

**T.C.  
MARMARA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MİKRO ÖĞRETİMDE PERFORMANSIN  
BULANIK MANTIK YÖNTEMİYLE  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Didem BAKANAY**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ELEKTRONİK-BİLGİSAYAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**BİLGİSAYAR-KONTROL EĞİTİMİ PROGRAMI**

**DANIŞMAN**

**Doç. Dr. A. Fevzi BABA**

**İSTANBUL 2009**

**T.C.  
MARMARA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MİKRO ÖĞRETİMDE PERFORMANSIN  
BULANIK MANTIK YÖNTEMİYLE  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Didem BAKANAY  
(141100420060227)**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
ELEKTRONİK-BİLGİSAYAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
BİLGİSAYAR-KONTROL EĞİTİMİ PROGRAMI**

**DANIŞMAN  
Doç. Dr. A. Fevzi BABA**

**İSTANBUL 2009**

# TEŞEKKÜR

Tez alıŐması sűresince, benden desteęini esirgemeyerek yanımnda ve bana her konuda yardımcı olan deęerli rretmenim ve tez danıŐmanım Sayın Doç. Dr. A. Fevzi BABA'YA, yardımları ile yanımnda olan deęerli arkadaŐım Kerem HAN'A, bana her zaman ve her konuda destek olan aileme, Marmara Őniversitesi Fen Bilimleri Enstitűsű'nde ve Marmara Őniversitesi Teknik Eęitim Fakűltesi'nde görevli deęerli rretmenlerime teŐekkűr ederim.

**Şubat 2009**

**Didem BAKANAY**

# İÇİNDEKİLER

	SAYFA:
TEŞEKKÜR .....	i
İÇİNDEKİLER .....	ii
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	v
SEMBOLLER .....	vi
KISALTMALAR.....	vii
ŞEKİLLER .....	vii
TABLolar .....	iix
<b>BÖLÜM I. GİRİŞ VE AMAÇ.....</b>	<b>1</b>
I.1 GİRİŞ.....	1
I.2 AMAÇ.....	3
<b>BÖLÜM II. UZMAN SİSTEMLER.....</b>	<b>5</b>
II.1 UZMAN SİSTEMLER .....	5
II.2 BULANIK MANTIK.....	8
II.2.1 Bulanık Mantık Yaklaşımı İle Problemin Çözülmesi .....	10
II.3 KONUyla İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR .....	11
II.3.1 Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar .....	12
II.3.2 Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar.....	14
<b>BÖLÜM III. MİKRO ÖĞRETİM VE MİKRO ÖĞRETİM</b>	
<b>DEĞERLENDİRME MODELİ .....</b>	<b>17</b>
<b>III.1 MİKRO ÖĞRETİM.....</b>	<b>17</b>
<b>III.2 PERFORMANS DEĞERLENDİRME.....</b>	<b>19</b>
III.2.1 Performans Değerlendirmenin Mikro Öğretim Uygulamasında Kullanılması .....	21
<b>III.3 MİKRO ÖĞRETİM DEĞERLENDİRME MODELİ.....</b>	<b>22</b>
III.3.1 Hiyerarşik Yapının Oluşturulması .....	23

III.3.2 Mikroöğretim Değerlendirme Kriterlerinin Belirlenmesi.....	23
III.3.2.1 Dersi Planlama Ve Hazırlık .....	24
III.3.2.2 Sunum .....	26
III.3.2.3 Eğitim Materyali Kullanımı .....	29
III.3.2.4 Öğretme Yeteneği .....	30
III.3.2.5 Sınıf Yönetimi.....	32
III.3.3 Mikroöğretim Değerlendirme Kriter Ağırlıkları.....	34
III.3.4 Mikroöğretim Değerlendirme Formu.....	36
<b>III.4 BULANIK MANTIK YAKLAŞIMI KULLANILARAK MİKRO</b>	
<b>ÖĞRETİM PERFORMANSINI DEĞERLENDİRME .....</b>	<b>36</b>
III.4.1 Üyelik İşlevi .....	37
III.4.2 Değerlendirme Puanlarının Verilmesi.....	38
III.4.3 Bulanıklaştırma .....	39
III.4.4 Karar Verme.....	41
III.4.5 Durulama.....	43
<b>III.5 MİKROÖĞRETİM DEĞERLENDİRME YAZILIMI .....</b>	<b>46</b>
III.5.1 Yazılımın Yapısı .....	46
III.5.2 Performans Değerlendirme Formunun Düzenlenmesi.....	48
III.5.3 Performans Değerlendirme Puanlarının Verilmesi .....	49
III.5.4 Performans Değerlendirme Puanlarının Toplu Halde Girilmesi...	50
III.5.5 Performans Değerlendirme Sonuçları .....	50
III.5.6 Raporlama .....	52
<b>III.6 MİKRO ÖĞRETİM DEĞERLENDİRME UYGULAMASI.....</b>	<b>53</b>
III.6.1 Bir Öğretmen Adayının Mikro Öğretim Performansının	
Değerlendirilmesi.....	53
<b>BÖLÜM IV. SONUÇLAR VE TARTIŞMA .....</b>	<b>69</b>
<b>IV.1 SONUÇLAR.....</b>	<b>69</b>
<b>IV.2 TARTIŞMALAR .....</b>	<b>71</b>
<b>BÖLÜM V. SON DEĞERLENDİRMELER VE ÖNERİLER.....</b>	<b>73</b>
<b>V.I DEĞERLENDİRMELER.....</b>	<b>73</b>
<b>V.II ÖNERİLER .....</b>	<b>74</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>75</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>81</b>

# ÖZET

## MİKRO ÖĞRETİMDE PERFORMANSIN BULANIK MANTIK YÖNTEMİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu 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.

Giriş bölümünde, öğretmenin eğitim ve öğretimdeki yeri ve önemi üzerinde durulmuş, performans değerlendirmede bulanık mantık yaklaşımı kullanımının sebepleri, gereksinim ve nedenleri ortaya konularak çalışmanın amacı açık bir şekilde ifade edilmiştir.

