

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

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

**BULANIK MANTIK TABANLI GREGORC
ÖĞRENME STİLİ MODELİ GERÇEKLEŞTİRİMİ**

Vildan ÇINARLI ERGENE

**Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Ali ÖZDEMİR**

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



MANİSA-2019

**Vildan
ÇINARLI
ERGENE**

**BULANIK MANTIK TABANLI GREGORC ÖĞRENME STİLİ MODELİ
GERÇEKLEŞTİRİMİ**

2019

TEZ ONAYI

Vildan ÇINARLI ERGENE tarafından hazırlanan "**Bulanık Mantık Tabanlı Gregorc Öğrenme Stili Modeli Gerçekleştirimi**" adlı tez çalışması 11/06/2019 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri önünde Manisa Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Matematik Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman **Dr. Öğr. Üyesi Ali ÖZDEMİR**
Manisa Celal Bayar Üniversitesi

II. Danışman **Doç. Dr. Ayşegül ALAYBEYOĞLU**
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi

Jüri Üyesi **Dr. Öğr. Üyesi Ali ÖZDEMİR**
Manisa Celal Bayar Üniversitesi

Jüri Üyesi **Doç.Dr. Cihangir ALACA**
Manisa Celal Bayar Üniversitesi

Jüri Üyesi **Doç.Dr. Aytuğ ONAN**
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi

TAAHHÜTNAME

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

Vildan ÇINARLI ERGENE



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER.....	I
SEMBOLLER VE KISALTMALAR	III
ŞEKİLLER DİZİNİ	IV
TABLO DİZİNİ.....	V
TEŞEKKÜR	VI
ÖZET	VII
ABSTRACT	VIII
1. GİRİŞ	1
1.1. Problemin Tanımı	2
1.1.1. Problem Cümlesi	2
1.1.2. Alt Problemler	2
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Araştırmanın Önemi	3
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	3
2. İLGİLİ ÇALIŞMALAR	4
3. GREGORC ÖĞRENME STİLİ MODELİ.....	7
3.1. Gregorc Öğrenme Stili Uyarıcıları ve Alt Boyutları	10
3.1.1. Somut Ardışık Öğrenme Stiline Sahip Bireylerin Özellikleri	10
3.1.2. Soyut Ardışık Öğrenme Stiline Sahip Bireylerin Özellikleri	13
3.1.3. Somut Rastgele Öğrenme Stiline Sahip Bireylerin Özellikleri	15
3.1.4. Soyut Rastgele Öğrenme Stiline Sahip Bireylerin Özellikleri	18
4. BULANIK MANTIK VE BULANIK KÜME TEORİSİ.....	21
4.1. Bulanık Mantık Tarihçesi	21
4.2. Bulanık Mantık Kavramı	22
4.3. Bulanık Mantık Üyelik Dereceleri	25
4.4. Bulanıklaştırma.....	27
4.4.1. Üyelik Fonksiyonları	27
4.4.1.1. Gaussian Üyelik Fonksiyonu.....	27
4.4.1.2. Üçgen (Triangular) Üyelik Fonksiyonu	28
4.4.1.3. Yamuk (Trapezoid) Üyelik Fonksiyonu.....	29
4.5. Kural Tabanı ve Çıkarsama	30
4.6. Durulaştırma	30
5. GELİŞTİRİLEN SİSTEM	31

5.1. Bulanık Mantık Tabanlı Gregorc Öğrenme Stili Modeli Arayüzü.....	32
5.2. Bulanık Mantık Tabanlı Gregorc Öğrenme Stili Modeli Sonuç Çıkarsama Sistemi	35
5.3. Kural Tablosunun Oluşturulması.....	39
5.4. Durulaştırma	41
6. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	44
6.1. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması	44
6.2. Verilerin Analizi	44
7. BULGULAR VE YORUMLAR	46
7.1. Öğrencilerin Öğrenme Stillere Yönelik Bulgular ve Yorumları	46
7.2. Öğrencilerin Yaş Gruplarına Göre Öğrenme Stilleri Arasındaki Farklılığa Yönelik Bulgular ve Yorumları	48
7.3. Öğrencilerin Bölüm Durumlarına Göre Öğrenme Stilleri Arasındaki Farklılığa Yönelik Bulgular ve Yorumları	48
7.4. Öğrencilerin Sınıf Durumlarına Göre Öğrenme Stilleri Arasındaki Farklılığa Yönelik Bulgular ve Yorumları	49
7.5. Öğrencilerin Lise Türlerine Göre Öğrenme Stilleri Arasındaki Farklılığa Yönelik Bulgular ve Yorumları	50
8. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	51
8.1. Sonuçlar	51
8.2. Öneriler	52
KAYNAKLAR.....	54
EKLER	57
EK A. Gregorc Öğrenme Stili Modeline İlişkin Öğrencilerin Görüşlerinin Değerlendirilmesi Anketi	57
EK B. Gregorc Öğrenme Stili Anket Tercihinin Yapılması için Araştırma İzni	59
ÖZGEÇMİŞ	61

SEMBOLLER VE KISALTMALAR

MATLAB Matrix Laboratory

SPSS : Statistical Package for Social Sciences

F : Frekans

SS: Standart Sapma

\bar{X} :Ortalama

sd: Serbestlik derecesi

P : significance (anlamlılık)

r: korelasyon katsayısı

p: olasılık değeri

X²: Ki kare test istatistiği

sd: Serbestlik derecesi

μ : Üyelik derecesi

$\mu_A(x)$: x'in A bulanık kümesindeki değeri

$^{\circ}C$: Santigrat derece

{ } : Küme

\emptyset : Boş küme

\in : Kümenin elemanı

\notin : Kümenin eleman değil

$>$: Büyüktür

$<$: Küçüktür

\geq : Büyük eşittir

\leq : Küçük eşittir

\cap : Kesişme işlemi

% : Yüzde

z* : Berraklaştırma işlemi sonucu

\times : Kartezyen çarpımı

f: Fonksiyon

f~: Bulanık fonksiyon

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3. Gregorc Öğrenme Stilleri	9
Şekil 4.2. Bulanık Çıkarsama Sistemi	23
Şekil 4.3. Sıcaklık İçin Klasik Küme Örneği	25
Şekil 4.4 Sıcaklık İçin Bulanık Küme Örneği.	26
Şekil 4.5. Bulanık Kümelerde Kesişim	26
Şekil 4.4.1. Gaussian Üyelik Fonksiyonu.....	28
Şekil 4.4.2. Üçgen Üyelik Fonksiyonu	29
Şekil 4.4.3. Yamuk Üyelik Fonksiyonu	29
Şekil 5. Bulanık Mantık Tabanlı Gregorc Öğrenme Stili Modeli Çalışma Prensibi	31
Şekil 5.1. Gregorc Öğrenme Stili Testinin Başlangıç Arayüzü.....	32
Şekil 5.2. Gregorc Öğrenme Stili Modeline Ait Soruları İçeren Arayüz	33
Şekil 5.3. Gregorc Öğrenme Stili Modeline Ait Sonuç Arayüzü	34
Şekil 5.4. Bulanık Mantık Tabanlı Gregorc Öğrenme Stili Modeli Genel Yapısı	35
Şekil 5.5. Gregorc Öğrenme Stili Modeli Üyelik Fonksiyonları.....	38
Şekil 5.6. Gregorc Öğrenme Stili Modeli için Kural Tablosunun Arayüzü	41
Şekil 5.7. Gregorc Öğrenme Stili Modeli Durulaştırma Örneği.....	42

TABLO DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 5.1. Soruların Sistem Puanı ve Sözel Değerleri	34
Tablo 7.1. Demografik Özelliklere İlişkin Frekans Ve Yüzde Değerleri.....	46
Tablo 7.2. İfadelere Verilen Cevaplara İlişkin Frekans Ve Yüzde Değerleri	47
Tablo 7.3. Öğrenme Stillerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler	47
Tablo 7.4. Öğrencilerin Yaş Grupları İle Öğrenme Stili Tercih Puanları Arasındaki İlişki	48
Tablo 7.5 Öğrenme Stili Tercih Puanlarının Bölümlere Göre Tanımlayıcı İstatistikleri Ve Karşılaştırma Sonuçları.....	49
Tablo 7.6 Öğrenme Stili Tercih Puanlarının Sınıf Durumlarına Göre Tanımlayıcı İstatistikleri Ve Karşılaştırma Sonuçları.....	49
Tablo 7.7 Öğrenme Stili Tercih Puanlarının Lise Türüne Göre Tanımlayıcı İstatistikleri Ve Karşılaştırma Sonuçları.....	50

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimin boyunca ilminden faydalandığım, insani ve ahlaki değerleri ile örnek edindiğim, birlikte çalışmaktan onur duyduğum Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ali ÖZDEMİR' e ve tecrübelerinden yararlanırken göstermiş olduğu hoşgörü ve uzun soluklu tez yazım aşamam boyunca sabrından dolayı değerli hocam, Sayın Doç. Dr. Ayşegül ALAYBEYOĞLU' na, tez yazım sürecinde hayatlarımızı birleştirdiğimiz eşim Seyithan ERGENE' ye, son olarak bu günlere gelmemde en büyük pay sahibi olan ve hiçbir zaman desteğini esirgemeyen değerli annem Birsen ÇINARLI ve değerli babam Ali ÇINARLI' ya teşekkürlerimi sunarım.

Vildan ÇINARLI ERGENE

Manisa, 2019

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Bulanık Mantık Tabanlı Gregorc Öğrenme Stili Modeli Gerçekleştirimi

Vildan ÇINARLI ERGENE

Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ali ÖZDEMİR

II. Danışman: Doç. Dr. Ayşegül ALAYBEYOĞLU

Öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemek amacıyla bulanık mantık tabanlı Gregorc öğrenme stili modeli geliştirilmiştir. Gregorc öğrenme stili modelinde somut ardışık, soyut ardışık, somut rastgele ve soyut rastgele olmak üzere dört zeka tipi vardır. Bu çalışmada öğrencinin Gregorc öğrenme stilinde hangi zeka tipine ait olduğunu bulmak için dört girişli ve bir çıkışlı Mamdani tipi bulanık mantık algoritması mekanizması kullanılmıştır. Bu sistem Matlab bilgisayar yazılımı ortamında bulanık mantık yöntemi kullanılarak modellenmiştir ve modelin geliştirilmesi aşamasında C# programlama dili kullanılmıştır. Araştırma, 2016-2017 eğitim-öğretim yılının güz döneminde Manisa İli Turgutlu İlçesi Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı İnci Üzmez Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde eğitim gören 10-11-12.sınıf öğrencileri olmak üzere 151 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bilgileri toplamak için Gregorc Öğrenme stili anketi kullanılmıştır. Elde edilen verilerdeki nicel değişkenlerin normal dağılıma uygun olup olmadığı Kolmogorov-Smirnov testi ile incelendi. Gruplar nicel değişkenler bakımından normal dağılıma uygunluk göstermedikleri için Mann Whitney U ya da Kruskal Wallis H testi ile karşılaştırıldı. Öğrencilerin öğrenme stilleri ile yaşları, öğrenme stilleri ile bölümleri, öğrenme stilleri ile sınıf seviyeleri ve öğrenme stilleri ile lise türleri arasında farklılıklar belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gregorc Öğrenme Stili, Bulanık Mantık, Matematik, Eğitim

2019, 74 Sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

Implementation Of The Fuzzy Logic-Based Gregorc Learning Style Model

Vildan ÇINARLI ERGENE

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

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Ali ÖZDEMİR

Co-Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ayşegül ALAYBEYOĞLU

Fuzzy logic-based Gregorc learning style model was developed to determine the learning styles of the students. In the Gregorc learning style model, there are four types of intelligence: concrete sequential, abstract sequential, concrete random and abstract random. In this study, a four-input and one-out Mamdani-type fuzzy logic algorithm is used to find out which intelligence type belongs to the student in Gregorc learning style. This system is modeled using the fuzzy logic method in Matlab computer software environment and C # programming language is used in the development phase of the model. The research was carried out with 151 students who were studying in İnci Üzmez Vocational and Technical Anatolian High School which is a part of the Ministry of National Education of Turgutlu District of Manisa Province in the fall semester of 2016-2017 academic year. Gregorc Learning style questionnaire was used to collect the information. The Kolmogorov-Smirnov test was used to determine whether the quantitative variables in the data obtained were suitable for normal distribution. The groups were compared with Mann Whitney U or Kruskal Wallis H test because they did not conform to normal distribution in terms of quantitative variables. Students' learning styles and ages, learning styles and departments, learning styles and grade levels, learning styles and differences between high school types were determined.

Key Words: Gregorc, Learning, Style, Fuzzy Logic, Mathematics, Education

2019, 74 Pages

1. GİRİŞ

Eğitimin gerçekleşmesi esnasında okulda karşılaşılan sorunlardan biri; çok sayıda öğrencinin aynı anda eğitim alması ve her öğrencinin bireysel farklılıklarının öğrenme ortamlarına yansımalarıdır. Her öğrencinin bir diğerinden farklı öğrenme özellikleri göstermesi ve buna karşın eğitimcilerin tüm sınıfı aynı bireysel özelliklere sahip olarak görmesi ve öğretim etkinliklerini buna göre düzenlemesi bahsi geçen bu problemi daha da büyütülmektedir. Eğitimde amaçlanan davranışları öğrencilere en üst düzeyde kazandırmak ve bu kazanımın gerçekleşmesinde karşılaşılan bireysel farklılıklar, eğitimciler için önemli bir problem durumundadır [1].

Her öğrencinin kaynağa erişimi, çalışma motivasyonu ve uygulama yeterliliği bireysel farklılıklar gösterir. Kişiyeye özel eğitim, günümüz öğrencileri için ciddi bir ihtiyaçtır. Bu sebeple eğitimcilerin, öğrencinin hangi bireysel özelliklere sahip olduğunu, kim olduğunu ve nasıl öğrendiğini bilmesi gerekmektedir. Eğitimcilerin sınıfta yapacağı etkinlikler, ancak farklı öğrenme yaklaşımları açık ve net bir şekilde belirlendiğinde tasarlanabilir. Farklı öğrenme grupları tanımlamanın yollarından birisi onları öğrenme stillerine göre ayırmaktır [2].

Bireysel farklılıklar, farklı öğrenme ve algılama yetenekleri, farklı zeka seviyeleri geçmişten günümüze dek eğitimcilerin dikkatini çekmiş ve bu konu hakkında çeşitli araştırmalar yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Bireysel farklılık kavramı bir yandan eğitimcilerin mesleki çalışmalarını destekleyip onları yeni metodlar geliştirmeye motive ederken uygulama sırasında gözden kaçan bir kavramdır. Öğrenme stili kavramı, bireysel farklılığı bireyin maksimum öğrenme yeteneğini tanımlayan en önemli kavramlardan biridir. Araştırmacılara göre bireylerin öğrenme stillerinin belirlenmesi, bireylerin öğrenme yaşantılarında ve buna bağlı olarak gelecek yaşamlarında daha başarılı olmalarını sağlamakta iken eğitimcilerin ise bireylere özel öğretim yaşantıları düzenlemelerinde etkili olmaktadır [3].

Buna göre eğitimcilerin öğrencilerde karşılaştıkları pek çok öğrenme probleminin azalması ve en aza indirilmesi için yapılacak en önemli iş bireylerin

öğrenme stillerinin belirlenmesidir. Gregorc Öğrenme Stili Ölçeği öğrenme stillerinin tespitini amaçlayan çalışmalardan biridir [4].

Bu tez çalışmasında, bulanık mantık yaklaşımı ile Gregorc öğrenme stili modeli kullanılarak yazılım geliştirilmiştir. Bu yazılım sayesinde, öğrencinin öğrenme stili modelini bilmesiyle öğrencinin kısa yoldan bilgiye daha çabuk ulaşım zamandan tasarruf ve başarı sağlanması hedeflenmiştir. Kullanıcı bir arayüze sahip olup Gregorc öğrenme stili modelinin geliştirilmesi aşamasında C# programlama dili ve MATLAB sistemi kullanılmıştır.

Tezin 1. Bölümünde problemin tanımı yapılmış olup araştırmanın önemi hakkında bilgilendirme yapılmıştır. 2. Bölümünde literatürdeki Bulanık Mantık yöntemi kullanılarak eğitimin geliştirilmesi üzerine yapılan çalışmalardan bahsedilmektedir. 3. Bölümde Gregorc Öğrenme Stili Modeli hakkında ve 4. Bölümde Bulanık Mantık kavramı hakkında bilgi verilmektedir. 5. Bölümde geliştirilen Bulanık Mantık Tabanlı Gregorc Sisteminin arayüzleri ve geliştirilen sistem hakkında bilgi verilmektedir. 6. Bölümde araştırmanın yönteminden bahsedilmiş olup 7. Bölümde öğrencilerin Gregorc öğrenme stillerine göre belirlenen değişkenler arasında istatistiksel analizi ve analiz sonucunda bulguların yorumlanması yapılmıştır. 8. Bölümde ise genel bir değerlendirme niteliğinde sonuç ve öneriler bulunmaktadır.

1.1. Problemin Tanımı

1.1.1. Problem Cümlesi

Gregorc Öğrenme Stili Modeline göre öğrencilerinin öğrenme stilleri nelerdir?

1.1.2. Alt Problemler

- Öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıf seviyelerine göre öğrenme stilleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Öğrencilerin yaş gruplarına göre öğrenme stilleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

- Öğrencilerin öğrenim gördükleri bölüm durumlarına göre öğrenme stilleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Öğrencilerin öğrenim gördükleri lise türlerine göre öğrenme öğrenme stilleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde eğitim gören 10-11-12.sınıf öğrencileri öğrencilerinin öğrenme stillerini bulanık mantık tabanlı Gregorc öğrenme stili modeli çıkarsama sistemi kullanarak belirlemektir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Öğrencilerin bilgileri alış yolu birbirlerinden farklıdır. Öğrenciler için en uygun olan öğretim yönteminin belirlenmesi ile öğrencilerin bilgiyi daha hızlı, kolay, etkin ve kalıcı öğrenmesini sağlamak başarılarını arttırıcı bir faktör olacaktır.

Yapılan araştırma özellikle meslek lisesi öğrencileri ile sınırlandırılarak bu öğrencilerin öğrenme stilleri incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Çalışma kapsamına geliştirilen bulanık mantık tabanlı sistem ile öğrencinin klasik mantıktaki gibi kesin bir öğrenme stiline sahip olması yerine, yaklaşık olarak derecelendirerek birçok farklı öğrenme stiline sahip olabileceği belirlenmiştir. Böylelikle öğrenme stili belirleme işlemi bulanık mantık yöntemi ile daha gerçekçi modellenmiştir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma, 2016-2017 eğitim-öğretim yılının güz döneminde Manisa İli Turgutlu İlçesi Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı İnci Üzmez Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde eğitim gören 10-11-12.sınıf öğrencileri olmak üzere 151 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.

2. İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Hamit Armağan, Öğrenci akademik performans değerlendirmesi için yeni bir yaklaşım önermiştir. Bu çalışmada, öğrencilerin sınav sonuçları farklı yöntemlerle değerlendirilerek bu yöntemler karşılaştırılmıştır. Bilindiği gibi bulanık kümelerin eğitimde kullanılması yeni bir araçtır. Bir uygulama olarak da Matematik Bölümü öğrencilerinin Bilgisayar Programlama II dersi final sınavı değerlendirmeleri önce klasik yöntemle yapılmış daha sonra da bulanık küme teorisi kullanılarak değerlendirilmiş ve bu yöntemler için geliştirilen bilgisayar yazılımı sayesinde sonuçların daha hızlı alınması sağlanmıştır. Sonuç olarak da klasik yöntem ve bulanık küme yöntemleri karşılaştırılmıştır[5].

