur.

Çalışma kapsamına geliştirilen bulanık mantık tabanlı sistem ile öğrencinin ya da öğretim elemanların klasik mantıktaki gibi kesin ve mutlak tek bir öğrenme stiline sahip olması yerine, yaklaşık olarak veya belirli oranda gibi derecelendirerek birçok farklı öğrenme stiline sahip olabileceği tanımlanmıştır. Böylelikle öğrenme stili belirleme işlemi Bulanık mantık yöntemi ile daha gerçekçi modellenebilmiştir.

1.4. Varsayımlar

- Öğrencilerin ve öğretim elemanları kişisel bilgi formunu ve Öğrenme Stili Tercihi Anketini doğru yanıtlamışlardır.
- Ölçme aracının kapsam geçerliliği için başvuru uzman kanıları geçerlidir.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma,

- 2015-2016 eğitim öğretim yılı üniversite mühendislik fakültesi öğretim elemanları ve öğrencileri ile sınırlandırılmıştır.
- Araştırma konuyla ilgili ulaşılabilen kaynaklarla sınırlıdır.

2. İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Öğrenmenin yaşam boyu olması dolayısıyla insan hayatındaki öneminin anlaşılması ile insanların bireysel özelliklerine göre daha kolay ve hızlı öğrenmeleri için çeşitli yöntemlerin geliştirilmesi üzerine çok sayıda ulusal ve uluslararası çalışmalar yapılmıştır.

[6] ‘da öğrencilerin başarılarında öğrenme stillerinin etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada öğrencilerin öğrenme stilleri tercihlerini belirlemek için “Dunn Öğrenme Stili Modeli”, tutumları belirlemek için de Pizzo tarafından tasarlanan ve De Bello tarafından uyarlanan tutum anketi kullanılmıştır. Öğrenciler tek başına öğrenenler, akranları ile öğrenenler veya herhangi bir tercihi olmayanlar şeklinde sınıflandırılmıştır. [7]’de alanların, cinsiyetlerin ve etnik kökenlerin üniversite öğrencilerinin öğrenme stillerindeki etkisi incelenmiştir. [8]’de Kolb öğrenme stili modeli kullanılarak öğrencilerin öğrenme stilleri ile cinsiyetleri, ırkları, sınıf düzeyleri ve akademik başarıları arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu gözlemlenmiştir. [9]’da Honey & Mumford öğrenme stili modeli kullanılarak öğretmen ve yöneticilerin öğrenme stili tercihleri üzerinde inceleme yapılmıştır. Sonuçlar analiz edildiğinde öğretmen ve yöneticiler arasında öğrenme stili tercihlerinde anlamlı farklılıkların olduğu, hatta öğretmenlerin alan farklılıklarının da öğrenme tercihlerinde etkilerinin olduğu gözlemlenmiştir. [5]’de psikoloji bölümü öğrencileri üzerinde öğrenme stilleri ile düşünme stilleri arasındaki ilişki incelenmiş olup, elde edilen sonuçlar bu stillerin birbirleri ile anlamlı bir ilişki içinde olduğu ve akademik başarıya etkilerinin olduğu gözlemlenmiştir. [10]’da Dunn öğrenme stili modeli kullanılarak ilkokul öğrencilerinin öğrenme stili tercihleri incelenmiştir. Öğrencilerin başarı durumları ile düzenli çalışmayı sevip sevmemeleri, grup ya da bireysel çalışma tercihleri, çalışma saatleri arasındaki ilişki analiz edilmiştir. [11]’de üniversite işletme öğrencileri üzerinde yapılan anket ile öğrencilerin öğrenme stilleri ile bilişsel stilleri arasındaki ilişki incelenmiş olup arada anlamlı bir farklılığın bulunmadığı gözlemlenmiştir. [12]’de çeşitli etnik kökene sahip öğrencilerin öğrenme stilleri üzerinde araştırmalar yapılmıştır. [13]’da farklı ülkelere gelen öğrencilerin öğrenmede cinsiyet farklılığının etkisi Dunn öğrenme stili modeli kullanılarak incelenmiştir. [14]’da öğretmen adayları üzerinde Stil Analiz Araştırması ölçeği kullanılarak öğrenme stilleri üzerinde incelemede bulunulmuştur.

[15]'de örnek olaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumlarına ve düşünme yeteneklerine etkisi üzerine araştırma yapılmıştır. [16]'da Kolb öğrenme modeli kullanılarak öğrencilerin web temelli öğrenmedeki etkisi araştırılmış ve elde edilen sonuçlardan web temelli öğrenmede baskın öğrenme stiline başarıya etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir. [17]'de Gregorc öğrenme stili ölçeği kullanılarak lise öğrencilerinin baskın öğrenme stilleri üzerinde incelemelerde bulunulmuştur. [18]'de Grasha tarafından 1994'te geliştirilen anket ve fen bilgisi tutum ölçeği kullanılarak öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ve fen bilgisi dersine karşı olan yaklaşımları üzerinde analizler yapılmıştır.

Öğrenme stillerinin belirlenmesinde etkinliği arttırmak için yapay zeka tekniklerinin kullanıldığı çeşitli çalışmalar da bulunmaktadır. [19]'da adaptif öğrenmenin sağlanabilmesi için karınca kolonisi tabanlı bir sistem geliştirilmiştir. [20]'de e-öğrenme ortamına geçiş yapılarak öğrencilerin öğrenme yeteneklerinin iyileştirilmesi hedeflenmiştir. [21]'de tematik öğrenme için akıllı teşhis sistemi geliştirilmiştir. [22]'de öğrenme stillerinin otomatik olarak tahminlenmesi için karşılıklı konuşulabilen akıllı bir sistem geliştirilmiştir. [23]'de öğrencilerin bireysel özelliklerinin belirlenmesi için Bulanık mantık tabanlı bir sistem geliştirilmiştir. Bu sistemde Fleming öğrenme stiline ait ölçek kullanılarak öğrencilerin öğrenme stillerini görsel, işitsel ve dokunsal olarak sınıflandıran kurallar tanımlanmıştır ve öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar sisteme girdi olarak verilmiş, kural tabanlı çıkarsama sistemi sayesinde çıktılar elde edilmiştir. [24]'de öğrencilerin akademik başarılarının ölçülmesi için bulanık mantık tabanlı bir sistem geliştirilmiştir. Bu çalışmada bulanık mantık sisteminin kullanılmasındaki neden, eğitimsel puanlama sisteminin önemli ölçüde bulanıklık içermesi ve bulanık mantığın subjektif değerlendirme yapacağının düşünülmesi. [25]'de bulanık mantık üyelik fonksiyonları ve olasılık teorisi kullanılarak öğrencilerin öğrenme stillerini değerlendiren bir sistem geliştirilmiştir. [26]'da bulanık mantık yöntemi kullanılarak geliştirilen sistem ile öğrencilerin bilgi ve yetenekleri belirlenmiştir. [27] ve [28]'de bulanık mantığın matematik eğitiminde kullanılmasına yönelik bir sistem geliştirilmiştir. [29]'da öğretmenlerin öğrenciler için en uygun öğrenme stilini belirleyebilmeleri için oluşturulan sistemde bulanık mantık kullanılmıştır. [30]'da öğrencilerin akademik performans tahminlenmesi için hiyerarşik adaptif yapay bulanık çıkarsama sistemi geliştirilmiştir. [31]'de web tabanlı eğitim sistemindeki kayıtlardan öğrencilerin final

sınav puanlarının tahminlenmesi için genetik programlama tekniğinden yararlanılmıştır. [32]'de öğrencilerin yeteneklerine göre ders içeriklerinin belirlenmesi için yapay zeka tekniklerinden birisi olan K-En Yakın Komşuluk yöntemi kullanılmıştır. [33]'de Çin ülkesindeki özel üniversitelerde çalışan öğretmenler üzerinde değerlendirmenin yapılabilmesi için yapay zeka tekniklerinden birisi olan Destek Vektör Makinesi yöntemi kullanılmıştır.



3. ÖĞRENME STİLLERİ VE BULANIK MANTIK

3.1. ÖĞRENME STİLLERİ

3.1.1. HONEY & MUMFORD ÖĞRENME STİLİ MODELİ

Peter Honey ve Alan Mumford, bireylerin özelliklerine ve yapmış oldukları tercihlere göre öğrenme stillerini Aktivist, Reflektör, Teorist ve Pragmatist olarak dört grupta incelemiştir.

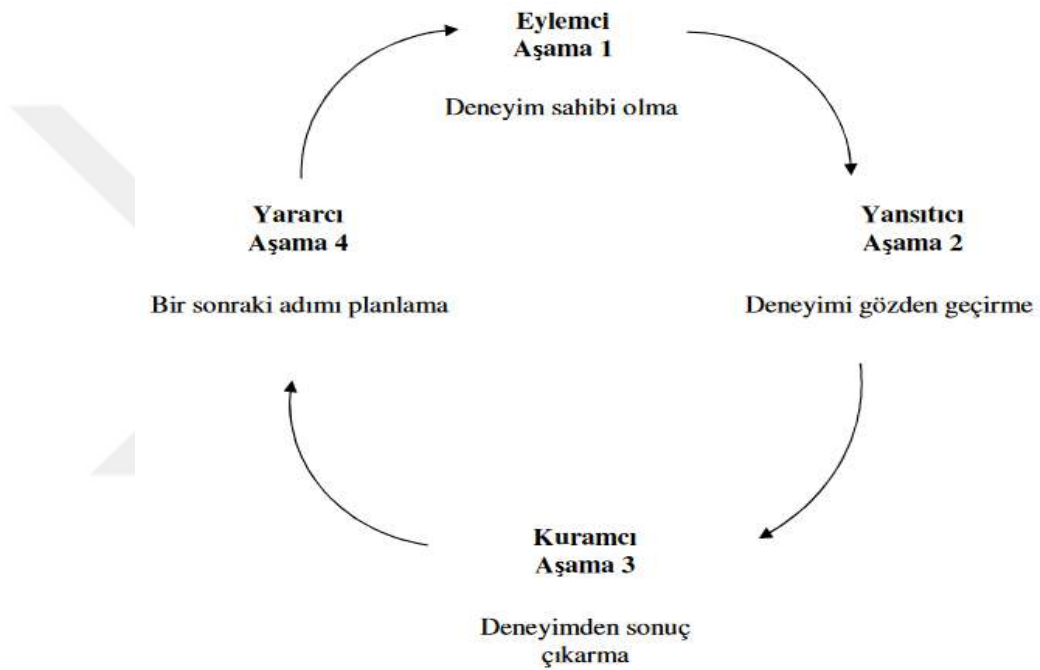
Aktivist: Bu gruptaki kişiler, başkalarının tecrübe ve deneyimlerini araştırmak ve anlamaya çalışmak, çevreyle iletişim halinde olmak, açık fikirli olmak, yeni durumlar karşısında cesur olmak ve farklı fikirlere karşı açık olmak gibi özellikler taşımaktadırlar. Aktivist kişiler öğrenmede en iyi performansı, konulara karşı dikkatleri ve ilgileri çekildiğinde, kendi öğrenmelerinde serbest olduklarında ve faaliyetleri kendileri düzenlediklerinde gösterirler [34]. Aktivist kişiler, toplum içinde olmayı ve ilgi merkezi olmayı severler [35]. Kurallardan ve yönetilmekten hoşlanmazlar. [36]

Reflektör: Bu gruptaki kişiler, çevresinde olan olaylar ile ilişkili verileri toplar ve bu veriler arasındaki ilişkiler üzerinde düşünüp bağlantı kurar ve analiz eder. Konuşmaktan ziyade dinlemek, başkalarının düşüncelerini önemsemek ve hoşgörülü olmak bu gruptaki kişilerin tipik özelliklerindendir. Reflektör kişiler öğrenmede en iyi performansı, bir şeyin meydana geliş şeklini öğrendiklerinde, kendilerine konu üzerinde düşünceleri ve gözlem yapmaları için zaman tanındığında gösterirler [34]. Reflektör kişiler, meraklı özelliği ile bilinirler ve çok düşünerek karar verirler [37].

Teorist: Bu gruptaki kişiler mantık ön planda yaşarlar. Konular üzerinde mantıksal olarak düşünmek, özümsemek, analiz etmek ve sonuç çıkarmak, olaylara objektif yaklaşmak tipik özelliklerindendir. Teorist kişiler öğrenmede en iyi performansı, olayları yöntemler, akıl ve mantık çerçevesinde araştırmak, üzerinde düşünmek ve derinleme inceleme yapmak için kendilerine zaman tanındığında, bir model oluşturup genellemeye gidebildiklerinde gösterirler [34]. Teorist kişiler ayrıntıya çok dikkat eder ve yaptıkları işin en iyi olmasını isterler [38].

Pragmatist: Bu gruptaki kişiler yeni fikirler araştırmayı, denemeyi, problemler üzerinde çözüm aramayı severler ve uzun süren işlerden hoşlanmayıp, tez zamanda sonuç almayı isterler [39]. Bir sonuca göre farklı şekillerde davranabilirler. Pragmatist kişiler öğrenmede en iyi performansı, kendilerine olaylar, model ya da kuram üzerinde uygulama ve pratik yapmaları için fırsat tanındığında gösterirler [34].

Şekil 3.1’de Honey ve Mumford Öğrenme Stili modeli şematik olarak gösterilmektedir [40,41].



Şekil 3.1. Honey&Mumford Öğrenme Stili Modeli [40, 41]

3.1.2. MCCARTHY ÖĞRENME STİLİ MODELİ

McCarthy, öğrenme stillerinin beynin sağ ve sol yarı küreleri ile ilişkisini de analiz ederek, öğrenme stillerini Yenilikçi, Analitik, Sağduyulu ve Dinamik olmak üzere dört gruba ayırmıştır [43].

Yenilikçi: Yenilikçi öğrenenler; öncelikle kişisel hedeflerine odaklanırlar. En iyi şekilde öğrenmek için sebeplere gereksinimleri vardır. Yeni öğrendikleri bilgileri kişisel deneyimleriyle ilişkilendirir, günlük hayatlarında kullanarak bilgileri pekiştirirler. [44] Bu kişiler, somut yaşantı yoluyla algılayıp, yansıtıcı gözlem yoluyla algıladıkları veriyi işlerler. Farklı kişilerle uyum içinde çalışarak fikir

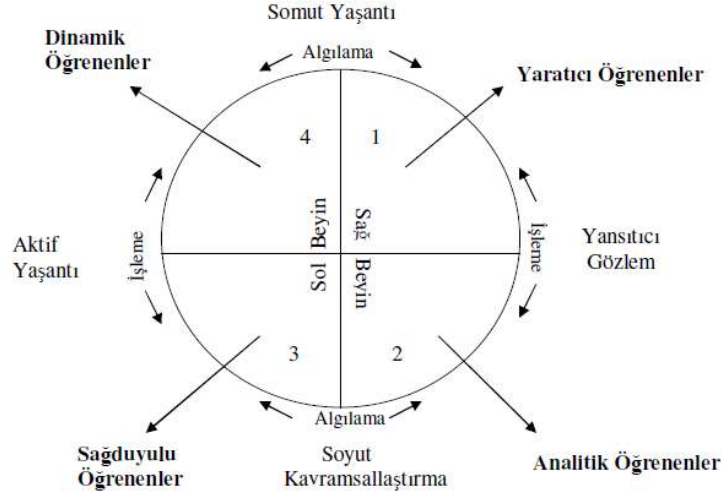
alışverişlerinde bulunur, beyin fırtınası yaparlar. Neden sorusuna cevap yenilikçi öğrenenler için çok önemlidir [45, 46, 47].

Analitik: Analitik Öğrenenler; öncelikle fikirlerin ve yöntemlerin anlamlarında derinleşmek için durumları kavramaya ilgi duyarlar. Etkin bir şekilde dinleyerek, duyarak öğrenirler. Verileri inceleme ve araştırmaya meraklıdırlar. [44]. Bu kişiler bilgiyi soyut kavramsallaştırma yoluyla algılayıp, yansıtıcı gözlem yoluyla işlerler. [45] Sistematik düşünceye önem vermek, ayrıntılı bilgilere gereksinim duymak, çalışmayı sevmek, uzmanların görüşlerini bilmek istemek, bu öğrenme stiline sahip kişilerin tipik özelliklerindendir. [46]

Sağduyulu: Sağduyulu öğrenenler; öncelikle birşeyin nasıl çalıştığı ile ilgilenirler. Somut, deneysel öğrenme yani ellerini kullanarak konuları bizzat inceleyerek ve kinestetik olarak deneyimleyerek öğrenmek onlar için en iyisidir. [44]. Bu kişiler bilgiyi soyut kavramsallaştırma yoluyla algılar, aktif yaşantı ile işlerler. [45]. Karşılaştıkları problemleri çözebilmek için adım adım ilerleme, deneme ve yarışma yöntemlerini seçerler [46]. Nasıl sorusuna verilecek cevap onlar için önemlidir. [47].

Dinamik: Dinamik öğrenenler; öncelikle kendi kendilerine keşif yapmayı severler. Kendi sezgilerine güvenirler ve diğer insanlara öğretme peşindedirler. Hiç bir bağımsız çalışma onlar için uygun değildir. Aynı zamanda rol yapma ve oyunlarla eğlenirler [44] . Bu kişiler bilgiyi somut yaşantı ile algılayıp aktif yaşantı ile işlerler[45]. İzleyerek öğrenmek yerine aktif olarak faaliyette bulunarak öğrenmeyi tercih ederler . İse sorusuna verilecek cevap onlar için önemlidir[46].

Şekil 3.2’de McCarthy Öğrenme Stili modeli şematik olarak gösterilmektedir [40, 41].



Şekil 3.2. McCarthy'nin Öğrenme Stili Modeli [40, 41].

3.2. BULANIK MANTIK TEORİSİ

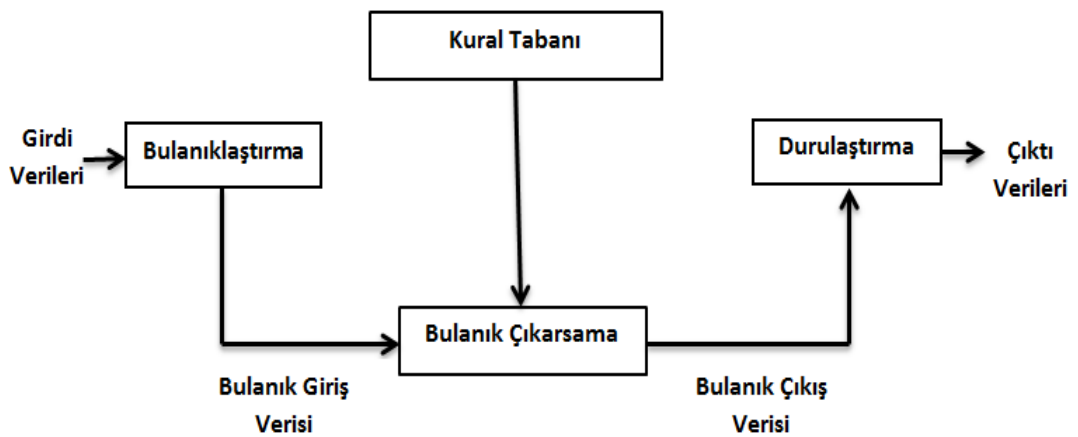
Bulanık Mantık, 1965 yılında Prof. Lotfi A. Zadeh tarafından geliştirilen, sabit, kesin, tamamen doğru ve tamamen yanlış sonuçlardan ziyade yaklaşık sonuçlar elde etmeye çalışan ve kısmi doğru kavramını ele alan kural tabanlı bir çıkarsama yaklaşımıdır. Özellikle de günlük yaşamda gerçekleşen olayların, kullanılan uygulamaların veya sistemlerin zamanla değişen, karmaşık, mutlak ayırım üzerine kurulu bir yapıya sahip olmadığı düşünüldüğünde, sistemlerin doğrusal ve zamanla değişmeyen bir yapıda olduğunu kabul eden klasik mantık yaklaşımının günlük yaşam uygulamalarında kullanımının iyi ve doğru sonuç vermeyeceği görülebilmektedir [48]. Klasik yaklaşımda bir eleman ya bir kümeye ait ya da değil olarak tanımlanırken, bulanık yaklaşımda bir eleman birden fazla kümeye ait olabilir [49]. Diğer bir deyişle, bulanık yaklaşımda, mutlak siyah ve mutlak beyazın yanında binlerce gri tonunun bulunduğu kabul edilmektedir. Bulanık mantık, karar verme mekanizması olarak ta tanımlanabilecek sözel ifadelerin bir uzman kişi tarafından belirtilen kesin olmayan sınırlar içindeki davranışını matematiksel olarak modellemeye yarar. Modelleme kesin olmayan bulanık kümelerden oluştuğundan Bulanık olarak ifade edilir [50].

Bulanık mantığın sağladığı avantajlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir: [51, 52, 53]

1. İnsan düşünce sistemine yakın olması ve anlaşılmasının kolay olması

2. Matematiksel model zorunluluğunun olmaması nedeniyle uygulanabilirliğinin kolay olması
3. Esnek yapısı sayesinde kesinlik arz etmeyen durumların modellenebilmesi
4. Doğrusal olmayan fonksiyonların modellenebilmesi
5. Modelleme için sadece uzman kişilerin bilgisine ve tecrübesine ihtiyaç duyulması

Bulanık mantık yaklaşımında tanımlanan bulanık kümeler ile günlük hayatta kullanılan sözel ifadeler, matematiksel modeller kullanılarak bilgisayara aktarılabilmektedir. Bu modelleme sayesinde değişkenler ve kurallar esnek bir şekilde tanımlanabilmektedir [54]. Bulanıklaştırma, Üyelik Fonksiyonları, Bulanık Kurallar, Çıkarsama ve Durulaştırma bulanık mantık yaklaşımının temel aşamalarıdır. Bulanıklaştırma aşamasında, kullanıcı veya diğer cihazlar tarafından alınan girdi verileri üyelik fonksiyonları kullanılarak bulanık girdi verilerine dönüştürülür. Bir elemanın herhangi bir bulanık kümeye olan üyeliğini belirlemek için üyelik fonksiyonları kullanılır. Bulanıklaştırma aşamasından sonra elde edilen bulanık girdi verisi, kural tabanına dayalı olan bulanık çıkarsama aşamasına girer. Bu aşama sonucunda elde edilen bulanık çıktı verisi durulaştırma aşamasına girerek sayısal çıktı değeri elde edilir. Şekil 3.3’de Bulanık Mantığın genel sistem yapısı gösterilmektedir.



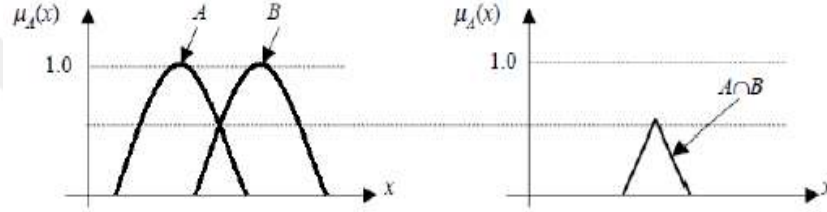
Şekil 3.3. Bulanık Mantık Sistem Yapısı

3.2.1. Bulanıklaştırma

Bulanık mantık teorisinin bulanıklaştırma aşamasında, gerçel değerlerin dilsel değerlere dönüştürülebilmesi için bulanık kümeler ve üyelik fonksiyonlar kullanılmaktadır. Bulanık küme kavramında klasik kümelerdeki elemandır veya değildir ifadesi yerine şu kadar elemandır ya da şu kadar eleman değildir ifadeleri yer alır. Bulanık küme işlemleri içerisinde en yaygın kullanılanları kesişim, birleşim ve tümlleme işlemleridir [55].