İkinci bölümde, bilgi tabanlı sistemler olan uzman sistemler ve bulanık mantık yaklaşımı incelenmiş, bulanık mantık yaklaşımı ve mikro öğretim ile ilgili yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

Üçüncü bölümde, mikro öğretim uygulaması ve performans değerlendirme modeli anlatılmıştır. Performans değerlendirmenin önemi ve aday öğretmenlerin değerlendirilmesinde kullanılabilirliği açıklanmıştır. Bulanık mantık yaklaşımının öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarındaki performanslarının değerlendirmelerinde kullanılmasına yönelik önerilen yöntem ve geliştirilen bilgisayar yazılımı anlatılmıştır. Bulanık mantık yaklaşımı kullanılarak öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamasındaki performanslarının değerlendirmesine yönelik uygulamalara yer verilmiştir.

Dördüncü bölümde, tez çalışmasından elde edilen sonuçlara yer verilmiştir.

Beşinci bölümde, tez hakkındaki son değerlendirmeler ve önerilere yer verilmiştir.

**Şubat, 2009**

**Didem BAKANAY**

# **ABSTRACT**

## **THE ASSESSMENT OF MICRO TEACHING PERFORMANCE BY FUZZY LOGIC**

In this study, Fuzzy Logic approach has been presented to assess the micro teaching performances of teacher trainees who study at education faculties. A fuzzy logic model has been designed to serve this aim and fuzzy decision algorithms have been developed.

The introduction section focuses on the importance of teacher in education and teaching. It also emphasizes the aim of study by presenting the reasons and the need for use of fuzzy logic approach in performance evaluation.

Section II displays the analysis of data-based expert systems and fuzzy logic approach. It presents the relevant studies on fuzzy logic and micro teaching.

Section III attempts to focus on the micro teaching implementation and assessment model. The significance of performance assessment and its use in the evaluation process of teacher trainees have been noted. The section also explains the proposed method and developed software which have been used in the evaluation process of performances. Moreover, the implementation of this software on performance assessment has been presented.

With reference to the results of this study, the advantages of use of fuzzy logic in assessment have been discussed in the fourth chapter.

Finally, the fifth chapter deals with pedagogical implications and suggestions for further studies.

**February, 2009**

**Didem BAKANAY**

## SEMBOLLER

<b>%</b>	:Yüzde
<b>/</b>	:Veya
<b><math>\mu</math></b>	:Üyelik derecesi
<b>R</b>	:Bulanık ilişki
<b>A</b>	: Ağırlık matrisi
<b>E</b>	: Değerlendirme matrisi
<b>B</b>	: Üyelik kümesi
<b>o</b>	:Bileşim işlemi
<b>·</b>	:Max-Dot
<b><math>\Sigma</math></b>	:Toplam sembolü
<b><math>z^*</math></b>	:Durulama işlemi sonucu

## **KISALTMALAR**

**MC** : Ana Kriter

**SC** : Alt Kriter

**Z** : Zayıf

**G** : Geçer

**O** : Orta

**İ** : İyi

**P** : Pekiyi

# ŞEKİLLER

## SAYFA NO:

Şekil II.1	(a) Uzman kişi ile (b) Uzman sistem arasındaki benzeşim .....	6
Şekil II.2	Uzman sistemin genel yapısı.....	6
Şekil III.1	Performans değerlendirme modeli .....	22
Şekil III.2	Performans değerlendirme modelinin hiyerarşik yapısı .....	23
Şekil III.3	Üçgen, yamuk ve çan eğrisi üyelik işlevleri .....	37
Şekil III.4	5 etiketli üyelik işlevleri ve puan aralıkları.....	38
Şekil III.5	Öğretmen adayı için elde edilen bulanık değerlerin ağırlık ortalaması yöntemiyle ifade edilmesi .....	44
Şekil III.6	Bulanık değerlendirme sonucu.....	45
Şekil III.7	Mikro öğretim değerlendirme yazılımının temel yapısı. ....	47
Şekil III.8	Performans değerlendirme formunun düzenlenmesi. ....	48
Şekil III.9	Performans Değerlendirme Puanlarının Verilmesi. ....	49
Şekil III.10	Değerlendirme puanlarının toplu halde girilmesi. ....	50
Şekil III.11	Performans değerlendirme sonuçlarının gösterilmesi.....	51
Şekil III.12	Listeleme koşulunun belirlenmesi. ....	51
Şekil III.13	Puan sonuçlarının koşullu olarak listelenmesi.....	52
Şekil III.14	Raporlama sayfası.....	52
Şekil III.15	Bulanık değerlendirme sonucu.....	67

# TABLolar

## SAYFA NO:

<b>Tablo III.1</b>	Performans değerlendirmede kullanılan ana ve alt kriterler. ....	34
<b>Tablo III.2</b>	Performans değerlendirmede kullanılan kriterler ve kriterlerin ağırlıkları .....	35
<b>Tablo III.3</b>	Performans Değerlendirme Puanları ve Sözel Karşılıkları .....	36
<b>Tablo III.4</b>	Öğretmen adayının “Sunum” ana kriterinden aldığı puanlar .....	38
<b>Tablo III.5</b>	Öğretmen adayının “Sunum” ana kriterinden aldığı puanların sözel karşılıkları. ....	39
<b>Tablo III.6</b>	Öğretmen adayının “Sunum” ana kriterinden aldığı puanların toplu gösterimi.....	39
<b>Tablo III.7</b>	Öğretmen adayının “Sunum” ana kriteri için verilen puanların bulanıklaştırılması.....	40
<b>Tablo III.8</b>	Öğretmen adayına öğretmenin ve arkadaşlarının verdiği puanlar. .	54
<b>Tablo III.9</b>	Öğretmen adayının “Dersi Planlama ve Hazırlık” ana kriterinden aldığı puanlar.....	55
<b>Tablo III.10</b>	Öğretmen adayının “Dersi Planlama ve Hazırlık” ana kriteri için verilen puanlarının bulanıklaştırılması.....	55
<b>Tablo III.11</b>	Öğretmen adayının “Sunum” ana kriterinden aldığı puanlar .....	56
<b>Tablo III.12</b>	Öğretmen adayının “Sunum” ana kriteri için verilen puanlarının bulanıklaştırılması.....	56
<b>Tablo III.13</b>	Öğretmen adayının “Eğitim Materyali Kullanımı” ana kriterinden aldığı puanlar.....	57
<b>Tablo III.14</b>	Öğretmen adayının “Eğitim Materyali Kullanımı” ana kriteri için verilen puanlarının bulanıklaştırılması.....	57
<b>Tablo III.15</b>	Öğretmen adayının “Öğretme Yeteneği” ana kriterinden aldığı puanlar.....	58
<b>Tablo III.16</b>	Öğretmen adayının “Öğretme Yeteneği” ana kriteri için verilen puanlarının bulanıklaştırılması.....	58
<b>Tablo III.17</b>	Öğretmen adayının “Sınıf Yönetimi” ana kriterinden aldığı puanlar.	59