Yasin Gökbulut'un 'Fuzzy Sayılarının Eğitim Sistemindeki Derecelendirmede Kullanılması' ile ilgili yaptığı çalışmada fuzzy eğitimsel derecelendirme sisteminin bir yapı modeli inşa edildi ve onunla ilgili algoritma kurulmuştur. Ayrıca birçok dilbilimsel değerlerin üyelik fonksiyonlarını inşa etmenin bir metodu da ele alınmıştır. Bundan başka, farklı bir değerlendirme metodu sunularak öğrencinin hangi dereceyi alacağına fuzzy sayıları kullanılarak karar verilmiştir. Son olarak geleneksel eğitimsel derecelendirme sistemi ile fuzzy eğitimsel derecelendirme sistemi karşılaştırılmıştır [6].

Didem Bakanay Mikro öğretimde performansın bulanık mantık yöntemiyle değerlendirilmesi ile ilgili yaptığı tez çalışmasında, bulanık mantık yaklaşımının performans değerlendirilmesinde kullanımı incelenmiş, bulanık mantık yaklaşımı kullanılarak eğitim fakültelerinde öğrenim gören öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarındaki performanslarının değerlendirilmesine yönelik model oluşturulmuş, yazılım geliştirilmiş ve örnek uygulamalara yer verilmiştir [7].

"Fuzzy Grading System" isimli çalışmada, bulanık mantık kullanılarak notları değerlendiren bilgisayar sistemi anlatılmış. Notların değerlendirilmesini etkileyen etmenlerin sınıftaki uygulamalar ile öğretmenin kullandığı teknikler olduğu ifade edilmiş. Fuzzy Grading System'in notları sınıflandırma mantığının bilgisayarla yerine getirilmesi olduğu ifade edilmiş, sistemin üç girişi olan bulanık notlar, öğretmen

performansının bulanık vektörleri ve öğrenci notlarının sistem üzerindeki etkisi ile simülasyon işlemi sonucunda elde edilen sınır değerleri incelenmiştir [8].

Kazu ve Özdemir yaptıkları çalışmada öğrencilerin bireysel özelliklerinin yapay zeka ile belirlenmesi amacıyla bir yaklaşım önermişlerdir. Çalışmada bulanık mantık modelini kullanarak bireysel farklılıkların dikkate alınmasında yapay zeka teknolojilerinin kullanılabilirliği amaçlanmıştır. Çalışmada önceden belirlenmiş olan öğrenme stillerinin hangisi üzerinde durulacaksa o stil üzerinde bir anket veya envanter hazırlanmıştır. Yapılan anket veya envanterin geçerlilik ve güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Ankette yer alan sorular değerlendirme için dokunsal, görsel ve işitsel puan olarak adlandırılmıştır. Klasik yöntemle hesaplandığında hangi puan türü fazlaysa kişi o öğrenme stiline sahip olmuştur. Çalışma sonucunda klasik yöntem kullanılarak öğrenme stiline belirlenmesi zaman aldığı için bunun yerine bilgisayar teknolojileri kullanılarak zaman sorununun ortadan kalkacağı düşünülmektedir [9].

Gülay Ekici, öğrenme stiline dayalı biyoloji öğretiminin analizi çalışmasında liselerde uygulanan biyoloji dersi öğretiminin öğrencilerin öğrenme stillerine uygun yapıp yapılmadığını belirlemeyi amaçlamıştır. Yapılan çalışmada Gregorc öğrenme stili ölçeği kullanılarak lise öğrencilerinin baskın öğrenme stilleri üzerinde incelemelerde bulunulmuştur [10].

Çebi, “Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Öğrenci Performanslarının Değerlendirilmesi” isimli çalışmasında, Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bölümü öğrencileri ile çalışmıştır. Geliştirdiği bulanık çok kriterli sistem ile “Çoklu Ortam Tasarım ve Üretimi” dersini alan öğrencilerin performanslarını değerlendirerek geleneksel yöntemle yapılan değerlendirme sonuçları ile bulanık yöntemle yapılan değerlendirme sonuçlarını karşılaştırmıştır. Sonuçlara ilişkin uzman görüşleri alınarak bulanık yöntemle yapılan değerlendirmenin daha doğru ve hassas sonuçlar verdiği belirlenmiştir [11].

Chahid Fourali’ nin yayımladığı makalede, eğitim başarısını ölçmek için bulanık mantık uygunluğunu vurgulamaktadır. Bulanık mantığın ardındaki ilkelerini

tanıtır ve bu ilkelerin eğitim alanındaki uzmanların görüşlerini alarak portfolyo değerlendirme alanında nasıl uygulanabileceğini gösterir. Günümüzde özellikle İngiltere'de, portfolyoların değerlendirilmesi, başarının ölçülmesinde ileriye dönük bir kanıt olarak algılanmaktadır. Bulanık mantığın, değerlendiricilerin karmaşık portfolyo değerlendirmesine ilişkin görüşlerini rasyonelleştirmeye çalışırken kullanımının faydalı olacağını savunmaktadır [12].

Semerci, bilim ve teknoloji geliştikçe Bulanık Mantık Teorisinin kullanım alanlarının da geliştiğini belirtmektedir. Eğitimde ölçme ve değerlendirme bu alanlardan biridir. Yapılan araştırmanın amacı, bulanık mantık teorisinin öğrencilerin başarısı üzerine etkisini açıklamaktır. Araştırmada deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırmada başarı notları geleneksel yöntem ve bulanık mantık teorisi ile incelenerek öğrencilerin başarı puanları hesaplanmıştır. Sonuç olarak bu puanlar karşılaştırıldığında önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir [13].

3. GREGORC ÖĞRENME STİLİ MODELİ

İlkçağlardan itibaren bugüne kadar yapılan bilimsel çalışmalar bireylerin eğitiminde yeni öğretim yöntem ve tekniklerinin gerekliliğini gündeme getirmiştir. Bu durum sonucunda var olan eğitim programlarının yeniden düzenlenmesi ve bu programların amaçlarının öğrencilerde yeni davranışlar olarak nasıl ortaya çıkartılabileceği yönünde yeni yöntemler bulunması ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Böylece “Birey en iyi ve en kolay şekilde nasıl öğrenebilir?” sorusunun cevaplanabilmesi için bireysel nitelikleri önemseyen çalışmalar yapılmasının doğru olduğu görülmektedir.

Öğrenme kavramı, doğuştan gelen özelliklerle birlikte, çevresi ile etkileşimi sonucu bireyde oluşan duyuşsal davranışsal, bilişsel ve nörofizyolojik değişiklikleri vurgulayan oldukça karmaşık bir kavramdır. Öğrenme kavramının bu karmaşık ve değişken yapısı yıllardır bilim insanlarının ilgisini çekmiş ve bireyin öğrenmesinde önemli olan öğrenme stilini belirlemeye yönelik pek çok çalışmalar yapmışlardır. Bu çalışmalardan biri de Anthony F. Gregorc’un geliştirdiği Gregorc Stil Portresi (Gregorc Style Delineator)’ dir. Bu çalışma kapsamında Gregorc Öğrenme Stili Ölçeği kavramı kullanılmıştır [14].

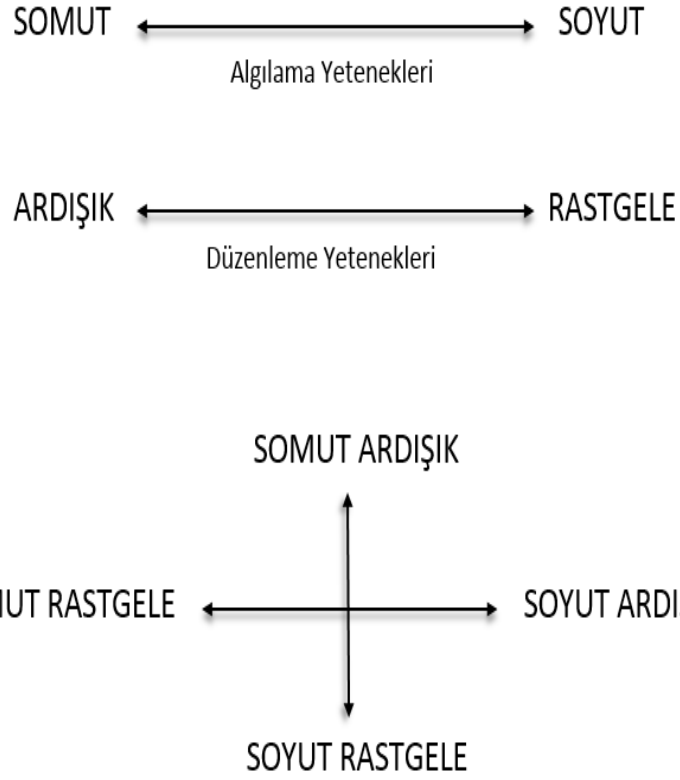
Gregorc öğrenme stil kavramı, belirgin olmayan bireyden bireye farklılık gösteren, bireysel yetenekler hakkında ipuçları sağlayan ayırt edici ve gözlenebilen davranışların öğrenme stillerini içerdiğini ifade etmektedir [15].

Öğrenme stilleri, öğrenmede çok önemli ve belirleyici bir etken olup bireyden bireye farklılaşır farklılık gösterir. Bu kadar karmaşık ve farklılıklar arz eden bir durumda bu duruma bağlı olarak Öğrenme stillerini belirleme yöntemleri konusunda birçok farklı yaklaşım vardır. Bu kadar çok farklı yaklaşım olmasının temel nedeni, bir bireyin öğrenme stiline bilişsel, duyuşsal ve fizyolojik olmak üzere üç farklı boyutunun olması ve kuramcılarının bunlardan birisi üzerinde odaklaşmasıdır. Gregorc Öğrenme Stili Modeli bilgiyi alma, işleme, depolama, kodlama ve kodları çözme biçimleri üzerinde yoğunlaşan bilişsel boyut içinde kabul edilen bir modeldir [16].

Gregorc bireyin beyninin nasıl çalıştığı ile ilgili olarak düzenli düşünce yollarının var olduğunu belirtmektedir. Buna göre bireyin kişisel özelliklerin belirlenmesinde en önemli faktör her bireyin sahip olduğu zekasıdır. Bu farklı zeka özellikleri, bireyin öğrenmesine olumlu yada olumsuz etki eden özellikleridir. [17]

Bireyin öğrenme sürecinde sahip olduğu en önemli yetenekler algılama, düzenleme, kendine mal etme ve ilişkilendirme yetenekleridir. Bireyin öğrenmesine yardımcı olan en önemli yeteneklerdir. . Algılama yeteneği, olayların ve varlıkların kavranmasını; düzenleme yeteneği, bilgiyi zihne yerleştirmeyi; kendine mal etme yeteneği, bilgileri kişinin kendin kapasitesine göre zihnine yerleştirmesini ve ilişkilendirme yeteneği ise yeni öğrenilen bir kavramın daha önceden öğrenilmiş bir kavramla ilişkilendirilerek öğrenmesini sağlar [17].

Gregorc'a göre algılama yeteneği, bireyin öğrenmesinde ve öğrenme stilinin oluşmasında önemli bir etkidir. Her bir bireyin farklı algılama yetenekleri vardır. Bireyler algılama yeteneklerine göre Somut ve Soyut algılayanlar olmak üzere ikiye ayrılırlar. Algıladıkları verileri düzenleme yeteneklerine göre Ardışık ve Rastgele olmak üzere ikiye ayrılırlar. Bireylerin algılama yeteneklerine göre oluşturdukları öğrenme durumları onların öğrenme stillerini oluşturur. Buna göre Gregorc Öğrenme Stili Modeli'nde; Somut Ardışık, Soyut Ardışık, Somut Rastgele, Soyut Rastgele öğrenme stilleri olmak üzere toplam dört öğrenme stili bulunmaktadır. [18].



Şekil 3. Gregorc Öğrenme Stilleri

Bazı bireylerde bu dört öğrenme stilinden biri baskın olarak bulunurken, bazı bireylerde birkaçı birlikte bulunabilmektedir. Belirtilen dört öğrenme stiline ait zihinsel algılama ve düzenleme yeteneklerinin özellikleri şunlardır [18]:

Soyut Zihinsel Algılama Yeteneği: Bireylerin hislerle, duygularla, inançlarla, olaylarla, varlıklarla vb. ile ilgili gözlenemeyen durumları algılayabilme yeteneğidir.

Somut Zihinsel Algılama Yeteneği: Bireylerin çeşitli durumlarla veya varlıklarla ilgili kavramları algılamada beş duyularını kullanarak algılayabilme yetenekleridir.

Ardışık Zihinsel Düzenleme Yeteneği: Bilgilerin aşama aşama yani düzenli bir şekilde öğretilmesini gerektiren yerleştirme yeteneğidir. Bilgilerde mantıklı bir sıralamanın ve sistematik bir yapının olması gerekmektedir.

Rastgele Zihinsel Düzenleme Yeteneği: Bilgilerin verilmesinde herhangi bir sıranın olması veya ilişkilerin düzenlenmesine gerek yoktur. Bu algılama yeteneğine

sahip bireyler verilen bilgileri kendi ihtiyaçları doğrultusunda seçer, düzenler ve kullanırlar.

3.1. Gregorc Öğrenme Stili Uyarıcıları ve Alt Boyutları

Gregorc Öğrenme Stili Modeli bilgiyi alma, işleme, depolama, kodlama ve kodları çözme biçimleri üzerinde yoğunlaşan bilişsel boyut içinde kabul edilen bir modeldir. Gregorc Öğrenme Stili Modeli'nde varlıkların ve olayların kavranmasını sağlayan algılama yeteneği, bireyin öğrenmesinde ve öğrenme stilinin oluşmasında çok önemlidir.

Bireyler algılama yeteneklerine göre bilgileri, varlıkları ve olayları somut ve soyut algılayanlar, algıladıkları verileri düzenleme yeteneklerine göre ise ardışık ve rastgele (ardışık olmayan) düzenleyenler olmak üzere farklılık göstermektedirler. Bireylerin algılama yeteneklerine göre oluşturdukları öğrenme durumları, bu bireylerin öğrenme stillerini oluşturmaktadır. Buna göre Gregorc Öğrenme Stilleri Modelinde; Somut Ardışık, Soyut Ardışık, Somut Rastgele, Soyut Rastgele öğrenme stilleri olmak üzere toplam dört farklı öğrenme stili bulunmaktadır.[19]

Bu dört öğrenme stiline sahip bireylerin genel özellikleri aşağıdaki gibidir:

3.1.1. Somut Ardışık Öğrenme Stiline Sahip Bireylerin Özellikleri

Bu öğrenme stiline sahip bireyler, yaparak ve yaşayarak öğrenmeyi severler, öğrenirken elle ve bedenle yapılan etkinlikleri ve gerçek yaşam örneklerini tercih ederler. Beş duyu organları son derece gelişmiştir. Somut materyallerle ilgilenmeyi ve bu materyallere dokunmayı çok severler. Öğrenmek için çok fazla zaman ve emek harcarlar. Bilgilerin adım adım ve basitten karmaşığa doğru verilmesini isterler. Bu bireyler için yaptıkları çalışmaların parçalarından çok bütününe görebilmek önemlidir. Düşünceleri ve yapılacak işleri organize etmek, uygulamak, soyut fikirlerden somut ürünler üretmek, adım adım sistematik bir şekilde çalışmak ve detaylara odaklanmak bu öğrenen tipinin özelliklerindedir. İşlerini zamanında ve düzenli bitirmek isterler. Sadece talimatları beklemekle kalmazlar aynı zamanda ilgili talimatlara uyarak, temiz, düzenli ve kurallara uyarak çalışmayı tercih etmektedirler. [20]

Somut ardışık öğrenme stiline sahip bireyler, anahtar düşünceleri analiz etme, ana hatları çıkarma, kavram haritaları, sınıflandırma, örnekler üretme, anlamlandırma, örgütleme ve yineleme stratejilerinden faydalanabilirler. [20]

Grup içinde çalışmaktan hoşlanmazlar, özel konularda tartışmayı sevmezler, doğru veya yanlış cevabı olmayan sorulardan hoşlanmazlar. “Hangi olgulara ihtiyacım var?”, “Nasıl yapabilirim?”, “Ne zaman olacak? “, “ Neye benzemeli?” gibi sorularla uğraşırlar. [21]

Somut Ardışık öğrenme stiline sahip olan bireylerin bazı özellikleri şunlardır [22]:

1. El becerilerine dayalı hobilere sahiptirler; maket yapma, pul toplama, bilgisayar kullanmada yeteneklidirler.
2. Özel ve gerçek örneklerle ihtiyaç duyarlar.
3. Gerçek ürünler ile yaratıcılıklarını göstermede başarılıdır.
4. Görerek öğrenmeleri kolaydır.
5. El ile yapılan dokuma, elektronik ile uğraşma, eşyaları yerine oturtma gibi yaşantılara karşı hoşnutluk duyarlar.
6. Eşyalar arasında ilişki kurma-organize etme, eşyaları çalıştırmaktan, eşyaları düzenlemekten ve örneklerle bakarak çalışmaktan hoşlanırlar.
7. Zihindekilerini kolayca değiştiremezler.
8. Bilgisayarın adım adım işlemesi gibi sistematik çalışırlar.
9. Toplama, organize etme, düzenleme, sınıflandırma, listeleme, kategorize etme ve sıralama yapmada başarılıdır.
10. Yapılandırılmış durumlardan hoşlanma, oturma düzeninden ve öğretmenin organize olmasından hoşlanan bir yapıya sahiptirler.
11. Notlar alarak detaylara dikkat ederler.
12. Bir işi tam zamanında yapmaktan hoşlanırlar ve yapılacak işi sonuna kadar sürdürürler.

13. Bütün olguları elde ettikten sonra sonuç çıkarırlar.
14. Ayrıntıya, özel bilgiye, yönergeye ve zamana dikkate ederler.
15. Öğretmenin çalışmaları kontrol etmesini isterler.
16. Detayları okumaktan zevk alırlar.
17. Düşüncelerini gördüklerine, hissettiklerine, gözlemlediklerine göre oluştururlar.
18. Genellemelerden ziyade detaylı bilgilerden hoşlanırlar.
19. Kılavuzlanmış örnekleri izleyerek daha kolay öğrenirler.
20. Grupla çalışmaktan kaçınırlar.
21. Olayları sonuna kadar izlemeyi tercih ederler.
22. İşleri kendi kendilerine yapmaktan hoşlanırlar.
23. Birbirini izleyen açıklamalı yönergelere eğilim gösterirler.
24. Çevresindekilerin kurallara uymalarını beklerler.
25. Zıtlıklarla birlikte daha iyi öğrenirler.
26. Daha önce kullanılmış yaklaşımları güvenilir bulur ve kullanırlar.
27. Sorunlara farklı çözümler ararlar.
28. Sonucu bir an önce görmek isterler.
29. Olguların, eşyaların gerçek yaşamda nasıl çalıştığını görmek isterler.
30. Sunum şeklindeki dersleri sıkıcı bulup fiziksel etkinlikler yoluyla öğrenmeyi tercih ederler.
31. İşlerin devam ettirmekten ve sürekliliğinden hoşlanırlar.
32. İşlerine çaba harcamaktan zevk alırlar.
33. Çalışmalarının ve çabaların sonuçlarını görmek isterler.
34. Okul işlerini diğer iş ve uğraşlar ile karıştırmazlar.
35. Bir şeylerle meşgul olmaya ihtiyaç duyar ve uygulamalı işlere katılmaktan hoşlanırlar.
36. Söz verdikleri yerde zamanında bulunurlar.