Kesişim İşlemi (VE): A ve B kümelerinin kesişimi $A \cap B$ şeklinde ifade edilir ve üyelik fonksiyonunun matematiksel ifadesi [55]:

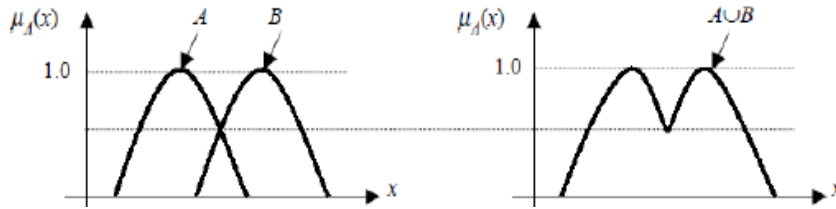
$$\forall u \in U, \mu(A \cap B)(u) = \min\{\mu A(u), \mu B(u)\}$$



Şekil 3.4. Kesişim işlemi[55]

Birleşim İşlemi (VEYA): A ve B kümelerinin birleşimi $A \cup B$ olarak gösterilir ve üyelik fonksiyonunun matematiksel ifadesi [55]:

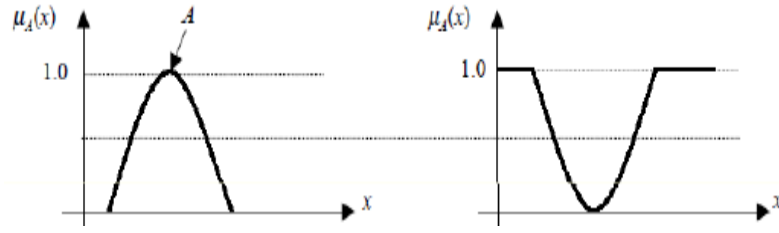
$$\forall u \in U, \mu(A \cup B)(u) = \max\{\mu A(u), \mu B(u)\}$$



Şekil 3.5. Birleşim işlemi[55]

Tümlleyen İşlemi (DEĞİL): Bulanık kümesinin tümlayeni $\bar{\mu A}$ olarak ifade edilir ve üyelik fonksiyonunun matematiksel ifadesi [55]:

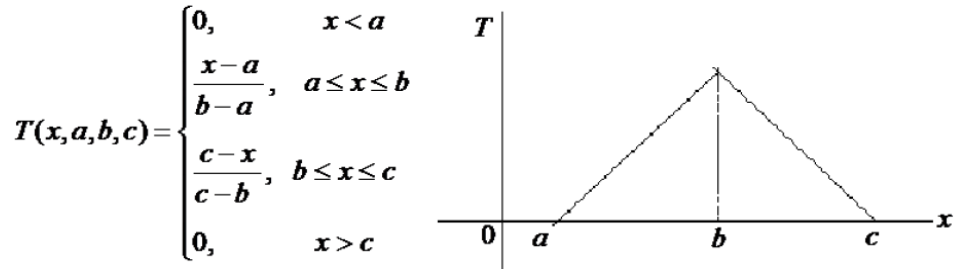
$$\forall u \in U, \bar{\mu A}(u) = 1 - \mu A(u)$$



Şekil 3.6. Tümleyen İşlemi[55]

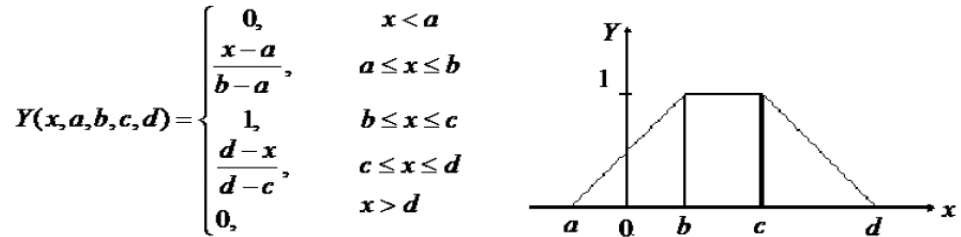
Bulanık mantık yaklaşımında, klasik mantıkta olduğu gibi bir eleman için eleman olma durumu 1 ve olmama durumu 0 ile değil, 0 ile 1 arasındaki üyelik derecesi ile gösterilir. Büyük üyelik dereceleri az bulanık kabul edilirken, küçük üyelik dereceleri daha bulanık olarak kabul edilir [55]. Bu üyelik derecelerinin belirlenmesi için çeşitli üyelik fonksiyonları bulunmaktadır. Üçgensel, Yamuk, Sigmoidal ve Pi en sık kullanılan üyelik fonksiyonlarıdır [56]. Şekil 3.7’de Üçgensel Üyelik Fonksiyonunun, Şekil 3.8’de Yamuk Üyelik Fonksiyonunun, Şekil 3.9’da Sigmoidal Üyelik Fonksiyonunun ve Şekil 3.10’da Pi Üyelik Fonksiyonunun matematiksel ifadeleri ve grafikleri gösterilmektedir

- Üçgensel Üyelik Fonksiyonu [56].



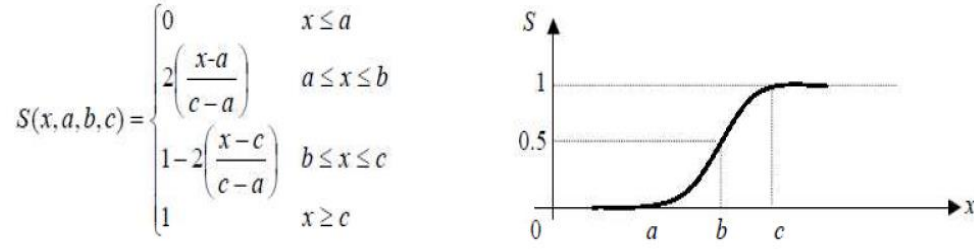
Şekil 3.7. Üçgensel Üyelik Fonksiyonu[56].

- Yamuk Üyelik Fonksiyonu [56].



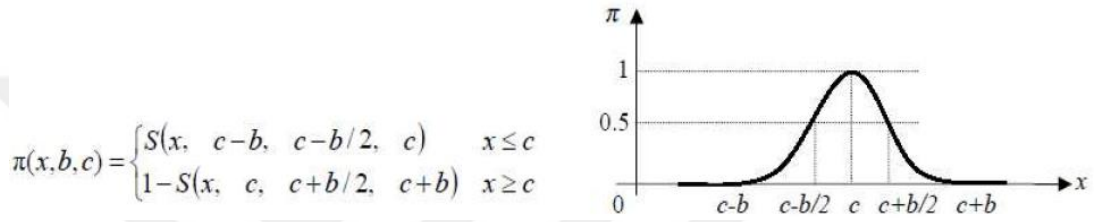
Şekil 3.8. Yamuk Üyelik Fonksiyonu[56].

- Sigmoidal Üyelik Fonksiyonu [56].



Şekil 3.9. Sigmoidal Üyelik Fonksiyonu[56].

- Pi Üyelik Fonksiyonu [56].



Şekil 3.10. Pi Üyelik Fonksiyonu[56].

3.2.2. Kural Tabanı ve Çıkarsama

Karar verme ve çıkarsamanın yapılabilmesi için tanımlanan kurallar kural tabanında bulunur. Kural tabanında bulunan kurallar oluşturulurken sistem iyi analiz edilmeli ve istenen sonucun belirlenebilmesi için gerekli olan giriş değerleri iyi tanımlanmalıdır. Kurallar, sistemin giriş ve çıkış değerleri arasındaki mantıksal ilişkiyi tanımlar. Kurallar tanımlanırken genellikle “EĞER” – “İSE” yapısında tanımlanır. ”EĞER” kelimesinden sonra şartlar, “İSE” kelimesinden sonra sonuç ya da yapılması gereken eylem tanımlanır.

Örnek Kural Tanımı: EĞER $X_1 = A_1$ VE $X_2 = A_2$ İSE $Y = B$

Kural tabanı oluşturma işlemi bulanık mantığın en önemli aşamalarından birisidir. Bu aşamada genellikle bir uzmandan yardım alınmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Her bir girişin belirli bir çıkış değeri ile ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Kural tabanı oluşturulurken tanımlanan kural sayısı, a adet bulanık küme sayısı ve b adet giriş değişken sayısı için a^b adet farklı kuralın tanımlanması gerekmektedir. Fakat bazı durumlarda bulanık kümeler çakışabilmektedir ve böyle

durumlar için kural sayısı azaltılarak hesaplama zamanından kazanç sağlanabilmektedir [55].

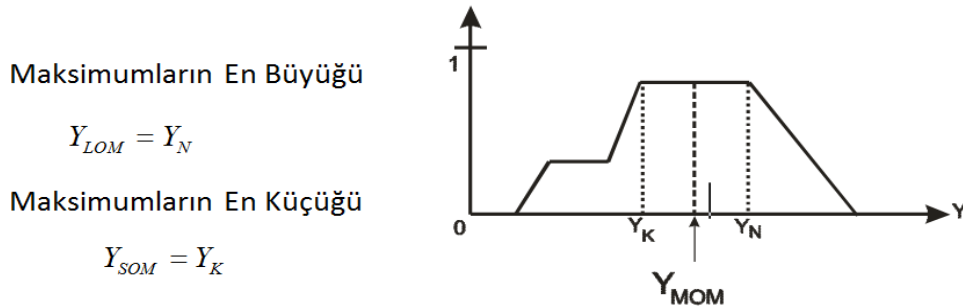
Bulanıklaştırma aşamasından çıkan bulanıklaştırılmış veriler, kural tabanındaki kurallar ile işlenerek, bulanık sonuçlar çıkarılır. Çeşitli bulanık çıkarım teknikleri mevcuttur. Bunlarda MAX-MİN ve MAX-DOT en sık kullanılan çıkarsama tekniklerindendir. MAX-MİN çıkarsama tekniğinde bulanık çıkarım için Mamdani'nin minimum ilişki operasyonu kullanılırken, MAX-DOT çıkarsama tekniğinde bulanık çıkarım için Larsen'in çarpım operasyonu kullanılmaktadır.

3.2.3. Durulaştırma

Kural tabanında işlenen bulanık girişler çıkarsama biriminden bulanık çıktılar olarak elde edilir. Bu bulanık çıktılar, çeşitli durulaştırma yöntemleri kullanılarak sayısal değerlere dönüştürülürler. Maksimumların En Büyüğü, Maksimumların En Küçüğü, Maksimumların Ortalamasını ve Alan Merkezi metodu en sık kullanılan durulaştırma yöntemlerindendir.

- Maksimumların En Büyüğü / En Küçüğü

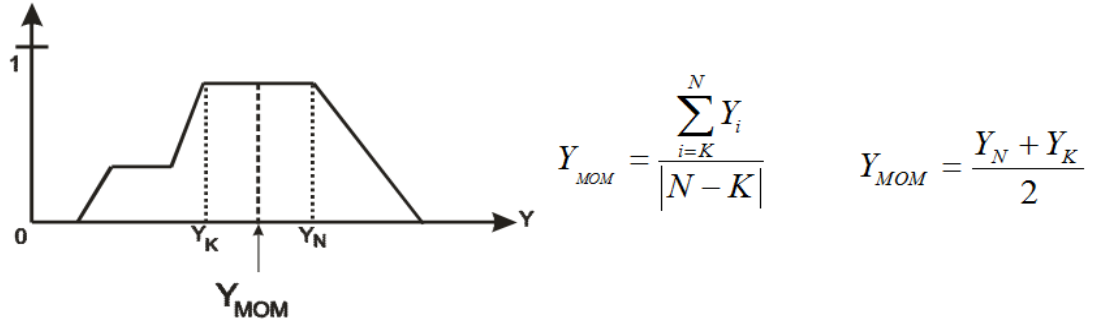
Maksimumların En Büyüğü yönteminde bulanık küme içerisindeki en büyük değere sahip eleman, Maksimumların En Küçüğü yönteminde de bulanık küme içerisindeki en küçük değere sahip eleman kesin değer olarak belirlenir.



Şekil 3.11. Maksimumların En Büyüğü / En Küçüğü

- Maksimumların Ortalaması

Birden fazla maksimum noktanın olması durumunda, bu yöntem ile maksimum noktaların ortalaması kesin değer olarak tanımlanır.



Şekil 3.12. Maksimumların Ortalaması

- Alan Merkezi

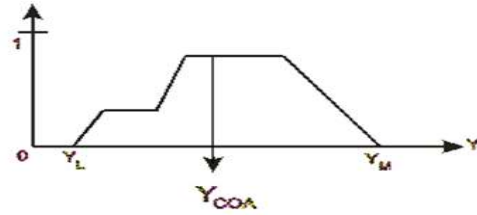
En sık kullanılan yöntemlerden biri olan Alan Merkezi bulma durulaştırma yönteminde aşağıda belirtilen formül ile ağırlık merkezi hesaplanır ve kesin değer olarak tanımlanır.

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;

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



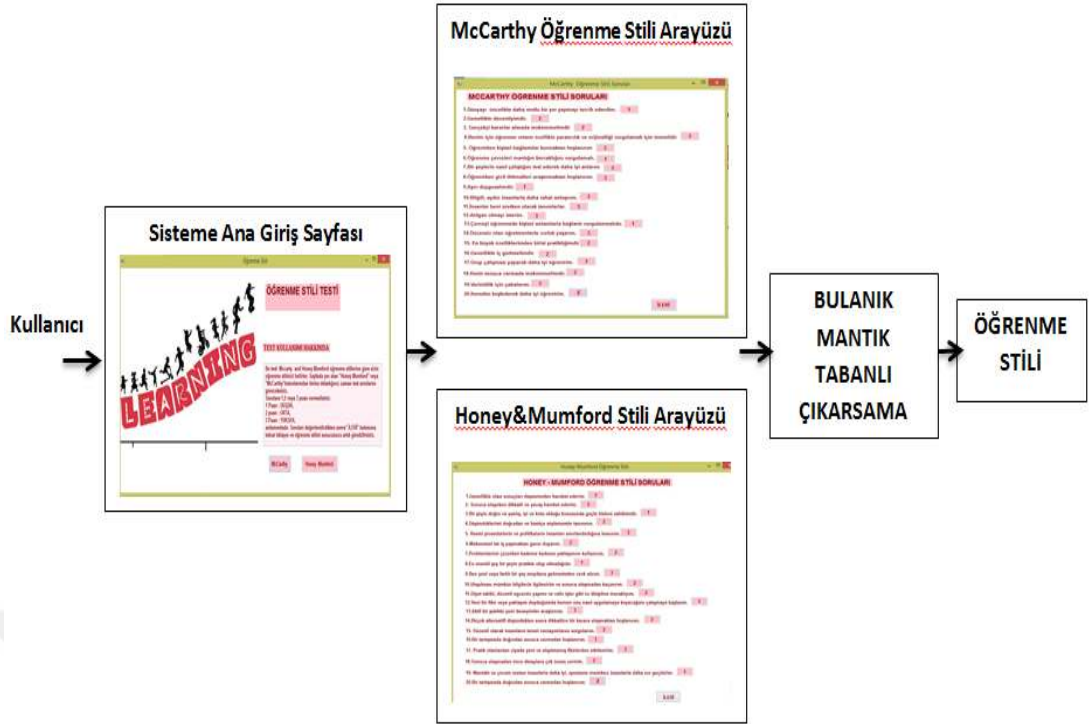
Şekil 3.13. Alan Merkezi

4. GELİŞTİRİLEN SİSTEM

Bu bölümde tez kapsamında geliştirilen sistem detayları ile açıklanmaktadır. Öncelikle Genel Fikir alt bölümünde, çalışmanın genel çalışma prensibi tanıtılmaktadır. Devamında ise Honey&Mumford ve McCarthy öğrenme stili modellerine ait geliştirilen sistem arayüzleri hakkında bilgiler verilmektedir. Son olarak, geliştirilen bulanık mantık tabanlı sistem tanıtılmaktadır.

4.1. Genel Fikir

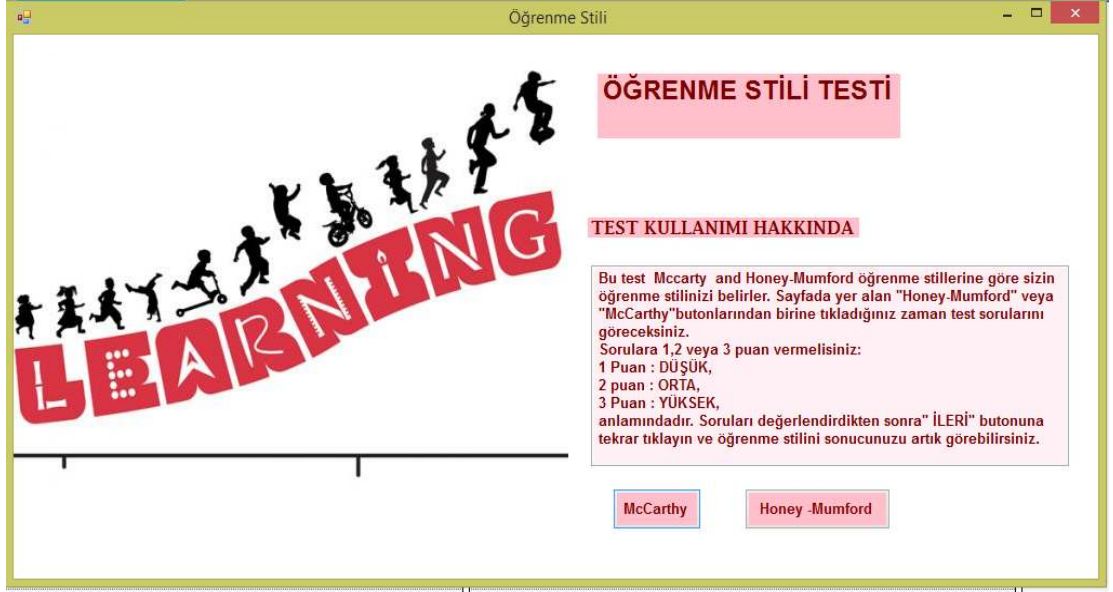
Bu çalışmada, kişiye ait en iyi öğrenme stiline belirlenmesi amacıyla bulanık mantık tabanlı çıkarsama sistemi geliştirilmiştir. Sistem, Honey&Mumford ile McCarthy öğrenme stili modelleri üzerinde uygulanmış olup, bu öğrenme stilleri ile ilişkili olarak geliştirilen sorular, tasarlanan arayüzler ile kullanıcıya sunulmuştur. Kullanıcılar, sisteme ilk girdiklerinde başlangıç arayüzü açılmakta olup, kullanıcıya sistemin kullanışı ile ilgili bilgiler verilmekte ve kullanıcının Honey&Mumford ile McCarthy öğrenme stili modellerinden birini seçmesi istenmektedir. Kullanıcının seçimine göre, ilgili öğrenme stiline ait arayüz açılmakta ve kullanıcının belirtilen sorulara cevap vermesi yani puanlama yapması beklenmektedir. Kullanıcının vermiş olduğu cevaplar, arka planda çalışan sistem olan bulanık mantık tarafından girdi değeri olarak alınır ve bu girdi değerleri üzerinde bulanıklaştırma, kural tabanına dayalı çıkarsama ve berraklaştırma adımlarını uygulayarak kullanıcıya kendisine en uygun olan öğrenme stilini ve seviyesini bildirmektedir. Şekil 4.1’de çalışmanın genel çalışma prensibi gösterilmektedir.



Şekil 4.1. Sistemin Genel Çalışma Prensibi

4.2. Arayüzler

Kullanıcılar ile iletişimin sağlanabilmesi amacıyla C# programlama dili kullanılarak arayüzler geliştirilmiştir. Bu arayüzler ile, kullanıcılar seçimlerini yapabilmekte, sorulara cevaplar verebilmekte ve kendisi için en uygun olan öğrenme stili hakkında bilgi sahibi olabilmektedir. Şekil 4.2, kullanıcı sisteme ilk girdiğinde karşılaşacağı başlangıç arayüzünü göstermektedir.



Şekil 4.2. Sisteme Ana Giriş Sayfası

Kullanıcı Honey&Mumford veya McCarthy öğrenme stili modellerinden birini seçer ve seçimlerine göre ilgili öğrenme stili modeli sayfası açılır. Arayüzlerde her bir öğrenme stili modeli ile ilişkili olarak sorular mevcuttur ve kullanıcı bu sorulara 1,2 veya 3 puanlarından birini verir. Puan 1 “DÜŞÜK”, Puan 2 “ORTA” ve Puan 3 “YÜKSEK” değerlerine karşılık gelmektedir.

4.2.1. Honey&Mumford Öğrenme Stili Arayüzü

Şekil 4.3, Honey&Mumford öğrenme stili modeline ait soruları içeren arayüzü göstermektedir. Kullanıcı sorulara 1,2 veya 3 olarak bir puan verir ve “İLERİ” tuşuna bastığında arka planda bulanık mantık yöntemi çalışır ve kullanıcıya kendisi için en uygun öğrenme stilini ve seviyesini belirtir.

Honey-Mumford Öğrenme Stili

HONEY - MUMFORD ÖĞRENME STİLİ SORULARI

- 1.Genellikle olası sonuçları düşünmeden hareket ederim. 3
2. Sonuca ulaşırken dikkatli ve yavaş hareket ederim. 2
- 3.Bir şeyin doğru ve yanlış, iyi ve kötü olduğu konusunda güçlü hislere sahibimdir. 1
- 4.Düşündüklerimi doğrudan ve basitçe söylememle tanırım. 2
5. Resmi prosedürlerin ve politikaların insanları sınırlandırdığına inanırım. 3
- 6.Mükemmel bir iş yapmaktan gurur duyarım. 2
- 7.Problemlerimi çözerken kademe kademe yaklaşımını kullanırım. 2
- 8.En önemli şey bir şeyin pratikte olup olmadığıdır. 1
- 9.Ben yeni veya farklı bir şey meydana gelmesinden zevk alırım. 3
- 10.Ulaşılması mümkün bilgilerle ilgilenirim ve sonuca ulaşmadan kaçınırım. 2
- 11.Diyet takibi, düzenli egzersiz yapımı ve rutin işler gibi öz disipline meraklıyım. 2
- 12.Yeni bir fikir veya yaklaşım duyduğumda hemen onu nasıl uygulamaya koyacağımı çalışmaya başlarım. 1
- 13.Aktif bir şekilde yeni deneyimler araştırırım. 3
- 14.Birçok alternatifi düşündükten sonra dikkatlice bir karara ulaşmaktan hoşlanırım. 2
15. Düzenli olarak insanların temel varsayımlarını sorgularım. 2
- 16.Bir tartışmada doğrudan sonuca varmadan hoşlanırım. 1
17. Pratik olanlardan ziyade yeni ve alışılmamış fikirlerden etkilenirim. 3
- 18.Sonuca ulaşmadan önce detaylara çok önem veririm. 2
19. Mantıklı ve çözüm üreten insanlarla daha iyi, spontane mantıksız insanlarla daha zor geçinirim. 1
- 20.Bir tartışmada doğrudan sonuca varmadan hoşlanırım. 2

İLERİ

Şekil 4.3. Honey&Mumford öğrenme stili modeline ait soruları içeren arayüz

Şekil 4.3'te belirtilen 20 sorunun her biri Honey&Mumford öğrenme stili modelinin kullanıcıları sınıflandırdıkları Aktivist, Reflektör, Teorist ve Pragmatist özellikleri ile ilişkili olarak hazırlanmıştır.

- 1., 5., 9., 13. ve 17. Sorular → Kullanıcının **Aktivist** özelliğinin baskın olup olmadığını ölçer.
- 2., 6., 10., 14. ve 18. Sorular → Kullanıcının **Reflektör** özelliğinin baskın olup olmadığını ölçer.
- 3., 7., 11., 15. ve 19. Sorular → Kullanıcının **Teorist** özelliğinin baskın olup olmadığını ölçer.

•4., 8., 12., 16. ve 20. Sorular → Kullanıcının **Pragmatist** özelliğinin baskın olup olmadığını ölçer

Eğer kullanıcının sorulara vermiş olduğu puanların toplamı, her bir özellik için 5 ile 7 arasındaysa “DÜŞÜK”, 8 ile 12 arasındaysa “ORTA”, 13 ile 15 arasındaysa “YÜKSEK” olarak nitelendirilir.



Şekil 4.4. Honey&Mumford Öğrenme Stili Modeline Ait Sonuç Arayüzü

Şekil 4.4’ de görüldüğü üzere, bulanık mantık sisteminin çalışması sonucunda kullanıcı kendisine en uygun öğrenme stilini ve seviyesini öğrenebilmekte ve bununla birlikte bu öğrenme stiline sahip kişilerin genel karakteristikleri hakkında bilgi sahibi olabilmektedir.

4.2.2. McCarthy Öğrenme Stili Arayüzü

Şekil 4.5, McCarthy öğrenme stili modeline ait soruları içeren arayüzü göstermektedir. Kullanıcı sorulara 1,2 veya 3 olarak bir puan verir ve “İLERİ” tuşuna bastığında arka planda bulanık mantık yöntemi çalışır ve kullanıcıya kendisi için en uygun öğrenme stilini ve seviyesini belirtir.

McCarthy Öğrenme Stili Soruları

MCCARTHY ÖĞRENME STİLİ SORULARI

- 1.Dünyayı öncelikle daha mutlu bir yer yapmayı tercih ederdim. 1
- 2.Genellikle düzenliyimdir. 2
3. Gerçekçi kararlar almada mükemmelimdir 2
- 4.Benim için öğrenme ortamı özellikle yaratıcılık ve orijinalliği vurgulamak için önemlidir 3
5. Öğrenirken kişisel bağlantılar kurmaktan hoşlanırım 3
- 6.Öğrenme çevreleri mantığın berraklığını vurgulamalı. 1
- 7.Bir şeylerin nasıl çalıştığını test ederek daha iyi anlarım 3
- 8.Öğrenirken gizli ihtimalleri araştırmaktan hoşlanırım. 3
- 9.Aşırı duygusalımdır. 1
- 10.Bilgili, aydın insanlarla daha rahat anlaşırım. 3
- 11.İnsanlar beni üretken olarak tanımlarlar. 3
- 12.Atılgan olmayı isterim. 3
- 13.Çevreyi öğrenmede kişisel anlamlarla bağlantı vurgulanmalıdır. 1
- 14.Düzensiz olan öğretmenlerle zorluk yaşarım. 3
15. En büyük özelliklerimden birisi pratikliğimdir 2
- 16.Genellikle iç güdüselimdir. 2
- 17.Grup çalışması yaparak daha iyi öğrenirim. 3
- 18.Kesin sonuca varmada mükemmelimdir. 2
- 19.Verimlilik için çabalarım. 3
- 20.Kemdim keşfederek daha iyi öğrenirim. 3

İLERİ

Şekil 4.5. McCarthy Öğrenme Stili Modeline Ait Soruları İçeren Ara yüz

Şekil 4.5’de belirtilen 20 sorunun her biri McCarthy öğrenme stili modelinin kullanıcıları sınıflandırdıkları Yenilikçi, Analitik, Sağduyulu ve Dinamik özellikleri ile ilişkili olarak hazırlanmıştır.