<b>Tablo III.18</b> Öğretmen adayının “Sınıf Yönetimi” ana kriteri için verilen puanlarının bulanıklaştırılması.....	59
--	----

# BÖLÜM I

## GİRİŞ VE AMAÇ

Bu bölümde öğretmenin eğitim ve öğretimdeki yeri ve önemi üzerinde durulmuş, performans değerlendirmede bulanık mantık yaklaşımı kullanımının sebepleri, gereksinim ve nedenleri ortaya konularak çalışmanın amacı açık bir şekilde ifade edilmiştir.

### I.1 GİRİŞ

İçinde yaşadığımız yüzyılın bilgi çağı olduğu düşünülürse bilgiyi yakalamak, işlemek ve hayatın her yönüne doğru bir şekilde uygulamak bilgi toplumlarının en önemli ve temel sorunudur. Bilginin üretilip gerekli alanlarda uygunca tüketilerek yayılması ancak etkili bir öğretim ile mümkün olacaktır.

Öğretim, belli bir amaçla, bir program ve plan dahilinde, bireylere gerekli bilgiler, beceriler, olumlu davranışlar, iyi alışkanlıklar kazandıran, yeteneklerini geliştiren, kişiliklerini oluşturan, hayata hazırlayan ve bir yönüyle de eğitir; öğrenme ve öğretme etkinlikleridir [1].

Eğitim-öğretim etkinliklerinde başarının en önemli ögesi öğretmendir. Öğretim programları, yönetim ve teknikler, araç-gereçler öğretimi geliştirmek için önemli etmenler olmakla birlikte, öğretmenin canlı kişiliğiyle eylem konulmadıkça istenilen ölçüde bir etki sağlamayacaktır. Öğretmen düşünsel tutum, duygusal tepki ve de çeşitli alışkanlıklarıyla öğrencileri etkilemektedir. Çoğu zaman öğrenci öğretmenin anlattığı konudan çok, konuya yaklaşımına dikkat etmekte ve olayları yorumlama biçiminden etkilenmektedir [1].

1973 tarihli resmi gazetede yayınlanan 1739 numaralı Milli Eğitim Temel Kanunu'nun 43. maddesi ile öğretmenlik mesleğinin yasal tanımı “ Öğretmenlik devletin eğitim, öğretim ve bununla ilgili yönetim görevlerini üzerine alan özel bir ihtisas mesleğidir.

Öğretmenler bu görevlerini Türk Milli Eğitiminin amaçlarına ve temel ilkelerine uygun olarak ifa etmekle yükümlüdürler. Öğretmenlik mesleğine hazırlık genel kültür, özel alan eğitimi ve pedagojik formasyon ile sağlanır.” şeklinde yapılmıştır.

İlgili yasada belirtilen niteliklerin kazanılması ancak iyi bir eğitimle gerçekleştirilebilecek ve öğretmenler mesleklerini profesyonelce yapabileceklerdir. Öğretmenin öncelikle sınıf ortamında gerçekleştirilmesi gereken etkinliklere yeterince rehberlik edebilmesi için bu konuda uygulamalı olarak eğitilmesi gerekir[2]. Öğretmen adaylarının yetiştirilmesinde hedefe ulaşmada birçok etkili yöntem ve teknik kullanılmaktadır.

Günümüz toplumlarının sadece bir takım temel bilgi ve becerileri kazanmış insanların yanında, düşünebilen, bilgiyi uygulayabilen, üretebilen ve problem çözebilen bireylere daha çok gereksinimleri olduğu gerçeği göz önünde bulundurulduğunda, öğretmenin sınıfa direkt öğretmenden farklı öğretim yaklaşımlarını da uygulaması gerekmektedir [3]. Bir iletişim becerisi olan açıklama yapma, bilgi aktarma ve anlayış kazandırmada etkili bir araçtır. Ancak, istenen sonuçları verebilecek bir açıklama için çok iyi bir hazırlık yapılmış olması gerekmektedir [4].

Çalışmamızda öğretmen adaylarının bilgi aktarma, anlayış kazandırma ve diğer öğretme becerilerini geri dönüş ve düzeltmelerle geliştirmeye çalıştığı Mikro Öğretim tekniğinden bahsedilmektedir.

Mikro öğretim, öğretmen eğitiminde teorik bilgilere ağırlık vermeyi değil, kuramsal çalışmalarla uygulamalı çalışmaları birleştirerek etkili uygulamalar yapmayı amaçlamaktadır. Her öğretmen adayı hem öğrenci hem de öğretmen rolindedir. Öğret yeniden öğret çevrimi vardır. Öğretmen adayı seçtiği konuyu planlar ve öğretir. Öğretmen adayı gelen eleştiriler doğrultusunda dersini ve etkinliklerini yeniden planlayarak yeniden öğretir [5].

Uygulanan teknikte amaç öğretmen adayının hizmet öncesinde deneyim kazanmasını sağlamaktır. Çalışmamızda klasik mikro öğretim yönteminden farklı olarak; öğretmen adayının öğretmenlik uygulamasındaki performans değerlendirmesi belli kriterlere göre gerçekleştirilen puanlama ile yapılmaktadır. Öğretmen adayının performansı öğrenci rolündeki diğer çalışma gurubu elemanları tarafından puanlanacak ve puanlama sonucunda öğretmen adayına bir dönütle performansı hakkında bilgi verilecektir. Yapılan çalışmada aday öğretmenin performansının değerlendirilmesinde bulanık mantık yaklaşımı kullanılmıştır.