37. Belirlenen son tarihe özen gösterir ve işlerini zamanında yetiştirirler.
38. Zaman kaybetmemek için konuyla ilgili hazırlanmış için yönergeleri isterler.
39. Başkaları zamanlarını çaldıklarında onlara kızarlar.
40. Başkaları tarafından işini zamanında yapan kişiler olarak adlandırılırlar.

3.1.2. Soyut Ardışık Öğrenme Stiline Sahip Bireylerin Özellikleri

Bu öğrenme stiline sahip bireyler zekaya dayalı, analitik ve mantıksal olarak öğrenirler. Bu öğrenme stilini temsil eden bireylerin sloganı: “Bilgi güçtür”. Bu bireylerin en önemli özelliklerinden birisi de şifre çözücüleri olmalarıdır. Bu bireyler için bir görülen ve anlaşılan bir şekil veya sembol, kelimedenden çok daha fazla önem taşır. Kavramlara değer verip bu önem verdikleri kavramları mantıksal açıdan düzenlerler. Öğrenecekleri konu ile ilgili olarak zihinlerinde boş bir harita veya resim olarak değerlendirilebilecekleri bir çerçeve oluştururlar. Öğrenecekleri konuyu kendilerine düzenli ve sıralı olarak verilen bilgilerden yine kendilerine uygun olanları belirli bir düzen içerisinde alırlar ve zihinlerinde oluşturdukları harita-resim çerçevesinin içine yerleştirerek konunun bütünü hakkında bir sonuç elde etmeye çalışırlar. Yeni kavramlar üretmeyi ve yeni kavramlarla uğraşmayı severler [21].

Soyut Ardışık Öğrenme Stiline sahip bireyler konuları kitaptan okuyarak öğrenmeyi severler; bilgileri bir otoriteden veya tecrübeli bir kişiden öğrenmeyi tercih etmezler. İyi organize edilmiş materyallerin kullanıldığı ortamlardan ve bireysel çalışmalardan zevk alırlar. Öğrendikleri bilgileri zihinlerinde oluşturdukları ve yerleştirdikleri harita veya resimde tutabilmek için bol bol tekrar ederler ve anahtar kavramları analiz ederler. Eski ve yeni bilgiyi kıyaslamaları sonucunda ana fikri çıkarma, sentez yapma, çıkarsama yapma, not alma, özetleme, anlamlandırma ve örgütleme stratejilerini kullanabilirler [21].

Bir konu hakkında uzun çalışmalar yapmayı sevmezler. Bir şeyi tekrar tekrar yapmaktan hoşlanmazlar. Bir sohbeti sürdürmekte zorlanırlar. “Bütün olasılıkları nasıl değerlendirebilirim?”, “Bu konunun doğruluğunu nasıl bilebilirim?” gibi sorularla uğraşırlar [23].

Bu öğrenme stiline sahip bireylerin özelliklerinden bazıları şunlardır [22]:

1. Detaylandırılmış noktalardan daha ziyade fikir ve düşünceler ilgilerini çeker.
2. Başkalarıyla fikirler hakkında tartışmaktan hoşlanırlar.
3. Bilginin müşterisi ve tüketicisidirler.
4. Okumayı sevdiği için okurlar.
5. Akranlarına göre zengin bir kelime dağarcığına sahiptirler.
6. Tutarlı bir şekilde ön görüde bulunurlar ve çalışmaya odaklanırlar.
7. İşlerini tamamlamak için zamana ihtiyaç duyarlar ve ödevlerini geliştirmeyi isterler.
8. Grupla çalışmaktan hoşlanmazlar, düşünecekleri ve çalışacakları sessiz bir ortam isterler.
9. Kurallara uymayı tercih ederler.
10. Kendilerini kuralların koruyucusu olarak görerek sorumlu tutarlar.
11. Zekalarına saygı duyulması gerektiğine inanırlar.
12. Somut bir işi yapmaktan ziyade bir fikir aracılığıyla düşünmeyi tercih ederler.
13. Kitapların özetini çıkarmaya ve projeleri araştırmaya karşı eğilimlidirler.
14. Öğretmenlerin uzman olmadığını iddia ederler.
15. Nükleer savaşın potansiyeli gibi kavramsal problemlerden güdülenirler.
16. Öğrenmeyi öğrenmekten hoşlanırlar.
17. Sorgulayıcı bir zekaya sahiptirler.
18. Okuma ve sunum biçimdeki dersleri iyi öğrenirler.
19. Nitelikli dersleri ister ve yeteneklerini sergilemede sabırsızdırlar.
20. Okumayı bir hobi olarak görürler.
21. Sonuca ulaşma ve bilgi edinmede zamana ihtiyaç duyarlar.
22. İyi birer ders dinleyicisidirler.

23. Raporlandırılmış sonuçları okumayı severler.
24. Çok fazla düşünürler.
25. Bağımsız çalışmaktan hoşlanırlar.
26. Entelektüel bir diplomat ya da kanıtlara dayanarak bir tartışmacı olabilirler.
27. Yargıırken hislerini belli ederler.
28. Kanıtları detaylı incelerler.
29. Entellektüelliğe değer veren az sayıda arkadaş tercih ederler.
30. Herhangi bir değişikliğe gitmeden önce detaylı düşünürler.
31. Eşyaların neden ve nasıl var olduklarını anlamak isterler.
32. Fikirleri çözümlerken düşüncelerin içerisinde kaybolurlar.
33. Bir problem için çok fazla araştırma yapabilirler ya da problemi olduğundan daha büyük hale getirirler.
34. Somut ürünlerden ziyade daha çok yeni fikirler ve hipotezler yaratmaya çalışırlar.
35. Çözümleme yapmadan önce fazla miktarda bilgiye ihtiyaç duyarlar.
36. Kendilerini sürekli yüksek standartta tutmak isterler.
37. Hataya tahammül gösteremezler.
38. Kendilerini en iyisi olarak görürler.
39. Üstünlüklerin bir ölçüsü olarak sınıf geçme derecelerini gösterirler.
40. Zekaları sorgulanırken bu durumu bir eleştiri olarak algırlar.

3.1.3. Somut Rastgele Öğrenme Stiline Sahip Bireylerin Özellikleri

Somut rastgele öğrenme stiline sahip bireyler en etkili öğrenmeyi deneme yanılma yoluyla gerçekleştirirler. Problem çözme konusunda çok yeteneklidirler. Gerçek problemlerle ilgilenmeyi ve çözüm üretmeyi tercih ederler; bu problemlerle ilgili yeni bilgiler ve kavramlara ulaşmaya çalışan araştırmacı ve gelişime açık kişiliğe sahiptirler. Araştırma yapmaktan hoşlandıkları için uyarıcı bakımından zengin olan

çevreleri severler ve karşlarına çıkan beklenmedik yeni ve farklı durumlar ilgilerini çeker. [21]

Bu bireyler bir problem ile ilgili birçok olasılığı görüp değerlendirip inceledikten sonra bu sonuca göre yaratıcı fikirler üretebilirler ve problemi çözerken bilgilerin sistematik bir düzen içinde verilmesine ihtiyaç duymazlar. Problem çözmeye sürecinde önceden belirlenmiş hazır prosedürleri ve işlem basamaklarını sevmezler. Bu durum, çalışmalarına öğretmenin müdahale etmemesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Bağımsız olarak veya küçük gruplarla çalışmayı sevmektedirler. Bu öğrenme stiline sahip bireyler seçenekler üretme, risk alma, uygulama ve araştırmada diğer öğrenme stillerine göre çok daha yeteneklidirler. [21]

Birden fazla seçenek ve çözüm yolu gördüklerinde hızlıca düşünebilir ve çözüm olasılıklarını değerlendirerek farklı yollar bulurlar. Problem çözerken içgüdülerinden faydalanırlar. Kalıplaşmış olan klasik ve rutin yolları, sınırlamaları, bir şeyi tekrar tekrar yapmayı, detaylı kayıtlar tutmayı sevmezler [21].

Bilgisayar oyunları ve benzetimler, grupla öğrenme bu öğrenme stiline sahip bireyler için yararlanılacak öğretim ortamlarındandır.

Bu öğrenme stiline sahip bireylerin özelliklerinden bazıları şunlardır [22]:

1. Problemlere çözüm üretme yoluyla güdülenirler.
2. Çok fazla detay gerektirmeyen problem stratejisini tercih ederler.
3. Sunulan problemlerin oyunlar ve uyarıcılar şeklinde olmasından hoşlanırlar.
4. Öğretmenlerin değil, kendilerinin bulduğu yanıtları değerli bulurlar.
5. Problemlere farklı çözümler üretirler.
6. Birçok ilginç fikre sahiptirler.
7. Fikirlerini kendi mantıksal yapısına göre bir araya getirirler.
8. Çok rahattırlar.
9. Seçenek ve fırsat ararlar.
10. Aynı anda birçok proje üretirler.

11. Bağımsızlıklarını korumada diğerlerinden farklı bir özelliğe sahiptirler.
12. Lider olma ve bir takım görevler oluşturmaktan hoşlanırlar.
13. Başkaları tarafından kolayca kontrol edilemezler.
14. Gerçek sorunlarla karşılaşmaktan hoşlanırlar.
15. Başkaları ile olduğu gibi kendi kendilerine de yarışır.
16. Sıra dışı yanıtlar ya da ne olabileceği konusunda yanıtlar bulmaktan hoşlanırlar.
17. Alışılmamış yeni ve farklı yolları denemekten hoşlanırlar.
18. Özgün proje ve ürünler üretirler.
19. Daha önce yapılmamış bir şeyi yapma ya da yaratmak için elindeki fırsatlar aracılığıyla harekete geçerler.
20. Başkalarına çözümü zor görünen sorunlara yaratıcı biçimde çözümler üretirler.
21. Kendini araştırma ve sorgulamayı isterler.
22. Olayların ya da varlıkların farklı çeşitlerini incelemek isterler.
23. Genel anlamda kurallara uyarlar.
24. El becerilerinden hoşlanırlar.
25. Değişik yollar izleyerek çözüme ulaşırlar.
26. Araştırmayı severler, bunu da daha çok kendi fikirlerini işe koşarak yaparlar.
27. Yanıtı bulunamamış problemlerde çözümü bulma konusunda çok isteklidirler.
28. İnsanlar ve fikirleri konusunda öğrenmek için durumları ve diğer yanları test etmek isterler.
29. Fırsat bulmak ve bir yanıt bulabilmek için risk almayı severler.
30. Sıra dışı durumlardan büyülenirler.
31. Herhangi bir yol izlemeden sorunlara çözüm bulurlar.
32. Farklı çözümleri kullanarak sorunun yanıtını bulurlar.
33. Ayrıntıları atlayarak sorunu genel bir bakış ile ele alırlar.
34. Problem çözmede, sezgi ve içe doğma-anlama biçimlerini kullanırlar.
35. Bir işin sonucunu görmek için tehlikeli de olsa denekten çekinmezler.
36. Bir proje boyunca fikirlerinde sürekli değişiklikler yaparlar.
37. Bir projeyi bitirmenin önemli olduğu gibi sürecin de önemli olduğuna inanırlar.
38. Projeyi yeniliklere açık olan her fırsatı değerlendirirler.
39. “Eğer değiştirirsem ne olur?” önemli bir sorudur.
40. Fikirleri sıralama ve onu yeniden yapılandırma yetenekleri vardır.

3.1.4. Soyut Rastgele Öğrenme Stiline Sahip Bireylerin Özellikleri

Bu öğrenme stiline sahip bireyler bilgileri, kavramları ve olayları düzensiz bir şekilde algırlar; onlara göre öğrenilecek bilgilerde belirli bir düzenin olmasına gerek yoktur. Bu özelliklerinden dolayı soyut rastgele öğrenme stiline sahip bireyler, çoklu duyumsal deneyimlerin bulunduğu ortamlarda daha kolay öğrenirler. Duygu ve düşüncelerini açıkça ve rahatlıkla ifade ederler. Kuralcılıktan hoşlanmadıkları için elde etmek istedikleri verileri istedikleri gibi organize etmeyi tercih ederler. [21].

Soyut rastgele öğrenme stiline sahip olanlar bilgilerden ve olaylardan çıkarsama yapma, bütünü değerlendirme, çözüm üretme, kısa okuma, ilişkiisel düşünme, çizelge haline getirme, sembollerle gösterimi kullanma, çok boyutlu analiz, yapılandırılmamış görevleri düzenleme, duyuşsal analiz gibi özellikle duyuşsal stratejilere, anlamlandırma ve örgütleme stratejilerine başvurabilirler. [21].

Bir anda bir şeye odaklanmaları oldukça zordur. Öğrenmeyi bireyselleştirerek genel ilkelere odaklanırlar. Ayrıntı vermeleri zordur. Başkalarını tüm samimiyetleriyle dinleyip onların duygularını anlamaya çalışırlar. İçinde buldukları gruba uyum sağlayarak grupta bulunan diğer bireylerin duygusal ihtiyaçlarını önemserler. Dostça ilişkiler kurmayı severler. Beyinleri ile değil kalpleri ve duygularıyla karar verirler [21].

Bu öğrenme stiline sahip bireylerin belirgin özelliklerinden bazıları şunlardır [22]:

1. Dünyayı duyguları aracılığıyla süzerler.
2. Duygularını göz önünde bulundurlar ve yansıtmak için zamana ihtiyaç duyarlar.
3. Duygusal konularda çok kolay ağlarlar.
4. Çevrelerindeki duruma ayak uydurarak ve kolay uyum sağlarlar.
5. Yarış içerisinde olmaktan kaçınırlar.
6. Esneklik ve uyum sağlama becerisine sahiptirler fakat bunları yapmak için uzunca bir zamana ihtiyaç duyarlar.
7. Değişiklikleri kolayca yorumlamada yeteneklidirler.

8. Esnek bir zaman programına ihtiyaç duyarlar.
9. Yönergeleri unuturlar; çok fazla yapılandırılmış ödevleri zor bulurlar.
10. Düşsel imajların yapılandırılmış fiziksel ürünlere nasıl dönüştürüleceğini bilmezler.
11. Öğretmen eşliğinde çalışmaktan hoşlanırlar.
12. Başkaları ile çalışmaktan zevk alarak onlarla özel ilişkiler geliştirmek ve yaratmaktan mutluluk duyarlar.
13. Çok utanılacak konularda sır saklarlar.
14. Disiplinli öğretmenlere ve kendi ailelerine karşı çekingen ve endişelidirler.
15. Başkaları benim hakkında ne düşünecek sorusunu çok fazla önemserler.
16. Kitaplıklarını, ödevlerini ve odalarını kendilerine göre düzenler ya da kişiselleştirirler.
17. Eşyalarını pratik kullanımdan daha ziyade kişisel anlamı olduğu için saklarlar.
18. Net yanıtlardan daha ziyade yorum ve açıklamaları tercih ederler.
19. Müziğe, şiire, sanata, edebiyata ve dramaya uygun yapıları vardır.
20. Parçaları birleştirmede zorlanırlar.
21. Renkli bir kişiliğe sahiptirler.
22. Yaratıcı bir çözüm için zamana ihtiyaç duyarlar.
23. Taklit etmekten hoşlanırlar.
24. Hayal kurmaktan zevk alırlar.
25. Gerçek korkulara sahiptirler.
26. Duygusal zekaya sahiptirler.
27. Dinlenilmekten ve dikkat çekmekten hoşlanırlar.
28. Akıcı ve heyecan verici bir konuşma özelliğine sahiptirler. Ancak bunun için enerjiye ihtiyaç duyarlar.
29. Sınıf ile sınıf dışı yaşamı birbirinden ayırt edebilir.
30. Eğer kendi duygularını ifade etme olanağı tanınmazsa üzgün hissederler.
31. Duygusal ve iyi niyetlidirler.
32. Dikkatleri kolay dağılıbilir.
33. Başkaları tarafından kontrol edilmekten hoşlanmazlar
34. Başkaları ile birlikte olmak için zaman yaratmaktan hoşlanırlar.
35. Kibar olmayan sözlerle kolaylıkla incinirler.

36. Sempatik ve sıcak kalplidirler, diğerlerinin de bu şekilde davranmasını isterler.
37. İyi birer dinleyici ve destekleyicidirler.
38. Paylaşmaktan hoşlanırlar.
39. Başkalarına yardım etmek için kendi işlerini bitirmeyi beklemezler.
40. Başkalarının duygularına karşı duyarlıdırlar.



4. BULANIK MANTIK VE BULANIK KÜME TEORİSİ

4.1. Bulanık Mantık Tarihçesi

Dr. Lotfi Zadeh tarafından 1960li yıllarda bulanık mantık kavramı ortaya atılmıştır. Zadeh bu çalışmasında insan düşüncesinin büyük çoğunluğunun kesin olmadığını yani bulanık olduğunu belirtmiştir. Kontrol ile ilgili yeni bir anlayış meydana getiren bu çalışma daha sonra tüm dünyada kullanılmaya başlanmıştır. Bu sebeple 0 ve 1 ile temsil edilen Boolean mantık bu düşünce sistemini yeteri kadar ifade edememektedir. Kümeler teorisinde bir eleman ya bir kümeye aittir ya da o kümeye ait değildir. Fakat bulanık kümelerde bir eleman birden fazla kümeye ait olabilmektedir. Bulanık kümelerde kesinlik kavramı yoktur. İnsan mantığında da tıpkı bulanık mantık kavramında olduğu gibi sıcak, soğuk, siyah, beyaz, açık, kapalı, 0 ve 1 gibi değişkenlerden oluşan kesin ifadelerin yanı sıra serin, ılık, gri, az açık, az kapalı, gibi ara değerler de yer almaktadır [24].

1975 tarihinde Assilian ve Mamdani tarafından bulanık mantık kavramı ilk defa bir buhar makinasının kontrol sistemine entegre edilmesi ile uygulamaya geçmiştir. “Eğer türbinin hızlanma ivmesi yükseliyorsa basınç çok düşünce buhar vanasını bir miktar aç” şeklinde kurallar ile bu sistemi gerçekleştirmişlerdir [25].

1987 tarihinde Hitachi firması Sendai Metrosuna bulanık mantık kavramını uygulamıştır. Bu çalışma ile %10 enerji tasarrufu sağlanmıştır ve trenin beklenen konumda durması 3 kat daha iyi hale getirilmiştir. 1988 yılında Yamaichi Securities’in geliştirmiş olduğu Bulanık Mantık tekniğine dayanan uzman sistem, kara Pazar isimli Tokyo Borsası’nda yaşanan krizin sinyallerini on sekiz gün önceden haber vermiştir. Bu başarılı sonucun ardından bulanık mantığa ilgi artmış ve uluslararası düzeyde çalışma komisyonu oluşturmak için 1989 yılının ortalarında SGS, Thomson, Omron, Hitachi, NCR, IBM, Toshiba ve Matsuhita gibi 51 firma tarafından Laboratory for Interchange Fuzzy Engineering (LIFE) laboratuvarları kurulmuştur [26].