- 1., 5., 9., 13. ve 17. Sorular → Kullanıcının **Yenilikçi** özelliğinin baskın olup olmadığını ölçer.
- 2., 6., 10., 14. ve 18. Sorular → Kullanıcının **Analitik** özelliğinin baskın olup olmadığını ölçer.
- 3., 7., 11., 15. ve 19. Sorular → Kullanıcının **Sağduyulu** özelliğinin baskın olup olmadığını ölçer.
- 4., 8., 12., 16. ve 20. Sorular → Kullanıcının **Dinamik** özelliğinin baskın olup olmadığını ölçer

- Eğer kullanıcının sorulara vermiş olduğu puanların toplamı, her bir özellik için 5 ile 7 arasındaysa “DÜŞÜK”, 8 ile 12 arasındaysa “ORTA”, 13 ile 15 arasındaysa “YÜKSEK” olarak nitelendirilir.



Şekil 4.6. McCarthy Öğrenme Stili Modeline Ait Sonuç Arayüzü

Şekil 4.6’ da görüldüğü üzere, bulanık mantık sisteminin çalışması sonucunda kullanıcı kendisine en uygun öğrenme stilini ve seviyesini öğrenebilmekte ve bununla birlikte bu öğrenme stiline sahip kişilerin genel karakteristikleri hakkında bilgi sahibi olabilmektedir.

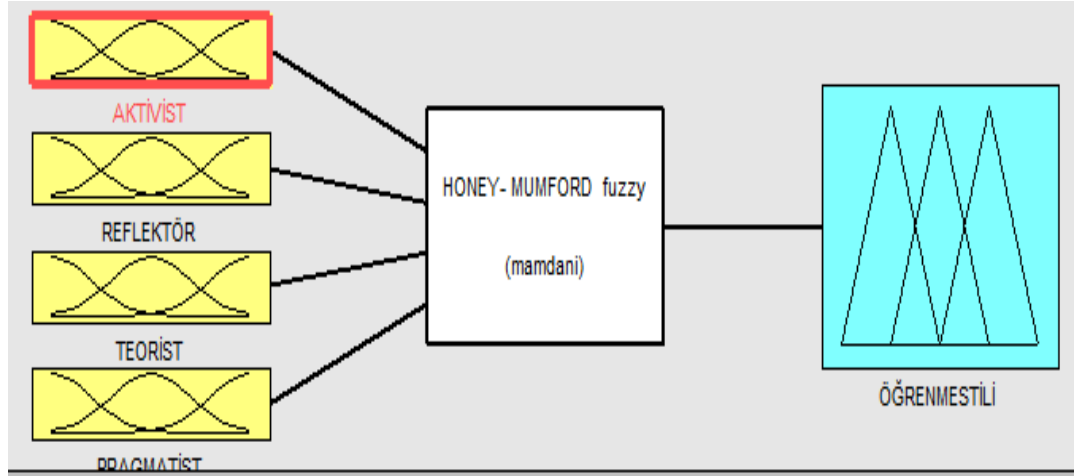
4.3. Bulanık Mantık Tabanlı Çıkarsama Sistemi

Bu bölümde, her bir öğrenme stili modeli için geliştirilen Bulanık Mantık tabanlı çıkarsama modelinden bahsedilmektedir.

4.3.1. Honey&Mumford Öğrenme Stili Bulanık Mantık Çıkarsama Sistemi

Honey&Mumford öğrenme stili modelinde, kullanıcının Aktivist, Reflektör, Teorist ve Pragmatist özellikleri ile ilişkili olarak hazırlanmış sorulara vermiş olduğu puanlar, bulanık mantık tabanlı sisteme girdi olarak verilir. Şekil 4.7, geliştirilen

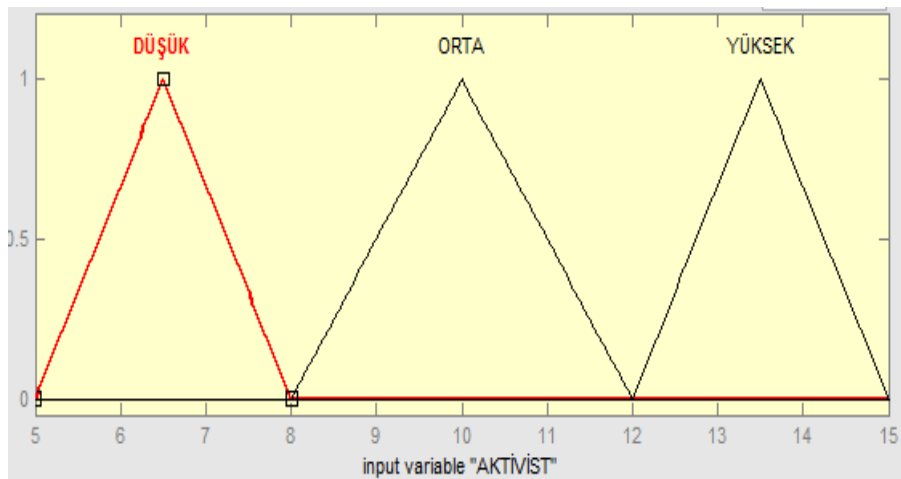
bulanık mantık tabanlı Honey&Mumford öğrenme stili çıkarsama sisteminin genel yapısını göstermektedir.



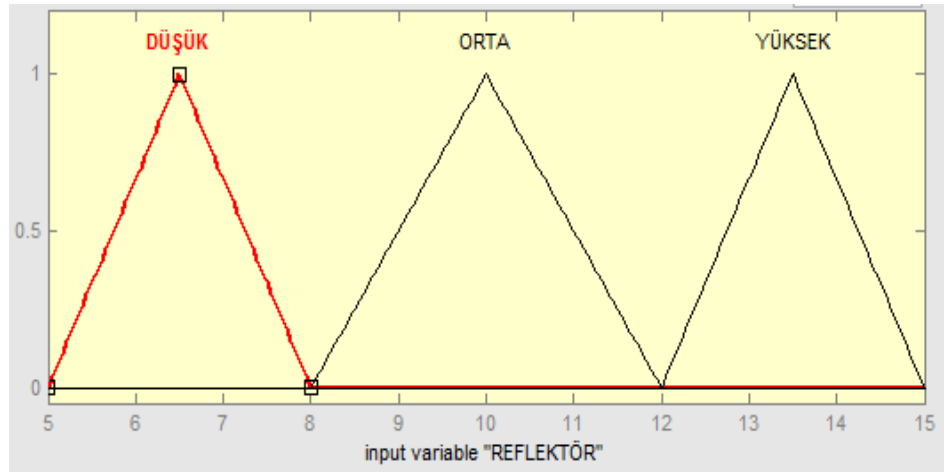
Şekil 4.7. Honey&Mumford Öğrenme Stili Çıkarsama Sisteminin Genel Yapısı

4.3.1.1. Bulanıklaştırma

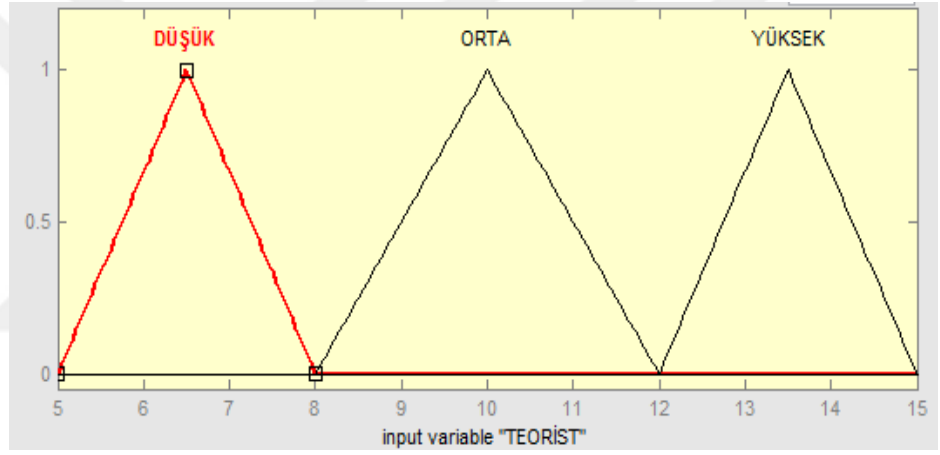
Bu girdi değerlerini, tasarlamış olduğumuz bulanık mantık tabanlı çıkarsama sistemi, her bir Honey&Mumford öğrenme stili modeli özellikleri (Aktivist, Reflektör, Teorist ve Pragmatist) için üyelik fonksiyonları tanımlayarak bulanıklaştırmıştır. Şekil 4.8, Honey&Mumford öğrenme stili modelinin Aktivist, Reflektör, Teorist ve Pragmatist özelliklerinin her biri için tanımlanan üyelik fonksiyonlarını göstermektedir.



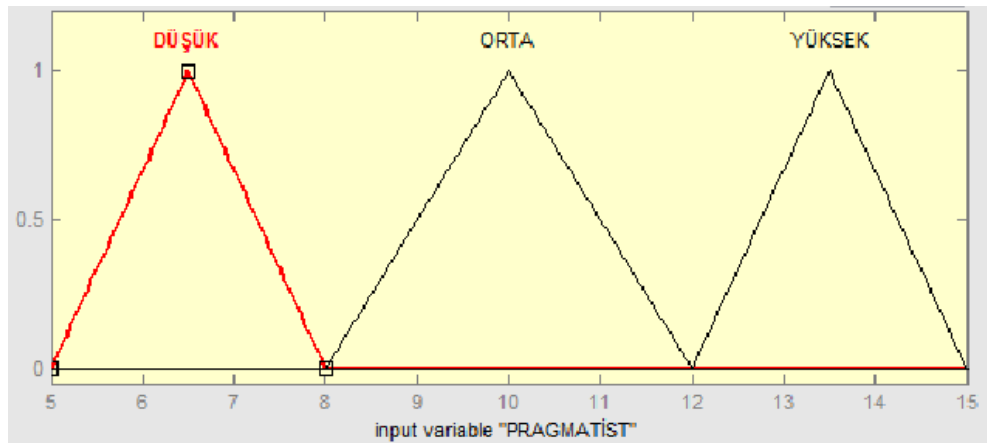
(a) Aktivist Özelliği için Üyelik Fonksiyonu



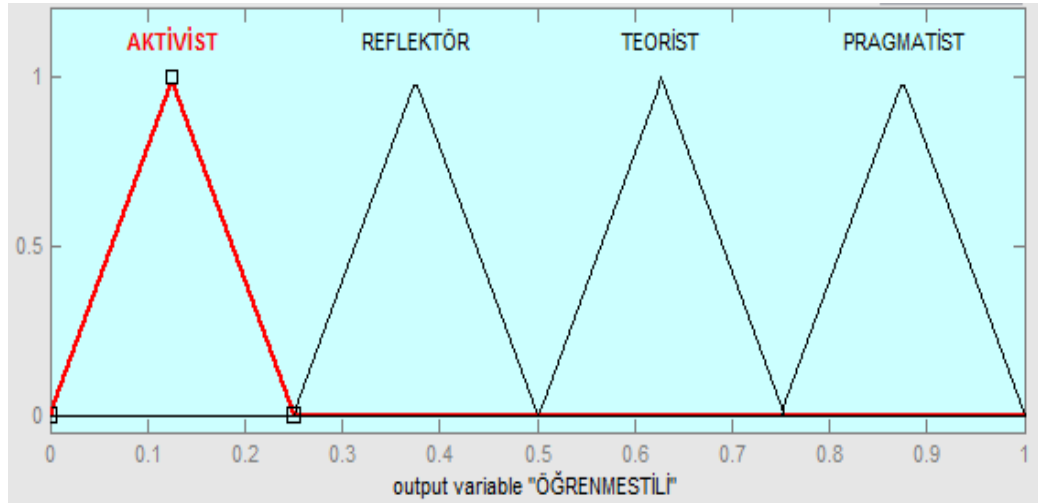
(b) Reflektör Özelliği için Üyelik Fonksiyonu



(c) Teorist Özelliği için Üyelik Fonksiyonu



(d) Pragmatist Özelliği için Üyelik Fonksiyonu



(e) Öğrenme Stili Çıktısı için Üyelik Fonksiyonu

Şekil 4.8. Honey&Mumford Öğrenme Stili Üyelik Fonksiyonları

Şekil 4.8’de görüldüğü üzere, her bir Honey&Mumford öğrenme stili modeli özellikleri (Aktivist, Reflektör, Teorist ve Pragmatist) için üyelik fonksiyonlarında 5 ile 7 arası “DÜŞÜK”, 8 ile 12 arası “ORTA”, 13 ile 15 arası “YÜKSEK” olarak tanımlanmıştır. Yani öğrencinin sorulara verdiği cevap puanları Aktivist, Reflektör, Teorist ve Pragmatist özellikleri için hangi aralığa düşüyorsa, o kişinin ilgili özellik için öğrenme yeteneği “DÜŞÜK”, “ORTA” veya “YÜKSEK” olacaktır. Örnek üzerinden açıklayacak olursak, eğer bir kullanıcının Eylemci özelliğini belirleyen 1., 5., 9., 13. ve 17. Sorulara vermiş olduğu puanların toplamı 5 ile 7 arasına düşüyorsa, bu kullanıcının Aktivist özelliği “DÜŞÜK” tür denir.

4.3.1.2. Kural Tablosunun Oluşturulması

Geliştirilmiş olan bulanık mantık tabanlı çıkarsama sisteminde, kullanıcıların sorulara verdikleri cevaplar sisteme girdi olarak verilmiş olup, tanımlanan üyelik fonksiyonları kullanılarak, bu girdi değerleri bulanıklaştırılmıştır. Bulanık mantığın bir sonraki aşaması olan kural tabanına dayalı olarak çıkarsama yapılabilmesi için öncelikli olarak Honey&Mumford öğrenme stili modeli için kural tablosunun oluşturulması gerekmektedir. Kural tablosu oluşturulurken “IF THEN” kurallarına

dayanan Mamdani yöntemi kullanılmıştır. Şekil 4.9’da Honey&Mumford öğrenme stili modeli için oluşturulan kural tablosu verilmiştir.

Rule Editor: HONEY- MUMFORD fuzzy

File Edit View Options

1. If (AKTİVİST is YÜKSEK) and (REFLEKTÖR is ORTA) and (TEORİST is ORTA) and (PRAGMATİST is DÜŞÜK) then (ÖĞRENMESTİLİ is AKTİVİST) (1)
2. If (AKTİVİST is YÜKSEK) and (REFLEKTÖR is ORTA) and (TEORİST is DÜŞÜK) and (PRAGMATİST is DÜŞÜK) then (ÖĞRENMESTİLİ is AKTİVİST) (1)
3. If (AKTİVİST is YÜKSEK) and (REFLEKTÖR is ORTA) and (TEORİST is DÜŞÜK) and (PRAGMATİST is ORTA) then (ÖĞRENMESTİLİ is AKTİVİST) (1)
4. If (AKTİVİST is ORTA) and (REFLEKTÖR is DÜŞÜK) and (TEORİST is ORTA) and (PRAGMATİST is YÜKSEK) then (ÖĞRENMESTİLİ is PRAGMATİST) (1)
5. If (AKTİVİST is ORTA) and (REFLEKTÖR is DÜŞÜK) and (TEORİST is YÜKSEK) and (PRAGMATİST is ORTA) then (ÖĞRENMESTİLİ is TEORİST) (1)
6. If (AKTİVİST is ORTA) and (REFLEKTÖR is YÜKSEK) and (TEORİST is ORTA) and (PRAGMATİST is DÜŞÜK) then (ÖĞRENMESTİLİ is REFLEKTÖR) (1)
7. If (AKTİVİST is ORTA) and (REFLEKTÖR is YÜKSEK) and (TEORİST is DÜŞÜK) and (PRAGMATİST is DÜŞÜK) then (ÖĞRENMESTİLİ is REFLEKTÖR) (1)
8. If (AKTİVİST is ORTA) and (REFLEKTÖR is YÜKSEK) and (TEORİST is DÜŞÜK) and (PRAGMATİST is ORTA) then (ÖĞRENMESTİLİ is REFLEKTÖR) (1)
9. If (AKTİVİST is DÜŞÜK) and (REFLEKTÖR is DÜŞÜK) and (TEORİST is YÜKSEK) and (PRAGMATİST is ORTA) then (ÖĞRENMESTİLİ is TEORİST) (1)
10. If (AKTİVİST is DÜŞÜK) and (REFLEKTÖR is DÜŞÜK) and (TEORİST is ORTA) and (PRAGMATİST is YÜKSEK) then (ÖĞRENMESTİLİ is PRAGMATİST) (1)
11. If (AKTİVİST is DÜŞÜK) and (REFLEKTÖR is ORTA) and (TEORİST is YÜKSEK) and (PRAGMATİST is ORTA) then (ÖĞRENMESTİLİ is TEORİST) (1)
12. If (AKTİVİST is DÜŞÜK) and (REFLEKTÖR is ORTA) and (TEORİST is ORTA) and (PRAGMATİST is YÜKSEK) then (ÖĞRENMESTİLİ is PRAGMATİST) (1)

If: AKTİVİST is, and, REFLEKTÖR is, and, TEORİST is, and, PRAGMATİST is, Then: ÖĞRENMESTİLİ is

DÜŞÜK, ORTA, YÜKSEK, none

☐ not

Connection: ☐ or, ☒ and

Weight: 1

Delete rule, Add rule, Change rule

FIS Name: HONEY- MUMFORD fuzzy

Help, Close

Şekil 4.9. Honey&Mumford Öğrenme Stili için Kural Tablosu

Şekil 4.9’da verilen kural tablosundan örnek bir kural incelenecek olursa;

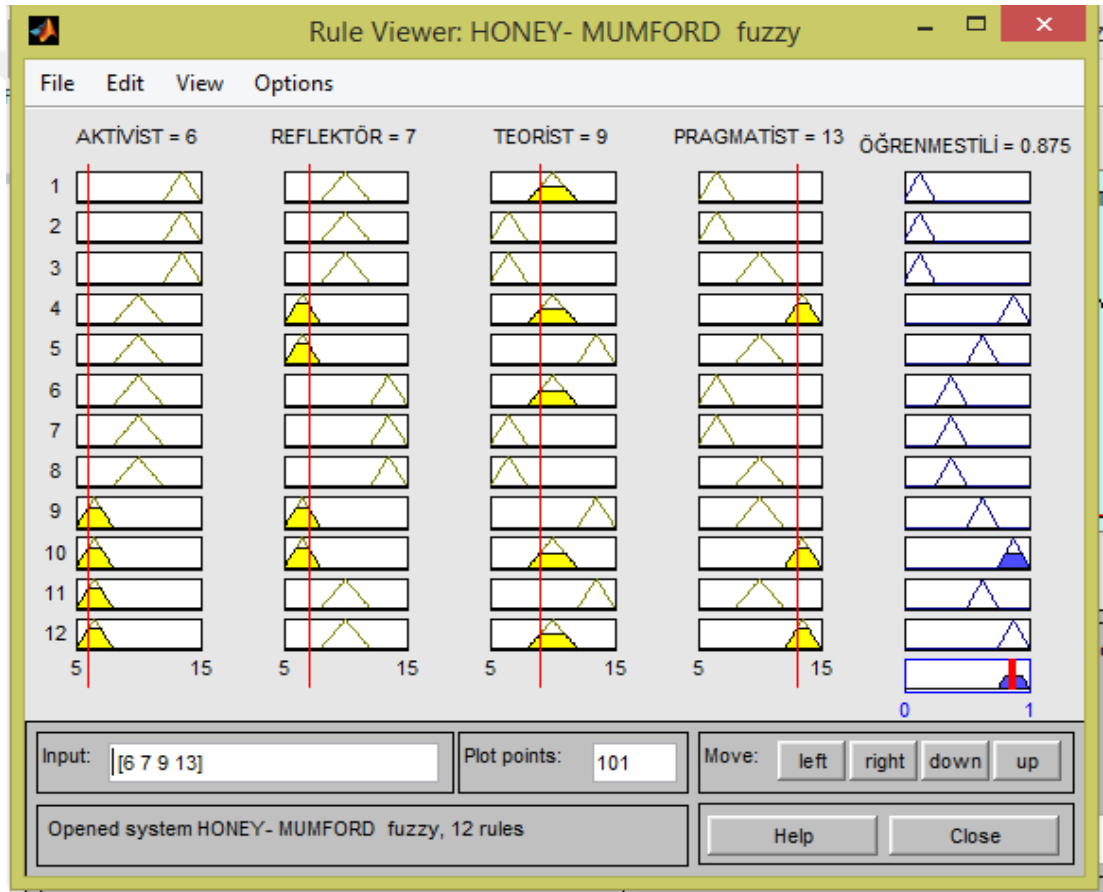
IF “AKTİVİST” is “YÜKSEK” and “REFLEKTÖR” is “ORTA” and “TEORİST” is “ORTA” and “PRAGMATİST” is “DÜŞÜK” then “ÖĞRENMESTİLİ” is “AKTİVİST”

Bu kurala göre, kullanıcının “AKTİVİST” ile ilişkili olan sorulara vermiş olduğu toplam puan, üyelik fonksiyonundaki “YÜKSEK” aralığına, “REFLEKTÖR” ile ilişkili olan sorulara vermiş olduğu toplam puan, üyelik fonksiyonundaki “ORTA” aralığına, “TEORİST” ile ilişkili olan sorulara vermiş olduğu toplam puan, üyelik fonksiyonundaki “ORTA” aralığına, “PRAGMATİST” ile ilişkili olan sorulara vermiş olduğu toplam puan, üyelik fonksiyonundaki “DÜŞÜK” aralığına karşılık gelmiştir. Üyelik fonksiyonları kullanılarak bulanıklaştırma işlemi yapıldıktan sonra, kural tablosundan bu özelliklere karşılık gelen kural bulunmuş ve kuralın

çalıştırılması sonucunda, bu kişinin öğrenme stilinin “*AKTİVİST*” olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.3.1.3. Berraklaştırma

Kural tabanının çalıştırılması sonucunda elde edilen sonuç bulanık bir sonuçtur. Bulanık olan bu sonucun sayısal bir değere dönüştürülebilmesi için çeşitli berraklaştırma yöntemleri mevcuttur. Bu çalışmada “*Centroid of Area (CoA)*” berraklaştırma yöntemi kullanılmıştır.



Şekil 4.10. Honey&Mumford Öğrenme Stili için Örnek Bir Berraklaştırma

Şekil 4.10’da örnek bir girdi verileri için berraklaştırılmış çıktı verisi gösterilmektedir. Bu örneğe göre kullanıcının “*AKTİVİST*” ile ilişkili sorulara vermiş olduğu puanların toplamı 6, “*REFLEKTÖR*” ile ilişkili sorulara vermiş olduğu puanların toplamı 7, “*TEORİST*” ile ilişkili sorulara vermiş olduğu puanların

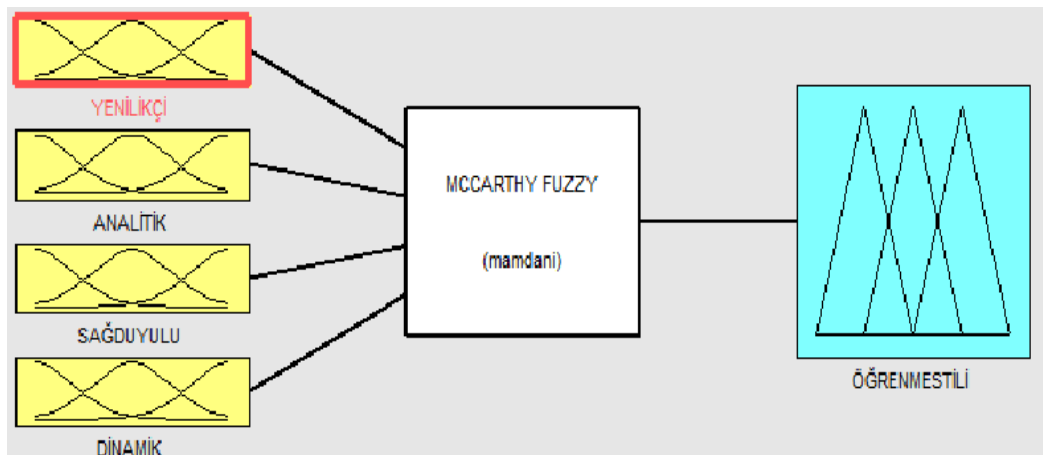
toplamı 9, “PRAGMATİST” ile ilişkili sorulara vermiş olduğu puanların toplamı 13 olarak hesaplanmıştır. Bu puanlara göre üyelik fonksiyonları incelendiğinde “AKTİVİST” “DÜŞÜK” aralığına, “REFLEKTÖR” “DÜŞÜK” aralığına, “TEORİST” “ORTA” aralığına ve “PRAGMATİST” “YÜKSEK” aralığına karşılık gelmektedir. Kural tablosu çalıştırıldığında; bu özelliklerin aşağıda belirtilen kural ile örtüştüğü görülmektedir.