Aday öğretmenin performansının değerlendirilmesinde bulanık mantık yaklaşımının kullanılmasının nedeni; bulanık mantık yaklaşımı ile geliştirilmiş bir sistemin insanlar gibi düşünebilmesidir. Böylelikle klasik mantık sistemleriyle doğruluğundan söz edilebilmesi güç olup ancak insan düşüncesinin önemli ürünü olan kavramlar bile matematiksel olarak ifade edilebilir. Klasik mantık sistemi sadece belli şartlar altında oluşan, “doğru” ve “yanlış” gibi kesin değerlerle ilgilenirken, bulanık mantık sistemi belirsizlikle ilgilenir.

Bulanık mantık yaklaşımının sağladığı en büyük yarar, insana özgü tecrübeyle öğrenme olayının kolayca modellenebilmesi ve belirsiz kavramların bile matematiksel olarak ifade edilebilmesine imkan tanımasıdır. Bu nedenle bulanık mantık yaklaşımı, kişilerin davranışlarının ve performanslarının analizi gibi lineer olmayan yani matematiksel formüllerle ifade edilemeyen uygulamalarda kullanılmak için oldukça elverişlidir [6].

## **I.2 AMAÇ**

Bu çalışmanın amacı, karar verme süreçlerinde bulanık mantık yaklaşımının kullanımını inceleyerek, öğretmen yetiştirilmesinde uygulanan mikro öğretim tekniği uygulamasındaki öğretmen adaylarının performanslarının değerlendirilmesi ve değerlendirme sonucunun yorumlanmasına yönelik bir model geliştirmektir.

Bu çalışmada uzman sistemlerin ve bulanık mantık yaklaşımının incelenmesi, elde edilen verilerin bir performans değerlendirme modeli oluşturulmasında kullanılması ve oluşturulan modelin öğretmen adaylarının mikro öğrenme performanslarının değerlendirilmesinde kullanılması amaçlanmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünde, öğretmenin eğitim ve öğretimdeki yeri ve öneminin vurgulanması, öğretmen adaylarının performanslarının değerlendirilmesinin gerekliliğinin vurgulanması, performans değerlendirilirken bulanık mantık yaklaşımının kullanılmasının nedenlerinin ortaya konulması ve çalışmanın amacının açıkça ifade edilmesi hedeflenmiştir.

İkinci bölümde, uzman sistemler ve bulanık mantık yaklaşımının incelenmesi ve açıklanması, yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalara yer verilerek bulanık mantık yaklaşımının birçok alanda kullanılabilirliğinin gösterilmesi amaçlanmıştır.

Üçüncü bölümde, mikro öğretim uygulamasının anlatılması ve performans değerlendirme modelinin geliştirilip açıklanması amaçlanmıştır. Öğretmen adaylarının performanslarının değerlendirilmesine yönelik model oluşturulup, performans değerlendirme uygulamalarına yer verilmesi öngörülmüştür.

Dördüncü bölümde, performans değerlendirme çalışmasından elde edilen sonuçlara yer verilmesi hedeflenmiştir.

Beşinci bölümde, çalışma ile ilgili son değerlendirmeler ve önerilere yer verilmesi öngörülmüştür.

## **BÖLÜM II**

### **UZMAN SİSTEMLER**

Bu bölümde, öncelikle gelişmiş bilgi tabanlı sistemler olan uzman sistemler açıklanmış, daha sonra bulanık mantık yaklaşımına kısaca yer verilerek yurt içi ve yurt dışında konuyla ilgili yapılan çalışmalar özetle açıklanmıştır.

#### **II.1 UZMAN SİSTEMLER**

Her insan doğuştan belli bir zekaya sahiptir. Zeka, belirli bir konuda çalışarak, öğretilerek, eğitilerek, edinilen bilgi ve birikimlerle, deneyimlere dayalı becerilerle geliştirilebilir. İlk kez karşılaşılan ya da ani olarak gelişen bir olaya uyum sağlayabilme, anlama, öğrenme, analiz yeteneği, beş duyunun, dikkatin ve düşüncenin yoğunlaştırılması zeka ile gerçekleştirilebilmektedir. Zeka yazılım veya tümleşik yongalarla taklit edilebilmektedir [7].

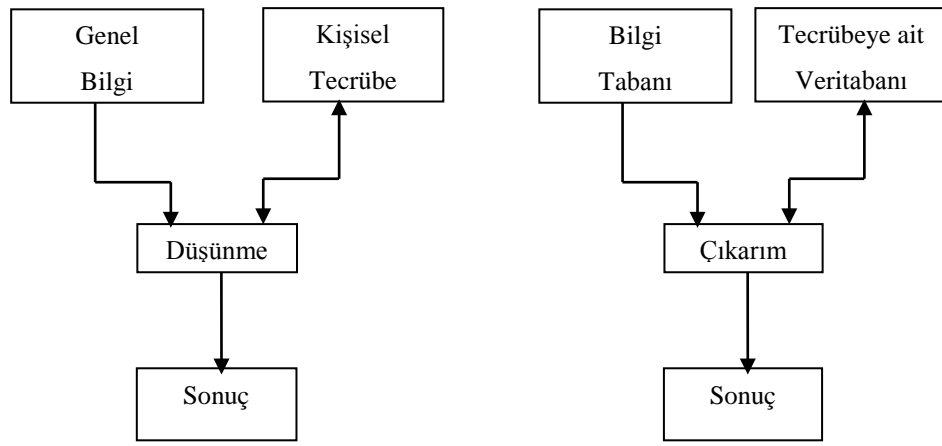
İnsan beyni dünyanın en karmaşık makinesi olarak kabul edilebilir. İnsan beyni sayısal bir işlemi birkaç dakikada yapabilmesine karşın; idrak etmeye yönelik olayları çok kısa bir sürede yapar [7].

Bilgisayarlar çok karmaşık sayısal işlemleri anında çözümleyebilmelerine karşın, idrak etme ve deneyimlerle kazanılmış bilgileri kullanabilme noktasında çok yetersizdirler [7].