Bulanık mantığın öneminin artmasının en önemli nedenleri arasında Japonya’da 1970 yıllarından sonra bulanık mantık kullanılarak gerçekleştirilen önemli teknolojik

gelişmelerin yaşanmasıdır. Bulanık mantığın Türk dünyası ve Japonya'da batıya göre daha çok kabul görmesinin nedeni buralardaki düşünce yapısının uyumluluğundandır. Doğu dünyasının felsefi düşünce yapısına uygun olan bulanık mantık aynı zamanda bir geçişi ve sürekliliği de açıklamaktadır. Çünkü klasik mantıkta 0 veya 1 yani beyaz ya da siyah şeklinde iki zıt ve sınır değer bulunmaktadır. Fakat bulanık mantıkta beyaz ve siyah renk arasında gri rengi gibi ara renklerde bulunmaktadır [27].

Günümüzde ise bulanık mantığın uygulandığı alanlara; el yazısı, karakter ve nesne tanıma, robot kontrolü, televizyon alıcılarının ayarlanması, kameraların odaklanma ayarlarının yapılması, füzelerin kontrol edilmesi, buzdolaplarının buzlanmasının engellenmesi, bilgisayar disklerinin kafalarının kontrol edilmesi, çimento ve harç makinelerinin kontrolü, metroların işleyişi, ayrıca çamaşır makinelerinin, asansörlerin, klimaların, emniyet firen sistemlerinin, trafik lambalarının, otomobil motorlarının programlanmasının elektrikli süpürgelerin ve araç süspansiyonlarının kontrol edilmesi gibi örnekler verilebilir [28].

4.2. Bulanık Mantık Kavramı

Bulanık mantık sözel ifadelerin bir uzman tarafından belirtilen kesin olmayan sınırlar içindeki davranışını matematiksel olarak modellemeye yarayan bir karar verme mekanizması olarak da tanımlanabilir. Bulanık olarak ifade edilmesinin sebebi, modelleme sisteminin kesin olmayan bulanık kümelerden oluşmasındandır. Uzman kişinin kesin çizgilerle ifade edemediği fakat yaklaşık sınırlarının belli olduğu durumlarda anlamlı sonuçlar vermektedir.

Bulanık mantık, sabit ve kesin olmaktan ziyade yaklaşık bir muhakeme ile ilgilidir. Geleneksel mantıkla karşılaştırıldığında, bulanık mantık değişkenleri 0 ile 1 arasında değişen bir doğruluk değerine sahip olabilir. Bulanık mantık, doğruluk değerinin tamamen doğru ve tamamen yanlış arasında değişebileceği kısmi doğruluk kavramını ele almak için genişletilmiştir. Bulanıklaştırma, Bulanık Kurallar, Üyelik Fonksiyonları, Çıkarsama ve Belirsizlik kavramları bulanık mantık tekniğinin temel kavramlarıdır. Bulanıklaştırma adımının amacı, üyelik fonksiyonlarını kullanarak bulanık kümelere net girdilerin eşleme derecesini belirlemektir. Bulanık kurallar,

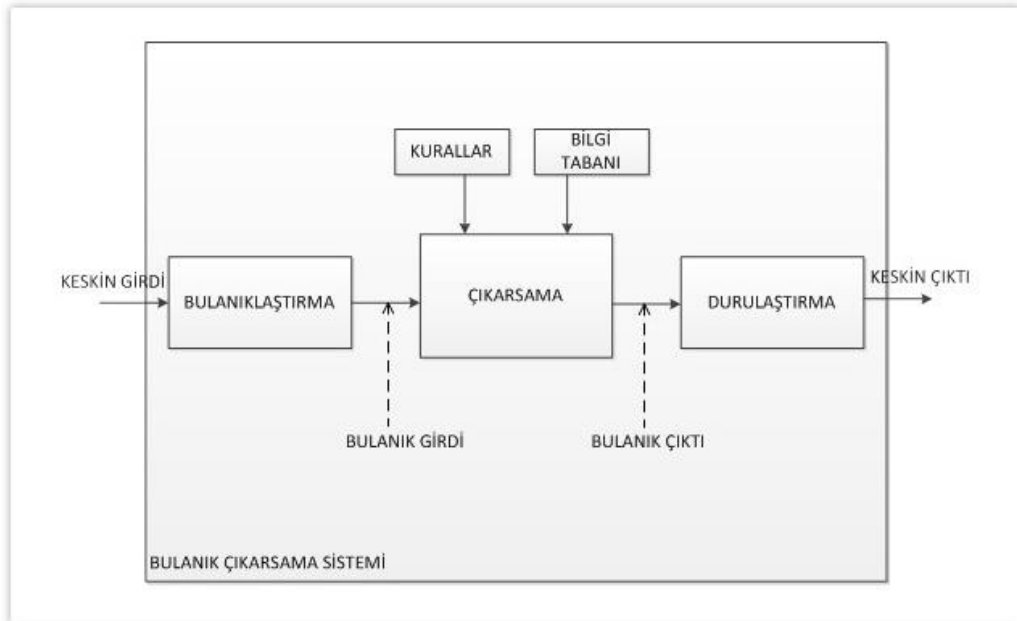
bulanıklaştırılmış girdilere uygulanır. Tüm kuralların çıktıları benzersiz çıktı elde etmek için toplanır. Bulanık kurallardan olasılık bulanık çıktı değişkeni elde edilebilir. Yüksek olasılık, düğümün seçilme şansının daha yüksek olduğu anlamına gelir. Durulaştırma, olasılıklı bulanık çıktı değişkenini tek bir net çıktıya dönüştürme işlemidir [29].

Zadeh tarafından bulanık mantığın ilkeleri şu şekilde ifade edilmiştir [30]:

- Bulanık mantık da kesin belli olan değerler yerine yaklaşık değerler kullanılır.
- Bulanık mantık için bilgi çok az, az, küçük, büyük şeklinde dilsel ifadeler ile tanımlanır.
- Bulanık mantıkta tüm değerler [0-1] aralığında bir üyelik derecesi ile gösterilir
- Matematiksel modeli çok karmaşık ve zor olan sistemler için bulanık mantık uygun bir yöntemdir.

Bulanık mantık kontrolü üç temel aşamadan oluşur. Bunlar;

- Bulanıklaştırma (Fuzzification)
- Çıkarım ve Bilgi Tabanı (Inference and Knowledge Base)
- Durulaştırma (Defuzzification)



Şekil 4.2. Bulanık Çıkarım Sistemi [31]

Esnek hesaplama tekniklerinin en etkin ve en yaygın olan bulanık mantık, belirsizlik ortamında değerlendirme yaparak yaklaşık sonuç elde etmeyi sağlar. Çeşitli bilim dallarında kullanım alanı bulunan bu yaklaşımın Eğitim Bilimleri'ndeki farklı alanlarda kullanımının özellikle "eksik ve yaklaşık bilgilerin analiz edilmesinde" kolaylık sağlayabileceği düşünülebilir. Çeşitli araçlar kullanılarak bilimsel çalışmalarda, nesnel gerçekliğin tanımlanması yapılmaktadır. Genellikle, incelenen olay ve gözlemin evrensel bütünlükle ilişkisi karmaşıklaştıkça, doğrusallıktan uzaklaşma ve belirsizlikler ortaya çıkar [32].

Özellikle günlük yaşamda kullandığımız; "kısa boy, başarılı öğrenci ve soğuk su" gibi tanımlardaki, 'kısa', 'başarılı', 'soğuk' ifadeleri birer dilsel tanımlama olup bulanık kavramlar olarak nitelendirilir. Bulanık mantık yaklaşımı, günlük yaşamdaki dilsel ifadelerin sayısal modellenmesine olanak tanırken, olasılıkla ifade edilemeyen durumların olasılık yardımıyla analizini de sağlar. Örneğin bir paranın atılması olayında limit sonsuza giderken yazı gelme olasılığı %50 olarak belirtilebilir. Ancak "yarın havanın yağışlı olup olmayacağı" olasılık yaklaşımıyla ortaya konulamaz. Bu durumda olasılık yaklaşımına ihtiyaç söz konusudur. Problem bu kez uzmanların tecrübelerinden ve yaklaşık ifade etme tekniklerinden yararlanılarak çözüme ulaştırılmaya çalışılır [33].

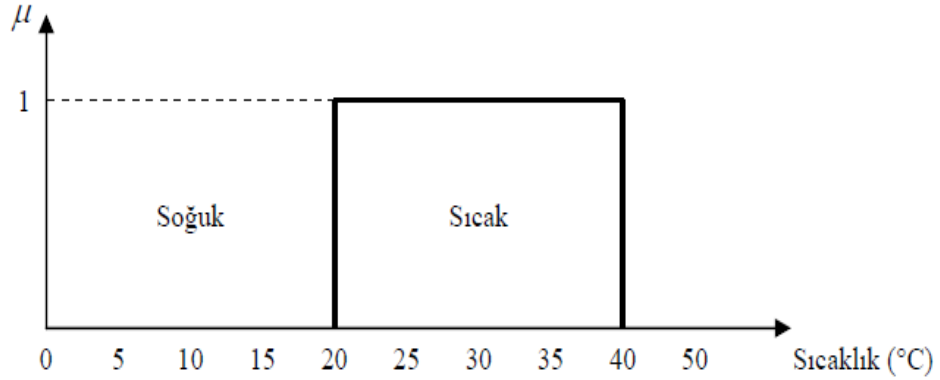
Belirlilik ortamı bir dizi deterministik ilişkiden meydana geldiğinden, bu tür ortamların analizi klasik matematik ve istatistik teknikler kullanılarak yapılabilir. Oysa belirsiz sistemler, yetersiz bilgi nedeniyle yaklaşık ifade etme teknikleri kullanılarak analiz edilmek durumundadır [34].

Yapay zeka ve esnek hesaplama tekniklerinin son yıllardaki hızlı gelişimi bu tekniklerin çeşitli alanlarda kullanımını artmasını sağlamıştır. Bu tekniklerinden en etkin olan bulanık mantık çeşitli bilim dallarına uygulanmış ve oldukça başarılı sonuçlar alınmıştır. Sosyal olayların bulanık yapıda olması, eğitim-öğretim sürecinde gerçekleştirilen ölçümlerin belirli ölçülerde belirsizlik içermesi, uzman görüşlerin önemi ve eğitim teknolojilerindeki gelişmeler bulanık mantık uygulamaları kullanımını artmasını sağlamıştır. Belirsizlik ortamında başarılı bir şekilde karar vermeyi sağlayan

bulanık mantık tekniklerinin eğitim bilimlerinde daha fazla kullanılması beklenmektedir.

4.3. Bulanık Mantık Üyelik Dereceleri

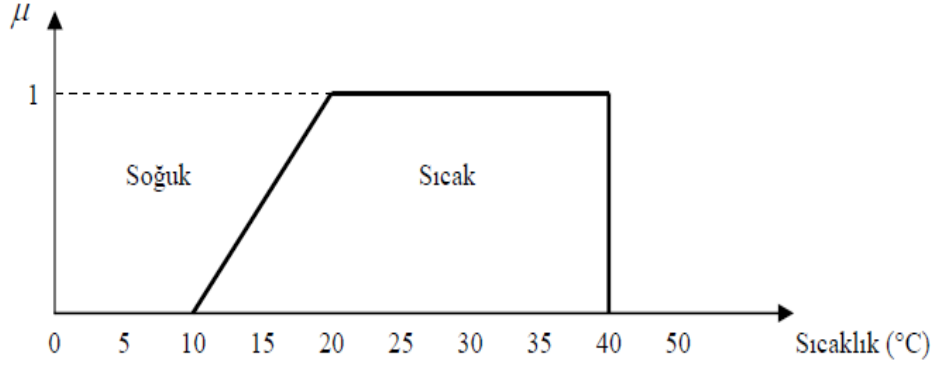
Klasik küme kuramında bir eleman o kümenin ya elemanıdır ya da değildir. Hiç bir zaman kısmi üyesi olamaz. Nesnenin üyelik değeri 1 ise nesne o kümenin elemanı, nesnenin üyelik değeri 0 ise nesne o kümenin elemanı değildir. Diğer bir ifadeyle, klasik kümelerde elemanların üyelikleri $\{0,1\}$ değerlerini alır. Bulanık mantık, insanın günlük yaşantısında nesnelere verdiği üyelik değerlerini, dolayısıyla da insan davranışlarını taklit eder. Örneğin, elini suya sokan bir kişi hiçbir zaman tam olarak suyun ıslığını bilemez. Onun yerine sıcak, az sıcak, soğuk, çok soğuk gibi dilsel ifadeler kullanılır. Klasik kümelere örnek Şekil 4.3’ te verilmiştir. Eğer sıcaklık $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ’nin altına düşerse ortam sıcak değildir. Yani klasik mantık kuramına göre $19,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ’lik bir sıcaklık ortamın sıcak olmadığını ifade eder. Doğal olarak klasik mantığın hiçbir esnekliği yoktur. Gerçek dünyada ise sınırlar bu kadar keskin değildir [24].



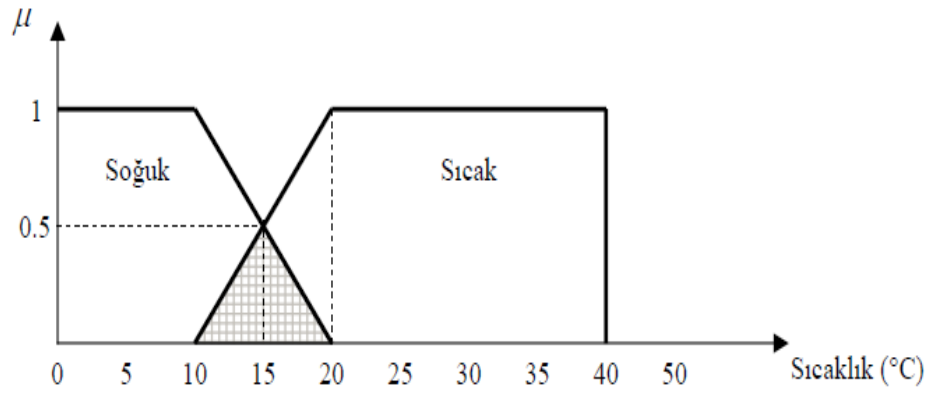
Şekil 4.3. Sıcaklık için klasik küme örneği [34]

Klasik kümelerin aksine bulanık kümelerde elemanların üyelik dereceleri $[0,1]$ aralığında sonsuz sayıda değişebilir. Bunlar, üyeliğin derecelerinin devamlı ve aralıksız bütünüyle bir kümedir. Keskin kümelerdeki soğuk-sıcak, hızlı-yavaş aydınlık-karanlık gibi ikili değişkenler, bulanık mantık biraz soğuk, biraz sıcak, biraz karanlık gibi esnek niteleyicilerle yumuşatılarak gerçek dünyaya benzetilir. Bulanık kümeler için Şekil 4.4’ te bir örnek verilmiştir. Bu örnekte $10-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ arasındaki değerler “sıcak” kümesine

üyedir. 20-40 °C arasındaki değerlerin üyelik dereceleri 1'dir. 10 ile 20 °C arasındaki değerlerin üyelik dereceleri 0 ile 1 arasında değişmektedir. Örneğin, 11 °C “az sıcak”, 15 °C “biraz sıcak” olarak değerlendirilebilir. 20 °C'yi normal oda sıcaklığı kabul ettiğimizde, “soğuk” bulanık kümesi oluşturulduğunda Şekil 4.4'de elde edilir.[34]



Şekil 4.4 Sıcaklık için bulanık küme örneği [34]



Şekil 4.5. Bulanık kümelerde kesişim[34]

Şekil 4.5'te verildiği gibi, 15 °C 0,5 üyelik derecesiyle hem “sıcak” bulanık kümesine, hem de “soğuk” bulanık kümesine üyedir. 10 °C ile 20 °C arasındaki değerler hem “sıcak” hem de “soğuk” bulanık kümesine aittirler. Şekilde taralı olarak gösterilen bu bölge bulanık kümelerin kesişim kümesidir [35].

Bulanık mantık denetleyicisi, herhangi bir $x \in X$ e $[0,1]$ kapalı aralığında bir üyelik derecesi belirler. Bulanık mantık yaklaşımı, kesin olmayan ya da matematiksel olarak tam modellenemeyen bilgilerle ilgilenmesine rağmen, sözel nitelikli matematiksel kurama dayanmaktadır [35].

4.4. Bulanıklaştırma

Bulanık mantık yaklaşımının temeli, üyelik fonksiyonlarından meydana çıkarılan dilsel değişkenlerin oluşturduğu girişleri karar verme sürecinde kullanmaktır. Bu değişkenler, dilsel EĞER-İSE (IF-THEN) kuralların ön şartları tarafından birbirleriyle eşleşir. Her bir kuralın sonucu, girdilerin üyelik derecelerinden, berraklaştırma yöntemiyle sayısal bir değer elde edilmesiyle belirlenir. Bulanık mantık yaklaşımının kural listesi ve üyelik işlevi için genellikle uzman kişiden sağlanan bilgiler kullanılır. Üyelik fonksiyonları Gauss, üçgen veya yamuk şeklinde kullanılabilir. Denetimi yapılan sistemin özelliğine göre bu üyelik fonksiyonlarının dışında uygun bir fonksiyon da kullanılabilir [35].

4.4.1. Üyelik Fonksiyonları

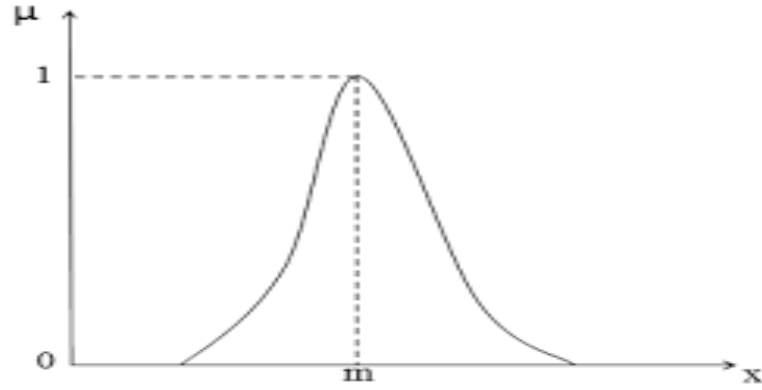
Gauss, üçgen ve yamuk üyelik fonksiyonları aşağıdaki gibidir [35]:

4.4.1.1. Gaussian Üyelik Fonksiyonu

Bu tür bulanıklaştırıcı üyelik fonksiyonuna sahip olan bulanık küme aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$\mu_A(x) = \bar{\varrho} \left(\frac{x_1 - x_{1^*}}{\alpha_1} \right)^2 * \dots * \bar{\varrho} \left(\frac{x_n - x_{n^*}}{\alpha_n} \right)^2$$

Burada α_i pozitif bir parametre ve * çoğunlukla cebirsel çarpım veya min olarak kullanılan t -normdur.