IF “AKTİVİST” is “DÜŞÜK” and “REFLEKTÖR” is “DÜŞÜK” and “TEORİST” is “ORTA” and “PRAGMATİST” is “YÜKSEK” then “ÖĞRENMESTİLİ” is “PRAGMATİST”

Bulanık mantık, bu kurala göre kişinin öğrenme stilinin Pragmatist olduğunu çıkarsamaktadır ve berraklaştırma yöntemi kullanarak Pragmatist bulanık sonucunu sayısal değer olan 0.875 ‘ e dönüştürür. Nitekim Şekil 4.8 incelendiğinde, Öğrenme Stili Çıktı üyelik fonksiyonunda 0.8 ile 1 aralığının Pragmatist olarak tanımlandığı görülebilmektedir.

4.3.2. McCarthy Öğrenme Stili Bulanık Mantık Çıkarsama Sistemi

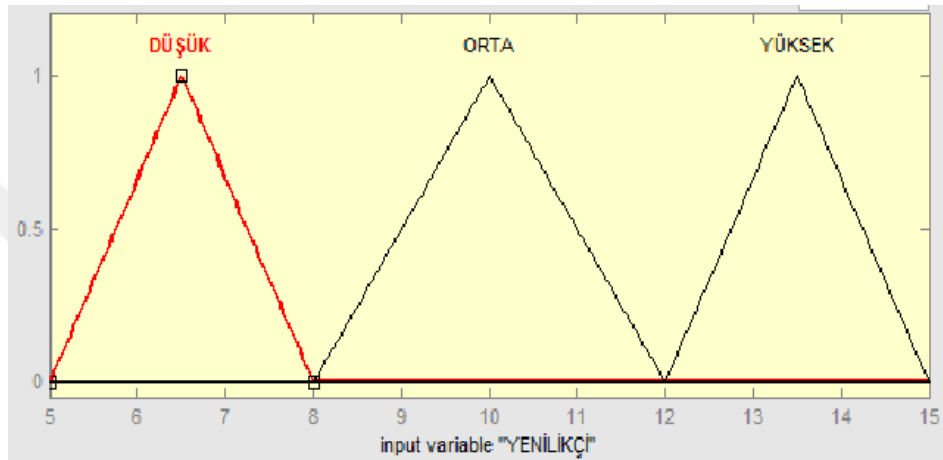
McCarthy öğrenme stili modelinde, kullanıcının Yenilikçi, Analitik, Sağduyulu ve Dinamik özellikleri ile ilişkili olarak hazırlanmış sorulara vermiş olduğu puanlar, bulanık mantık tabanlı sisteme girdi olarak verilir. Şekil 4.11, geliştirilen bulanık mantık tabanlı McCarthy öğrenme stili çıkarsama sisteminin genel yapısını göstermektedir.



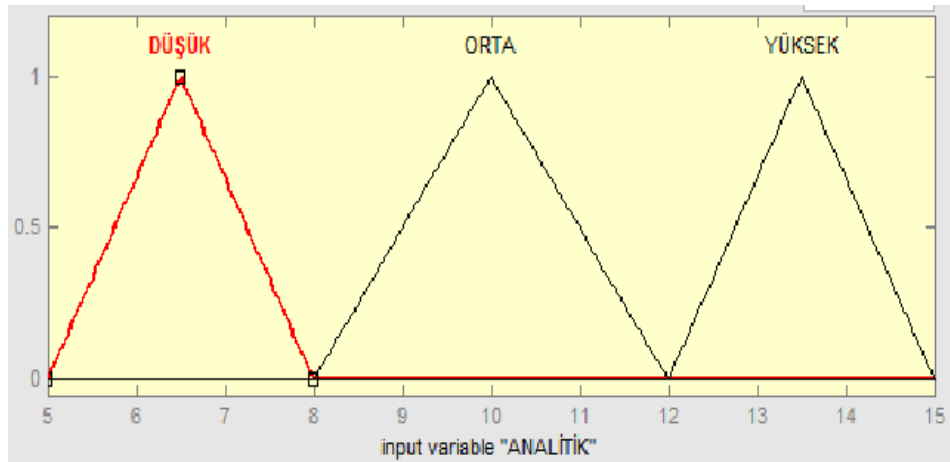
Şekil 4.11. McCarthy Öğrenme Stili Çıkarsama Sisteminin Genel Yapısı

4.3.2.1. Bulanıklaştırma

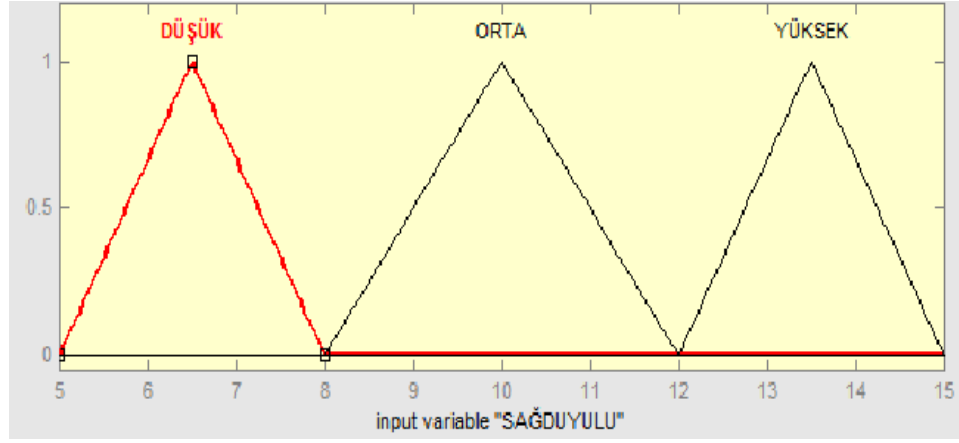
Bu girdi değerlerini, tasarlamış olduğumuz bulanık mantık tabanlı çıkarsama sistemi, her bir McCarthy öğrenme stili modeli özellikleri (Yenilikçi, Analitik, Sağduyulu ve Dinamik) için üyelik fonksiyonları tanımlayarak bulanıklaştırmıştır. Şekil 4.12, McCarthy öğrenme stili modelinin Yenilikçi, Analitik, Sağduyulu ve Dinamik özelliklerinin her biri için tanımlanan üyelik fonksiyonlarını göstermektedir.



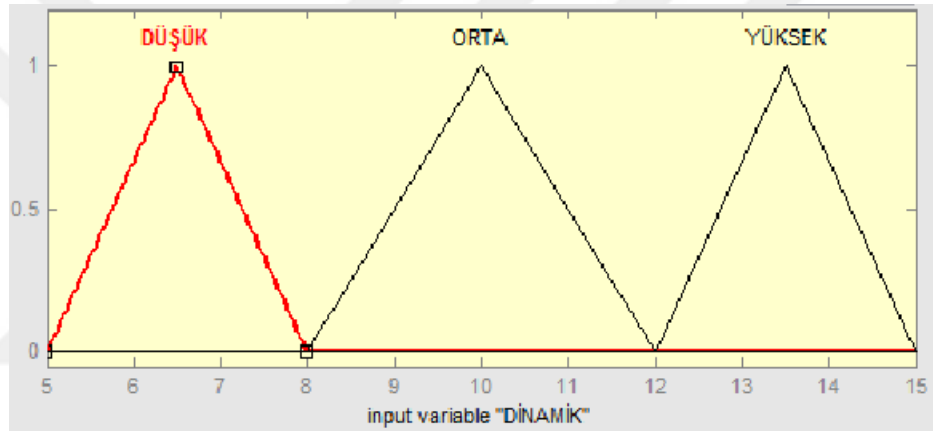
(a) Yenilikçi Özelliği için Üyelik Fonksiyonu



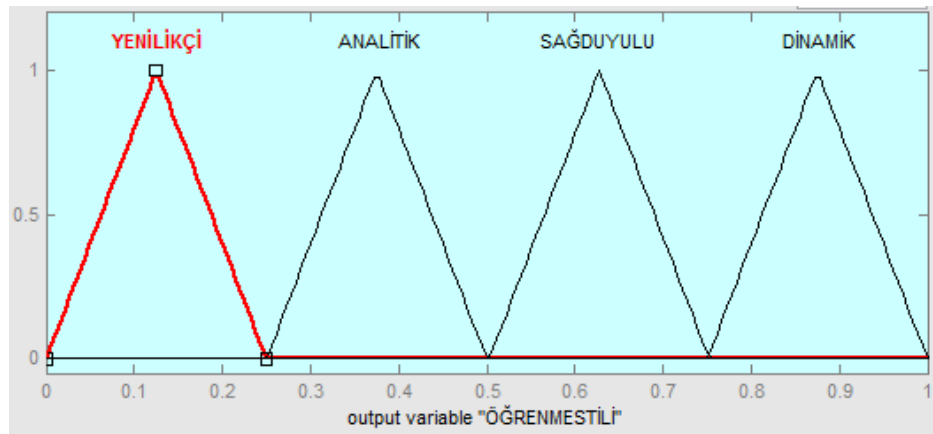
(b) Analitik Özelliği için Üyelik Fonksiyonu



(c) Sağduyulu Özelliği için Üyelik Fonksiyonu



(d) Dinamik Özelliği için Üyelik Fonksiyonu



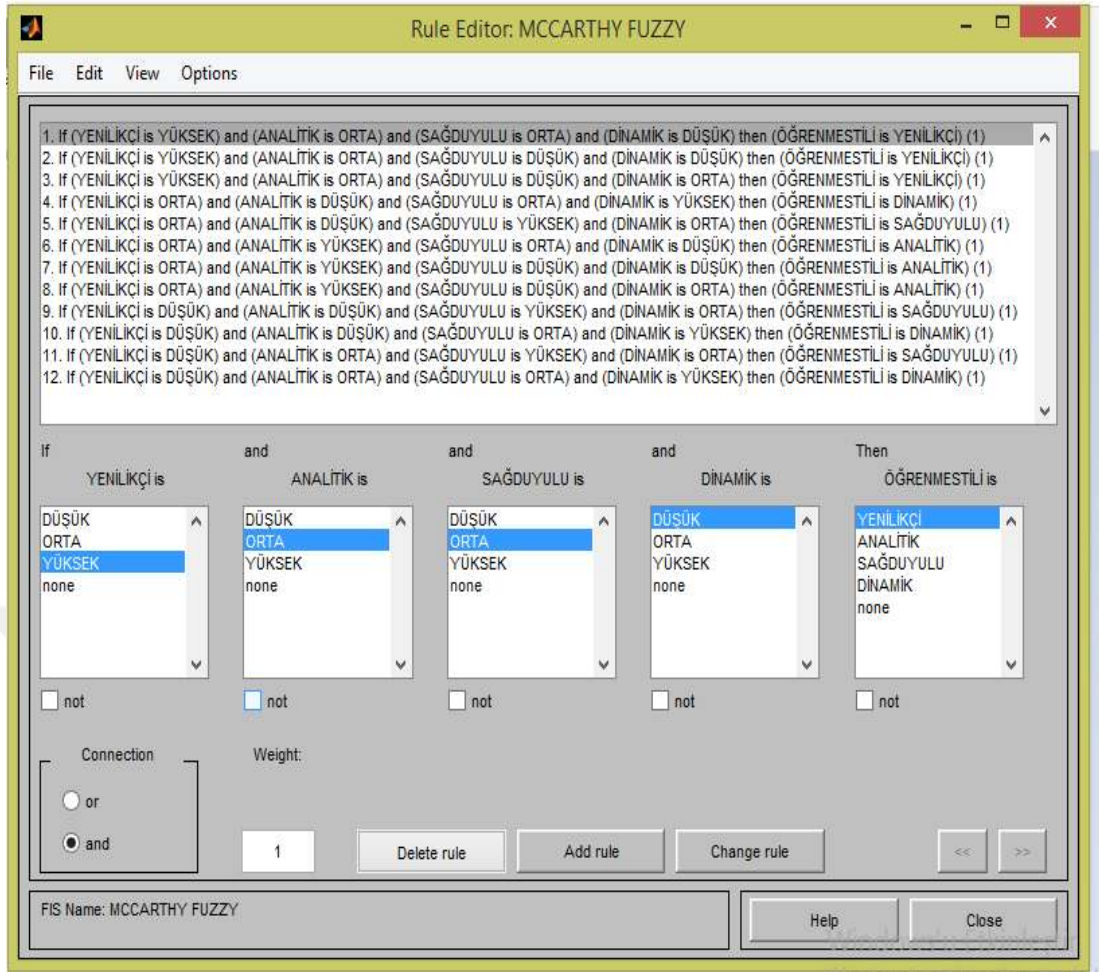
(e) Öğrenme Stili Çıktısı için Üyelik Fonksiyonu

Şekil 4.12. McCarthy Öğrenme Stili Üyelik Fonksiyonları

Şekil 4.12’de görüldüğü üzere, her bir McCarthy öğrenme stili modeli özellikleri (Yenilikçi, Analitik, Sağduyulu ve Dinamik) için üyelik fonksiyonlarında 5 ile 7 arası “DÜŞÜK”, 8 ile 12 arası “ORTA”, 13 ile 15 arası “YÜKSEK” olarak tanımlanmıştır. Yani öğrencinin sorulara verdiği cevap puanları Yenilikçi, Analitik, Sağduyulu ve Dinamik özellikleri için hangi aralığa düşüyorsa, o kişinin ilgili özellik için öğrenme yeteneği “DÜŞÜK”, “ORTA” veya “YÜKSEK” olacaktır. Örnek üzerinden açıklayacak olursak, eğer bir kullanıcının Yenilikçi özelliğini belirleyen 1., 5., 9., 13. ve 17. Sorulara vermiş olduğu puanların toplamı 5 ile 7 arasına düşüyorsa, bu kullanıcının Yenilikçi özelliği “DÜŞÜK” tür denir.

4.3.2.2. Kural Tablosunun Oluşturulması

Geliştirilmiş olan bulanık mantık tabanlı çıkarsama sisteminde, kullanıcıların sorulara verdikleri cevaplar sisteme girdi olarak verilmiş olup, tanımlanan üyelik fonksiyonları kullanılarak, bu girdi değerleri bulanıklaştırılmıştır. Bulanık mantığın bir sonraki aşaması olan kural tabanına dayalı olarak çıkarsama yapılabilmesi için öncelikli olarak McCarthy öğrenme stili modeli kural tablosunun oluşturulması gerekmektedir. Kural tablosu oluşturulurken Mamdani yöntemi kullanılmıştır. Şekil 4.13’de McCarthy öğrenme stili modeli için oluşturulan kural tablosu verilmiştir.



Şekil 4.13. McCarthy Öğrenme Stili için Kural Tablosu

Şekil 4.13’te verilen kural tablosundan örnek bir kural incelenecek olursa;

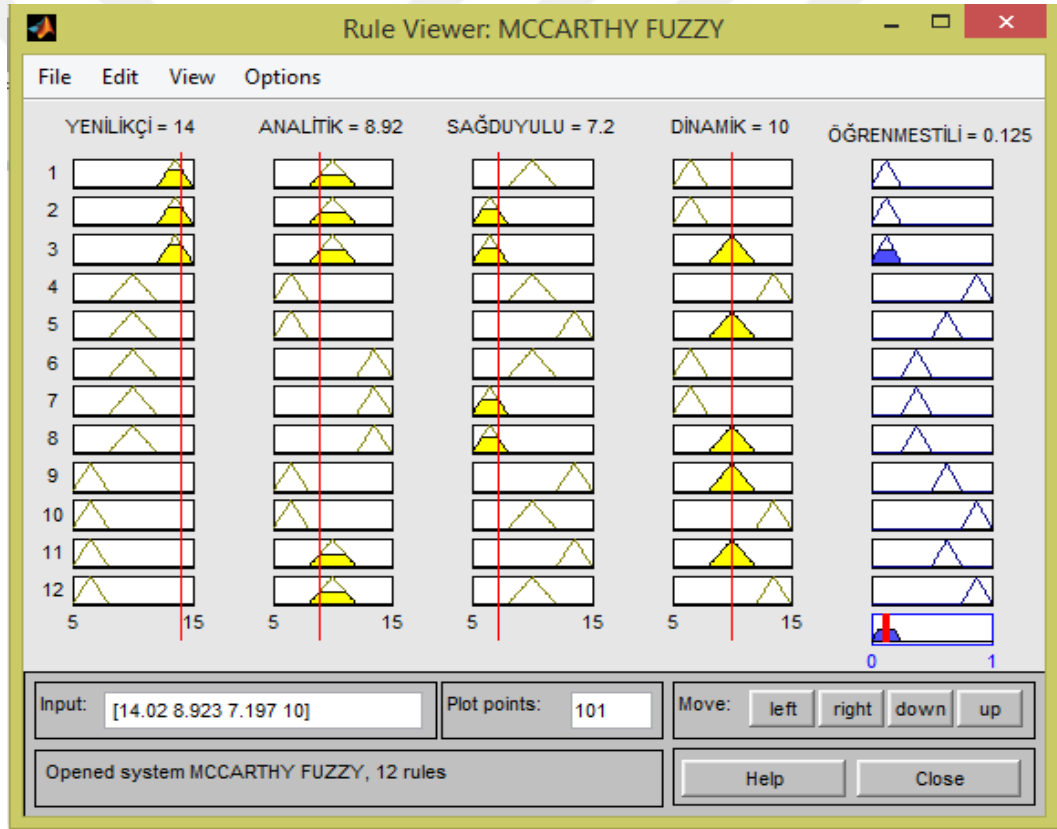
IF “YENİLİKÇİ” is “YÜKSEK” and “ANALİTİK” is “ORTA” and “SAĞDUYULU” is “ORTA” and “DİNAMİK” is “DÜŞÜK” then “ÖĞRENMESTİLİ” is “YENİLİKÇİ”

Bu kurala göre, kullanıcının “YENİLİKÇİ” ile ilişkili olan sorulara vermiş olduğu toplam puan, üyelik fonksiyonundaki “YÜKSEK” aralığına, “ANALİTİK” ile ilişkili olan sorulara vermiş olduğu toplam puan, üyelik fonksiyonundaki “ORTA” aralığına, “SAĞDUYULU” ile ilişkili olan sorulara vermiş olduğu toplam puan, üyelik fonksiyonundaki “ORTA” aralığına, “DİNAMİK” ile ilişkili olan sorulara vermiş olduğu toplam puan, üyelik fonksiyonundaki “DÜŞÜK” aralığına karşılık gelmiştir. Üyelik fonksiyonları kullanılarak bulanıklaştırma işlemi yapıldıktan sonra,

kural tablosundan bu özelliklere karşılık gelen kural bulunmuş ve kuralın çalıştırılması sonucunda, bu kişinin öğrenme stilinin “YENİLİKÇİ” olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.3.2.3. Berraklaştırma

Kural tabanının çalıştırılması sonucunda elde edilen sonuç bulanık bir sonuçtur. Bulanık olan bu sonucun sayısal bir değere dönüştürülebilmesi için çeşitli berraklaştırma yöntemleri mevcuttur. Bu çalışmada “Centroid of Area (CoA)” berraklaştırma yöntemi kullanılmıştır.



Şekil 4.14. McCarthy Öğrenme Stili için Örnek Bir Berraklaştırma

Şekil 4.14’de örnek bir girdi verileri için berraklaştırılmış çıktı verisi gösterilmektedir. Bu örneğe göre kullanıcının “YENİLİKÇİ” ile ilişkili sorulara vermiş olduğu puanların toplamı 14, “ANALİTİK” ile ilişkili sorulara vermiş olduğu puanların toplamı 8, “SAĞDUYULU” ile ilişkili sorulara vermiş olduğu puanların toplamı 7, “DİNAMİK” ile ilişkili sorulara vermiş olduğu puanların toplamı 10

olarak hesaplanmıştır. Bu puanlara göre üyelik fonksiyonları incelendiğinde “YENİLİKÇİ” “YÜKSEK” aralığına, “ANALİTİK” “ORTA” aralığına, “SAĞDUYULU” “DÜŞÜK” aralığına ve “DİNAMİK” “YÜKSEK” aralığına karşılık gelmektedir. Kural tablosu çalıştırıldığında; bu özelliklerin aşağıda belirtilen kural ile örtüştüğü görülmektedir.

IF “YENİLİKÇİ” is “YÜKSEK” and “ANALİTİK” is “ORTA” and “SAĞDUYULU” is “ORTA” and “DİNAMİK” is “YÜKSEK” then “ÖĞRENMESTİLİ” is “YENİLİKÇİ”

Bulanık mantık, bu kurala göre kişinin öğrenme stilinin Yenilikçi olduğunu çıkarsamaktadır ve berraklaştırma yöntemi kullanarak Yenilikçi bulanık sonucunu sayısal değer olan 0.125 ‘ e dönüştürür. Nitekim Şekil 4.12 incelendiğinde, Öğrenme Stili Çıktı üyelik fonksiyonunda 0 ile 0.3 aralığının Yenilikçi olarak tanımlandığı görülebilmektedir.

5. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

5.1. Araştırma Modeli

Mühendislik fakültesi öğrenci ve öğretim elemanlarının öğrenme stillerini bulanık mantık yaklaşımı ile belirlemeyi amaçlayan bu araştırma, genel tarama modelinde betimsel bir çalışmadır. Var olan durum betimlenerek, durum tespiti yapılacaktır.

5.2. Evren

Araştırmanın evrenini, 2015-2016 eğitim öğretim yılı İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi öğrencileri ve öğretim elemanları oluşturmaktadır. Fakültede 26 öğretim elemanına ve 60 öğrenciye uygulanmıştır.

5.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada öğrenci ve öğretim elemanlarının öğrenme stillerinin belirlenmesi için Honey&Mumford ve McCarthy Öğrenme Stili Tercih Anketi ile öğrenci ve öğretim elemanlarının bireysel özelliklerini belirlemek amacıyla Kişisel Bilgi Formu kullanılmıştır.

5.3.1. Kişisel Bilgi Formu

Kişisel Bilgi Formu'nda örnekleme giren öğrenci ve öğretim elemanlarına; cinsiyet, yaş, bölüm ve unvan ile ilgili 4 soru sorulmuştur.

5.3.2. Öğrenme Stili Tercih Anketi

Araştırma kapsamında Honey&Mumford ve McCarthy olmak üzere iki farklı öğrenme stili anketi uygulanmıştır.

5.3.2.1. Honey & Mumford Öğrenme Stili Tercih Anketi

Honey & Mumford Öğrenme Stili Tercih Anketinde Tablo 5.1.'de belirtilen sorular kullanılmıştır. belirtilen 20 sorunun her biri Honey&Mumford öğrenme stili modelinin kullanıcıları sınıflandırdıkları Aktivist, Reflektör, Teorist ve Pragmatist özellikleri ile ilişkili olarak hazırlanmıştır.

- 1., 5., 9., 13. ve 17. Sorular → Kullanıcının **Aktivist** özelliğinin baskın olup olmadığını ölçer.
- 2., 6., 10., 14. ve 18. Sorular → Kullanıcının **Reflektör** özelliğinin baskın olup olmadığını ölçer.
- 3., 7., 11., 15. ve 19. Sorular → Kullanıcının **Teorist** özelliğinin baskın olup olmadığını ölçer.
- 4., 8., 12., 16. ve 20. Sorular → Kullanıcının **Pragmatist** özelliğinin baskın olup olmadığını ölçer.

Tablo 5.1. Honey & Mumford Öğrenme Stili Tercih Anketi

1. Genellikle olası sonuçları düşünmeden hareket ederim
2. Sonuca ulaşırken dikkatli ve yavaş hareket ederim
3. Bir şeyin doğru ve yanlış, iyi ve kötü olduğu konusunda güçlü hislere sahibimdir
4. Düşündüklerimi doğrudan ve basitçe söylememle tanınırım
5. Resmi prosedürlerin ve politikaların insanları sınırlandırdığına inanırım
6. Mükemmel bir iş yapmaktan gurur duyarım
7. Problemlerimi çözerken kademe kademe yaklaşımını kullanırım
8. En önemli şey bir şeyin pratikte olup olmadığıdır
9. Ben yeni veya farklı bir şey meydana gelmesinden zevk alırım
10. Ulaşılması mümkün bilgilerle ilgilenirim ve sonuca ulaşmadan kaçınırım.
11. Düzenli olarak insanların temel varsayımlarını sorgularım
12. Yeni bir fikir veya yaklaşım duyduğumda hemen onu nasıl uygulamaya koyacağımı çalışmaya başlarım
13. Aktif bir şekilde yeni deneyimler araştırırım
14. Birçok alternatifi düşündükten sonra dikkatlice bir karara ulaşmaktan hoşlanırım
15. Diyet takibi, düzenli egzersiz yapımı ve rutin işler gibi öz disipline meraklıyım
16. Hemen bir noktaya gelmeye inanırım
17. Pratik olanlardan ziyade yeni ve alışılmamış fikirlerden etkilenirim
18. Sonuca ulaşmadan önce detaylara çok önem veririm
19. Mantıklı ve çözüm üreten insanlarla daha iyi, spontan mantıksız insanlarla daha zor geçinirim
20. Bir tartışmada doğrudan sonuca varmadan hoşlanırım

5.3.2.2. McCarthy Öğrenme Stili Tercih Anketi

Tablo 5.2’de belirtilen 20 sorunun her biri McCarthy öğrenme stili modelinin kullanıcıları sınıflandırdıkları Yenilikçi, Analitik, Sağduyulu ve Dinamik özellikleri ile ilişkili olarak hazırlanmıştır.