Uzman sistem temelde insan düşüncelerini gerçekleştirmek amacıyla bilgisayar tarafından işlenen bir yazılımdır. Uzman sistem geliştirilirken, uzmanların belli bir konudaki bilgi ve deneyimlerinin bilgisayara aktarılması amaçlanmaktadır [7].

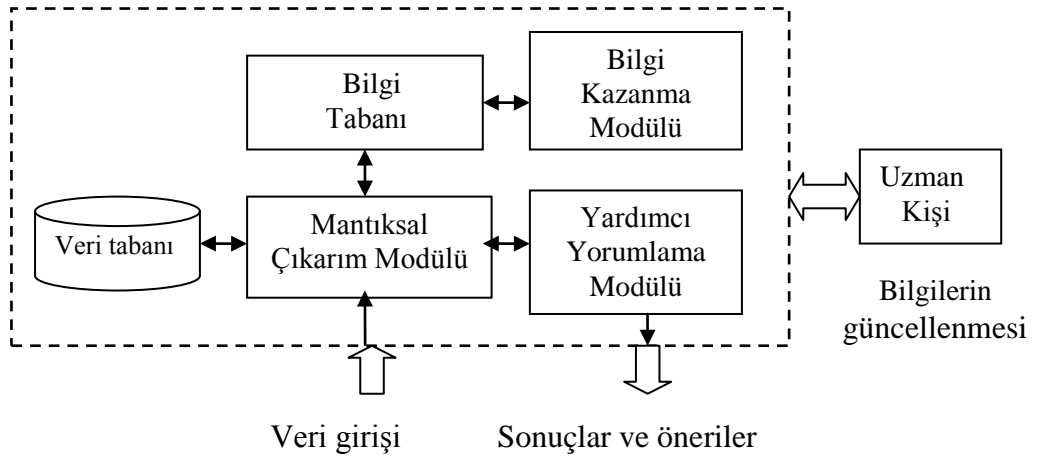
Uzman sistemler; belirli bir alanda, şimdiye kadar uzman kişiler tarafından üstlenilen zor bir işlemi gerçekleştirebilmek için, sadece o alanla ilgili bilgilerle donatılmış ve problemlere o alanın uzman kişisinin getirdiği şekilde çözümler getirebilen, bilgi ve mantık çıkarımına dayanan bilgisayar programıdır [8].

Uzman kişinin belli bir alanda bilgiye sahip olması gibi uzman sistemler de belli bir alana ilişkin bilgileri içeren bilgi tabanına sahiptir. İnsanlar mantık yürüterek kendi bilgilerine dayanan sonuçlar üretirler. Uzman sistemler ise mantık yürüterek, sahip oldukları bilgiye (kendilerine verilen bilgiye) dayanan sonuçlara ulaşırlar. Uzman sistemlerde gerçekleştirilen mantık yürütme, bilgi parçalarını birleştiren uzman kişinin davranışlarını taklit etmeye yöneliktir. Böylece uzman sistemin yapısı kısmen bir uzman kişinin gerçekleştirdiklerini temsil eder. Bu yüzden uzman kişiyle uzman sistem arasında Şekil II.1’de gösterilen benzeşim söz konusudur [8].



Şekil II.1 (a) Uzman kişi ile (b) Uzman sistem arasındaki benzeşim [8].

Bu benzeşimde bilgi tabanı, uzman kişinin bilgilerini içerirken, çıkarım işlemi de, düşünmeyi taklit eder. Uzman sistemdeki bilgi tabanı özel problemin çözümü hakkındaki bilgiyi içerdiği gibi genel problem çözüm bilgilerinin de kapsar. Uzman sistemin genel yapısı ayrıntılı olarak Şekil II.2’de verilmiştir [8].



Şekil II.2 Uzman sistemin genel yapısı [8].

Uzman sistemin genel yapısını oluşturan birimler ve bu birimlerin görevleri aşağıda sıralanmıştır:

*Bilgi tabanı:* Bilgilerin özel bir biçimde tutulduğu, halen tutulmakta olan bilgilerden yeni bilgilerin üretilmesine imkan sağlayan birimdir. Uzman sistemin temel taşıdır.

*Uzman kişi:* Sisteme yeni bilgiler kazandıran kişidir. Bu bilgi kazandırma işlemi, genellikle sıradan bir kişinin yapamayacağı kadar karmaşıktır ve bilgi kazandıran kişinin sistem hakkında bilgi sahibi olmasını gerektirir.

*Bilgi kazanma modülü:* Uzman kişi ile bilgi tabanı arasında arabirim oluşturur. Uzman kişinin verdiği bilgileri alıp bilgi tabanına uygun bir biçimde sokmaktan ve bilgi tabanına yerleştirmekten sorumludur.

*Veri tabanı:* Geleneksel, ilişkisel veri tabanı biçimindedir. Bu veri tabanında temel nesnelere veya özellikler tutulur. Örneğin, kişi isimleri veya şehirler ve bunlara ait nüfusların bir uzman sistemdeki yeri veri tabanıdır. Bu bilgilerin bilgi tabanı ile de ilişkisi mevcut olmalıdır.

*Mantıksal çıkarım modülü:* Veri tabanını da kullanarak bilgi tabanı üzerinde araştırma yapmaktan ve kendisine verilen mantıksal olarak sonuçlandırmaya muhtaç önermelerin doğruluğunu araştırmaktan sorumlu birimdir. Bilgi tabanında araştırma yaparken gerçekleri ve kuralları kullanır. Örneğin, “Her insan akıllıdır” kuralı ve “Ali bir insandır” gerçeği mevcutken “Ali akıllıdır” sonucuna varılması, mantıksal çıkarım modülünün görevidir.

*Yardımcı yorumlama modülü:* Mantıksal sonuçlar üretmek için mantıksal çıkarım modülüne yardımcı olacak işleve sahiptir.