Şekil 4.4.1. Gaussian Üyelik Fonksiyonu

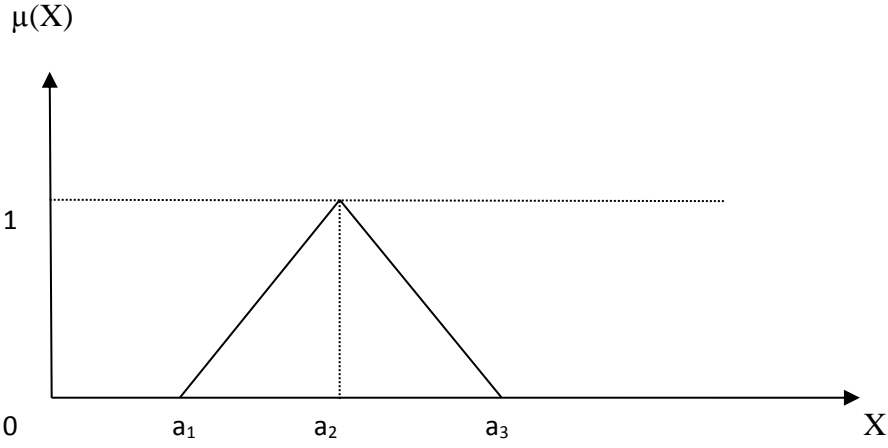
4.4.1.2. Üçgen (Triangular) Üyelik Fonksiyonu

Bu tür bulanıklaştırıcı üyelik fonksiyonu aşağıdaki gibi belirlenen bulanık kümeye şu şekildedir:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} \left(1 - \frac{|x_1 - x_1'|}{b_1}\right) * \dots * \left(1 - \frac{|x_n - x_n'|}{b_n}\right) \\ 0, \text{ diğ er durumlarda} \end{cases}$$

Burada bir pozitif parametre ve * çoğunlukla cebirsel çarpım veya min olarak kullanılan t - normdur. Sonuç olarak, bir üçgen üyelik fonksiyonu a_1, a_2, a_3 olarak üç parametre ile tanımlanır.

$$\mu_A(x; a_1, a_2, a_3) = \begin{cases} a_1 \leq x \leq a_2 & ise, (x - a_1) / (a_2 - a_1) \\ a_2 \leq x \leq a_3 & ise, (a_3 - x) / (a_3 - a_2) \\ x > a_3 \text{ veya } x < a_1 & ise, 0 \end{cases}$$

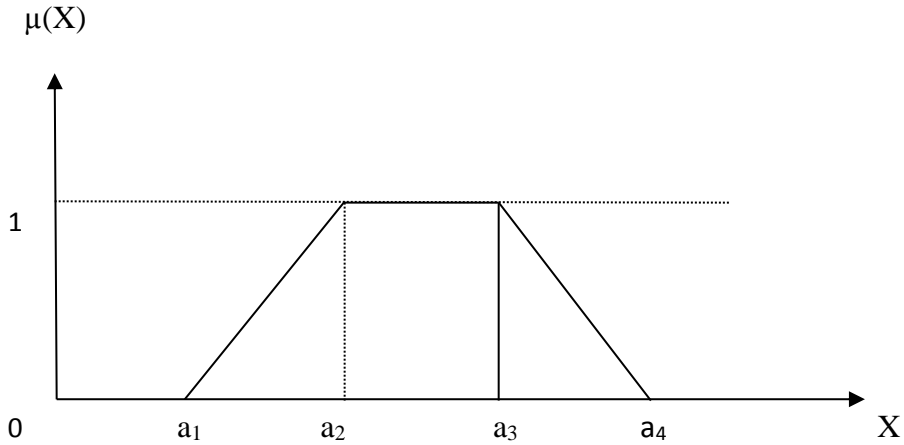


Şekil 4.4.2. Üçgen Üyelik Fonksiyonu

4.4.1.3. Yamuk (Trapezoid) Üyelik Fonksiyonu

Bir yamuk üyelik fonksiyonu a_1, a_2, a_3 ve a_4 olarak dört parametre ile tanımlanır. Aslında üçgen üyelik fonksiyonu yamuk üyelik fonksiyonunun özel bir durumudur.

$$\mu_A(x; a_1, a_2, a_3, a_4) = \left. \begin{array}{ll} a_1 \leq x \leq a_2 & \text{ise, } (x - a_1) / (a_2 - a_1) \\ a_2 \leq x \leq a_3 & \text{ise, } 1 \\ a_3 \leq x \leq a_4 & \text{ise, } (a_4 - x) / (a_4 - a_3) \\ x > a_4 \text{ veya } x < a_1 & \text{ise, } 0 \end{array} \right\}$$



Şekil 4.4.3. Yamuk Üyelik Fonksiyonu

Formüllerinin basit oluşu ve bilgi işlemsel etkinlikleri açısından hem üçgen hem de yamuk üyelik fonksiyonları çeşitli bulanık mantık uygulamalarında oldukça sık kullanılan fonksiyonlardır [36].

4.5. Kural Tabanı ve Çıkarsama

Karar verme ve çıkarsamanın yapılabilmesi için belirlenen kurallar kural tabanında bulunur. Kural tabanında bulunan kurallar oluşturulurken sistem iyi analiz edilmeli ve istenen sonucun belirlenebilmesi için gerekli olan giriş verileri 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.

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 [37].

4.6. Durulaştırma

Bulanık çıkarım mekanizması ile elde edilen çıkış değeri bulanık kümedir. Bu çıkışın tekrar keskin değere dönüştürülmesi işlemine durulaştırma ve bunu gerçekleştiren birime ise durulayıcı adı verilir. Durulaştırma işlemi için literatürde değişik yöntemler kullanılmaktadır. En çok kullanılan yöntemler ağırlık merkezi, ağırlık ortalaması ve maksimum durulaştırma yöntemlerdir [38].

5. GELİŞTİRİLEN SİSTEM

Çalışmanın bu bölümünde tez kapsamında geliştirilen sistem detaylı bir şekilde açıklanmaktadır. Sistemin genel çalışma prensibi şu şekildedir: Bireye ait en iyi öğrenme stiline belirlenmesi amacıyla geliştirilen bulanık mantık tabanlı çıkarsama sisteminde kullanıcılara, sisteme ilk girdiklerinde başlangıç arayüzü açıldıktan sonra sistemin kullanılışı ile ilgili bilgiler verilmektedir. Devamında ise öğrenme stiline ait arayüz açılmakta ve kullanıcının belirtilen soruları puanlaması beklenmektedir. Kullanıcı bireyin vermiş olduğu cevaplar, arka planda çalışan sistem olan bulanık mantık tarafından girdi verisi olarak alınır ve bu girdi verileri üzerinde bulanıklaştırma, kural tabanına dayalı çıkarsama ve durulaştırma adımları uygulanarak kullanıcıya kendisine en uygun öğrenme stilini ve seviyesini öğrenebilmektedir. Bununla birlikte bu öğrenme stiline sahip bireylerin genel karakteristikleri hakkında bilgi sahibi olabilmektedir. Yaptığımız çalışmanın genel prensibi aşağıdaki şekildedir:

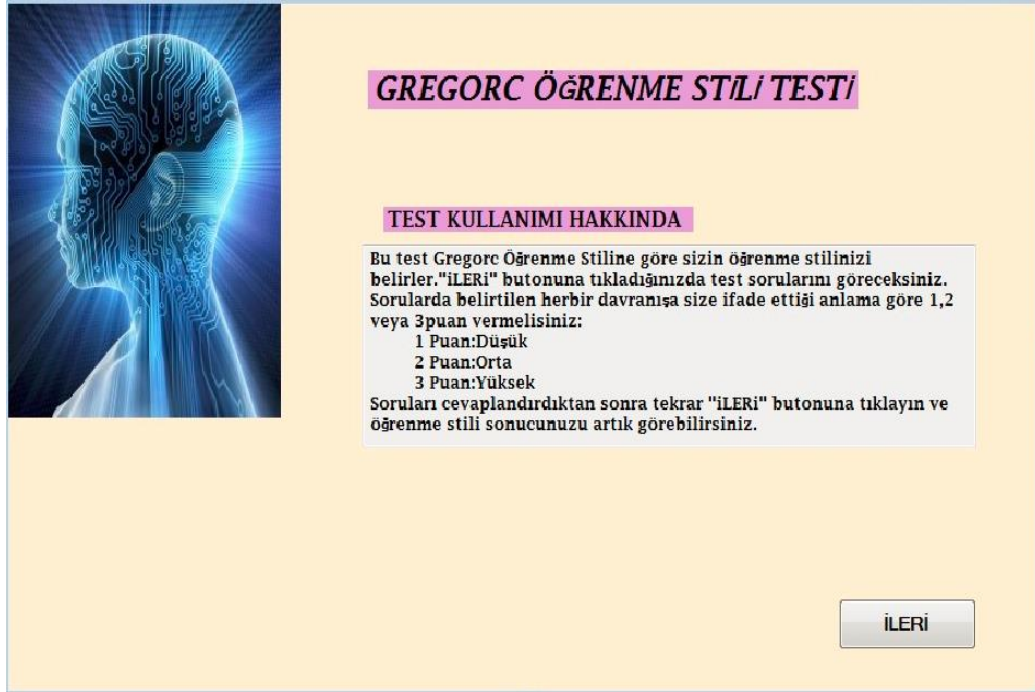


Şekil 5. Bulanık Mantık Tabanlı Gregorc Öğrenme Stili Modeli Çalışma Prensibi

5.1. Bulanık Mantık Tabanlı Gregorc Öğrenme Stili Modeli Arayüzü

Bu çalışmada bulanık mantık tekniğine dayalı bir öğrenim stili belirleme sistemi ve Gregorc Öğrenim Stilinin eğitimde öğrencilerin başarısına etkisini belirlemek hedeflenmiştir. Bunu belirlemek için Gregorc öğrenme stili ile uyumlu 20 soruyu içeren bir arayüz tasarlandı. Öğrencilerin anketteki sorulara verdiği puanlara göre kendilerine uygun olan öğrenme stili tercihi bulanık mantık tabanlı sistem aracılığı ile belirlendi.

Öğrenciler her bir soruya 1,2 veya 3 puan vererek katılmış olup 1 Puanın karşılığı DÜŞÜK, 2 Puanın karşılığı ORTA, 3 Puanın karşılığı YÜKSEK olarak belirlenmiştir. Gregorc öğrenme stili modelinin belirlenmesi amacıyla C# program yazılım dili ile geliştirilen sistemin başlangıç arayüzü Şekil 5.1. de verilmiştir.



Şekil 5.1. Gregorc Öğrenme Stili Testinin Başlangıç Arayüzü

Gregorc öğrenme stili modelinin özellikleri ile ilişkili olarak hazırlanmış 20 soruyu içeren arayüz ise Şekil 5.2. gösterilmektedir. Kullanıcı birey soruları 1,2 veya 3 olarak puanlandırır ve “İLERİ” tuşuna bastığında arka planda bulanık mantık yöntemi çalışır ve kullanıcı bireye en uygun öğrenme stili ve seviyesi belirlenir.

GREGORC ÖĞRENME STİLİ SORULARI

- 1.Öğrenirken birlikte çalışabilme davranışları gösterme
- 2.Öğretmen kontrolünde çalışma
- 3.İnsanlarla ilişkide çok başarılı olma
- 4.Şifre çözmekte üstün yetenekli olma
- 5.Çalışmalarına dıştan yapılan müdahaleleri kabul etmeme
- 6.Beş duyu organına hitap eden faaliyetlere katılma
- 7.Topluma hitap etmede yetenekli olma
- 8.Başkalarının tecrübelerinden yararlanmak isteme
- 9.Orjinal ürünler fikirler çıkarmakta yetenekli olma
- 10.Canlı materyallerle çalışma
- 11.Kurallara uymak yerine özgürlüğü tercih etme
- 12.Okumakta ve dinlemekte başarılı olma
- 13.Her ortamda rahatlıkla konsantre olabilme
- 14.Yönergeleri adım adım izleme
- 15.Başarı için kendi kendini motive edebilme
- 16.Kararlarına duygularını katmama
- 17.Önceden hazırlanmış hazır prosedürleri sevmeme
- 18.Planlı programlı çalışma
- 19.Çok sessiz ortamlarda çalışmaya konsantre olamama
- 20.Gördüklerini anlatmakta başarılı olma

Şekil 5.2. Gregorc Öğrenme Stili Modeline Ait Soruları İçeren Arayüz

Hazırlanan bu sorulardan;

- 1.-5.-9.-13.-17.** soruların toplam puanı SOMUT RASTGELE Öğrenme Stilinin,
- 2.-6.-10.-14.-18.** soruların toplam puanı SOMUT ARDIŞIK Öğrenme Stilinin,
- 3.-7.-11.-15.-19.** soruların toplam puanı SOYUT RASTGELE Öğrenme Stilinin,
- 4.-8.-12.-16.-20.** soruların toplam puanı SOYUT ARDIŞIK Öğrenme Stilinin baskın olup olmadığını ölçer.

Tablo 5.1. Soruların Sistem Puanı ve Sözel Değerleri

Soruların Sistem Puanı	Sözel Değerler
5-6-7	DÜŞÜK
8-9-10-11-12	ORTA
13-14-15	YÜKSEK

Eğer kullanıcı bireylerin sorulara vermiş oldukları puanların toplamı, her bir özellik için 5 ile 7 değerleri arasında ise “DÜŞÜK”, 8 ile 12 değerleri arasında ise “ORTA”, 13 ile 15 değerleri arasında ise “YÜKSEK” olarak nitelendirilir. Böylece birey kendisi için en uygun öğrenme stilini ve seviyesini belirlemektedir. Bununla birlikte bu öğrenme stiline sahip bireylerin genel karakteristikleri hakkında bilgi sahibi oldukları arayüz şekil 5.3’te belirtilmiştir.



GREGORC ÖĞRENME STİLİ TEST SONUCU

EĞİTİM STİLİ	SOMUT ARDIŞIK
ÖĞRENME DURUMU	YÜKSEK
ÖĞRENME STİLİ YÜZDESİ	0,85

Gregorc'a göre öğrenme stili karakteristik özellikleri

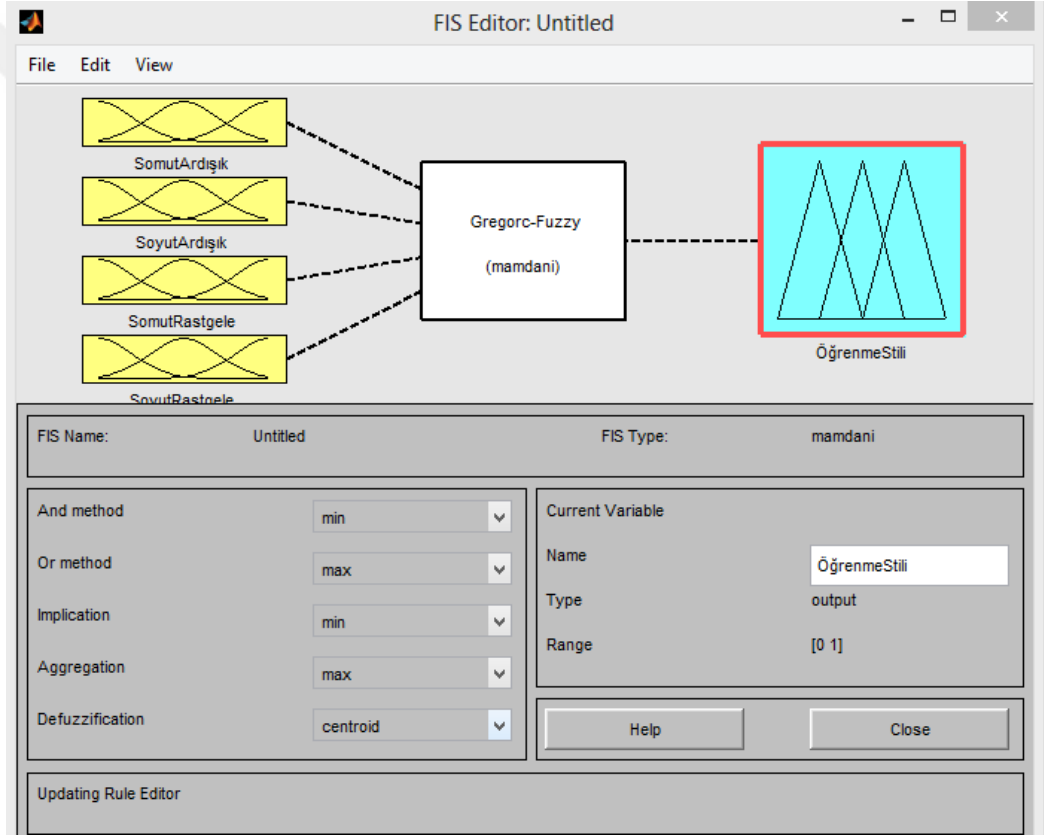
Bu öğrenme stiline sahip bireyler, yaparak ve yaşayarak öğrenmeyi severler. Öğrenirken elle ve bedenle yapılan etkinlikleri ve gerçek yaşam örneklerini tercih ederler. Beş duyu organları son derece gelişmiştir. Somut materyallerle ilgilenmeyi ve bu materyallere dokunmayı çok severler. Öğrenmek için çok fazla zaman ve emek harcarlar. Bilgilerin adım adım ve basitten karmaşığa doğru verilmesini isterler. Bu bireyler için yaptıkları çalışmaların parçalarından çok bütününe görebilmek önemlidir. Düşünceleri ve yapılacak işleri organize etmek, uygulamak, soyut fikirlerden somut ürünler üretmek, adım adım sistematik bir şekilde çalışmak ve detaylara odaklanmak bu öğrenen tipinin özelliklerindedir. İşlerini zamanında ve düzenli bitirmek isterler. Talimatları beklemekle kalmazlar, aynı zamanda ilgili talimatlara uyararak, temiz, düzenli ve kurallara uyarak çalışmayı tercih etmektedirler. Somut ardışık öğrenme stiline sahip bireyler, anahtar düşünceleri analiz etme, ana hatları çıkarma, kavram haritaları, sınıflandırma, örnekler üretme, anlamlandırma, örgütleme ve yineleme stratejilerinden faydalanabilirler.