- 1., 5., 9., 13. ve 17. Sorular → Kullanıcının **Yenilikçi** özelliğinin baskın olup olmadığını ölçer.
- 2., 6., 10., 14. ve 18. Sorular → Kullanıcının **Analitik** özelliğinin baskın olup olmadığını ölçer.
- 3., 7., 11., 15. ve 19. Sorular → Kullanıcının **Sağduyulu** özelliğinin baskın olup olmadığını ölçer.
- 4., 8., 12., 16. ve 20. Sorular → Kullanıcının **Dinamik** özelliğinin baskın olup olmadığını ölçer.

Tablo 5.2. McCarthy Öğrenme Stili Tercih Anketi

1. Dünyayı öncelikle daha mutlu bir yer yapmayı tercih ederdim
2. Genellikle düzenliyimdir
3. Gerçekçi kararlar almada mükemmelimdir
4. Benim için öğrenme ortamı özellikle yaratıcılık ve orijinalliği vurgulamak için önemlidir
5. Öğrenirken kişisel bağlantılar kurmaktan hoşlanırım
6. Öğrenme çevreleri mantığın berraklığını vurgulamalı
7. Bir şeylerin nasıl çalıştığını test ederek daha iyi anlarım
8. Öğrenirken gizli ihtimalleri araştırmaktan hoşlanırım
9. Aşırı duygusalımdır
10. Bilgili, aydın insanlarla daha rahat anlaşıyorum
11. İnsanlar beni üretken olarak tanımlarlar
12. Atılgan olmayı isterim
13. Çevreyi öğrenmede kişisel anlamlarla bağlantı vurgulanmalıdır
14. Düzensiz olan öğretmenlerle zorluk yaşarım
15. En büyük özelliklerimden birisi pratikliğimdir
16. Genellikle içgüdüselimdir
17. Grup çalışması yaparak daha iyi öğrenirim
18. Kesin sonuca varmada mükemmelimdir
19. Verimlilik için çabalarım
20. Kendim keşfederek daha iyi öğrenirim

5.4. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının uygulamaları 2015-2016 eğitim öğretim yılında gerekli izinler alınarak uygulanmıştır. Veri toplama aracı, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesinde öğrencilere sınıf ortamında öğretim elemanlarına da odalarına dağıtılarak uygulanmıştır. Öğrencilerin veri toplama aracını cevaplandırmaları ve öğrenme stilleri tercih anketi için puanlama cetvelinden yararlanarak öğrenme stillerini belirlemeleri 25-30 dakikalarını almıştır.

5.5. Verilerin Analizi

Tez kapsamında önerilen sistemde kullanıcıların giriş yapabilmeleri ve sonuç bilgisini görebilmeleri için arayüz tasarımı ve çıkarsama mekanizmasının çalışması için bulanık mantık algoritmasının gerçekleştirilmesinde C# nesne yönelimli programlama dili kullanılmıştır. Bulanık mantık yaklaşımındaki aşamalar olan bulanıklaştırma aşamasındaki üyelik fonksiyonlarının ve kural tabanının gösteriminde MATLAB paket programından yararlanılmıştır. Araştırma kapsamında öğretim üyeleri ve öğrenciler üzerinde bir anket düzenlenmiş olup, elde edilen bilgiler, geliştirilen bulanık mantık tabanlı çıkarsama sistemine girilmiştir.

Öğrenci ve öğretim elemanlarının anket formunu gerektiği biçimde doldurup doldurmadığı incelenmiştir. Katılımcıların boş bıraktığı alanların bulunduğu, çelişen sorulara aynı puanların verildiği veya bütün sorulara aynı cevapların verildiği formlar değerlendirmeye alınmamıştır. Her bir ankette 20 şer soru bulunmaktadır. Her soruya, karşılarında bulunan kutucuklara, 1, 2 veya 3 değerleri verilmiştir. Her ifade için “Yüksek Seviye” seçeneğine 3, “Orta Seviye” seçeneğine 2, “Düşük Seviye” seçeneğine 1 puan verilerek puanlama yapılmıştır.

Anketlerin değerlendirilmesinde SPSS 23.0 (Statistical Package for Social Sciences) paket programı kullanılmıştır. Kişisel bilgi formundan ve Öğrenme Stili Tercih Anketinden elde edilen veriler SPSS veri giriş sayfalarına işlenmiş ve veri gruplarının türüne göre uygun istatistiksel yöntemler kullanılarak analiz gerçekleştirilmiştir. Çözümlemelerde 0,05 anlamlılık düzeyi benimsenmiştir.

Veri analizi, uygun istatistiksel teknikler kullanılarak verilerden bilimsel geçerliliği olan sonuçlar çıkarma sürecidir. Değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesi için uygun istatistiksel tekniğin seçilmesi; değişkenlerin ve dağılımın özelliklerine, değişken sayısına, grup sayısına, değişkenlerin ölçme yapısına ve aralarındaki ilişkinin doğrusal olup olmamasına bağlıdır. [58]

Frekans dağılımı; verileri sayı ve yüzde olarak verir ve bir veya daha çok değişkenin değerlerinin veya puanlarının dağılımına ilişkin özelliklerini betimler. Tablo halinde veya grafikler kullanılarak gösterilebilir. Araştırmaya katılan katılımcıların iki veya daha çok kategorik değişkene göre frekans ve yüzde dağılımının incelenebilmesi için ise çapraz tablo yapılmalıdır. Bu sayede, değişkenler arasında ilişki olup olmadığı ile ilgili fikir sahibi olunabilir. Araştırmada; araştırma grubunu oluşturan lisans öğrencilerinin cinsiyet ve bölüm değişkenleri için, öğretim üyelerinin cinsiyet ve yaş değişkenleri için yüzde ve frekans tabloları oluşturulmuştur. Ayrıca; Honey&Mumford Öğrenme Stili ve Mc Carthy Öğrenme Stili Anket Sorularına lisans öğrencilerinin ve öğretim elemanlarının verdiği cevapların frekans, yüzde ve ortalamaları hesaplanmış ve tablolastırılmıştır.

İki bağımsız örneklem ortalaması arasındaki ilişkinin anlamlı olup olmadığını analiz ederken bağımsız örneklem için t-testi kullanılır. Bağımsız örneklem t-testi, normal dağılım gösteren serilerde kullanılır. [58] Dağılımın normal olup olmadığının test edilebilmesi için çeşitli yöntemler vardır. Tabachnick ve Fidell (2013) normallik incelemesi için çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılabileceğini ve bu değerlerin -1.5 ile +1.5 arasında olması halinde veri gruplarının normal bir dağılım sergilediğini belirtmiştir[59]. George ve Mallery'e (2010) göre de normallik sınaması için çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılabilir ve bu değerler -2.0 ile +2.0 arasında ise veriler normal dağılmıştır[60]. Araştırmadaki veri gruplarının normalliğini test etmek için Çarpıklık (Skewness) ve Basıklık (Kurtosis) değerlerine bakılmıştır. Örneklem grubunu oluşturan öğretim elemanlarının ve lisans öğrencilerinin öğrenme stillerinin cinsiyete, yaşa ve bölüme göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için ise bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır.

6. BULGULAR VE YORUMLAR

Çalışmanın bu bölümünde, toplanan verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgulara ve bu bulguların yorumlarına yer verilmiştir.

6.1. Lisans Öğrencilerinin Cinsiyet ve Bölüm Değişkenlerine, Öğretim Elemanlarının Cinsiyet ve Yaş Değişkenlerine Göre İncelenmesi

Tablo 6.1. Lisans Öğrencilerinin Cinsiyet ve Bölüm Değişkenlerine Göre Dağılımları

	Değişkenler	N	%
Cinsiyet	Kız	22	36,7
	Erkek	38	63,3
	Toplam	60	100,0
Bölüm	EEM	37	61,7
	İNŞ	23	38,3
	Toplam	60	100,0

Tablo 6.1'e göre ankete katılan toplam 60 lisans öğrencisinin 22'si (%36,7) kız öğrenci, 38'i (%63,3) erkek öğrencidir. Katılımcıların 37'si (%61,7) Elektrik Elektronik Mühendisliğinde, 23'ü (%38,3) İnşaat Mühendisliğinde öğrenim görmektedir.

Tablo 6.2. Öğretim Elemanlarının Cinsiyet ve Yaş Değişkenlerine Göre Dağılımları

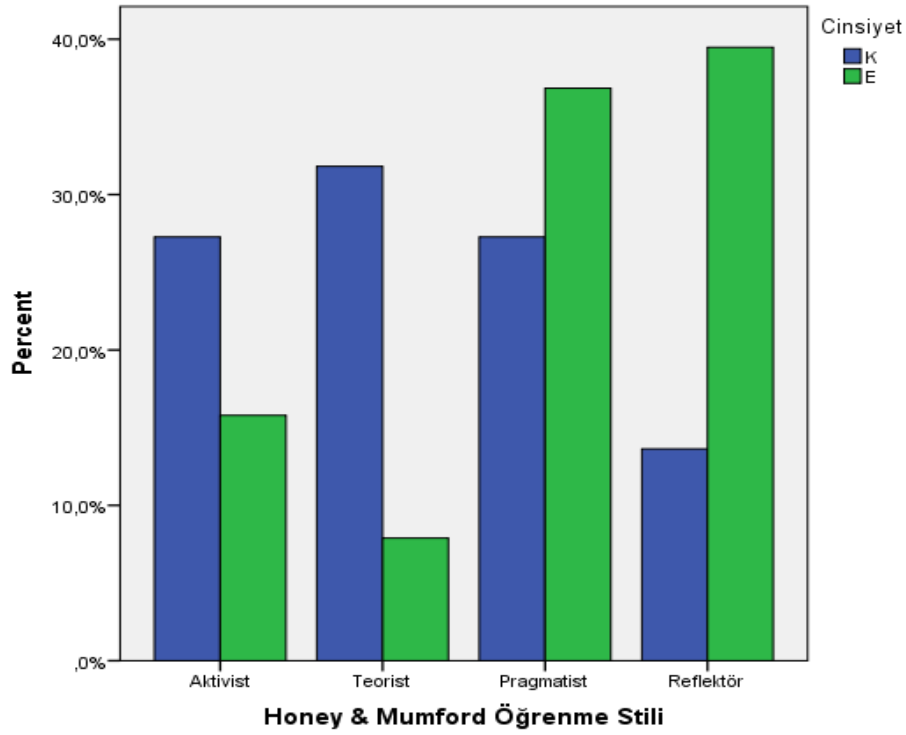
	Değişkenler	N	%
Cinsiyet	Kız	11	42,3
	Erkek	15	57,7
	Toplam	26	100,0
Yaş	20 – 29 Yaş	13	50,0
	30 – 40 Yaş	13	50,0
	Toplam	26	100,0

Tablo 6.2'ye göre ankete katılan toplam 26 öğretim elemanının 11'i (%42,3) kadın, 15'i (%57,7) erkektir. Katılımcıların 13'ü (%50) 20 – 29 yaş aralığında, 13'ü (%50) 30 – 40 yaş aralığındadır.

Tablo 6.3. Mühendislik Mimarlık Fakültesi Lisans Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

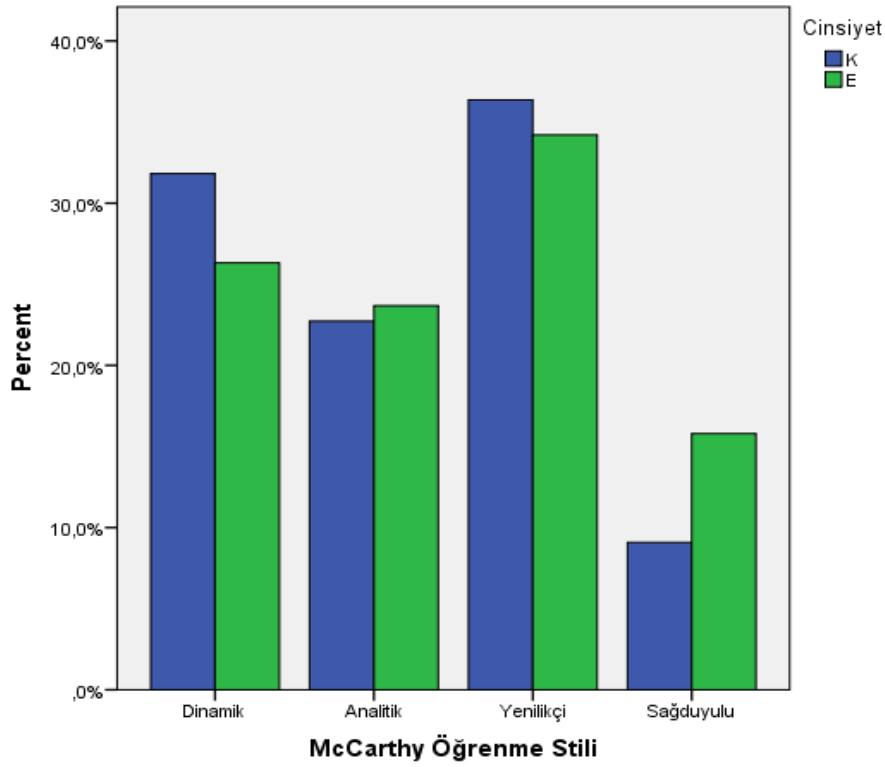
KATEGORİ	HONEY & MUMFORD		MCCARTHY	
	ÖĞRENME STİLİ	%	ÖĞRENME STİLİ	%
ERKEK	REFLEKTÖR	39.5	SAĞ DUYULU	15.8
	TEORİST	7.9	DİNAMİK	26.3
	AKTİVİST	15.8	ANALİTİK	23.7
	PRAGMATİST	36.8	YENİLİKÇİ	34.2
KIZ	REFLEKTÖR	13.6	SAĞ DUYULU	9.1
	TEORİST	31.8	DİNAMİK	31.8
	AKTİVİST	27.3	ANALİTİK	22.7
	PRAGMATİST	27.3	YENİLİKÇİ	36.4

Tablo 6.3'te mühendislik mimarlık fakültesi lisans öğrencilerinin cinsiyetine göre Honey&Mumford ve McCarthy öğrenme stili modeli özellikleri için sisteme girilen anket bilgilerinin bulanık mantık tabanlı çıkarsama sisteminin elde ettiği sonuçlar verilmiştir. Tablo 6.3'teki bilgiler incelendiğinde, Honey&Mumford öğrenme stili modelinde erkek öğrenciler için en iyi öğrenme stili %39.5 oran ile Reflektör iken kız öğrencilerde %31.8 ile Teorist'dir. Erkek öğrenciler için en iyi ikinci öğrenme stili %36.8 oran ile Pragmatist iken, kız öğrencilerde %27.3 oranla Aktivist ve Pragmatist çıkmıştır. Erkek öğrenciler %15.8 oranla Aktivist ve %7.9 oranla Teorist iken, kız öğrenciler %13.6 oranla Reflektör çıkmıştır. McCarthy öğrenme stili modelinde kız ve erkek öğrencilerin her ikisinde de en iyi öğrenme stili Yenilikçi öğrenme olarak belirlenmiştir. Erkek öğrenciler %34.2 oranla Yenilikçi, %26.3 oranla Dinamik, % 23.7 oranla Analitik ve % 15.8 oranla Sağduyulu çıkmıştır. Kız öğrencilerde %36.4 oranla Yenilikçi, %31.8 oranla Dinamik, % 22.7 oranla Analitik ve % 9.1 oranla Sağ Duyulu çıkmıştır.



Şekil 6.1. Mühendislik Mimarlık Fakültesi Lisans Öğrencilerinin Honey&Mumford Öğrenme Stili Modelinde Cinsiyete Göre Baskın Öğrenme Stillerinin Karşılaştırılması

Şekil 6.1’de Honey&Mumford Öğrenme Stilinin Kız ve Erkek öğrenciler için baskın öğrenme stillerinin karşılaştırmalarının grafiksel olarak gösterimi verilmektedir. Şekil 6.1’de de görüldüğü üzere, Honey&Mumford Öğrenme Stili için kız öğrencilerde baskın öğrenme stili Teorist iken, erkek öğrencilerde baskın öğrenme stili Reflektör’dür. Kız öğrencilerde Aktivist ve Pragmatist Öğrenme Stilleri eşit düzeyde görülürken, Reflektör öğrenme stili en düşük düzeydedir. Erkek öğrencilerde ise Reflektör öğrenme stilini sırasıyla Pragmatist, Aktivist ve Teorist öğrenme stilleri takip etmektedir.



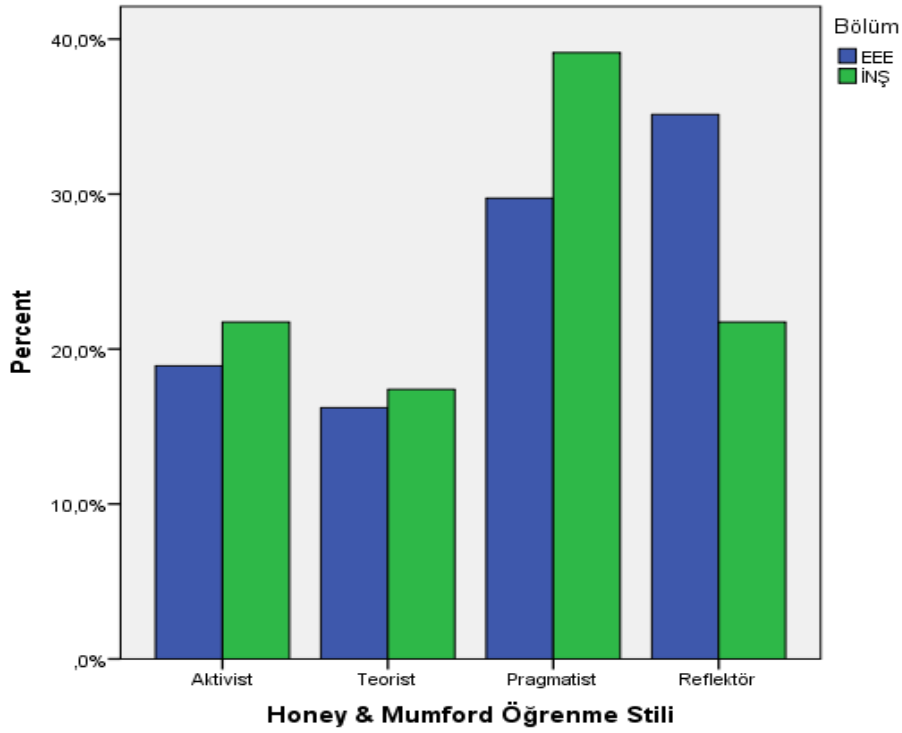
Şekil 6.2. Mühendislik Mimarlık Fakültesi Lisans Öğrencilerinin Mc Carthy Öğrenme Stili Modelinde Cinsiyete Göre Baskın Öğrenme Stillerinin Karşılaştırılması

Şekil 6.2’de Mc Carthy Öğrenme Stilinin Kız ve Erkek öğrenciler için baskın öğrenme stillerinin karşılaştırmalarının grafiksel olarak gösterimi verilmektedir. Şekil 6.2’de de görüldüğü üzere, Mc Carthy Öğrenme Stilinde kız ve erkek öğrencilerin baskın öğrenme stilleri arasında benzerlik vardır. Her iki grupta da en yüksek oran Yenilikçi öğrenme stilindedir. Daha sonra sırasıyla Dinamik, Analitik ve Sağ Duyulu öğrenme stilleri gelmektedir.

Tablo 6.4 Mühendislik Mimarlık Fakültesi Lisans Öğrencilerinin Bölüme Göre Karşılaştırılması

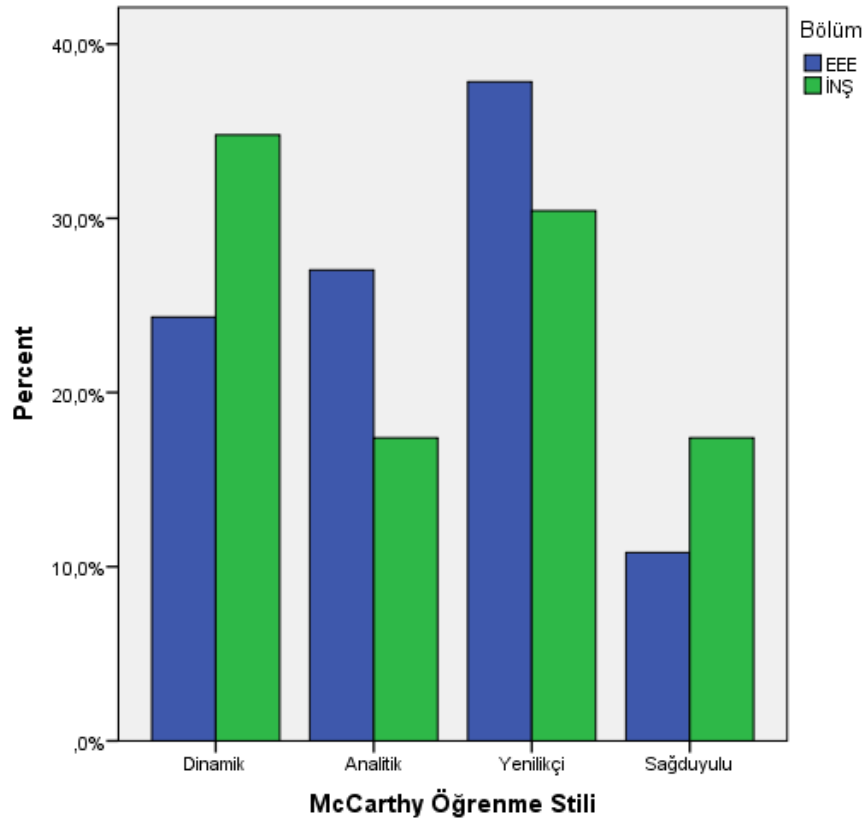
KATEGORİ	HONEY & MUMFORD		MCCARTHY	
	ÖĞRENME STİLİ	%	ÖĞRENME STİLİ	%
EEM	REFLEKTÖR	35.1	SAĞ DUYULU	10.8
	TEORİST	16.2	DİNAMİK	24.3
	AKTİVİST	18.9	ANALİTİK	27.0
	PRAGMATİST	29.7	YENİLİKÇİ	37.8
İNŞ	REFLEKTÖR	21.7	SAĞ DUYULU	17.4
	TEORİST	17.4	DİNAMİK	34.8
	AKTİVİST	21.7	ANALİTİK	17.4
	PRAGMATİST	39.1	YENİLİKÇİ	30.4

Tablo 6.4’te mühendislik mimarlık fakültesi lisans öğrencilerinin öğrenim gördükleri bölüme göre Honey&Mumford ve McCarthy öğrenme stili modeli özellikleri için sisteme girilen anket bilgilerinin bulanık mantık tabanlı çıkarsama sisteminin elde ettiği sonuçlar verilmiştir. Tablo 6.4’teki bilgiler incelendiğinde, Honey&Mumford öğrenme stili modelinde EEM bölümü öğrencileri için en iyi öğrenme stili %35.1 oran ile Reflektör iken İNŞ bölümü öğrencilerinde %39.1 ile Pragmatist’tir. EEM bölümü öğrencileri için en iyi ikinci öğrenme stili %29.7 oran ile Pragmatist iken, İNŞ bölümündeki öğrencilerde %21.7 oranla Aktivist ve Reflektör çıkmıştır. EEM bölümündeki öğrenciler %18.9 oranla Aktivist ve %16.2 oranla Teorist iken, İNŞ bölümü öğrencileri %17.4 oranla Teorist çıkmıştır. McCarthy öğrenme stili modelinde EEM bölümü öğrencileri için en iyi öğrenme stili %37.8 oran ile Yenilikçi iken İNŞ bölümü öğrencilerinde %34.8 ile Dinamik’tir. EEM bölümü öğrencileri için en iyi ikinci öğrenme stili %27.0 oran ile Analitik iken, İNŞ bölümündeki öğrencilerde %30.4 oranla Yenilikçi çıkmıştır. EEM bölümündeki öğrenciler %24.3 oranla Dinamik ve %10.8 oranla Sağ Duyulu iken, İNŞ bölümü öğrencileri %17.4 oranla Analitik ve Sağ Duyulu çıkmıştır.



Şekil 6.3. Mühendislik Mimarlık Fakültesi Lisans Öğrencilerinin Honey&Mumford Öğrenme Stili Modelinde Bölüme Göre Baskın Öğrenme Stillerinin Karşılaştırılması

Şekil 6.3’de Honey&Mumford Öğrenme Stilinin EEM ve İNŞ bölümlerinde okuyan öğrenciler için baskın öğrenme stillerinin karşılaştırmalarının grafiksel olarak gösterimi verilmektedir. Şekil 6.3’de de görüldüğü üzere, Honey&Mumford Öğrenme Stili için EEM öğrencilerinde baskın öğrenme stili Reflektör iken, İNŞ bölümü öğrencilerinde baskın öğrenme stili Pragmatist’tir. EEM bölümü öğrencilerinde sırasıyla Pragmatist, Aktivist ve Teorist Öğrenme Stilleri görülürken, İNŞ bölümü öğrencilerinde ise Aktivist ve Reflektör öğrenme stilleri eşit oranda, Teorist öğrenme stili ise daha düşük oranda görülmektedir.