*Kullanıcı arabirimi:* Kullanıcının sistemle iletişimi için bir bağdaştırıcı görevi üstlenir. Kullanıcının sorularını mantıksal çıkarım modülünün anlayabileceği biçime sokar. Örneğin; Türkçe bir cümle bu haliyle mantıksal sonuçlandırma mekanizması için bir anlam taşımaz. Bu cümleyi uygun bir biçime dönüştürmek kullanıcı arabiriminin görevidir. Bu işlemin gerekliliği ise doğal dil işleme gibi yapay zeka alt konularının doğmasına neden olmuştur.

*Kullanıcı:* Uzman olmayan herhangi biridir. Sistemin iç yapısı hakkında bilgi sahibi olması gerekmez. O, yalnızca sonucunu almak istediği soru veya önermeleri sisteme verir ve bunlara karşılık cevap veya cevaplar alır.

Bir uzman sistemin başarılılığının ölçütü, doğru mantıksal sonuçlar verebilmesinin yanında bu sonuçlara ulaşabilmesi için kullanıcının sistemin iç yapısı hakkında ne kadar bilgili olmasının zorunlu olduğudur. Diğer bir ifadeyle, kullanımda olan bir uzman sistemde, kullanıcı ile sistem arasındaki fark ne kadar büyükse bu uzman sistem o kadar başarılıdır [8].

Uzman sistemin etkin biçimde çalışabilmesi ve sistemden en fazla verim alınabilmesi için uzman sistemin bazı özelliklere sahip olması gerekir. Uzman sistemin sahip olması gereken bu özellikler aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır.

- Uzman sistem, uzmanın düşündüğü şekilde düşünmelidir.
- Bilgi tabanı genişletilebilir ve değiştirilebilir olmalıdır.
- Uzman sistem, kullanıcının diliyle iletişim kurmalıdır. Kullanıcının sadece problem merkezli terimlerle düşünmesini sağlamalı, problemin çözümündeki detaylardan kullanıcıyı yalıtmalıdır.
- Deneyimlerle öğrenme yeteneğine sahip olmalıdır.
- Yetersiz bilgi ve belirsizlik durumlarında mantık yürütebilmelidir.
- Kontrol stratejisi basit ve kullanıcının müdahalesine açık olmalıdır. Kullanıcı bilgi tabanına yeni maddeler eklemenin etkilerini tahmin edebilmeli ve anlayabilmelidir. Aynı zamanda karmaşık problemleri çözebilecek kadar güçlü olmalıdır [8].

## **II.2 BULANIK MANTIK**

Endüstriyel süreç denetiminden; sistemin güvenliği ve kararlılığını sağlaması, kolay, anlaşılır, tamir edilebilir ve değiştirilebilir olması, sistemin performansını istenilen seviyeye çıkarması, yatırım ve işletme açısından ucuz olması istenir. Bu koşulların gerçekleştirilmesi için denetlenecek sistemin yapısının ve dinamik özelliklerinin çok iyi bilinip matematiksel modellemesi gerekir. Bazı sistemlerin matematiksel modellemesi mümkün olmayabilir. Sistemin değişkenleri matematiksel modelleme yapılabilecek kadar kesin olarak bilinmeyebilir veya bu değişkenler zaman içinde değişiklik gösterebilir [7].

Bazı sistemlerde modelleme doğru şekilde yapılsa bile elde edilen modelin denetleyici tasarımında kullanımı karmaşık problemlere ve oldukça yüksek maliyete neden olabilir [7].

Bu nedenle, bazı denetim algoritmalarının belirsiz, doğru olmayan, iyi tanımlanmamış, zamanla değişen ve karmaşık sistemlere uygulanması mümkün olmayabilir. Bu durumda ya hiç çözüm üretilememekte yada elde edilen denetleyicinin performansı yeterince iyi olmamaktadır [7].

Bu gibi durumlarda genellikle bir uzman kişinin bilgi ve deneyimlerinden yararlanılma yoluna gidilir. Uzman kişi az, çok, pek az, pek çok, biraz az, biraz çok gibi günlük hayatta sıkça kullanılan dilsel niteleyiciler doğrultusunda bir denetim gerçekleştirir. Bu dilsel ifadeler doğru bir şekilde bilgisayara aktarılırsa hem uzman kişiye ihtiyaç kalmamakta hem de uzman kişiler arasındaki denetim farkı ortadan kalkmaktadır. Böylece denetim mekanizması esnek bir yapıya kavuşmaktadır. Temeli insanın herhangi bir sistemi denetlemedeki düşünce ve sezgilerine bağlı davranışının, benzetimine dayanmaktadır. Dolayısıyla bir insan bir sistemin bulunduğu gerçek durumdan, istenilen duruma götürmek için sezgilerine ve deneyimlerine bağlı olarak bir denetim stratejisi uygulayarak amaca ulaşmaktadır [7].

İşte bulanık denetim bu tür mantık ilişkileri üzerine kurulmuştur. Bulanık mantık için, matematiğin gerçek dünyaya uygulanması denebilir. Çünkü gerçek dünyada her an değişen durumlarda değişik sonuçlar çıkabilir [7].

Bulanık Mantık Yaklaşımı, makinelere insanların özel verilerini işleyebilme ve onların deneyimlerinden ve önsezilerinden yararlanarak çalışabilme yeteneği verir. Bu yeteneği kazandırırken sayısal ifadeler yerine sembolik ifadeler kullanılır. İşte bu sembolik ifadelerin makinelere aktarılması matematiksel bir temele dayanır. Bu matematiksel temel Bulanık Mantık Kümeler Kuramı ve buna dayanan Bulanık Mantıktır [7].

Bulanık mantık denetleyicinin temeli bu tür sözlü ifadeler ve bunlar arasındaki mantıksal ilişkiler üzerine kurulmuştur. Bulanık mantık denetleyici uygulanırken sistemin matematiksel modellenmesi şart değildir [7].

Sözel ifadelerin bilgisayara aktarılması matematiksel bir temele dayanmaktadır. Bu matematiksel temel, bulanık kümeler kuramı ve bulanık mantık olarak adlandırılır. Bulanık mantık bilinen klasik mantık gibi (0,1) olmak üzere iki seviyeli değil [0,1] aralığında çok seviyeli işlemleri ifade etmektedir [7].