Şekil 5.3. Gregorc Öğrenme Stili Modeline Ait Sonuç Arayüzü

5.2. Bulanık Mantık Tabanlı Gregorc Öğrenme Stili Modeli Sonuç

Çıkarılma Sistemi

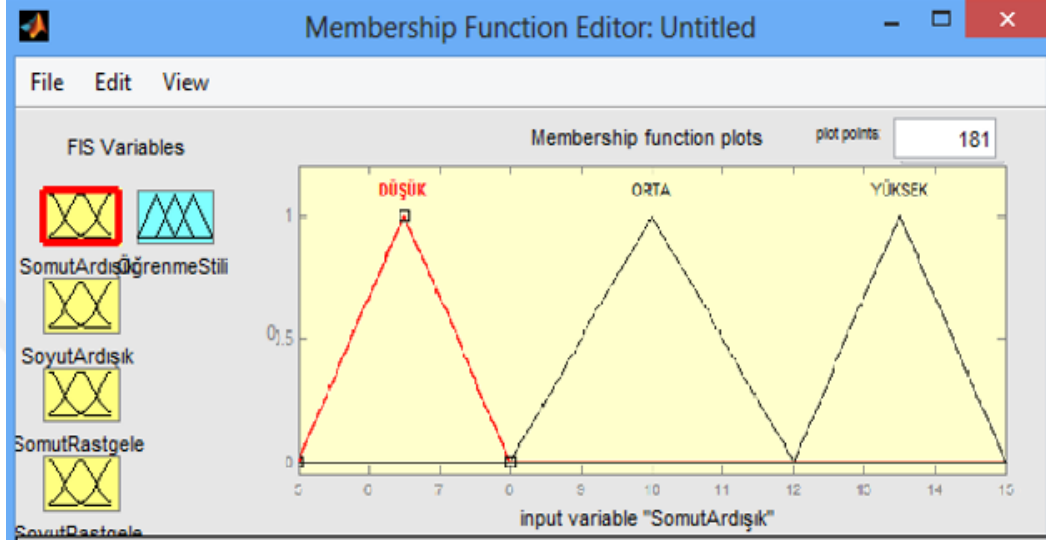
Bu bölümde uygulanan gerçekleştirimler MATLAB 2014 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Gregorc öğrenme stili modelinde, kullanıcı bireyin Somut Ardışık, Soyut Ardışık, Somut Rastgele ve Soyut Rastgele özellikleri ile ilgili olarak hazırlanan sorulara vermiş olduğu puanlar, bulanık mantık tabanlı sisteme girdi verileri olarak işlenir. Girdi verileri işlenerek elde edilen sonuç ile öğrenme stili kural tablosuna göre belirlenir. Geliştirilen bulanık mantık tabanlı Gregorc öğrenme stili çıkarılma sisteminin genel yapısı şekil 5.4’de gösterilmiştir:



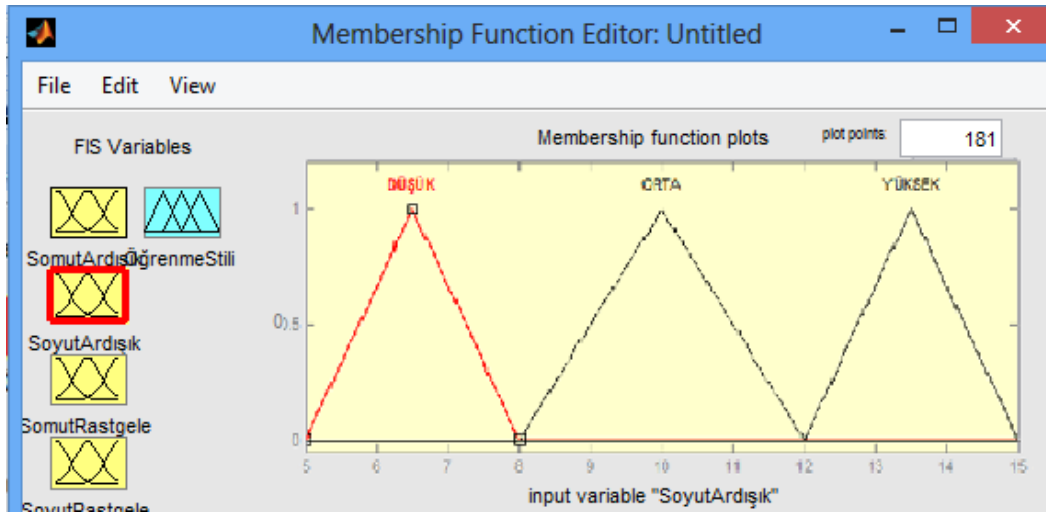
Şekil 5.4. Bulanık Mantık Tabanlı Gregorc Öğrenme Stili Modeli Genel Yapısı

Sonuç çıkarılma sisteminde, üyelik fonksiyonlarının belirlenebilmesi için değer aralıklarına göre düzeyler tanımlanmıştır. Öğrenmeyi algılama ve yerleştirme verilerine göre Somut Ardışık girdi verisi için üç seviye (düşük, orta, yüksek), Soyut Ardışık girdi verisi için üç seviye (düşük, orta, yüksek), Somut Rastgele girdi verisi için üç seviye

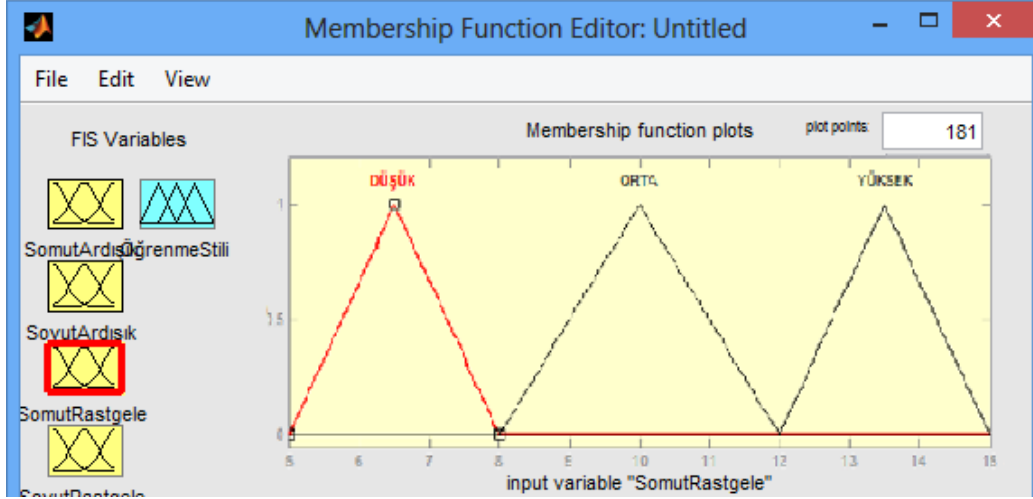
(düşük, orta, yüksek), Soyut Rastgele girdi verisi için üç seviye (düşük, orta, yüksek) belirlenmiştir. Çıktı verisi ise öğrenme stili seçimidir. Her bir öğrenme stiline ait girdi verisi ve öğrenme stili çıktı verisi için kullanılan üçgen üyelik fonksiyonları şekil 5.5' te verilmiştir.



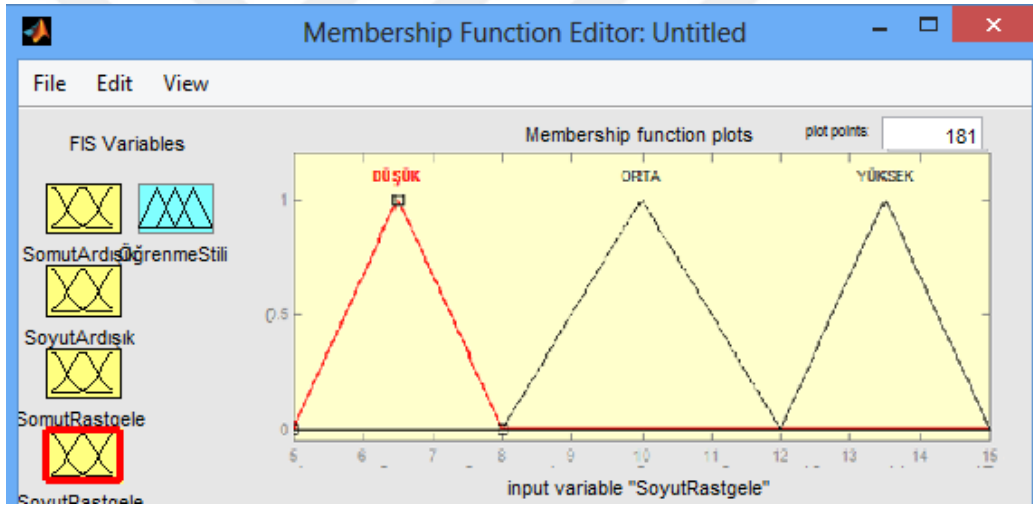
a) Somut Ardışık Öğrenme Stili için Üyelik Fonksiyonu



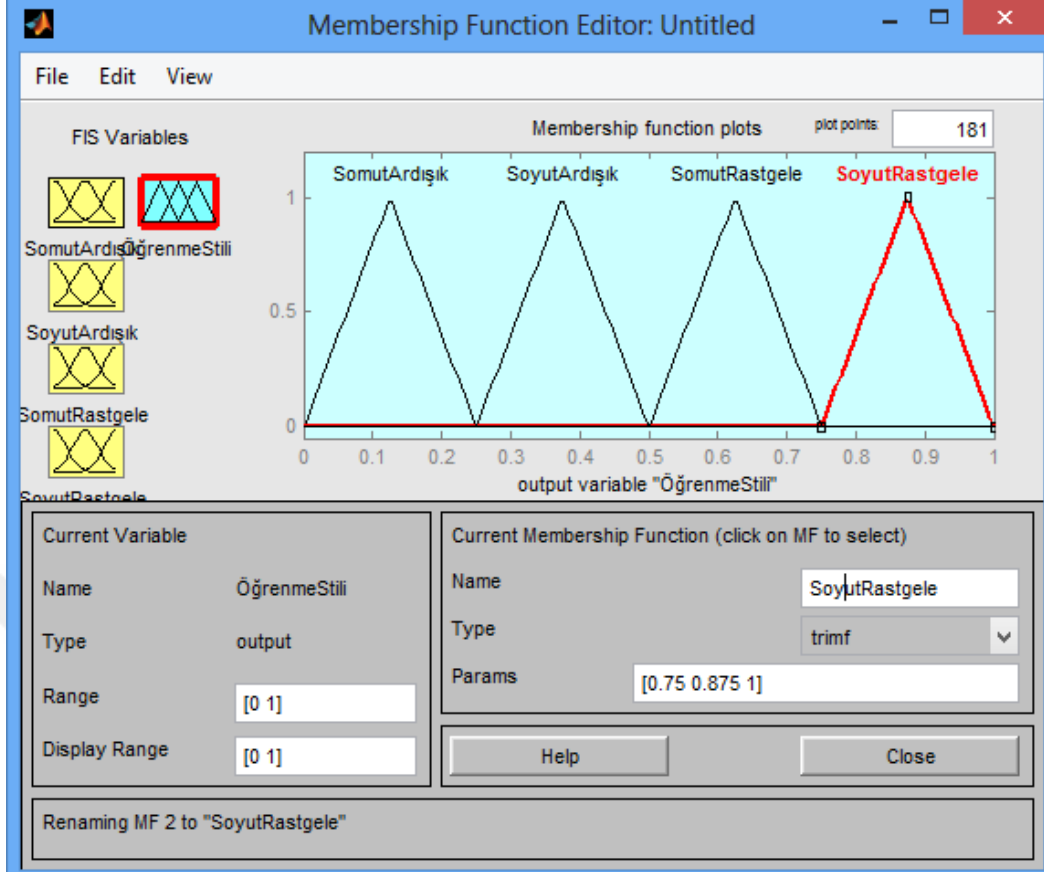
b) Soyut Ardışık Öğrenme Stili için Üyelik Fonksiyonu



c) Somut Rastgele Öğrenme Stili için Üyelik Fonksiyonu



d) Soyut Rastgele Öğrenme Stili için Üyelik Fonksiyonu



e) Öğrenme Stili Çıktı Verisi için Üyelik Fonksiyonu

Şekil 5.5. Gregorc Öğrenme Stili Modeli Üyelik Fonksiyonları

Şekil 5.5'deki verilere göre Gregorc Öğrenme Stili Modeli'ne ait bulanık kümeler ve ifadeler oluşturulmuştur. Somut Ardışık, Soyut Ardışık, Somut Rastgele ve Soyut Rastgele girdilerinin üyelik fonksiyonlarının her biri için bulanık kümeler 5 ile 7 arası puanlama "DÜŞÜK", 8 ile 12 arası puanlama "ORTA", 13 ile 15 arası puanlama "YÜKSEK" aralığında belirlenmiştir. Buna göre bireyin cevaplara verdiği puanların toplamı hangi aralıkta ise ilgili özellik için bireyin öğrenme yeteneği "DÜŞÜK", "ORTA" veya "YÜKSEK" olarak belirlenecektir. Örnek olarak; kullanıcı bireyin Soyut Rastgele Öğrenme Stili özelliğini belirleyen **3.-7.-11.-15.-19.** soruların toplam puanı 13 ile 15 puan aralığında ise bu bireyin Soyut rastgele öğrenme özelliği "YÜKSEK" tir denir.

5.3. Kural Tablosunun Oluşturulması

Geliştirilen bulanık mantık tabanlı Gregorc öğrenme stili modelinin çıkarsama sisteminde, kullanıcı bireylerin sorulara vermiş oldukları puanlar sisteme girdi verisi olup belirlenen üyelik fonksiyonları kullanılarak bu girdilerin değerleri bulanıklaştırılmıştır. Bulanık mantık kavramına göre bulanıklaştırma işleminden sonraki aşama olan kural tabanına dayalı olarak çıkarsama yapma işlemi için Gregorc öğrenme stili modelinin kural tablosunun oluşturulmuştur. Bu kural tablosu oluşturulurken “IF-THEN” kurallarına dayanan Mamdani yöntemi kullanılmıştır. Gregorc öğrenme stili modeli için belirlenen kurallar şu şekildedir:

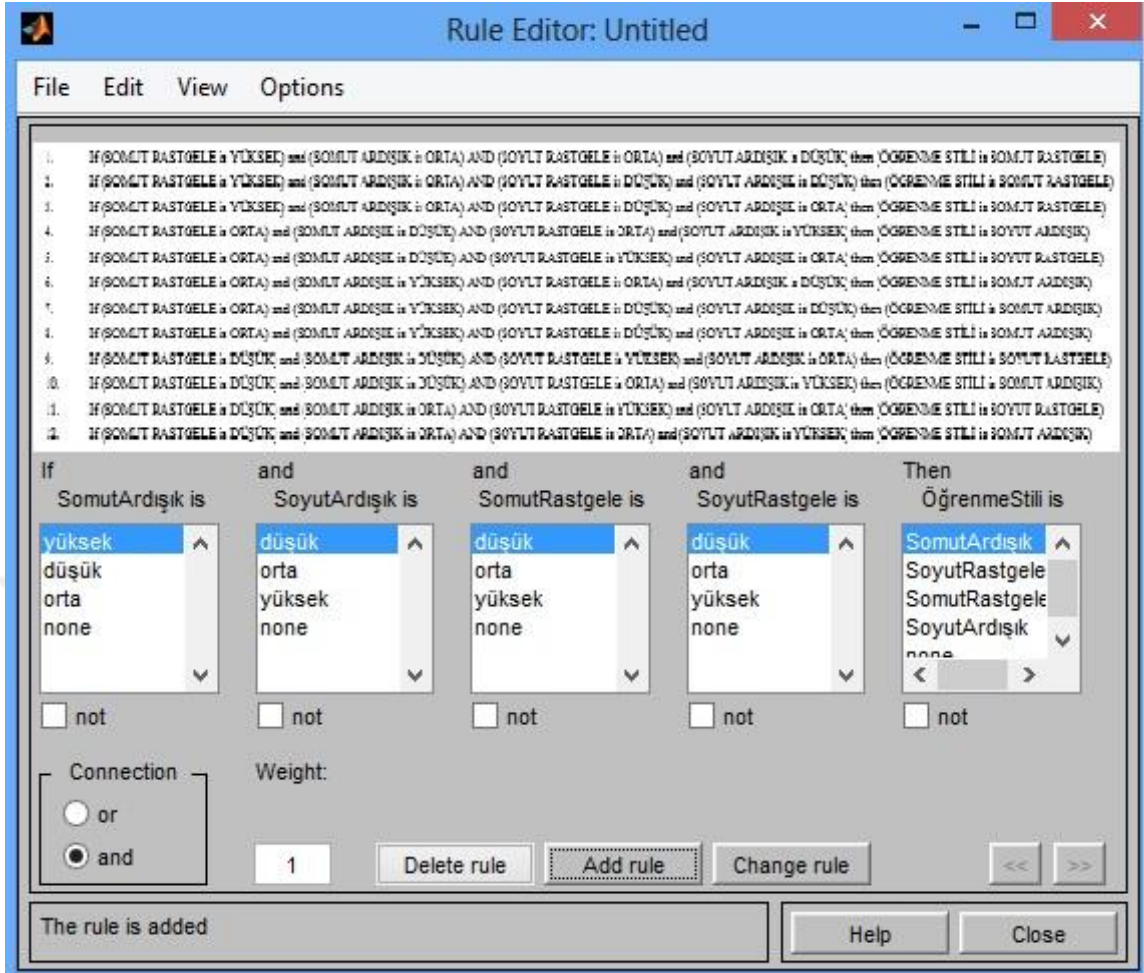
1. If (SOMUT RASTGELE is YÜKSEK) and (SOMUT ARDIŞIK is ORTA) AND (SOYUT RASTGELE is ORTA) and (SOYUT ARDIŞIK is DÜŞÜK) then (ÖĞRENME STİLİ is SOMUT RASTGELE)
2. If (SOMUT RASTGELE is YÜKSEK) and (SOMUT ARDIŞIK is ORTA) AND (SOYUT RASTGELE is DÜŞÜK) and (SOYUT ARDIŞIK is DÜŞÜK) then (ÖĞRENME STİLİ is SOMUT RASTGELE)
3. If (SOMUT RASTGELE is YÜKSEK) and (SOMUT ARDIŞIK is ORTA) AND (SOYUT RASTGELE is DÜŞÜK) and (SOYUT ARDIŞIK is ORTA) then (ÖĞRENME STİLİ is SOMUT RASTGELE)
4. If (SOMUT RASTGELE is ORTA) and (SOMUT ARDIŞIK is DÜŞÜK) AND (SOYUT RASTGELE is ORTA) and (SOYUT ARDIŞIK is YÜKSEK) then (ÖĞRENME STİLİ is SOYUT ARDIŞIK)
5. If (SOMUT RASTGELE is ORTA) and (SOMUT ARDIŞIK is DÜŞÜK) AND (SOYUT RASTGELE is YÜKSEK) and (SOYUT ARDIŞIK is ORTA) then (ÖĞRENME STİLİ is SOYUT RASTGELE)
6. If (SOMUT RASTGELE is ORTA) and (SOMUT ARDIŞIK is YÜKSEK) AND (SOYUT RASTGELE is ORTA) and (SOYUT ARDIŞIK is DÜŞÜK) then (ÖĞRENME STİLİ is SOMUT ARDIŞIK)
7. If (SOMUT RASTGELE is ORTA) and (SOMUT ARDIŞIK is YÜKSEK) AND (SOYUT RASTGELE is DÜŞÜK) and (SOYUT ARDIŞIK is DÜŞÜK) then (ÖĞRENME STİLİ is SOMUT ARDIŞIK)

8. If (SOMUT RASTGELE is ORTA) and (SOMUT ARDIŞIK is YÜKSEK) AND (SOYUT RASTGELE is DÜŞÜK) and (SOYUT ARDIŞIK is ORTA) then (ÖĞRENME STİLİ is SOMUT ARDIŞIK)
9. If (SOMUT RASTGELE is DÜŞÜK) and (SOMUT ARDIŞIK is DÜŞÜK) AND (SOYUT RASTGELE is YÜKSEK) and (SOYUT ARDIŞIK is ORTA) then (ÖĞRENME STİLİ is SOYUT RASTGELE)
10. If (SOMUT RASTGELE is DÜŞÜK) and (SOMUT ARDIŞIK is DÜŞÜK) AND (SOYUT RASTGELE is ORTA) and (SOYUT ARDIŞIK is YÜKSEK) then (ÖĞRENME STİLİ is SOMUT ARDIŞIK)
11. If (SOMUT RASTGELE is DÜŞÜK) and (SOMUT ARDIŞIK is ORTA) AND (SOYUT RASTGELE is YÜKSEK) and (SOYUT ARDIŞIK is ORTA) then (ÖĞRENME STİLİ is SOYUT RASTGELE)
12. If (SOMUT RASTGELE is DÜŞÜK) and (SOMUT ARDIŞIK is ORTA) AND (SOYUT RASTGELE is ORTA) and (SOYUT ARDIŞIK is YÜKSEK) then (ÖĞRENME STİLİ is SOMUT ARDIŞIK)

Kural tablosundan örnek bir kuralı inceleyelim;

IF “Somut Rastgele” **is** “YÜKSEK” **and** “Somut Ardışık” **is** “ORTA” **and** “Soyut Rastgele” **is** “ORTA” **and** “Soyut Ardışık” **is** “DÜŞÜK” **then** “ÖĞRENME STİLİ” **is** “Somut Rastgele”

Örnek kurala göre, kullanıcı bireyin “Somut Rastgele” ile ilgili sorulara vermiş olduğu toplam puan, üyelik fonksiyonundaki “YÜKSEK” aralığında, “Somut Ardışık” ile ilgili sorulara vermiş olduğu toplam puan, üyelik fonksiyonundaki “ORTA” aralığında, “Soyut Rastgele” ile ilgili sorulara vermiş olduğu toplam puan, üyelik fonksiyonundaki “ORTA” aralığında, “Soyut Ardışık” ile ilgili sorulara vermiş olduğu toplam puan, üyelik fonksiyonundaki “DÜŞÜK” aralığında bulunmaktadır. Üyelik fonksiyonları kullanılarak bulanıklaştırma işlemi yapıldığında kural tablosuna göre bu özelliklerin karşılığı olan kuralın çalıştırılması sonucunda, kullanıcı bireyin öğrenme stili “Somut Rastgele” olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.6. Gregorc Öğrenme Stili Modeli için Kural Tablosunun Arayüzü

5.4. Durulaştırma

Oluşturulan kural tabanının çalıştırılması sonucunda bulanık bir sonuç elde edilir. Elde edilen bulanık sonucun sayısal bir değere dönüştürülebilmesi için birçok durulaştırma yöntemi vardır. Bu çalışmada durulaştırma yöntemlerinden biri olan “Centroid of Area (CoA)” yöntemi kullanılmıştır.