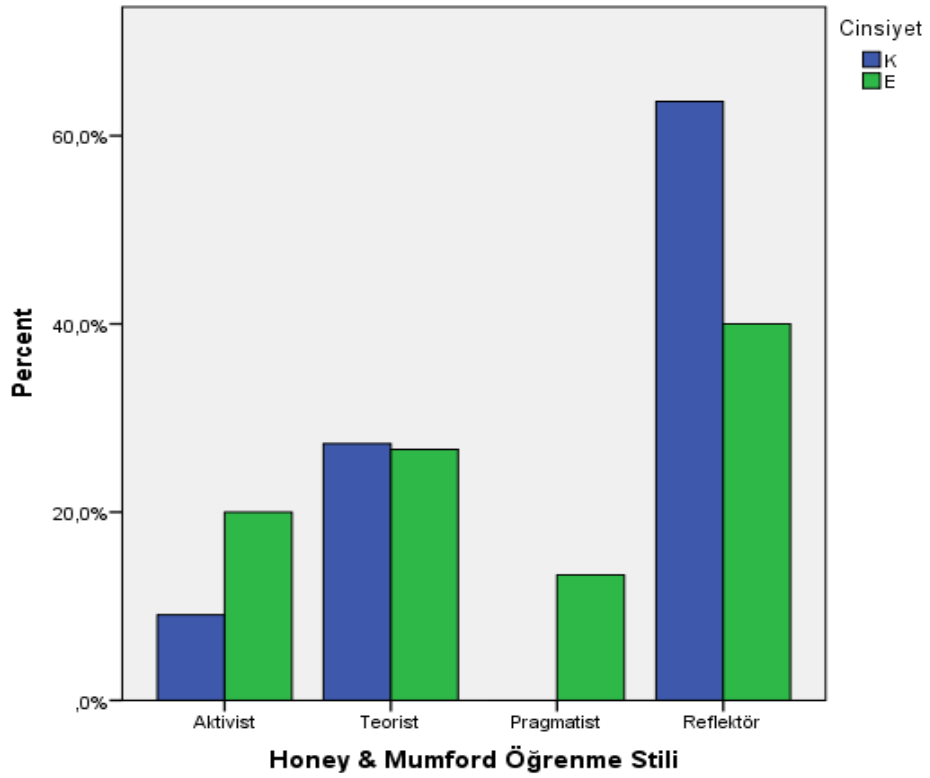
Şekil 6.4. Mühendislik Mimarlık Fakültesi Lisans Öğrencilerinin Mc Carthy Öğrenme Stili Modelinde Bölüme Göre Baskın Öğrenme Stillerinin Karşılaştırılması

Şekil 6.4’de Mc Carthy Öğrenme Stilinin EEM ve İNŞ bölümlerinde okuyan öğrenciler için baskın öğrenme stillerinin karşılaştırmalarının grafiksel olarak gösterimi verilmektedir. Şekil 6.4’de görüldüğü üzere, Mc Carthy Öğrenme Stili için EEM öğrencilerinde baskın öğrenme stili Yenilikçi iken, İNŞ bölümü öğrencilerinde baskın öğrenme stili Dinamiktir. EEM bölümü öğrencilerinde sırasıyla Analitik, Dinamik ve Sağ Duyulu Öğrenme Stilleri görülürken, İNŞ bölümü öğrencilerinde ise Dinamik öğrenme stilinden sonraki baskın öğrenme stili Yenilikçidir. Analitik ve Sağ Duyulu öğrenme stilleri ise eşit oranda görülmektedir.

Tablo 6.5. Öğretim Elemanlarının Öğrenme Stillerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

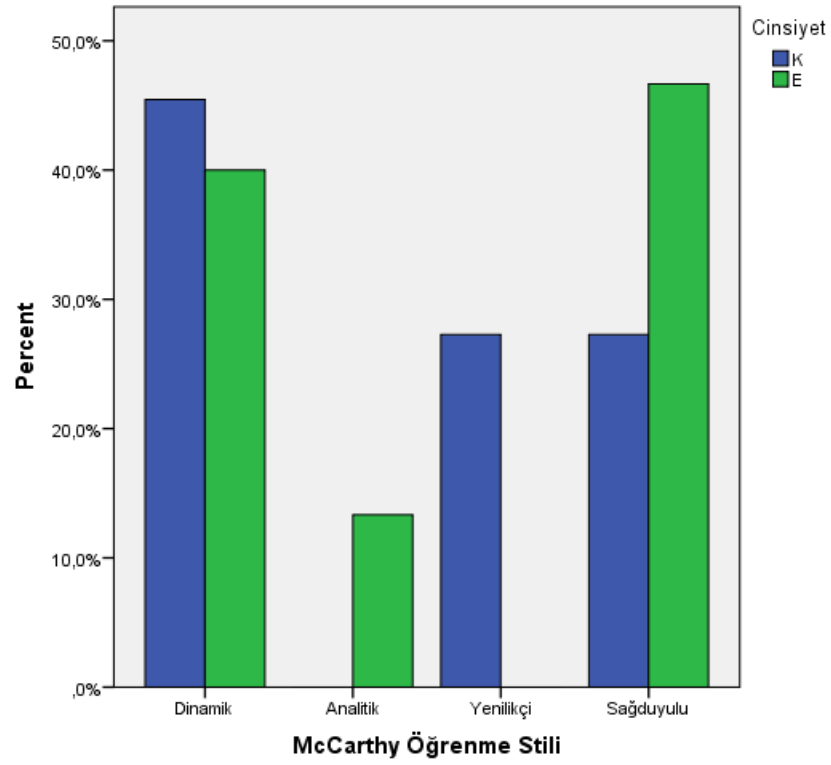
KATEGORİ	HONEY & MUMFORD		MCCARTHY	
	ÖĞRENME STİLİ	%	ÖĞRENME STİLİ	%
ERKEK	REFLEKTÖR	40.0	SAĞ DUYULU	46.7
	TEORİST	26.7	DİNAMİK	40.0
	AKTİVİST	20.0	ANALİTİK	13.3
	PRAGMATİST	13.3	YENİLİKÇİ	0
KIZ	REFLEKTÖR	63.6	SAĞ DUYULU	27.3
	TEORİST	27.3	DİNAMİK	45.5
	AKTİVİST	9.1	ANALİTİK	0
	PRAGMATİST	0	YENİLİKÇİ	27.3

Tablo 6.5’de öğretim elemanlarının cinsiyetine göre Honey&Mumford ve McCarthy öğrenme stili modeli özellikleri için sisteme girilen anket bilgilerinin bulanık mantık tabanlı çıkarsama sisteminin elde ettiği sonuçlar verilmiştir. Tablo 6.5’deki bilgiler incelendiğinde, Honey&Mumford öğrenme stili modelinde hem erkek hem de kız için en iyi öğrenme stilinin Reflektör olduğu görülmektedir. Erkeklerde %40.0 oranındayken, kızlar da bu oran %63.6 dır. En iyi ikinci yöntem her iki cinsiyet için de Teoristtir ve erkeklerde %26.7, kızlarda %27.3 oranında etkinliği görülmektedir. Üçüncü sırada olan Aktivist özelliği erkeklerde %20.0, kızlarda %9.1 oranında etkindir. En düşük etkinlik Pragmatist özelliğinde görülmektedir. Erkeklerde %13.3 oranında bir sonuç elde edilirken, kızlarda bu oran %0 ‘dır. McCarthy öğrenme stili modelinde erkeklerde en iyi öğrenme stili %46.7 oranında Sağ Duyulu iken, kızlarda %45.5 oranında Dinamik özelliğinde görülmektedir. En iyi ikinci yöntem erkeklerde %40.0 oranında Dinamik iken, kızlarda %27.3 oranında Sağ Duyulu ve Yenilikçidir. Erkeklerde Analitik özelliği %13.3 olarak görülürken, Yenilikçi özelliğe sahip erkek öğretim elemanı bulunmamaktadır. Kızlarda ise Analitik özellikte öğretim elemanı bulunmamaktadır



Şekil 6.5. Öğretim Elemanlarının Honey&Mumford Öğrenme Stili Modelinde Cinsiyete Göre Baskın Öğrenme Stillerinin Karşılaştırılması

Şekil 6.5’de Honey&Mumford Öğrenme Stilinin Kız ve Erkek öğretim elemanları için baskın öğrenme stillerinin karşılaştırmalarının grafiksel olarak gösterimi verilmektedir. Şekil 6.5’de de görüldüğü üzere, Honey&Mumford Öğrenme Stili için kız ve erkek öğretim elemanlarında baskın öğrenme stili Reflektör çıkmıştır. İkinci baskın öğrenme stili her iki cinsiyet için de Teorist ve daha sonraki Aktivisttir. Örnekleme Pragmatist öğrenme stiline sahip kız öğretim elemanı bulunmazken, erkek öğretim elemanları için de en düşük orana sahip öğrenme stili Pragmatisttir.



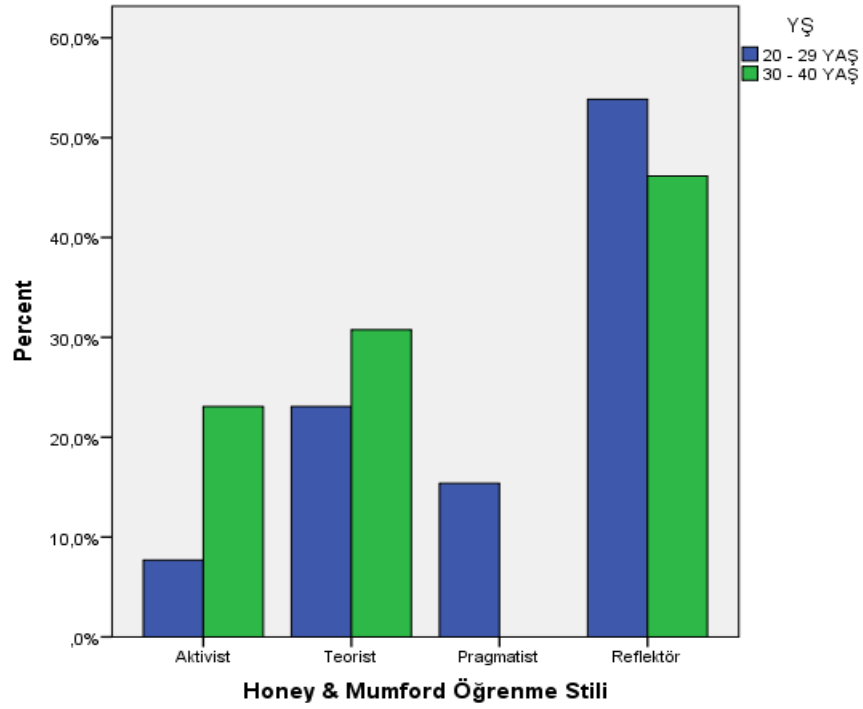
Şekil 6.6. Öğretim Elemanlarının Mc Carthy Öğrenme Stili Modelinde Cinsiyete Göre Baskın Öğrenme Stillерinin Karşılaştırılması

Şekil 6.6’da Mc Carthy Öğrenme Stilinin Kız ve Erkek öğretim elemanları için baskın öğrenme stillerinin karşılaştırmalarının grafiksel olarak gösterimi verilmektedir. Şekil 6.6’da görüldüğü üzere, Mc Carthy Öğrenme Stilinde kız öğretim elemanları için en baskın öğrenme stili Dinamik iken, erkek öğretim elemanları için en baskın öğrenme stili Sağ Duyuludur. Erkek öğretim elemanlarında daha sonra Dinamik ve daha düşük oranda da Analitik öğrenme stili görülmektedir. Örneklemede Yenilikçi öğrenme stiline sahip erkek öğretim elemanı çıkmamıştır. Kız öğretim elemanlarında ise Yenilikçi ve Sağ Duyulu öğrenme stili oranı eşittir. Örneklemede Analitik öğrenme stiline sahip kız öğretim elemanı çıkmamıştır.

Tablo 6.6. Öğretim Elemanlarının Öğrenme Stillerinin Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması

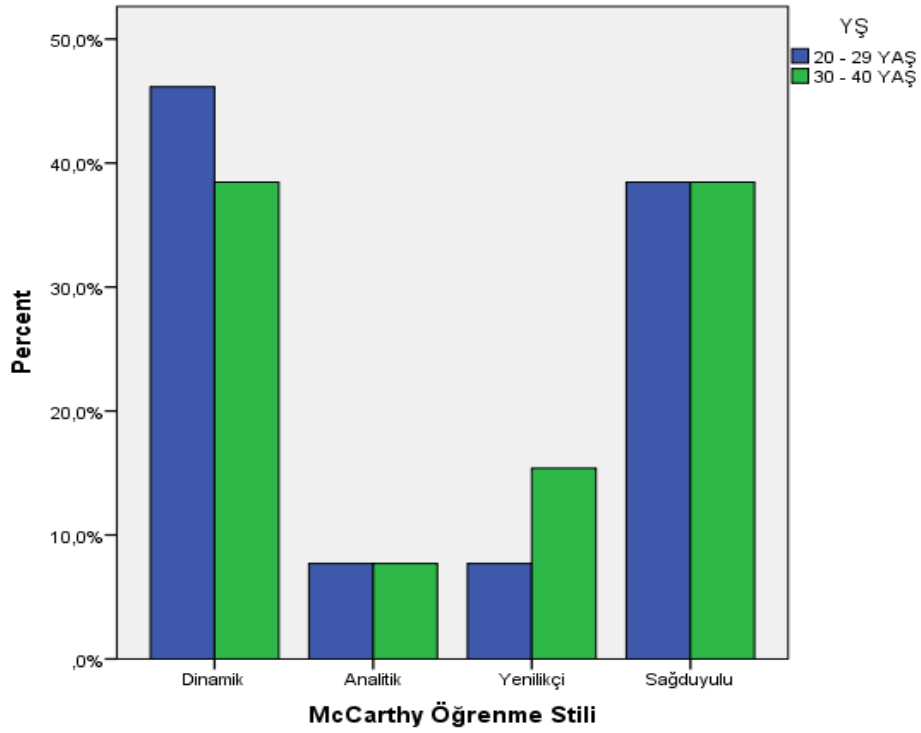
KATEGORİ	HONEY & MUMFORD		MCCARTHY	
	ÖĞRENME STİLİ	%		ÖĞRENME STİLİ
Grup A: 20-29 YAŞ	REFLEKTÖR	53.8	SAĞ DUYULU	38.5
	TEORİST	23.1	DİNAMİK	46.2
	AKTİVİST	7.7	ANALİTİK	7.7
	PRAGMATİST	15.4	YENİLİKÇİ	7.7
Grup B: 30-40 YAŞ	REFLEKTÖR	46.2	SAĞ DUYULU	38.5
	TEORİST	30.8	DİNAMİK	38.5
	AKTİVİST	23.1	ANALİTİK	7.7
	PRAGMATİST	0	YENİLİKÇİ	15.4

Tablo 6.6’da 20-29 (Grup A) ile 30-40 (Grup B) yaş gruplarının Honey&Mumford ve McCarthy öğrenme stili modeli özellikleri için sisteme girilen anket bilgilerinden bulanık mantık tabanlı çıkarsama sisteminin elde ettiği sonuçlar verilmiştir. Tablo 6.6’daki bilgiler incelendiğinde, Honey&Mumford öğrenme stili modelinde hem Grup A hem de Grup B için en iyi öğrenme stili Reflektör olduğu görülmektedir. Grup A’da %53.8 oranındayken, Grup B de bu oran %46.2’dir. En iyi ikinci yöntem Grup A’da ve Grup B de sırasıyla %23.1 ve %30.8 oranlarıyla Teorist olarak görülmüştür. Grup A’da %15.4 oranında Pragmatist, % 7.7 oranında Aktivist özelliği görülürken, Grup B’de %23.1 oranında Aktivist, %0 oranında Pragmatist görülmektedir. McCarthy öğrenme stili modeli incelendiğinde ise, Grup A’da en iyi yöntemler sırasıyla %46.2 ve %38.5 oranlarıyla Dinamik ve Sağ Duyulu olarak görülmektedir. Grup B’de ise en iyi yöntemler %38.5 oranıyla yine Sağ Duyulu ve Dinamiktir. Grup A’da %7.7 oranında Analitik ve Yenilikçi özellikler görülürken, Grup B’de %7.7 oranında Analitik, %15.4 oranında Yenilikçi özellik görülmektedir.



Şekil 6.7. Öğretim Elemanlarının Honey&Mumford Öğrenme Stili Modelinde Yaş Gruplarına Göre Baskın Öğrenme Stillerinin Karşılaştırılması

Şekil 6.7’de Honey&Mumford Öğrenme Stilinin 20-29 Yaş (Grup A) ve 30-40 Yaş (Grup B) öğretim elemanları için baskın öğrenme stillerinin karşılaştırmalarının grafiksel olarak gösterimi verilmektedir. Şekil 6.7’de görüldüğü üzere, Honey&Mumford Öğrenme Stili için her iki yaş grubundaki öğretim elemanlarında baskın öğrenme stili Reflektör çıkmıştır. İkinci baskın öğrenme stili her iki yaş grubu için de Teoristtir. Daha sonra gelen öğrenme stili 20-29 Yaş grubu için Pragmatist, 30-40 Yaş Grubu için Aktivisttir. Örnekleme Pragmatist öğrenme stiline sahip 30-40 Yaş grubunda öğretim elemanı bulunmazken, 20-29 Yaş grubundaki öğretim elemanları için en düşük orana sahip öğrenme stili Aktivisttir.



Şekil 6.8. Öğretim Elemanlarının Mc Carthy Öğrenme Stili Modelinde Yaş Gruplarına Göre Baskın Öğrenme Stillerinin Karşılaştırılması

Şekil 6.8’de Mc Carthy Öğrenme Stilinin 20-29 Yaş (Grup A) ve 30-40 Yaş (Grup B) öğretim elemanları için baskın öğrenme stillerinin karşılaştırmalarının grafiksel olarak gösterimi verilmektedir. Şekil 6.8’de görüldüğü üzere, Mc Carthy Öğrenme Stili için 20-29 Yaş grubundaki öğretim elemanları için en baskın öğrenme stili Dinamik ve daha sonraki ise Sağ Duyuludur. Analitik ve Yenilikçi öğrenme stilleri oranları ise eşittir. 30-40 Yaş grubundaki öğretim elemanlarının ise baskın öğrenme stilleri Dinamik ve Sağ Duyuludur. Daha sonra Yenilikçi ve en düşük oranda da Analitik öğrenme stili gelmektedir.

6.2. Anket Sorularının Frekans, Yüzde, Ortalama ve Standart Sapmalarının İncelenmesi

Tablo 6.7. Honey&Mumford Öğrenme Stili Anket Sorularına Öğrencilerin Verdiği Cevapların Frekans, Yüzde, Ortalama ve Standart Sapmaları

	Düşük Seviye		Orta Seviye		Yüksek Seviye			
Anket Maddeleri	f	%	f	%	f	%	$\bar{X}$	Ss
1	32	53.3	21	35.0	7	11.7	1.583	0.696
2	8	13.3	33	55.0	19	31.7	2.183	0.650
3	13	21.7	20	33.3	27	45.0	2.233	0.789
4	11	18.3	28	46.7	21	35.0	2.166	0.717
5	10	16.7	24	40.0	26	43.3	2.266	0.733
6	3	5.0	10	16.7	47	78.3	2.733	0.548
7	9	15.0	34	56.7	17	28.3	2.133	0.650
8	5	8.3	24	40.0	31	51.7	2.433	0.647
9	7	11.7	19	31.7	34	56.7	2.450	0.699
10	22	36.7	30	50.0	8	13.3	1.766	0.673
11	15	25.0	30	50.0	15	25.0	2.000	0.713
12	14	23.3	32	53.3	14	23.3	2.000	0.688
13	19	31.7	25	41.7	16	26.7	1.950	0.768
14	5	8.3	29	48.3	26	43.3	2.350	0.633
15	25	41.7	21	35.0	14	23.3	1.816	0.791
16	18	30.0	21	35.0	21	35.0	2.050	0.811
17	16	26.7	28	46.7	16	26.7	2.000	0.736
18	14	23.3	27	45.0	19	31.7	2.083	0.743
19	21	35.0	14	23.3	25	41.7	2.066	0.880
20	11	18.3	25	41.7	24	40.0	2.216	0.738

Tablo 6.7’de araştırmaya katılan toplam 60 üniversite öğrencisinin Honey&Mumford Öğrenme Stili Anket Sorularına verdikleri cevapların frekans, yüzde, ortalama ve standart sapmaları verilmiştir. Anketin en yüksek ortalama sahip olan maddesi, 6. Maddedir. 6. Maddede yer alan ‘*Mükemmel bir iş yapmaktan gurur duyuyorum*’ ifadesine öğrencilerin 3’ü Düşük Seviye(%5.0), 10’u Orta Seviye(%16.7) ve 47’si Yüksek Seviye(%78.3) cevabını vermiştir. Madde 6’ya verilen cevapların ortalaması 2.733 ve Standart Sapması ise 0.548’dir. Anketin ikinci en yüksek ortalama sahip olan maddesi, 9. Maddedir. 9. Maddede yer alan ‘*Ben yeni veya farklı bir şey meydana gelmesinden zevk alırım*’ ifadesine öğrencilerin 7’si Düşük Seviye(%11.7), 19’u Orta Seviye(%31.7) ve 34’ü Yüksek Seviye(%56.7)

cevabını vermiştir. Madde 9'a verilen cevapların ortalaması 2.450 ve Standart Sapması ise 0.699'dur. Anketin üçüncü en yüksek ortalama sahip olan maddesi, 8. Maddedir. 8. Maddede yer alan '*En önemli şey bir şeyin pratikte olup olmadığıdır*' ifadesine öğrencilerin 5'i Düşük Seviye(%8.3), 24'ü Orta Seviye(%40.0) ve 31'i Yüksek Seviye(%51.7) cevabını vermiştir. Madde 8'e verilen cevapların ortalaması 2.433 ve Standart Sapması ise 0.647'dir. Anketin en düşük ortalama sahip olan maddesi, 1. Maddedir. 1. Maddede yer alan '*Genellikle olası sonuçları düşünmeden hareket ederim*' ifadesine öğrencilerin 32'si Düşük Seviye(%53.3), 21'i Orta Seviye(%35.0) ve 7'si Yüksek Seviye(%11.7) cevabını vermiştir. Madde 1'e verilen cevapların ortalaması 1.583 ve Standart Sapması ise 0.696'dır. Anketin ikinci en düşük ortalama sahip olan maddesi, 10. Maddedir. 10. Maddede yer alan '*Problemlerimi çözerken kademe kademe yaklaşımını kullanırım*' ifadesine öğrencilerin 22'si Düşük Seviye(%36.7), 30'u Orta Seviye(%50.0) ve 8'i Yüksek Seviye(%13.3) cevabını vermiştir. Madde 10'a verilen cevapların ortalaması 1.766 ve Standart Sapması ise 0.673'dür. Anketin üçüncü en düşük ortalama sahip olan maddesi, 15. Maddedir. 15. Maddede yer alan '*Yeni bir fikir veya yaklaşım duyduğumda hemen onu nasıl uygulamaya koyacağımı çalışmaya başlarım*' ifadesine öğrencilerin 25'i Düşük Seviye(%41.7), 21'i Orta Seviye(%35.0) ve 14'ü Yüksek Seviye(%23.3) cevabını vermiştir. Madde 15'e verilen cevapların ortalaması 1.816 ve Standart Sapması ise 0.791'dir.