Bulanık mantık denetimi dilsel olarak tanımlanmış denetim stratejisini uzman tabanlı otomatik denetim algoritmasına çevirir. Deneyimler bulanık mantık ile elde edilen çıkış performansının klasik yöntemlerle elde edilene göre daha iyi olduğunu göstermiştir [7].

Özellikle sistemin karmaşık olduğu ve analizinin klasik yöntemlerle yapılamadığı ve bilgilerin niteliklerinin belirsiz veya kesin olmadığı durumlarda bulanık mantık denetim yöntemi çok uygun olmaktadır [7].

Bu yaklaşım ilk defa Amerika Birleşik Devletleri'nde düzenlenen bir konferansta 1956 yılında duyurulmuştur. Ancak bu konudaki ilk ciddi adım 1965 yılında Lotfi A. ZADEH tarafından yayımlanan bir makalede bulanık mantık veya bulanık küme kuramı adı altında ortaya konulmuştur. Zadeh bu çalışmasında insan düşüncesinin büyük çoğunluğunun bulanık olduğunu, kesin olmadığını belirtmiştir. Bu yüzden 0 ve 1 ile temsil edilen boolean mantığı bu düşünce işlemini yeterli bir şekilde ifade edememektedir. İnsan mantığı, açık, kapalı, sıcak, soğuk, 0 ve 1 gibi değişkenlerden oluşan kesin ifadelerin yanı sıra az açık, az kapalı, serin, ılık gibi ara değerleri de göz önüne almaktadır. Bulanık mantık, klasik mantığın aksine iki seviyeli değil, çok seviyeli işlemleri kullanmaktadır. Ayrıca Zadeh insanların denetim alanında, mevcut makinelerden daha iyi olduğunu ve kesin olmayan dilsel bilgilere bağlı olarak etkili kararlar alabildiklerini savunmuştur. Klasik denetim uygulamalarında karşılaşılan zorluklar nedeniyle, bulanık mantık denetimi alternatif yöntem olarak çok hızlı gelişmiş ve modern denetim alanında geniş uygulama alanı bulmuştur [7].

### **II.2.1 Bulanık Mantık Yaklaşımı İle Problemin Çözülmesi**

Bulanık mantık yaklaşımı uygulandığında öncelikle problemin özellikleri tanımlanır. Bulanık sistemlerde denetim kurallarının tanıtımı genellikle daha kolay ve basittir [7].

Bulanık mantık işlemleri problemin analiz edilmesi ve tanımlanması, kümelerin ve mantıksal ilişkilerin oluşturulması, mevcut bilgilerin bulanık kümelere dönüştürülmesi ve modelin yorumlanması aşamalarından oluşmaktadır. Birçok önkoşul kullanılarak bulanık mantığın problemi çözüme götürüp götürmeyeceğine karar verilebilir. Bu önkoşullara sonucun tutarlılık oranı ve verilerin belirlilik ölçüleri de dahildir [7].

Öncelikle çözülecek problem için bulanık mantık yaklaşımının doğru bir seçenek olup olmadığına karar verilir. Eğer uygulanacak sistemin davranışı kurallarla ifade edilebiliyorsa veya karmaşık bir matematiksel işlem gerektiriyorsa, bulanık mantık yaklaşımı uygulanabilir [7].

Aksi taktirde bulanık mantık ile elde edilen sonuçlar büyük olasılıkla istenilen değerleri vermeyecektir [7].

Sistemin her bir çıkış ve giriş değişkenleri için üyelik işlevi tanımlanmalıdır. Üyelik işlevinin sayısı sistemin davranışına bağlı olmakla birlikte, aynı zamanda tasarımcı seçimine de bağlıdır. Kaç tane kural gerektiğine tasarımcı karar verir [7].

Bulanık mantık kuramının en büyük özelliği ‘klasik’ bilgide olduğu gibi sayılardan çok sembolik bilgilerin kullanılmasıdır. Bu bilgi kavramları nesnelere düşünürken bir insanın göz önünde bulundurduğu olguların aynılarını temsil eder. Bu sayısal işlem yöntemlerinin kullanılmasını dışlamaz, ancak sonuçların incelenmesi genellikle sembole dayalı olarak yapılır. Bulanık mantıkta bulunan ikinci kavramda klasik algoritma metotlarının tersine ‘tecrübeye dayalı bilgi’ metotları kavramıdır [7].

Bulanık mantığın bir başka özelliği de işlenen verilerin ve bilgilerin belirsiz, eksik, yanlış ve hatta çelişkili olduğu durumlarla yetinmesidir. Bulanık mantık çok karmaşık bir problemi tamamen çözmesinde etkili metotlar geliştirir [7].

Bulanık mantık ile tasarlanan ürünlerin kullanımı, tasarlanması, denetlenmesi daha kolay ve standart sistemlere göre daha iyi bir denetim sağlamaktadır. Ayrıca bulanık mantığın uygulamaya geçirilişi kolay, hızlı ve ekonomiktir [7].

### **II.3 KONUYLA İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR**

Bu bölümde bulanık mantık yaklaşımının performans değerlendirme ve karar verme süreçlerinde kullanımı ve mikro öğretim uygulaması ile ilgili daha önceden yapılan çalışmalara özet halinde yer verilmiştir.

İlk önce yurt dışında yapılan çalışmalar daha sonra yurt içinde yapılan çalışmalar anlatılmıştır.

### II.3.1 Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

“ A Neuro Fuzzy Approach For Student Performance Modelling” isimli çalışmada, mühendislik eğitimlerine öğrenci kabul etmeden önce öğrencilerin uygunluğunu testlerle belirlemek, testleri adaletli bir şekilde değerlendirmek için neuro-fuzzy teorisinden yararlanılmıştır. Çalışmada neuro-fuzzy model ile öğrencileri değerlendirmek ve okula kabul etmeden önce performanslarını öngörebilmek tasarlanmıştır. Tanımlamaların belirsiz olması nedeniyle ve uygulamalarda çözümün öngörülmesinin kolaylaştırılması için bulanık mantık yaklaşımı tercih edilmiştir [9].