Şekil 5.7. Gregorc Öğrenme Stili Modeli Durulaştırma Örneği

Şekil 5.7’de örnek girdi verileri için durulaştırılmış çıktı verisi bulunmaktadır. Verilen örneğe göre kullanıcı bireyin ankette bulunan sorulardan “Somut Rastgele” ile ilgili olan sorulara verdiği puanların toplamı 5, “Somut Ardışık” ile ilgili olan sorulara verdiği puanların toplamı 8, “Soyut Rastgele” ile ilgili olan sorulara verdiği puanların toplamı 8, “Soyut Ardışık” ile ilgili olan sorulara verdiği puanların toplamı 14 olarak hesaplanmıştır. Bu puanlara göre üyelik fonksiyonları incelendiğinde “Somut Rastgele” girdisi “DÜŞÜK” aralığına, “Somut Ardışık” girdisi “DÜŞÜK” aralığına, “Soyut Rastgele” girdisi “ORTA” aralığına ve “Soyut Ardışık” girdisi ise “YÜKSEK” aralığına karşılık gelmektedir. Oluşturulan kural tablosu çalıştırıldığında bu özelliklerin 1. kural ile örtüştüğü görülür:

IF “Somut Rastgele” is “*DÜŞÜK*” **and** “Somut Ardışık” is “*DÜŞÜK*” **and** “Soyut Rastgele” is “*ORTA*” **and** “Soyut Ardışık” is “*YÜKSEK*” **then** “*ÖĞRENMESTİLİ*” is “*Soyut Ardışık*”

Bulanık mantık, verilen bu kurala göre kullanıcı bireyin öğrenme stilinin Soyut Ardışık olduğunu çıkarsamaktadır. Durulaştırma yöntemi sonucunda Soyut Ardışık bulanık sonuç çıktısı sayısal değer olan 0.375’ e dönüştürülür. Sonuç olarak şekil 5.5.b incelendiğinde, Öğrenme Stili Çıktı Verisi için Üyelik Fonksiyonunda 0,3 ile 0,5 değer aralığında belirlenen öğrenme stilinin Soyut Ardışık öğrenme stili olduğu görülmektedir.



6. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

6.1. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması

Yapılan araştırmada kullanılan veri toplama aracının uygulaması 2015-2016 eğitim öğretim yılında gerekli izinler alınarak uygulanmıştır. Veri toplama aracı Manisa İli Turgutlu İlçesi İnci Üzmez Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'ndeki öğrencilere sınıf ortamında Rehber Öğretmen gözetmenliğinde uygulanmıştır. Öğrencilerin veri toplama aracını cevaplandırmaları ve öğrenme stilleri tercih anketi için puanlama cetvelinden yararlanarak öğrenme stillerini belirlemeleri yaklaşık 1 ders saati yani 35-40 dakikalarını almıştır.

6.2. Verilerin Analizi

Tez çalışmasının arayüz tasarımında ve çıkarsama mekanizmasının çalışması için bulanık mantık algoritmasının gerçekleştirilmesinde nesne yönelimli C# programlama dili kullanılmıştır. Bulanıklaştırma aşamasında kural tabanının ve üyelik fonksiyonlarının gösteriminde MATLAB 2014 programından kullanılmıştır. Araştırma kapsamında 10., 11. ve 12. sınıf öğrenciler üzerinde bir anket uygulanıp elde edilen veriler bulanık mantık tabanlı çıkarsama sistemine girilmiştir.

Öğrencilerin anket formunu belirtildiği gibi doldurup doldurmadıkları incelenmiştir. Öğrencilerin boş bıraktığı alanların bulunduğu, bütün sorulara aynı cevapların verildiği veya çelişen sorulara aynı puanların verildiği formlar değerlendirmeye alınmamıştır. Ankette 20 soru bulunmaktadır. Her soruya, karşısında bulunan kutucuğa, 1, 2 veya 3 değerleri verilmiştir. Her sorudaki davranış için “Yüksek Seviye” seçeneğine 3, “Orta Seviye” seçeneğine 2, “Düşük Seviye” seçeneğine 1 puan verilerek puanlama yapılmıştır.

Anketin değerlendirilmesinde SPSS 22.0 paket programı (Statistical Package for Social Sciences) kullanıldı. Gregorc Öğrenme Stili Tercih Anketinden elde edilen veriler SPSS veri giriş sayfalarına işlendi ve veri gruplarının türlerine göre uygun istatistiksel yöntemler kullanılarak analiz gerçekleştirildi. Nicel değişkenlerin normal dağılıma uygun olup olmadığı Kolmogorov-Smirnov testi ile incelendi. Gruplar nicel

değişkenler bakımından normal dağılıma uygunluk göstermedikleri için Mann Whitney U ya da Kruskal Wallis H testi ile karşılaştırıldı. Nicel değişkenler arasındaki ilişki Spearman korelasyon analizi ile incelendi. Nicel değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri ortalama±standart sapma ya da medyan (25-75. persantil) şeklinde gösterildi. Nitel değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri frekans (%) şeklinde ifade edildi. $p<0.05$ değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.



7. BULGULAR VE YORUMLAR

Manisa İli Turgutlu İlçesi'nde bulunan İnci Üzmez Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde yapılan çalışmanın bu bölümünde, uygulanan anketten toplanan verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgulara ve bu bulguların yorumlarına yer verilmiştir.

7.1. Öğrencilerin Öğrenme Stillere Yönelik Bulgular ve Yorumları

Manisa İli Turgutlu İlçesi'nde bulunan İnci Üzmez Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'ndeki öğrencilerin Gregorc Öğrenme Stili Modeline İlişkin Görüşlerinin Değerlendirilmesi Anketi'nden almış oldukları puanlara göre öğrenme stiline ait tercihlerinin ne olduğu ve bu öğrencilerin öğrenme stilleri arasında farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Öğrencilerin okudukları bölümlere, sınıflarına ve lise türüne ilişkin frekans ve yüzdeler hesaplanmıştır.

Tablo7.1. Demografik Özelliklere İlişkin Frekans Ve Yüzde Değerleri

DEĞİŞKEN		n (%)
BÖLÜM	İnşaat	43 (28.5)
	Motorlu araçlar	63 (41.7)
	Tesisat	36 (23.8)
	Otomotiv gövde	9 (6)
LİSE TÜRÜ	Teknik	56 (37.1)
	Meslek	95 (62.9)
SINIF	10. sınıf	59 (39.1)
	11. sınıf	34 (22.5)
	12. sınıf	58 (38.4)

Ayrıca, Manisa İli Turgutlu İlçesi'nde bulunan İnci Üzmez Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'ndeki öğrencilere Gregorc Öğrenme Stili Modeline İlişkin Öğrencilerin Görüşlerinin Değerlendirilmesi Anketi'ndeki ifadelerle verdikleri cevaplara ilişkin frekans, yüzde, ortalama puanları ve standart sapma istatistikleri hesaplanarak Tablo 7.2' de gösterilmiştir.

Tablo 7.2. İfadelere Verilen Cevaplara İlişkin Frekans Ve Yüzde Değerleri

İFADE	DÜŞÜK	ORTA	YÜKSEK	$\bar{X} \pm SS$
Öğrenirken birlikte çalışabilme davranışları gösterme	17 (11,3)	79 (52,3)	55 (36,4)	2,25±0,65
Öğretmen kontrolünde çalışma	21 (13,9)	74 (49)	56 (37,1)	2,23±0,68
İnsanlarla ilişkide çok başarılı olma	10 (6,6)	67 (44,4)	74 (49)	2,42±0,62
Şifre çözmekte üstün yetenekli olma	46 (30,5)	72 (47,7)	33 (21,9)	1,91±0,72
Çalışmalarını dıştan yapılan müdahaleleri kabul etmeme	31 (20,5)	73 (48,3)	48 (31,1)	2,24±1,77
Beş duyularına hitap eden faaliyetlere katılma	22 (14,6)	71 (47)	58 (38,4)	2,24±0,70
Topluma hitap etmede yetenekli olma	16 (10,6)	80(52,9)	55 (36,4)	2,39±1,73
Başkalarının tecrübelerinden yararlanmak isteme	26 (17,2)	73 (48,3)	52 (34,4)	2,17±0,70
Orjinal ürünler ve fikirler çıkarmakta yetenekli olma	19 (12,6)	74 (49)	58 (38,4)	2,26±0,67
Canlı materyellerle çalışma	29 (19,2)	70 (46,4)	52 (34,4)	2,15±0,72
Kurallara uymak yerine özgürlüğü tercih etme	35(23,1)	64 (42,4)	52 (34,4)	2,25±1,78
Okumakta ve dinlemede başarılı olma	17 (11,3)	67 (44,4)	67 (44,4)	2,33±0,67
Her ortamda rahatlıkla konsantre olabilme	28 (18,5)	68 (45)	55 (36,4)	2,18±0,72
Yönergeleri adım adım izleme	28 (18,5)	76 (50,3)	47 (31,1)	2,26±1,76
Başarı için kendini motive edebilme	17 (11,3)	67 (44,4)	67 (44,4)	2,33±0,67
Kararlarına duygularını katmama	31 (20,5)	77 (51)	43 (28,5)	2,08±0,70
Önceden hazırlanmış hazır prosedürleri sevmeme	32 (21,2)	81 (53,6)	38 (25,2)	2,04±0,68
Planlı programlı çalışma	25 (16,6)	76 (50,3)	50 (33,1)	2,17±0,69
Çok sessiz ortamlarda çalışmaya konsantre olamama	44 (29,1)	61 (40,4)	46 (30,5)	2,01±0,77
Gördüklerini anlatmakta başarılı olma	17 (11,3)	48 (31,8)	86 (57)	2,46±0,69

Gregorc Öğrenme Stili Modeline İlişkin Öğrencilerin Görüşlerinin Değerlendirilmesi Anketi'ndeki öğrenme stillerine ilişkin puanların ortalama±standart sapma, minimum ve maksimum değerleri ise Tablo 7.3'te verilmiştir.

Tablo 7.3. Öğrenme Stillerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

Tanımlayıcı istatistik	ÖĞRENME STİLLERİ			
	Somut rastgele	Somut ardışık	Soyut rastgele	Soyut ardışık
$\bar{X} \pm SS$	10,97±2,66	11,05±2,65	11,41±2,97	10,95±1,98
Minimum	5	5	5	6
Maksimum	31	31	31	15

7.2. Öğrencilerin Yaş Gruplarına Göre Öğrenme Stilleri Arasındaki Farklılığa Yönelik Bulgular ve Yorumları

Manisa İli Turgutlu İlçesi'nde bulunan İnci Üzmez Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'ndeki öğrencilerin yaş gruplarına ile öğrenme stili tercih puanları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı incelendiğinde yaş gruplarının somut rastgele, soyut rastgele ve soyut ardışık tercih puanları ile arasında negatif yönde, anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir ($p < 0.05$).

Tablo 7.4. Öğrencilerin Yaş Grupları İle Öğrenme Stili Tercih Puanları Arasındaki İlişki

	Somut rastgele	Somut ardışık	Soyut rastgele	Soyut ardışık
Yaş	$r = -0,192$ $p = 0,018$	$r = -0,151$ $p = 0,065$	$r = -0,170$ $p = 0,036$	$r = -0,202$ $p = 0,013$

r: korelasyon katsayısı

p: olasılık değeri

7.3. Öğrencilerin Bölüm Durumlarına Göre Öğrenme Stilleri Arasındaki Farklılığa Yönelik Bulgular ve Yorumları

Manisa İli Turgutlu İlçesi İnci Üzmez Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'ndeki öğrencilerin bölümleri İnşaat, Motorlu Araçlar, Tesisat ve Otomotiv Gövde olarak 4 bölüme ayrılmaktadır. Bu bölümlere göre öğrenme stilleri arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için öğrenme stillerine göre aldıkları puanlar normal dağılıma uygunluk göstermediğinden Kruskal Wallis H testi yapılmıştır. Öğrencilerin bölüm durumlarına göre öğrenme stili tercih puanlarına ilişkin tanımlayıcı istatistikleri medyan (25.-75. persantil) şeklinde verilmiştir. Buna göre soyut rastgele ve soyut ardışık puanları bölümlere göre farklılık göstermez iken ($p > 0.05$) somut rastgele ve somut ardışık puanlarının bölümlere göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($p < 0.05$). Hem somut rastgele hem de somut ardışık öğrenme türlerine ilişkin puanlar incelendiğinde Motorlu Araçlar bölümündeki öğrencilerin puanlarının Tesisat bölümündeki öğrencilerin puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu Tablo 7.5 de görülmektedir.

Tablo7.5 Öğrenme Stili Tercih Puanlarının Bölümlere Göre Tanımlayıcı İstatistikleri Ve Karşılaştırma Sonuçları

Öğrenme stili	BÖLÜMLER				X ²	sd	p
	İnşaat (n=43)	Motorlu araçlar (n=63)	Tesisat (n=36)	Otomotiv gövde (n=9)			
Somut rastgele	11 (9-13) ^{ab}	11 (10-13) ^a	10 (9-11,75) ^b	11 (10-11) ^{ab}	8,584	3	0,035
Somut ardışık	11 (10-12) ^{ab}	12 (10-13) ^a	10 (8-12) ^b	11 (9-13) ^{ab}	9,262	3	0,026
Soyut rastgele	11 (10-13)	11 (10-13)	11 (9-12)	12 (10,50-13)	2,203	3	0,531
Soyut ardışık	11 (10-12)	11 (10-13)	11 (9,25-12)	9 (8-12,5)	4,751	3	0,191

X²: Ki kare test istatistiği

sd: Serbestlik derecesi

Aynı satırdaki benzer harfler gruplar arası benzerliği, farklı harfler ise gruplar arası farklılığı ifade etmektedir.

7.4. Öğrencilerin Sınıf Durumlarına Göre Öğrenme Stilleri Arasındaki Farklılığa Yönelik Bulgular ve Yorumları

Manisa İli Turgutlu İlçesi'nde bulunan İnci Üzmez Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'ndeki öğrencilerin sınıf durumlarına göre öğrenme stilleri arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için öğrenme stillerine göre aldıkları puanlar normal dağılıma uygunluk göstermediğinden Kruskal Wallis H testi yapılmıştır. Öğrencilerin sınıf durumlarına göre öğrenme stili tercih puanlarına ilişkin tanımlayıcı istatistikleri medyan (25.-75. persantil) şeklinde verilmiştir.

Tablo7.6 Öğrenme Stili Tercih Puanlarının Sınıf Durumlarına Göre Tanımlayıcı İstatistikleri Ve Karşılaştırma Sonuçları

Öğrenme stili	SINIFLAR			X ²	sd	p
	10. sınıf (n=59)	11.sınıf (n=34)	12.sınıf (n=58)			
Somut rastgele	11 (10-13)	11 (9-12,25)	10 (9-11,25)	5,783	2	0,550
Somut ardışık	12 (10-13)	11 (10-12,25)	11 (9-13)	5,028	2	0,081
Soyut rastgele	12 (10-13)	11 (9,75-12)	11 (9-13)	2,686	2	0,210
Soyut ardışık	11 (10-13) ^a	11 (10-12,25) ^{ab}	10,50 (9-12) ^b	6,793	2	0,031

Tablo 7.6' ya göre somut rastgele, somut ardışık ve soyut rastgele puanları sınıf durumuna göre farklılık göstermez iken ($p>0.05$) soyut rastgele puanlarının sınıflara göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($p<0.05$). Soyut ardışık öğrenme türüne

ilişkin puanlar incelendiğinde 10. sınıf öğrencilerinin puanlarının 12. Sınıf öğrencilerinin puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmektedir.

7.5. Öğrencilerin Lise Türlerine Göre Öğrenme Stilleri Arasındaki Farklılığa Yönelik Bulgular ve Yorumları

Manisa İli Turgutlu İlçesi'nde bulunan İnci Üzmez Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'ndeki öğrencilerin lise türüne göre öğrenme stilleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır bulgusu Meslek Lisesi ve Teknik Lise olacak şekilde incelenmiştir. Bu okuldaki öğrencilerin lise türlerine göre öğrenme stilleri arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için öğrenme stillerine göre aldıkları puanlar normal dağılıma uygunluk göstermediğinden Mann Whitney U testi yapılmıştır. Öğrencilerin lise türüne göre öğrenme stili tercih puanlarına ilişkin tanımlayıcı istatistikleri medyan (25.-75. persantil) şeklinde verilmiştir. Buna göre lise türleri arasında öğrenme stillerinin anlamlı düzeyde farklı olmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$)

Tablo 7.7 Öğrenme Stili Tercih Puanlarının Lise Türüne Göre Tanımlayıcı İstatistikleri Ve Karşılaştırma Sonuçları

Öğrenme stili	LİSE TÜRÜ		U	p
	Teknik	Meslek		
Somut rastgele	11 (10-12)	11 (10-12)	2485	0,495
Somut ardışık	11 (9,25-13)	11 (10-13)	2531	0,615
Soyut rastgele	11 (10-13)	11 (10-13)	2526	0,602
Soyut ardışık	11 (10-13)	11 (9-12)	2311	0,174

U: Mann Whitney U test istatistiği

8. SONUÇ VE ÖNERİLER

8.1. Sonuçlar

Öğrenme stili, bireyin bilgiyi algılama, işleme ve kullanmada izlediği bir yoldur. Öğrenme stiline yani nasıl öğrendiğinin farkında olan birey, kendi öğrenme yollarını tanımlar ve öğrenmelerini kolaylıkla yönlendirebilir. Öğrenilecek bir materyalin bütün öğrenciler tarafından aynı seviye ve kalitede kavranmasını sağlamak için öğrenilecek konunun farklı öğrenme stillerine uygun yöntem ve tekniklerle sunulması, konunun anlaşılmasını kolaylaştırır ve bireyde öğrenmenin kalıcılığını etkiler.