Tablo 6.8. Mc Carthy Öğrenme Stili Anket Sorularına Öğrencilerin Verdiği Cevapların Frekans, Yüzde, Ortalama ve Standart Sapmaları

	Düşük Seviye		Orta Seviye		Yüksek Seviye			
Anket Maddeleri	f	%	f	%	f	%	$\bar{X}$	Ss
1	5	8.3	16	26.7	39	65.0	2.566	0.647
2	11	18.3	25	41.7	24	40.0	2.216	0.738
3	8	13.3	31	51.7	21	35.0	2.216	0.666
4	11	18.3	22	36.7	27	45.0	2.266	0.756
5	8	13.3	27	45.0	25	41.7	2.283	0.691
6	10	16.7	27	45.0	23	38.3	2.216	0.715
7	9	15.0	29	48.3	22	36.7	2.216	0.691
8	12	20.0	22	36.7	26	43.3	2.233	0.767
9	16	26.7	23	38.3	21	35.0	2.083	0.787
10	11	18.3	27	45.0	22	36.7	2.183	0.724
11	17	28.3	31	51.7	12	20.0	1.916	0.696
12	14	23.3	23	38.3	23	38.3	2.150	0.777
13	10	16.7	24	40.0	26	43.3	2.266	0.733
14	11	18.3	26	43.3	23	38.3	2.200	0.731
15	17	28.3	26	43.3	17	28.3	2.000	0.759
16	14	23.3	27	45.0	19	31.7	2.083	0.743
17	14	23.3	26	43.3	20	33.3	2.100	0.752
18	12	20.0	33	55.0	15	25.0	2.050	0.674
19	8	13.3	23	38.3	29	48.3	2.350	0.708
20	11	18.3	20	33.3	29	48.3	2.300	0.765

Tablo 6.8’de araştırmaya katılan toplam 60 üniversite öğrencisinin Mc Carthy Öğrenme Stili Anket Sorularına verdikleri cevapların frekans, yüzde, ortalama ve standart sapmaları verilmiştir. Anketin en yüksek ortalamaya sahip olan maddesi, 1. Maddedir. 1. Maddede yer alan ‘*Dünyayı öncelikle daha mutlu bir yer yapmayı tercih ederdim*’ ifadesine öğrencilerin 5’i Düşük Seviye(%8.3), 16’sı Orta Seviye(%26.7) ve 39’u Yüksek Seviye(%65.0) cevabını vermiştir. Madde 1’e verilen cevapların ortalaması 2.566 ve Standart Sapması ise 0.647’dir. Anketin ikinci en yüksek ortalamaya sahip olan maddesi, 19. Maddedir. 19. Maddede yer alan ‘*Verimlilik için çabalarım*’ ifadesine öğrencilerin 8’i Düşük Seviye(%13.3), 23’ü Orta Seviye(%38.3) ve 29’u Yüksek Seviye(%48.3) cevabını vermiştir. Madde 19’a verilen cevapların ortalaması 2.350 ve Standart Sapması ise 0.708’dir. Anketin üçüncü en yüksek ortalamaya sahip olan maddesi, 20. Maddedir. 20. Maddede yer alan ‘*Kendim keşfederek daha iyi öğrenirim*’ ifadesine öğrencilerin 11’i Düşük

Seviye(%18.3), 20'si Orta Seviye(%33.3) ve 29'u Yüksek Seviye(%48.3) cevabını vermiştir. Madde 20'ye verilen cevapların ortalaması 2.300 ve Standart Sapması ise 0.765'dir. Anketin en düşük ortalamaya sahip olan maddesi, 11. Maddedir. 11. Maddede yer alan '*İnsanlar beni üretken olarak tanımlarlar*' ifadesine öğrencilerin 17'si Düşük Seviye(%28.3), 31'i Orta Seviye(%51.7) ve 12'si Yüksek Seviye(%20.0) cevabını vermiştir. Madde 11'e verilen cevapların ortalaması 1.916 ve Standart Sapması ise 0.696'dır. Anketin ikinci en düşük ortalamaya sahip olan maddesi, 15. Maddedir. 15. Maddede yer alan '*En büyük özelliklerimden birisi pratikliğimdir*' ifadesine öğrencilerin 17'si Düşük Seviye(%28.3), 26'sı Orta Seviye(%43.3) ve 17'si Yüksek Seviye(%28.3) cevabını vermiştir. Madde 15'e verilen cevapların ortalaması 2.000 ve Standart Sapması ise 0.759'dur. Anketin üçüncü en düşük ortalamaya sahip olan maddesi, 18. Maddedir. 18. Maddede yer alan '*Kesin sonuca varmada mükemmelimdir*' ifadesine öğrencilerin 12'si Düşük Seviye(%20.0), 33'ü Orta Seviye(%55.0) ve 15'i Yüksek Seviye(%25.0) cevabını vermiştir. Madde 18'e verilen cevapların ortalaması 2.050 ve Standart Sapması ise 0.674'dür.

Tablo 6.9. Honey&Mumford Öğrenme Stili Anket Sorularına Öğretim Elemanlarının Verdiği Cevapların Frekans, Yüzde, Ortalama ve Standart Sapmaları

	Düşük Seviye		Orta Seviye		Yüksek Seviye			
Anket Maddeleri	f	%	f	%	f	%	$\bar{X}$	Ss
1	23	88.5	2	7.7	1	3.8	1.153	0.464
2	0	0	12	46.2	14	53.8	2.538	0,508
3	2	7.7	13	50.0	11	42.3	2.346	0,628
4	3	11.5	14	53.8	9	34.6	2.230	0,651
5	2	7.7	7	26.9	17	65.4	2.576	0.643
6	0	0	6	23.1	20	76.9	2.769	0,429
7	1	3.8	4	15.4	21	80.8	2.769	0.514
8	5	6.8	15	57.7	6	23.1	2.038	0.662
9	0	0	5	19.2	21	80.8	2.807	0.401
10	9	34.6	13	50.0	4	15.4	1.807	0.693
11	10	38.5	11	42.3	5	19.2	1.807	0.749
12	3	11.5	15	57.7	8	30.8	2.192	0.633
13	3	11.5	12	46.2	11	42.3	2.307	0.679
14	1	3.8	6	23.1	19	73.1	2.692	0.549
15	11	42.3	8	30.8	7	26.9	1.846	0.833
16	14	53.8	9	34.6	3	11.5	1.576	0.702
17	3	11.5	15	57.7	8	30.8	2.192	0.633
18	4	15.4	12	46.2	10	38.5	2.230	0.710
19	0	0	5	19.2	21	80.8	2.807	0.401
20	4	15.4	17	65.4	5	19.2	2.038	0.598

Tablo 6.9’da araştırmaya katılan toplam 26 öğretim elemanının Honey&Mumford Öğrenme Stili Anket Sorularına verdikleri cevapların frekans, yüzde, ortalama ve standart sapmaları verilmiştir. Anketin en yüksek ortalama sahip olan maddeler, 9. Ve 19. Maddelerdir. 9. Maddede yer alan *‘Ben yeni veya farklı bir şey meydana gelmesinden zevk alırım’* ifadesine öğretim elemanlarından Düşük Seviye cevabı veren olmamıştır. Aynı maddeye öğretim elemanlarının 5’i Orta Seviye(%19.2) ve 21’i Yüksek Seviye(%80.8) cevabını vermiştir. Madde 9’a verilen cevapların ortalaması 2.807 ve Standart Sapması ise 0.401’dir. Anketin diğer en yüksek ortalama sahip olan maddesi, 19. Maddedir. 19. Maddede yer alan *‘Mantıklı ve çözüm üreten insanlarla daha iyi, spontan mantıksız insanlarla daha zor geçinirim’* ifadesine öğretim elemanlarından Düşük Seviye cevabı veren olmamıştır. Aynı maddeye öğretim elemanlarının 5’i Orta Seviye(%19.2) ve 21’i Yüksek

Seviye(%80.8) cevabını vermiştir. Madde 19'a verilen cevapların ortalaması 2.807 ve Standart Sapması ise 0.401'dir. Anketin en düşük ortalamaya sahip olan maddesi, 1. Maddedir. 1. Maddede yer alan '*Genellikle olası sonuçları düşünmeden hareket ederim*' ifadesine öğretim elemanlarının 23'ü Düşük Seviye(%88.5), 2'si Orta Seviye(%7.7) ve 1'i Yüksek Seviye(%3.8) cevabını vermiştir. Madde 1'e verilen cevapların ortalaması 1.153 ve Standart Sapması ise 0.464'dür. Anketin ikinci en düşük ortalamaya sahip olan maddesi, 16. Maddedir. 16. Maddede yer alan '*Hemen bi noktaya gelmeye inanırım*' ifadesine öğretim elemanlarının 14'ü Düşük Seviye(%53.8), 9'u Orta Seviye(%34.6) ve 3'ü Yüksek Seviye(%11.5) cevabını vermiştir. Madde 16'ya verilen cevapların ortalaması 1.576 ve Standart Sapması ise 0.702'dir. Anketin üçüncü en düşük ortalamaya sahip olan maddeleri 10. Ve 11. Maddelerdir. 10. Maddede yer alan '*Ulaşılması mümkün bilgilerle ilgilenirim ve sonuca ulaşmadan kaçınırım*' ifadesine öğretim elemanlarının 9'u Düşük Seviye(%34.6), 13'ü Orta Seviye(%50.0) ve 4'ü Yüksek Seviye(%15.4) cevabını vermiştir. Madde 10'a verilen cevapların ortalaması 1.807 ve Standart Sapması ise 0.693'dür. Anketin diğer üçüncü en düşük ortalamaya sahip maddesi olan 11. Maddede yer alan '*Düzenli olarak insanların temel varsayımlarını sorgularım*' ifadesine öğretim elemanlarının 10'u Düşük Seviye(%38.5), 11'i Orta Seviye(%42.3) ve 5'i Yüksek Seviye(%19.2) cevabını vermiştir. Madde 11'e verilen cevapların ortalaması 1.807 ve Standart Sapması ise 0.749'dur.

Tablo 6.10. Mc Carthy Öğrenme Stili Anket Sorularına Öğretim Elemanlarının Verdiği Cevapların Frekans, Yüzde, Ortalama ve Standart Sapmaları

	Düşük Seviye		Orta Seviye		Yüksek Seviye			
Anket Maddeleri	f	%	f	%	f	%	$\bar{X}$	Ss
1	4	15.4	8	30.8	14	53.8	2.384	0.752
2	5	19.2	14	53.8	7	26.9	2.076	0.688
3	2	7.7	19	73.1	5	19.2	2.115	0.515
4	2	7.7	5	19.2	19	73.1	2.653	0.628
5	1	3.8	12	46.2	13	50.0	2.461	0.581
6	1	3.8	12	46.2	13	50.0	2.461	0.581
7	2	7.7	8	30.8	16	61.5	2.538	0.646
8	2	7.7	7	26.9	17	65.4	2.576	0.643
9	10	38.5	10	38.5	6	23.1	1.846	0.784
10	1	3.8	6	23.1	19	73.1	2.692	0.549
11	3	11.5	8	30.8	15	57.7	2.461	0.706
12	2	7.7	10	38.5	14	53.8	2.461	0.646
13	3	11.5	13	50.0	10	38.5	2.269	0.666
14	9	34.6	8	30.8	9	34.6	2.000	0.848
15	4	15.4	10	38.5	12	46.2	2.307	0.735
16	7	26.9	14	53.8	5	19.2	1.923	0.688
17	6	23.1	11	42.3	9	34.6	2.115	0.765
18	2	7.7	20	76.9	4	15.4	2.076	0.483
19	0	0	6	23.1	20	76.9	2.769	0.429
20	2	7.7	11	42.3	13	50.0	2.423	0.643

Tablo 6.10’da araştırmaya katılan toplam 26 öğretim elemanının Mc Carthy Öğrenme Stili Anket Sorularına verdikleri cevapların frekans, yüzde, ortalama ve standart sapmaları verilmiştir. Anketin en yüksek ortalamaya sahip olan maddesi, 19. Maddedir. 19. Maddede yer alan ‘*Verimlilik için çabalarım*’ ifadesine öğretim elemanlarından Düşük Seviye cevabı veren olmamıştır. Aynı maddeye öğretim elemanlarının 6’sı Orta Seviye(%23.1) ve 20’si Yüksek Seviye(%76.9) cevabını vermiştir. Madde 19’a verilen cevapların ortalaması 2.769 ve Standart Sapması ise 0.429’dur. Anketin ikinci en yüksek ortalamaya sahip olan maddesi, 10. Maddedir. 10. Maddede yer alan ‘*Bilgili, aydın insanlarla daha rahat anlaşırım*’ ifadesine öğretim elemanlarının 1’i Düşük Seviye(%3.8), 6’sı Orta Seviye(%23.1) ve 19’u Yüksek Seviye(%73.1) cevabını vermiştir. Madde 10’a verilen cevapların ortalaması

2.692 ve Standart Sapması ise 0.549'dur. Anketin üçüncü en yüksek ortalama sahip olan maddesi, 4. Maddedir. 4. Maddede yer alan '*Benim için öğrenme ortamı özellikle yaratıcılık ve orijinallik vurgulamak için önemlidir*' ifadesine öğretim elemanlarının 2'si Düşük Seviye(%7.7), 5'i Orta Seviye(%19.2) ve 19'u Yüksek Seviye(%73.1) cevabını vermiştir. Madde 4'e verilen cevapların ortalaması 2.653 ve Standart Sapması ise 0.628'dir. Anketin en düşük ortalama sahip olan maddesi, 9. Maddedir. 9. Maddede yer alan '*Aşırı duygusaldır*' ifadesine öğretim elemanlarının 10'u Düşük Seviye(%38.5), 10'u Orta Seviye(%38.5) ve 6'sı Yüksek Seviye(%23.1) cevabını vermiştir. Madde 9'a verilen cevapların ortalaması 1.849 ve Standart Sapması ise 0.784'dür. Anketin ikinci en düşük ortalama sahip olan maddesi, 16. Maddedir. 16. Maddede yer alan '*Genellikle içgüdüselimdir*' ifadesine öğretim elemanlarının 7'si Düşük Seviye(%26.9), 14'ü Orta Seviye(%53.8) ve 5'i Yüksek Seviye(%19.2) cevabını vermiştir. Madde 16'ya verilen cevapların ortalaması 1.923 ve Standart Sapması ise 0.688'dir. Anketin üçüncü en düşük ortalama sahip olan maddesi 14. Maddedir. 14. Maddede yer alan '*Düzensiz olan öğretmenlerle zorluk yaşarım*' ifadesine öğretim elemanlarının 9'u Düşük Seviye(%34.6), 8'i Orta Seviye(%30.8) ve 9'u Yüksek Seviye(%34.6) cevabını vermiştir. Madde 14'e verilen cevapların ortalaması 2.000 ve Standart Sapması ise 0.848'dir.

6.3. Normallik Analizi

Tabachnick ve Fidel (2013) normallik incelemesi için çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılabileceğini ve bu değerlerin -1.5 ile +1.5 arasında olması halinde veri gruplarının normal bir dağılım sergilediğini belirtmiştir. George ve Mallery'e (2010) göre de normallik sınaması için çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılabilir ve bu değerler -2.0 ile +2.0 arasında ise veriler normal dağılmıştır. Araştırmadaki veri gruplarının normallikini test etmek için Çarpıklık (Skewness) ve Basıklık (Kurtosis) değerlerine bakılmıştır[59, 60].

Tablo 6.11. Öğretim Elemanlarının Honey&Mumford Öğrenme Stilleri ve Mc Carthy Öğrenme Stilleri Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

Öğrenme Stili	N	Min.	Max	Çarpıklık	Basıklık
Yenilikçi	26	1,6	3,0	-0,1	-0,87
Analitik	26	1,4	2,8	-0,50	-0,44
Sağduyulu	26	1,4	3,0	-0,81	0,68
Dinamik	26	1,6	3,0	-0,58	0,0
Aktivist	26	1,8	2,8	0,21	-0,71
Reflektör	26	1,8	3,0	-0,21	-0,71
Teorist	26	1,8	2,8	0,5	-1,37
Pragmatist	26	1,4	2,4	-0,47	-0,86
Yaş	26	24	40	0,00	-1,97
Cinsiyet	26	-	-	-0,33	-1,85

Tablo 6.11’de görüldüğü gibi, veri gruplarının normallik testinden elde edilen çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde çarpıklık ve basıklık değerlerinin kabul edilebilir sınırlar içerisinde bulunduğu ve verilerin normal dağılım sergilediği görülmektedir.

Tablo 6.12. Lisans Öğrencilerinin Honey&Mumford Öğrenme Stilleri ve Mc Carthy Öğrenme Stilleri Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

Öğrenme Stili	N	Min.	Max	Çarpıklık	Basıklık
Yenilikçi	60	1,6	3,0	-0,36	-0,18
Analitik	60	1,2	3,0	0,16	0,49
Sağduyulu	60	1,2	3,0	-0,18	-0,14
Dinamik	60	1,0	3,0	-0,12	-0,50
Aktivist	60	1,4	2,8	0,06	-0,40
Reflektör	60	1,8	3,0	0,62	0,14
Teorist	60	1,0	2,8	-0,41	0,64
Pragmatist	60	1,4	3,0	-0,15	-0,67
Yaş	60	18	23	-0,1	-0,47
Cinsiyet	60	-	-	-0,56	-1,73

Tablo 6.12’de görüldüğü gibi, veri gruplarının normallik testinden elde edilen çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde çarpıklık ve basıklık değerlerinin kabul edilebilir sınırlar içerisinde bulunduğu ve verilerin normal dağılım sergilediği görülmektedir.

6.4. Cinsiyet, Bölüm ve Yaş Gruplarına Göre T-Testi Analizleri

Tablo 6.13. Honey&Mumford Öğrenme Stiline Göre Öğrencilerin Öğrenme Stilinin Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

Öğrenme Stili	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	t	p
Aktivist	Kız	22	2,109	0,988	0,327
	Erkek	38	2,015		
Reflektör	Kız	22	2,127	-1,950	0,056
	Erkek	38	2,278		
Teorist	Kız	22	2,145	1,627	0,109
	Erkek	38	1,994		
Pragmatist	Kız	22	2,218	0,671	0,505
	Erkek	38	2,147		

Tablo 6.13’de Honey&Mumford Öğrenme Stiline Göre Öğrencilerin Öğrenme Stilinin Cinsiyete göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını test etmek amacıyla bağımsız gruplar için t-testi kullanılmıştır. Tablo 6.13’e göre, Honey&Mumford Öğrenme Stiline göre öğrencilerin öğrenme stilleri ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 6.14. McCarthy Öğrenme Stiline Göre Öğrencilerin Öğrenme Stilinin Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

Öğrenme Stili	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	t	p
Yenilikçi	Kız	22	2,336	1,374	0,175
	Erkek	38	2,215		
Analitik	Kız	22	2,190	0,277	0,783
	Erkek	38	2,163		
Sağduyulu	Kız	22	2,136	-0,053	0,958
	Erkek	38	2,142		
Dinamik	Kız	22	2,281	1,021	0,312
	Erkek	38	2,163		

Tablo 6.14’de McCarthy Öğrenme Stiline Göre Öğrencilerin Öğrenme Stilinin Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları bulunmaktadır. Tablo 6.14 istatistiksel

olarak 0,05 anlamlılık düzeyinde incelendiğinde, McCarthy Öğrenme Stiline göre öğrencilerin öğrenme stili ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 6.15. Honey&Mumford Öğrenme Stiline Göre Öğrencilerin Öğrenme Stilinin Okudukları Bölüme Göre T-Testi Sonuçları

Öğrenme Stili	Bölüm	N	$\bar{X}$	t	p
Aktivist	EEM	37	2,097	1,327	0,190
	İNŞ	23	1,973		
Reflektör	EEM	37	2,237	0,477	0,636
	İNŞ	23	2,200		
Teorist	EEM	37	2,075	0,717	0,476
	İNŞ	23	2,008		
Pragmatist	EEM	37	2,135	-0,956	0,343
	İNŞ	23	2,234		

Tablo 6.15’deki Honey&Mumford Öğrenme Stiline Göre Öğrencilerin Öğrenme Stilinin Okudukları Bölüme Göre T-Testi Sonuçları 0,05 anlamlılık düzeyine göre istatistiksel olarak incelendiğinde, aralarında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Tablo 6.16. McCarthy Öğrenme Stiline Göre Öğrencilerin Öğrenme Stilinin Okudukları Bölüme Göre T-Testi Sonuçları

Öğrenme Stili	Bölüm	N	$\bar{X}$	t	p
Yenilikçi	EEM	37	2,286	0,786	0,435
	İNŞ	23	2,217		
Analitik	EEM	37	2,151	-0,579	0,565
	İNŞ	23	2,208		
Sağduyulu	EEM	37	2,189	1,201	0,235
	İNŞ	23	2,060		
Dinamik	EEM	37	2,264	1,326	0,190
	İNŞ	23	2,113		

Tablo 6.16’da McCarthy Öğrenme Stiline Göre Öğrencilerin Öğrenme Stilinin Okudukları Bölüme Göre T-Testi Sonuçları verilmiştir. Sonuçlar istatistiksel olarak 0,05 anlamlılık düzeyinde incelendiğinde öğrencilerin öğrenme stili ile okudukları bölüm arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Tablo 6.17. Honey&Mumford Öğrenme Stiline Göre Öğretim Elemanlarının Öğrenme Stilinin Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

Öğrenme Stili	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	t	p
Aktivist	Kız	11	2,236	0,440	0,664
	Erkek	15	2,186		
Reflektör	Kız	11	2,363	-0,540	0,594
	Erkek	15	2,440		
Teorist	Kız	11	2,272	-0,555	0,584
	Erkek	15	2,346		
Pragmatist	Kız	11	1,963	-0,763	0,453
	Erkek	15	2,053		

Tablo 6.17’de Honey&Mumford Öğrenme Stiline Göre Öğretim Elemanlarının Öğrenme Stilinin Cinsiyete göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını test etmek amacıyla bağımsız gruplar için t-testi kullanılmıştır. Tablo 6.17’ye göre, Honey&Mumford Öğrenme Stiline göre öğretim elemanlarının öğrenme stilleri ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 6.18. Mc Carthy Öğrenme Stiline Göre Öğretim Elemanlarının Öğrenme Stilinin Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

Öğrenme Stili	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	t	p
Yenilikçi	Kız	11	2,272	0,632	0,534
	Erkek	15	2,173		
Analitik	Kız	11	2,327	0,720	0,479
	Erkek	15	2,213		
Sağduyulu	Kız	11	2,527	1,011	0,322
	Erkek	15	2,373		
Dinamik	Kız	11	2,454	0,541	0,594
	Erkek	15	2,373		

Tablo 6.18’de Mc Carthy Öğrenme Stiline Göre Öğretim Elemanlarının Öğrenme Stilinin Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları bulunmaktadır. Tablo 6.18 istatistiksel olarak 0,05 anlamlılık düzeyinde incelendiğinde, Mc Carthy Öğrenme Stiline göre öğretim elemanlarının öğrenme stili ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 6.19. Honey&Mumford Öğrenme Stiline Göre Öğretim Elemanlarının Öğrenme Stilinin Yaşa Göre T-Testi Sonuçları

Öğrenme Stili	Yaş	N	$\bar{X}$	t	p
Aktivist	20 – 29 Yaş	13	2,215	0,137	0,892
	30 – 40 Yaş	13	2,200		
Reflektör	20 – 29 Yaş	13	2,384	-0,329	0,745
	30 – 40 Yaş	13	2,430		
Teorist	20 – 29 Yaş	13	2,261	-0,825	0,418
	30 – 40 Yaş	13	2,369		
Pragmatist	20 – 29 Yaş	13	2,061	0,796	0,434
	30 – 40 Yaş	13	1,969		

Tablo 6.19’da Honey&Mumford Öğrenme Stiline Göre Öğretim Elemanlarının Öğrenme Stilinin Yaşa Göre T-Testi Sonuçları bulunmaktadır. Tablo 6.19 istatistiksel olarak 0,05 anlamlılık düzeyinde incelendiğinde, Honey&Mumford Öğrenme Stiline göre öğretim elemanlarının öğrenme stili ile yaşları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 6.20. Mc Carthy Öğrenme Stiline Göre Öğretim Elemanlarının Öğrenme Stilinin Yaşa Göre T-Testi Sonuçları

Öğrenme Stili	Yaş	N	$\bar{X}$	t	p
Yenilikçi	20 – 29 Yaş	13	2,307	1,213	0,237
	30 – 40 Yaş	13	2,123		
Analitik	20 – 29 Yaş	13	2,276	0,195	0,847
	30 – 40 Yaş	13	2,246		
Sağduyulu	20 – 29 Yaş	13	2,415	-0,301	0,766
	30 – 40 Yaş	13	2,461		
Dinamik	20 – 29 Yaş	13	2,461	0,729	0,473
	30 – 40 Yaş	13	2,353		

Tablo 6.20’de Mc Carthy Öğrenme Stiline Göre Öğretim Elemanlarının Öğrenme Stilinin Yaşa Göre T-Testi Sonuçları bulunmaktadır. Tablo 6.20 istatistiksel olarak 0,05 anlamlılık düzeyinde incelendiğinde, Mc Carthy Öğrenme Stiline göre öğretim elemanlarının öğrenme stili ile yaşları arasında anlamlı bir fark yoktur.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

7.1. Sonuçlar

Bireylerin hangi öğrenme stiline sahip olduğunu bilmesi, yaşam boyu sürecek olan öğrenme sürecinde onlara büyük kolaylıklar sağlayacaktır. Nasıl öğrendiğini bilmek hem öğretene hem de öğrenene açısından önemlidir. Tez kapsamında geliştirilen bulanık mantık tabanlı çıkarsama sistemi ile öğrencilerin ve öğretim elemanlarının öğrenme stillerinin belirlenmesine çalışılmıştır. Çalışma kapsamında elde edilen veriler SPSS 23 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Honey&Mumford ve McCarthy öğrenme stili modeli özellikleri için sisteme girilen anket bilgilerinin bulanık mantık tabanlı çıkarsama sisteminin elde ettiği sonuçlar ve yapılan analizlerde elde edilen sonuçlar aşağıda belirtilmiştir.

Honey&Mumford öğrenme stili modelinde lisans öğrencilerinin cinsiyetine göre baskın öğrenme stilleri incelendiğinde; erkek öğrencilerde en baskın öğrenme stili Reflektör, kız öğrencilerde ise Teorist öğrenme stili olduğu görülmektedir. Aynı şekilde McCarthy öğrenme stili modeli için elde edilen sonuçlar incelendiğinde; erkek öğrencilerde ve kız öğrencilerde en baskın öğrenme stili Yenilikçi öğrenme stili olduğu görülmektedir.

Lisans öğrencilerinin bölüm değişkenine göre baskın öğrenme stilleri Honey&Mumford öğrenme stili modelinde; Elektrik Elektronik Mühendisliği öğrencileri için en baskın öğrenme stili Reflektör, İnşaat Mühendisliği öğrencilerinde ise Pragmatist öğrenme stili olduğu görülmektedir. Aynı şekilde McCarthy öğrenme stili modeli için elde edilen sonuçlara göre; Elektrik Elektronik Mühendisliği öğrencileri için en baskın öğrenme stili Yenilikçi, İnşaat Mühendisliği öğrencilerinde ise Dinamik öğrenme stili olduğu görülmektedir.

Öğretim elemanlarının Honey&Mumford öğrenme stili modelinde cinsiyete göre baskın öğrenme stilleri incelendiğinde; kız ve erkek öğretim elemanlarında baskın öğrenme stili Reflektör çıkmıştır. McCarthy öğrenme stili modeli için elde edilen sonuçlar incelendiğinde ise; kız öğretim elemanları için en baskın öğrenme stili Dinamik iken, erkek öğretim elemanları için en baskın öğrenme stili Sağ Duyuludur.

Öğretim elemanlarının öğrenme stillerinin yaş gruplarına göre karşılaştırılması sonucunda, Honey&Mumford öğrenme stili modelinde hem 20-29 yaş hem de 30-40 yaş grubunun baskın öğrenme stilinin Reflektör, McCarthy öğrenme stili modelinde ise her iki yaş grubu için öne çıkan iki öğrenme stilinin Dinamik ve Sağ Duyulu olduğu görülmektedir.

Çalışma kapsamında, anket sorularına verilen cevapların frekans, yüzde, ortalama ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Honey&Mumford Öğrenme Stili Anket Sorularına lisans öğrencilerinin verdikleri cevaplar incelendiğinde; *Mükemmel bir iş yapmaktan gurur duyarım* ifadesi en yüksek ortalamaya sahip madde olurken, anketin en düşük ortalamaya sahip olan maddesi *Genellikle olası sonuçları düşünmeden hareket ederim* maddesi olmuştur. Öğretim elemanlarına göre, en yüksek ortalamaya sahip olan maddeler *Ben yeni veya farklı bir şey meydana gelmesinden zevk alırım* ifadesi ile *Mantıklı ve çözüm üreten insanlarla daha iyi, spontan mantıksız insanlarla daha zor geçirim* ifadesi olmuştur. En düşük ortalamaya sahip madde ise *Genellikle olası sonuçları düşünmeden hareket ederim* maddesi olmuştur.

McCarthy Öğrenme Stili Anket Sorularına lisans öğrencilerinin verdikleri cevaplar incelendiğinde; anketin 1. Maddesi olan *Dünyayı öncelikle daha mutlu bir yer yapmayı tercih ederim* ifadesi en yüksek ortalamaya sahip madde olurken, anketin en düşük ortalamaya sahip olan maddesi *İnsanlar beni üretken olarak tanımlarlar* maddesi olmuştur. Öğretim elemanlarına göre, en yüksek ortalamaya sahip olan madde *Verimlilik için çabalarım* iken en düşük ortalamaya sahip madde ise *Aşırı duygusalımdır* maddesi olmuştur.

Ankette yer alan verilerin normalliği ve homojenliği sağlandıktan sonra, t-testi analizlerine geçilmiştir. Honey&Mumford öğrenme stiline göre öğrencilerin öğrenme stilinin cinsiyete ve öğrenim gördükleri bölüme göre t-testi sonuçları incelendiğinde, 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. McCarthy öğrenme stilinin, lisans öğrencilerinin cinsiyetine ve bölümüne göre t-testi sonuçlarında da anlamlı bir fark bulunamamıştır. Honey&Mumford Öğrenme Stiline göre öğretim elemanlarının öğrenme stilleri ile

cinsiyetleri ve yaş grupları arasında yapılan t-testi sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. McCarthy öğrenme stilinin, öğretim elemanlarının cinsiyetine ve yaş grubuna göre t-testi sonuçlarında da anlamlı bir fark olmadığı görölmüştür.

7.2. Öneriler

Honey & Mumford ve McCarthy öğrenme stili modellerinin bulanık mantık tabanlı gerçekteştirmi ve performans analizine yönelik olarak yapılan bu araştırma sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda yeni çalışmalara ilişkin şu öneriler ileri sürölebilir:

- Yapılan bu çalışma, Katip Çelebi Üniversitesi Mühendislik Faköltesinde öğrenim gören 60 lisans öğrencisi ve yine aynı fakölteadaki 26 öğretim elemanı ile sınırlıdır. Daha sonra yapılacak araştırmalarda, farklı katılımcılarla çalışılabilir.
- Araştırmada katılımcıların öğrenme stillerini belirlemek için kural tabanlı bir bulanık mantık çıkarsama sistemi geliştirilmiştir. Daha sonraki çalışmalarda farklı sistemler geliştirilebilir.
- Ayrıca araştırmada cinsiyet, bölüm ve yaş değişkenleri seçilmiş ve bu değişkenlerle Honey&Mumford ve McCarthy Öğrenme Stili Modellerinin ilişkisi incelenmiştir. Farklı değişkenlerle ve öğrenme stili modelleriyle başka çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

- [1] Aydın, B. Gelism ve Öğrenme Psikolojisi. Ed: Binnur Yesilyaprak, Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2004, s.155-168.
- [2] Kaya Z. Öğretmenlik Meslegine Giriş, Editör: Özcan Demirel-Zeki Kaya, Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2001, s. 86-87.
- [3] Peker, M., Aydın, B. Anadolu ve Fen Liselerindeki Öğrencilerin Öğrenme Stilleri. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2003, Sayı:14, s.167-172.
- [4] Dönmezer, İ. Eğitim Psikolojisi, E.Ü. Basımevi, İzmir, 2000
- [5] Cano, F., Hughes, H. E., Hughes, G. Learning and Thinking Styles: An Analysis of Their Interrelationship and Influence on Academic Achievement. Educational Psychology. 2000, Vol:20, No:4, p.413-426, <http://web.ebscohost.com> (29.11.2006).
- [6] Dunn, R., Giannitti, C. M., Murray, J. B., Rossi, I., Geisert, G., Quinn P. Grouping Students for Instruction: Effects of Learning Style on Achievement and Attitudes. The Journal of Social Psychology. 1990, Vol:130, No:4 p.485-494, <http://web.ebscohost.com> (05.06.2007).
- [7] Matthews, D. B. An Investigation of Students' Learning Styles in Various Disciplines in Colleges and Universities. Journal of Humanistic Education and Development. 1994, Vol:33, No:2, p.65-74. <http://web.ebscohost.com> (02.02.2007).
- [8] Matthews, D. B. An Investigation of Learning Styles and Perceived Academic Achievement for High School Students, Clearing House. 1996, Vol:69, No:4, p.249-254, <http://web.ebscohost.com> (12.10.2006).
- [9] Lawrence, M. ve Veronica, M. Secondary School Teachers And Learning Style Preferences: Action or Watching in The Classroom? Educational Psychology. 1997, Vol:17, p.157-169, <http://web.ebscohost.com> (18.12.2006).
- [10] Collinson, E. A Survey of Elementary Students' Learning Style Preferences and Academic Success. Contemporary Education. 2000, Vol:71, No: 4, p.14-35, <http://web.ebscohost.com> (18.12.06).
- [11] Smith, M. K. David A. Kolb on Experimental Learning. The Encyclopedia of Informal Education. 2001, <http://www.infed.org/b-explrn.htm> (13.10.2006).
- [12] Park, C. C. Crosscultural Differences in Learning Styles of Secondary English Learners. Bilingual Journal. 2002, Vol:26, No:2, p.443-454, http://brj.asu.edu/content/vol26_no2/abstract.html (18.09.2006).
- [13] Honigsfeld, A., Dunn, R. High School Male and Female Learning-Style Similarities and Differences in Diverse Nations. Journal of Educational Research. 2003, Vol: 96, No: 4, p.195-206, <http://www.firstsearch.oclc.org> (18.02.2006).
- [14] Sloan, T., Daane, J. C., Giesen, J. Learning Styles of Elementary Preservice Teacher. Coolege Student Journal. 2004, Vol:38, No:3, p.494-500, <http://www.firstsearch.oclc.org> (21.08.2006).
- [15] Çakır, S. Ö., Berberoglu, G., Alpsan, D., Uysal, C. Örnek Olaya Dayalı Öğrenme Yönteminin Cinsiyetin ve Öğrenme Stilllerinin Öğrenci Performanslarına Biyoloji Dersine Karşı Tutumlarına Akademik Bilgilerine ve Üst Düzey Düşünme Yeteneklerine Etkisi. 2002, http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/b_kitabi/b_kitabi.htm (15.11.2006).
- [16] Kılıç, E. Baskın Öğrenme Stilinin Öğrenme Etkinlikleri Tercihi ve Akademik Başarıya Etkisi. 2002, http://www.ebuline.com/sayfa/arsiv/1_1/arsiv_1_1_1.htm (16.11.2006).

- [17] Ekici, G. Gregorc Öğrenme Stili Ölçeği. *Eğitim ve Bilim*. 2002, Cilt:27, Sayı:123, s.42-47.
- [18] Bilgin, İ., Bahar, M. Öğretmen Adaylarının Öğrenme Stilleri ve Fen Bilgisi Dersine Karşı Tutumları Arasındaki İlişki. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2002, Cilt:2, Sayı:4, s.53-67.
- [19] T. Wang, K. Wang, Y. Huang, Using a style-based ant colony system for adaptive learning . *Expert Systems with Applications* 34. 2008,p. 2449–2464
- [20] A. Hamad, N. Yaacob, A. Y. Al-Zoubi, Integrating Learning Style Information into Personalized e-Learning System. *IEEE Multidisciplinary Engineering Education Magazine*. MARCH 2008, VOL. 3, NO. 1
- [21] C. Huang, M. Liu, S. Chu, C. Cheng, An intelligent learning diagnosis system for Web-based thematic learning platform *Computers & Education* 48. 2007, p. 658–679
- [22] A. Latham, K. Crockett, D. McLean, B. Edmonds, A conversational intelligent tutoring system to automatically predict learning styles *Computers & Education* 59. 2012, p. 95–109
- [23] Kazu, I. Y., Özdemir, O. Öğrencilerin Bireysel Özelliklerinin Yapay Zekâ ile Belirlenmesi (Bulanık Mantık Örneği) *Akademik Bilişim'09 - XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri* 11-13 Şubat 2009 Harran Üniversitesi, Şanlıurfa
- [24] Biswas, R. An application of fuzzy sets in students' evaluation. *Fuzzy Set Syst* 74. 1995, p.187–194.
- [25] Fourali, . Fuzzy logic and the quality of assessment of portfolios. *Fuzzy Set Syst* 68. 1994, p. 123–139.
- [26] Voskoglou, M.G. “Fuzzy Logic as Tool for Assessing Student's Knowledge and Skills”. *Education Science*. 2013, Vol. 3, pp: 208-221
- [27] Voskoglou, M.G. *Stochastic and Fuzzy Models in Mathematics Education, Artificial Intelligence and Management*; Lambert Academic Publishing: Saarbrücken, Germany, 2011.
- [28] Voskoglou, M.G. Fuzzy logic and uncertainty in mathematics education. *Int. J. Appl. Fuzzy Sets Artif. Intell.* 2011, 1, p. 45–64.
- [29] Panagiotou M., Grigoriadou M. “An application of fuzzy logic to student modelling”. *World Conference on Computers in Education VI*, pp 87-96.
- [30] Chen, J.-F., Quang H.D. “A cooperative Cuckoo Search - hierarchical adaptive neuro-fuzzy inference system approach for predicting student academic performance”, *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems*. 2014, Vol. 27, Issue: 5, Pages: 2551-2561
- [31] Zafra, A., Ventura, S., “ Multi-instance genetic programming for predicting student performance in web based educational environments”. *Applied Soft Computing*. Vol. 12, Issue 8, Pages 2693-27-6
- [32] Amodoi, E. D. , Abade, O. E. “Smartrevision kit: A KNN-based mobile and web revision toolkit for primary school pupils”. *12th IEEE International Conference on Green Innovation for Africon Renaissance (AFRICON)*. September 14-17, 2015
- [33] Yang, B., Zhang, L. “Research and application of intelligent teacher evaluation system of private universities in China”. *PROCEEDINGS OF THE 2015 INTERNATIONAL CONFERENCE ON ECONOMY, MANAGEMENT AND EDUCATION TECHNOLOGY*. 2015, Vol: 29, Pages: 444-448.
- [34] Çelebi, N. “Öğretim ilke ve Yöntemleri”, *Karabük Üniversitesi*, 2007
- [35] Duff, A. Learning Styles of UK Higher Education Students, *Bristol Business School Teaching and Research Review*. 2000, No:3, http://www.uwe.ac.uk/bbs/trr/Issue3/Is3-1_4.htm

- [36] Güven, M. Öğrenme Stilleri ile Öğrenme Stratejileri Arasındaki İlişki. Anadolu Üniversitesi Yayınları. Eskişehir, 2004, No:1565
- [37] Shaw, G., Marlow, N. The Role of Student Learning Styles, Gender, Attitudes and Perceptions on Information and Communication Technology Assisted Learning. Computers & Education. . 1999, Vol:33, No:4, p.223-234,
- [38] Astin, F., Closs, J. S., Hughes, N. The Self-Reported Learning Style Preferences of Female Macmillan Clinical Nurse Specialists. Nurse Education Today. 2006, Vol:26, No:6,p.475-483.
- [39] Hendry, D. G., Lyon, P. M., Barratt, A. L., Simpson, J. M., Hyde, S. J., Gonsalkorale, S., Hyde, M. vd, (2005). Helping Students Understand Their Learning Styles: Effects on Study Self-Efficacy, Preference for Group Work and Group Climate, Educational Psychology, Vol:25, No:4, p. 395-407,
- [40] Stash, N. Incorporating Cognitive/ Learning Styles in a General-Purpose Adaptive Hypermedia System, University Press Facilities. Eindhoven. Netherlands. 2007, 975.pdf , <http://alexandria.tue.nl/extra2/200710> .
- [41] Bengiç, G. “İlköğretim 6. Ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri ile Sosyal Bilgiler Dersindeki Başarıları Arasındaki İlişki”. Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı. (Yüksek Lisans Tezi).
- [42] Karakış, Ö. “Bazı yükseköğretim kurumlarında farklı öğrenme stillerine sahip olan öğrencilerin genel öğrenme stratejilerini kullanma düzeyleri”. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Fakültesi. (Yüksek Lisans Tezi).
- [43] Tendy, M. S., Geiser, F. W. The Search For Style: It All Depends on Where You Look. *ERIC Document*. 1997, No: ED 410 029.
- [44] <http://volcano.oregonstate.edu/oldroot/education/livingwmsh/is/4mat.htm>
- [45] McCarthy, B. Using the 4MAT System to Bring Learning Styles to Schools. Educational Leadership. 1990, Vol:48, No:2, p.7-31.
- [46] McCarthy, B. A Tale of Four Learners. *Educational Leadership*. 1997, Vol:54, No:6,p. 6- 46.
- [47] Akdeniz, C. “Öğrenme Stili Modelleri”. Sunu Raporu, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mart 2007.
- [48] YILMAZ, S. KOÜ, Bulanık Mantık ve Mühendislik Uygulamaları Ders Notları, 2006.
- [49] DAĞDELEN, D. Bulanık Mantık İle Adım Motor Kontrolü, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, , 1996. (Yüksek Lisans Tezi)
- [50] Demirtaş, O. “Bulanık Mantık”, Ders Notu. https://www.academia.edu/16894001/fuzzy_proje
- [51] Şen Z., “Bulanık (Fuzzy) Mantık Ve Modelleme İlkeleri”, Bilge Sanat Yapım Yayınevi, İstanbul, 2001.
- [52] Çiftçi, H., Fuzzy Logic Function Approximation for Some Mathematical Functions, Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği, Eskişehir, 2002.
- [53] Kıyak, E., Kahvecioğlu, A. “Bulanık Mantık ve Uçuş Kontrol Problemine Uygulanması”. Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi. 2003, Cilt 1, Sayı 2 (63-72)
- [54] KIYAK, E. Bulanık Mantık Yöntemiyle Uçuş Kontrol Uygulamaları. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, 2003.(Yüksek Lisans Tezi)
- [55] ÇOBANOĞLU, B. BULANIK MANTIK VE BULANIK KÜME TEORİSİ. Niksar MYO /GOP UniverSitesi , 2000
- [56] Yalçın, N. Bulanık Mantık, Bilecik Üniversitesi

- [57] YAN, J., RYAN, M., POWER, J. Using Fuzzy Logic: Towards intelligent systems. Prentice Hall. New York, 1994, s.50-55.
- [58] Büyüköztürk, Ş. Veri Analizi El Kitabı. Pegem A Yayıncılık. Ankara, 2003.
- [59] Tabachnick and Fidell, 2013 B.G. Tabachnick, L.S. Fidell Using Multivariate Statistics (sixth ed.) Pearson, Boston .2013.
- [60] George, D., & Mallery, M. SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 17.0 update (10a ed.) Boston: Pearson ,2010.



EKLER

EK A. Honey&Mumford ve McCarthy Öğrenme Stili Belirleme Anketi

NASIL ÖĞRENİYORSUNUZ ?

Bu ankette üç farklı öğrenme stiline göre bireylerin öğrenme stilleri belirlenir. Her bir ankette 20 şer soru bulunmaktadır. Her soruya, karşılarında bulunan kutucuklara, 1, 2 veya 3 değerleri verilmelidir. Bu değerlerin sözel karşılığı aşağıda belirtildiği gibidir:

1 Puan : Düşük Seviye,

2 Puan : Orta Seviye,

3 Puan : Yüksek Seviye,

Bu puanlar ankette sorulan soruların sizin öğrenmenizdeki etki seviyesini değerlendirmenizi sağlamaktadır. Elde edilen verilerin doğruluğu ve kesinliği için soruların hassasiyetle cevaplanması rica olunur.

BÖLÜM:

YAŞ:

CİNSİYET:

UNVAN:

HOW DO YOU LEARN ?

In this questionnaire it is determined of individuals's learning styles according to three learning styles which are different from each other. It should be given 1, 2, or 3 values to every questions into boxes. There are linguistic variables in reply to these values below:

1 Point : Low Level,

2 Point: Medium Level,

3 Point: High Level,

You determine effects of questions to your learning styles by giving these values. Please answer the questions sensitively to get accurate variables.

DEPARTMENT:

AGE:

GENDER:

TITLE:

HONEY AND MUMFORD ÖĞRENME STİLİ TEST SORULARI

1. Genellikle olası sonuçları düşünmeden hareket ederim. ☐
2. Sonuca ulaşırken dikkatli ve yavaş hareket ederim. ☐
3. Bir şeyin doğru ve yanlış, iyi ve kötü olduğu konusunda güçlü hislere sahibimdir. ☐
4. Düşündüklerimi doğrudan ve basitçe söylememle tanınırım. ☐
5. Resmi prosedürlerin ve politikaların insanları sınırlandığına inanırım. ☐
6. Mükemmel bir iş yapmaktan gurur duyarım. ☐
7. Problemlerimi çözerken kademe kademe yaklaşımını kullanırım. ☐
8. En önemli şey bir şeyin pratikte olup olmadığıdır. ☐
9. Ben yeni veya farklı bir şey meydana gelmesinden zevk alırım. ☐
10. Ulaşılmaması mümkün bilgilerle ilgilenirim ve sonuca ulaşmadan kaçınırım. ☐
11. Düzenli olarak insanların temel varsayımlarını sorgularım. ☐
12. Yeni bir fikir veya yaklaşım duyduğumda hemen onu nasıl uygulamaya koyacağımı çalışmaya başlarım. ☐
13. Aktif bir şekilde yeni deneyimler araştırırım. ☐
14. Birçok alternatifi düşündükten sonra dikkatlice bir karara ulaşmaktan hoşlanırım. ☐
15. Diyet takibi, düzenli egzersiz yapımı ve rutin işler gibi öz disipline meraklıyım. ☐
16. Hemen bir noktaya gelmeye inanırım. ☐
17. Pratik olanlardan ziyade yeni ve alışılmamış fikirlerden etkilenirim. ☐
18. Sonuca ulaşmadan önce detaylara çok önem veririm. ☐
19. Mantıklı ve çözüm üreten insanlarla daha iyi, spontan mantıksız insanlarla daha zor geçinirim.
20. Bir tartışmada doğrudan sonuca varmadan hoşlanırım. ☐

MCCARTHY ÖĞRENME MODELİ SORULARI

1. Dünyayı öncelikle daha mutlu bir yer yapmayı tercih eder ☐
2. Genellikle düzenliyimdir ☐
3. Gerçekçi kararlar almada mükemmelimdir ☐
4. Benim için öğrenme ortamı özellikle yaratıcılık ve orijinallığı vurgulamak için önemlidir ☐
5. Öğrenirken kişisel bağlantılar kurmaktan hoşlanırım ☐
6. Öğrenme çevreleri mantığın berraklığını vurgular ☐
7. Bir şeylerin nasıl çalıştığını test ederek daha iyi anlarım ☐
8. Öğrenirken gizli ihtimalleri araştırmaktan hoşlanırım ☐
9. Aşırı duygusalımdır ☐
10. Bilgili, aydın insanlarla daha rahat anlaşırım ☐
11. İnsanlar beni üretken olarak tanımlarla ☐
12. Atılgan olmayı isterim ☐
13. Çevreyi öğrenmede kişisel anlamlarla bağlantı vurgulanmalıdır. ☐
14. Düzensiz olan öğretmenlerle zorluk yaşarım ☐
15. En büyük özelliklerimden birisi pratikliğim ☐
16. Genellikle içgüdüselimdir. ☐
17. Grup çalışması yaparak daha iyi öğrenirim ☐
18. Kesin sonuca varmada mükemmelimdir ☐
19. Verimlilik için çabalarım ☐
20. Kendim keşfederek daha iyi öğrenirim ☐

HONEY AND MUMFORD LEARNING STYLE QUESTIONNAIRE

1. I often act without considering the possible consequences. ☐
2. I am careful not to jump to conclusions too quickly. ☐
3. I have strong beliefs about what is right and wrong, good and bad. ☐
4. I have a reputation for saying what I think, simply and directly. ☐
5. I believe that formal procedures and policies restrict people. ☐
6. I take pride in doing a thorough job. ☐
7. I tend to solve problems using a step-by-step approach ☐
8. What matters most is whether something works in practice. ☐
9. I thrive on the challenge of tackling something new and different. ☐
10. I take care over the interpretation of data available to me and avoid jumping to conclusions. ☐
11. I am keen on self-discipline such as watching my diet, taking regular exercise, sticking to a fixed routine, etc. ☐
12. When I hear about a new idea or approach I immediately start working out how to apply it in practice. ☐
13. I actively seek out new experiences. ☐
14. I like to reach a decision carefully after weighing up many alternatives. ☐
15. I get on best with logical, analytical people and less well with spontaneous, 'irrational' people. ☐
16. I believe in coming to the point immediately. ☐
17. I'm attracted more to novel, unusual ideas than to practical ones. ☐
18. I pay meticulous attention to detail before coming to a conclusion. ☐
19. I get on best with logical, analytical people and less well with spontaneous, 'irrational' people. ☐

20. In discussions, I like to get straight to the point. ☐

MCCARTHY LEARNING STYLE QUESTIONNAIRE

1. I would prefer make the world happier place. ☐
2. Generally I am methodical. ☐
3. I excel at making realistic decision. ☐
4. For me, it is particularly important for learning environments to emphasize original thinking ☐ creativity.
5. When learning, I enjoy making personal connection ☐
6. Learning environments should emphasize clarity of reasoning ☐
7. I learn best by testing how things work. ☐
8. When learning , I enjoy exploring hidden possibilities ☐
9. I tend to be too impressionable. ☐
10. I am most comfortable with people who are informed ☐
11. People would identify me as productive ☐
12. I tend to be too impulsive. ☐
13. Learning environments should emphasize connections to personal meaning ☐
14. I have particular difficulty with teachers who are disorganized ☐
15. One of my strengths is practicality. ☐
16. Generally I am intuitive. ☐
17. I learn best by working groups. ☐
18. I excel at reaching accurate conclusions ☐
19. I strive for efficiency. ☐
20. I learn best by self-discovery. ☐

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Kadriye Filiz BALBAL

Doğum Yeri ve Yılı : Alaşehir, 1978

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : kfbalbal@gmail.com

Eğitim Durumu

Lise : Uşak Şehit Abdülkadir Kılavuz Anadolu Öğretmen Lisesi, 1996

Lisans : Balıkesir Üniversitesi, Matematik Eğitimi Bölümü, 2000

Yüksek Lisans : Celal Bayar Üniversitesi, Matematik Bölümü, 2014

Mesleki Deneyim

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

Yayınları

SCI-Indexli Makale:

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, (Değerlendirmede)

Uluslararası Kongre

1. 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

2. Kadriye Filiz Balbal, Naciye Mulayim, Ali Ozdemir, Aysegul Alaybeyoglu, “Fuzzy Logic Based McCarthy Learning Style Inference System”, ICEMST 2016

3. Muhammet Uysal, Kadriye Filiz Balbal, Naciye Mulayim, Ali Ozdemir, Aysegul Alaybeyoglu, “A Learning Style Inference System Based on Fuzzy Logic Technique”, ICEMST 2016

4. Ali Ozdemir, Aysegul Alaybeyoglu, Kadriye Filiz Balbal, Tevfik Denizhan Muftuoglu, “Fuzzy Logic Based Door Lock-Release Control System for Metro Systems”, ICRES 2016

5. Fatma Gunseli Yasar, Aysegul Alaybeyoglu, Ali Ozdemir, Kadriye Filiz Balbal, “A Fuzzy Approach for Border Security”, ICRES 2016

Ulusal Kongre:

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