Öğrencinin hangi öğrenme stilinde olduğunu kesin ifadelerle belirlemek ve tek öğrenme stili ile öğrendiği sonucuna varmak yanlıştır. Birey birçok öğrenme stiline, belirli oranlarda sahip olabilir. Bulanık mantık algoritmaları ile öğrenme stilleri kesin çizgiler arasına sıkışmaktan çıkıp çok daha esnek bir yapı içerisindedir. Böylelikle bireylerin öğrenme stilleri belirlenerek bireyin daha etkin öğrenmesi sağlanacaktır.

Yapılan bu tez çalışması kapsamında 20 soru içeren bulanık mantık tabanlı Gregorc öğrenme stili modeli çıkarsama sistemi geliştirilmiş ve elde edilen veriler SPSS 22 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Manisa İli Turgutlu İlçesi'nde bulunan İnci Üzmez Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'ndeki öğrencilerin öğrenme stilleri Gregorc Öğrenme Stili Modeline göre belirlenmeye çalışılmıştır. 151 öğrenciye Gregorc Öğrenme Stili Envanteri uygulanmıştır.

Elde edilen verilerin analizinde ulaşılan sonuçlar incelendiğinde, öğrencilerin baskın öğrenme stiline Soyut Rastgele olduğu görülmektedir. Öğrencilerin yaşları 16, 17, 18 değer aralıklarında olup Tablo 7.4' e göre öğrencilerin yaşları arttıkça Gregorc öğrenme stili ölçeğindeki sorulara verdikleri puanların düştüğü görülmüştür. Gregorc öğrenme stiline göre öğrencilerin öğrenme stiline yaşa göre somut rastgele, soyut rastgele ve soyut ardışık tercih puanları ile arasında negatif yönde, anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerin öğrenim gördükleri bölümlere soyut rastgele ve soyut ardışık puanları bölümlere göre farklılık göstermez iken somut rastgele ve somut ardışık puanlarının bölümlere göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Öğrenme türlerine ilişkin puanlar incelendiğinde ise Motorlu Araçlar bölümündeki öğrencilerin verdikleri puanlar, Tesisat bölümündeki öğrencilerin hem somut rastgele hem de somut ardışık öğrenme stili ile ilgili sorulara verdikleri puanlardan anlamlı düzeyde yüksektir.

Yapılan çalışma kapsamında 10., 11. ve 12. sınıf öğrencilerin verdikleri puanlar incelenmiş olup 10.sınıf öğrencilerinin puanlarının soyut ardışık öğrenme türüne ilişkin puanlar 12. Sınıf öğrencilerinin puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir. Öğrencilerin somut rastgele, somut ardışık ve soyut rastgele öğrenme stiline ait sorulara vermiş oldukları puanlar sınıf durumuna göre farklılık göstermemektedir. Öğrenciler Teknik Lise ve Meslek Lisesi türüne göre incelendiğinde ise öğrenme stili tercih puanlarına ilişkin öğrenme stillerinin anlamlı düzeyde farklı olmadığı görülmektedir.

Ayrıca tez çalışması kapsamında, anket sorularına verilen cevapların frekans, yüzde, ortalama ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Gregorc Öğrenme Stili anket sorularına öğrencilerinin verdikleri puanlar incelendiğinde; 20. Madde olan “Gördüklerini anlatmakta başarılı olma” ifadesi anketin en yüksek ortalamasına sahip maddesi iken, anketin en düşük ortalamasına sahip olan maddesi “Şifre çözmekte üstün yetenekli olma” olan 4. madde olarak belirlenmiştir.

8.2. Öneriler

Bu çalışmada farklı öğrenme becerilerine, farklı zeka seviyelerine ve farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin öğrenme stillerini karakterize etmek için bulanık mantık tabanlı Gregorc Öğrenme Stili Modeli geliştirilmiştir. Bunun için Gregorc Öğrenme Stili Modeli’ ne uygun 20 soru içeren bir arayüz tasarlanmıştır. Bulanık mantık tekniği, öğrencilerin cevaplarına dayanarak, öğrencilerin sorulara verdikleri puanlara göre hangi öğrenme stiline öğrencinin eğitimi için uygun olduğunu tercih etmede kullanılır. Öğrencilerin öğrenme stilini sınıflandırarak, öğretmenler öğretim yöntem ve tekniklerini öğrencilerin öğrenme stilleriyle eşleştirebilir. Bu sayede, öğrencilerin eğitimdeki başarısı önemli ölçüde artırılabilir.

Öğrencilerin öğrenme stillerini Gregorc Öğrenme Stili Modeli ile belirlemeye yönelik olarak yapılan bu çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda yapılacak olan yeni çalışmalara ilişkin aşağıdaki önerilere yer verilebilir:

- Yapılan bu çalışma Manisa İli Turgutlu İlçesi'nde bulunan İnci Üzmez Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde öğrenim gören 151 öğrenci ile sınırlıdır. Farklı araştırmalarda farklı katılımcılar ile çalışılabilir.
- Yapılan bu çalışmada Gregorc Öğrenme Stili Modeli ile sınıf seviyesi, bölüm, lise türü ve yaş değişkenleri seçilmiştir. Farklı öğrenme stilleri ve farklı değişkenlerle farklı çalışmalar yapılabilir.
- Yapılan bu çalışmada bireylerin öğrenme stillerini belirlemek için bulanık mantık kullanılarak kural tabanlı çıkarsama sistemi geliştirilmiştir. Farklı çalışmalar yapılarak farklı sistem ve yazılımlar geliştirilebilir.

Her bireyin kendine özgü biyolojik ve fizyolojik gelişimsel özellikleri bulunmaktadır. Bu farklılıklar eğitim sürecinde bireylerin bilgi ve becerileri kavrama ve algılamasına farklı biçimde etki eder. Eğitimciler, her bir öğrencinin bilgiyi alış yolunun farklı biçimde olduğunu kabul etmektedirler. Yapılan araştırmalar bulanık mantık tabanlı yaklaşımlar kullanmanın geleneksel yöntem ve tekniklere göre daha doğru sonuçlar verdiğini göstermektedir. Bu durum öğrencilerin öğrenmenin kalitesini arttırmakla birlikte hem okul başarısını hem de yaşam sürecindeki başarısını olumlu yönde etkileyen bir faktör olacaktır. Eğitim alanında öğrenme stillerini belirleyici daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

- [1] Özdemir, O., Temel Bilgi Teknolojisi Kullanımı Dersinde Tam Öğrenme Modelinin Etkililiği, Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Bilimleri Bölümü, Elazığ, 2003, 131 s. (Yüksek Lisans Tezi)
- [2] Higgison, C. Çevrimiçi Öğretim e-kitabı. Online Tutoring e-book. 2001, 2, 2-10.
- [3] Claxton, Teaching to Learn: A Direction for Education, 1990, 168 s.
- [4] Gagnon, Gregorc Öğrenme Stili Ölçeği, 1995, 65-78 s.
- [5] Armağan, H., Öğrenci Akademik Performans Değerlendirmesi İçin Yeni Bir Yaklaşım, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Anabilim Dalı, 2008. 61 s. (Yüksek Lisans Tezi)
- [6] Gökbulut, Y., Fuzzy Sayılarının Eğitim Sistemindeki Derecelendirmede Kullanılması, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Anabilim Dalı, 2003, 92 s. (Yüksek Lisans Tezi)
- [7] Bakanay, D., Mikro Öğretimde Performansın Bulanık Mantık Yöntemiyle Değerlendirilmesi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektronik-Bilgisayar Eğitimi Anabilim Dalı, İstanbul, 2009, 95 s. (Yüksek Lisans Tezi)
- [8] Echauz, J.R., Vachtsevanos, G.J., Fuzzy Grading System, IEEE Transactions on Education, 1995, 38, 2.
- [9] Kazu, Özdemir., Öğrencilerin Bireysel Özelliklerinin Yapay Zeka ile Belirlenmesi (Bulanık Mantık Örneği), Akademik Bilişim'09 - XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri 11-13 Şubat 2009, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.
- [10] Ekici, G., Öğrenme Stiline Dayalı Biyoloji Öğretiminin Analizi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Bölümü, Ankara, 2001, 342 s. (Doktora Tezi)
- [11] Çebi, A., Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Öğrenci Performanslarının Değerlendirilmesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı, Trabzon, 2011, 113 s. (Yüksek Lisans Tezi)
- [12] Fourali C. Using Fuzzy Logic in Educational Measurement: The Case of Portfolio Assessment, Evaluation & Research in Education. 1997, 11(3), 129-148
- [13] Semerci, Ç., The Influence Of Fuzzy Logic Theory On Student' Achievement. The Turkish Online Journal of Educational Technology. 2002, 56 s.

- [14] Gregorc, A. F., Gregorc style delineator-a self-assessment instrument for adults. Gregorc Associates Inc. , Columbia, 1982, 6 .
- [15] Gregorc, A. F., Style as a Symptom: A phenomenological perspective. Theory into Practice. Winter, 1984, 23, 1.
- [16] Guild, P.B., S.Garger, Marching to Different Drummers. ASCD, 2nd Alexandria, USA, 1998, 197 s.
- [17] Ekici, G., Gregorc ve Kolb Öğrenme Stili Modellerine göre Öğretmen Adaylarının Öğrenme Stillерinin Cinsiyet ve Genel Akademik Başarı Açısından İncelenmesi, Eğitim ve Bilim, 2013, 38, 167.
- [18]. Şahin, H., Ekici, G., Teknik Öğretmen Adaylarının Öğrenme Stillерinin Gregorc Öğrenme Stili Modeliyle İncelenmesi (Gazi Üniversitesi Örneği), Milli Eğitim Bakanlığı, 2012, 190-191.
- [19] Ekici, G., Gregorc Öğrenme Stili Ölçeği, Eğitim ve Bilim Dergisi, 2002, 27(123) 42-47.
- [20] Gregorc, A. F., Learning Style Differences Which The Profession Must Address Reading Through Content (Edited By R. Vacca And J. Meagher), Proceedings Of 2nd Annual Special Themes in Reading Conference. The University Of Connecticut: Storrs, CT. Curriculum & Instruction, 1979, 29–34.
- [21] Ekici, G., Öğrenme Stiline Dayalı Biyoloji Öğretiminin Analizi, Eğitim ve Bilim Dergisi, 2002, 27(126), 43-52.
- [22] Tunçer, M., Öğrenme Stilleri, Eğitim Vizyon, Yine Yeniden Eğitimi Düşünmek. 2018. <http://egitimvizyon.net/2018/10/18/ogrenme-stilleri/> alıntılama tarihi: 03.03.2019
- [23] Özdemir, O., Bulanık Mantık ile Belirlenmiş Öğrenme Stillерine Dayalı Öğrenme Ortamlarının Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi, Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretimi Anabilim Dalı, Eğitim Bilimleri Bölümü, Elazığ, 2009, 145 s. (Doktora Tezi)
- [24] Elmas Ç., Bulanık Mantık Denetleyiciler, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2003, 230 s.
- [25] Bih, J., Paradigm shift - an introduction to fuzzy logic, IEEE Potentials, 2006, 25(1), 6-21.
- [26] Günal, Ü., Bulanık Mantık, Otomasyon Dergisi, 1997, 56, s.50-55.
- [27] Klir, G. J., Yuan, B., Fuzzy Sets and Fuzzy Logic Theory and Applications, Prentice Hall, 1995.
- [28] Ertunç, H. M., Introduction To Fuzzy Logic, 2012, 98 s.

- [29] Zadeh, L. A., Fuzzy sets, Information and Control, 8, 338–353.
- [30] Elmas, Ç., Yapay Zeka Uygulamaları, Seçkin Yayınları, Ankara, 2016, 448 s.
- [31] Bulanık Mantık (Fuzzy Logic), Portal Netcad, İleri Konumsal Analizler, <http://portal.netcad.com.tr/pages/viewpage.action?pageId=104794233> alıntılama tarihi: 08.04.2019
- [32] Klir, G.J., Uncertainty and Information: Generalized Information Theory, John Wiley, 2006.
- [33] Tütmez, B., Bulanık Mantık ve Eğitimde Kullanılabilirliği, Eğitim Dergisi, 2009, 117 s.
- [34] Tutmez, B., An Uncertainty Oriented Fuzzy Methodology For Grade Estimation, Computers&Geosciences, 2007, 33(2), 280-288.
- [35] Elmas, Ç., Bulanık Mantık Denetleyiciler, Seçkin Yayıncılık, Ankara, Türkiye, 2003, 132 s.
- [36] Korucu, A.T., Bulanık Mantık Problemleri İçin Türkçe Görsel Bir Arayüz Tasarımı, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektronik ve Bilgisayar Sistemleri Eğitimi Anabilim Dalı, Elektronik ve Bilgisayar Sistemleri Öğretmenliği, 2007, 131 s. (Yüksek Lisans Tezi)
- [37] Çobanoğlu, B., Bulanık Mantık Ve Bulanık Küme Teorisi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Niksar Meslek Yüksek Okulu, Tokat, 2000, 56 s.
- [38] Karasakal, O., Bulanık PID Kontrolörleri İçin Çevrim İçi Kural Ağırlıklandırma Yöntemleri, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik Mühendisliği Anabilim Dalı, Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği Bilim Dalı, İstanbul, 2012, 130 s. (Doktora Tezi)

EKLER

EK A. Gregorc Öğrenme Stili Belirleme Anketi

GREGORC ÖĞRENME STİLİ MODELİNE İLİŞKİN ÖĞRENCİLERİN GÖRÜŞLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ ANKETİ

Değerli Öğrenciler,

Bu çalışmanın amacı, öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemek amacıyla bulanık mantık tabanlı Gregorc Öğrenme Stili Modeli geliştirilmiştir.

Ankette bulunan sorulara vereceğiniz cevaplar tarafımızca saklı tutulacak ve tamamen bilimsel amaçlı olarak kullanılacaktır.

Anket sonuçlarının sağlıklı olabilmesi için soruları samimi ve doğru olarak yanıtlamanız gerekmektedir. Lütfen anketlerin üzerine isim belirtmeyiniz.

İlgi ve yardımlarınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Doç.Dr. Ayşegül ALAYBEYOĞLU
Yard. Doç. Dr. Ali ÖZDEMİR
Yüksek Lisans Öğ. Vildan ÇINARLI

Cinsiyet	Kız ()	Erkek ()	Bu bölümde öğrenme stiline ilişkin görüşlerinizi öğrenmek amacıyla çeşitli sorular verilmiştir. Lütfen bu soruları kendi düşünceleriniz doğrultusunda; 1-Düşük, 2-Orta, 3-Yüksek , seçeneklerinden birini tik (X) koyarak cevaplandırınız.
Yaş			
Bölüm			
Sınıf			

	SORULAR (Doğru veya yanlış cevap yoktur. Tüm soruları işaretleyiniz.)	DÜŞÜK (1)	ORTA (2)	YÜKSEK (3)
1	Öğrenirken birlikte çalışabilme davranışları gösterme			
2	Öğretmen kontrolünde çalışma			
3	İnsanlarla ilişkide çok başarılı olma			
4	Şifre çözmekte üstün yetenekli olma			

5	Çalışmalarına dıştan yapılan müdahaleleri kabul etmeme			
6	Beş duyularına hitap eden faaliyetlere katılma			
7	Topluma hitap etmede yetenekli olma			
8	Başkalarının tecrübelerinden yararlanmak isteme			
9	Orijinal ürünler ve fikirler çıkarmakta yetenekli olma			
10	Canlı materyallerle çalışma			
11	Kurallara uymak yerine özgürlüğü tercih etme			
12	Okumakta ve dinlemede başarılı olma			
13	Her ortamda rahatlıkla konsantre olabilme			
14	Yönergeleri adım adım izleme			
15	Başarı için kendi kendini motive edebilme			
16	Kararlarına duygularını katmama			
17	Önceden hazırlanmış hazır prosedürleri sevmeme			
18	Planlı programlı çalışma			
19	Çok sessiz ortamlarda çalışmaya konsantre olamama			
20	Gördüklerini anlatmakta başarılı olma			

EK B. Gregorc Öğrenme Stili Anket Tercihinin Yapılması için Araştırma İzni



T.C.
MANİSA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 46949512-605.01-E.5196621
Konu : Araştırma İzni

10.05.2016

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

İlgi: a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07/03/2012 tarih ve 3616 sayılı 2012 / 13 No'lu genelgesi,
b) Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünün 27.04.2016 tarih ve 20024 sayılı yazısı.

İlgi (b) yazı ve ekinde; Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Vildan ÇINARLI'ya ait "Bulanık Mantık Tabanlı Gregorc Öğrenme Stili Modeli ve Gerçekleştirimi" konulu tez çalışması için Turgutlu İlçe Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı İnci Özmez Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi öğrencilerine yönelik bir araştırma yapmak istediği belirtilmektedir.

Söz konusu ölçeklerin; 2015 - 2016 eğitim öğretim yılı içerisinde, eğitim öğretimi aksatmadan, yazımız ekinde bulunan onaylı formların kullanılması koşuluyla, gönüllülük esasında dâhil olarak uygulanması Müdürlüğünüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınızı arz ederim.

Necmettin OKUMUŞ
Müdür Yardımcısı

OLUR
10.05.2016

Recep DERNEKBAŞ
İl Millî Eğitim Müdürü

EKLER :
Araştırma Değerlendirme Formu (1 sayfa)
Ölçekler (1 sayfa)

Nispetiye Mh. Atatürk Bldv. No:26/A Sıhhiye/Manisa
Elektronik Adı: www.meb.gov.tr
e-posta: strateji5@meb.gov.tr

Ayrıntılı Bilgi: Strateji Geliştirme Birimi
Tel: 0 236) 231 46 08 (105)
Faks: 0 236) 251 12 51

Bu örnek güvenli elektronik imza ile kullanılabilir. <http://evraksicmga.meb.gov.tr> adresinden Bb83-f5fd-3f2d-976c-15cd koda ile sayı edilebilir.

NASIL ÖĞRENİYORSUNUZ?

Bu testte dört farklı öğrenme stiline göre bireylerin öğrenme stilleri belirlenir. Bu testte 20 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 testte sorulan soruların sizin öğrenmenizdeki etki seviyesini değerlendirmenizi sağlamaktadır. Elde edilen verilerin doğruluğu için test sorularının dikkat ve hassasiyetle cevaplanması rica olunur.

BÖLÜM:

SINIF:

YAŞ:

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Vildan ÇINARLI ERGENE

Doğum Yeri ve Yılı : Afyonkarahisar, 1988

Yabancı Dili : İngilizce

Medeni Hali : Evli

E-posta : vildan.cinarli@gmail.com

Eğitim Durumu

Lise : Mustafa Kemal Lisesi, 2006

Lisans : Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Matematik Bölümü, 2011

Yüksek Lisans: Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Matematik Bölümü, 2019

Mesleki Deneyim

Manisa Çalışma ve İş Kurumu İl Müdürlüğü 2013-2017

İzmir Çalışma ve İş Kurumu İl Müdürlüğü Bornova Hizmet Merkezi 2017-

Halen

Ulusal Kongre:

Hüseyin Fidan, Vildan Çınarlı, Muhammet Uysal, Kadriye Filiz Balbal, Ayşegül Alaybeyoğlu, Ali Özdemir “ Bulanık Mantık Tabanlı Uçak Model Tespiti” Akademik Bilişim 4-6 Şubat 2015, Eskişehir.

Uluslararası Kongre:

Vildan Çınarlı, Naciye Mulayim, Ali Ozdemir, Aysegul Alaybeyoglu, “ Fuzzy Logic Based Gregorc Learning System ”, International Conference on Education in Mathematics, Science & Technology (ICEMST), pp. 185-191, April 23 - 26, 2015 Antalya, Turkey.