“Investigation Of Fuzzy Mathematical Model For General Evaluation Of Administrators In University” isimli çalışmada, üniversitelerdeki yöneticilerin niteliklerini değerlendirmek ve üniversitelerde çalışanların niteliklerini arttırmak amaçlanmıştır. Kalite kontrol ve eğitim ölçümünde kapsamlı ölçmeye dayanan bir yöntem olan bulanık mantık yaklaşımı kullanılmıştır. Bulanık mantık değerlendirme prensipleri oluşturulurken; öncelikle değerlendirme faktörleri kararlaştırılmış, uygun yorumlar belirlenmiş (mükemmel, iyi, orta vb.), faktörlerin etkileri kararlaştırılmış, fuzzy matris ve çok seviyeli model tasarlanmış ve son olarak da genel değerlendirme sonuçları hesaplanmıştır [10].

“Fuzzy Group Decision Support System For Project Assessment” isimli çalışmada, öğrencileri birlikte çalışmaya cesaretlendirmek ve daha iyi proje sonuçları elde etmek amaçlanmıştır. Çoklu kriterli değerlendirme ile öğrenme ihtiyaçlarındaki farklı durumlar(eğitim gerçekleri, endüstriyel beklentiler vb.) göz önünde bulundurulmuş ve böylelikle objektif bir değerlendirme metodu geliştirmek hedeflenmiştir. Değerlendirme taslağı hazırlanırken dört adım uygulanmıştır: Beyin fırtınası yapılarak öğrencilerin değerlendirme kriterleri ile ilgili fikirlerini söylemesi, değerlendirme kriterlerinin seçimi, değerlendirme kriterlerinin ağırlıklarının belirlenmesi ve son olarak sömestre sonunda öğrencilerin proje başarılarının değerlendirilmesi ile çalışma tamamlanmıştır [11].

“Subsethood-based Fuzzy Rule Models and their Application to Student Performance Classification” isimli çalışmada, öğrenci performanslarının değerlendirilmesi ve öğrencilerin kendi performanslarını anlamalarına yardım etmek amaçlanmıştır [12].

Çalışmanın başlangıç noktası, öğrenci değerlendirmesinde bilgiye ve uzmanlığa dayalı karar verebilmedir. Öncelikle sistem sonuçları kullanıcıların belirlediği sayı ve dilsel terimlerle ifade edilmiştir. Daha sonra sonuçlar karar vermede kullanılmıştır. Sonuçlar kadar sonuçlara nasıl ulaşıldığı da önemli bir yer tutmuştur [12].

“Fuzzy Set Approach to the Assessment of Student-Centered Learning” isimli çalışmada, bulanık mantık yaklaşımı açık ve adil bir değerlendirme metodu geliştirmek amacıyla kullanılmıştır. Çalışmada problem çözme, proje geliştirme ve laboratuvar uygulamalarına dayalı olan öğrenci merkezli eğitim değerlendirilmiştir. Değerlendirme tablosundaki kriterleri ve kriter ağırlıklarını sadece öğretmenin belirleyecek olması öğrenci ilgisini azaltabileceği için, kriterler ve ağırlıkları beyin fırtınası yapılarak öğrencilerle birlikte bulunmuştur [13].

Değerlendirme kriterleri öğrencilerin ürünlerini ölçmeye yönelik olarak seçilmiştir. Böylelikle öğrenciler ilgilerini kendi performans ve gözlemlerine yöneltebilmişlerdir [13].

“A Fuzzy Logic Approach to Performance Evaluation” isimli çalışmada, Japonya’daki otomobil üreticilerinin müşterilerinin memnuniyetlerinin yanı sıra çalışanların performans seviyelerini ölçmek ve karşılaştırmak amaçlanmıştır. Üretici firmadaki 8 adet servisi kapsayan 46 adet soru sorularak memnuniyet özetleri adı verilen bir bilgi elde edilmeye çalışılmıştır. Her bir servis için; “Önem”, “Memnuniyet” ve “Önem-Memnuniyet İlişkisi” ele alınmıştır. Performans ölçümünde verilen cevaplar net olamayacağı ve zamanla değişebileceği için bulanık mantık kural tabanlı değerlendirme modeli kullanılmıştır [14].

“Creating a Microteaching Evaluation Form: The Needed Evaluation Criteria” isimli çalışmada, mikroöğretim değerlendirme formunun mikroöğretim performansına etkisi ele alınmıştır. Çalışmaya göre, mikroöğretim aktivitesinin geri dönütü bir değerlendirme sisteminin ışığında oluşturulmalıdır. Çünkü, sistemli değerlendirmede değerlendirenler aday öğretmenlere “ öğretmenin önemine dikkat çekmede, öğrenci ve öğretmenler için öğrenmenin önemine dikkat çekmede, mevzuata uygun öğretme standartlarına göre kendine güvenin kalitesini arttırmada” yardımcı olmaktadır. Birlikte yapılan pratik aktiviteler profesyonel öğrenmeyi desteklemektedir [15].

“The Microteaching Experience: Student Perspectives” isimli çalışmada, geleceğin öğretmenlerinin öğretim ile ilgili bilgi ve yeteneklerinin kazandırılarak mesleki etkinliklerinin yükseltilmesi için bir alan sağlanması amaçlanmıştır. Çalışmanın bir diğer amacı da öğrencilerin gözünden mikro öğretimin faydalı yönlerini göstermektir. Uygulama farklı eğitim almış kişilerin üzerinde video kaydı ve eşli değerlendirme yöntemleri ele alınarak denenmiştir. Uygulamayı alan öğrenciler laboratuvar ortamında gözlem yapma ve farklı öğretim stratejilerinden yararlanma imkanı bulmuşlardır. Bir öğretmen olarak nasıl algılandıkları ve öğretmenin ne kadar zor olduğu konusunda fikir sahibi olmuşlardır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin özgüvenlerinin ve öğretme yeteneklerinin arttığı gözlemlenmiştir. Çalışma mikro öğretimin değerli bir öğretme aracı olduğunu ortaya koymuştur [16].

### **II.3.2 Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar**

“Karar Verme Süreçlerinde Bulanık Mantık Yaklaşımı” isimli çalışmada, bulanık mantık yaklaşımının karar verme süreçlerinde kullanımı incelenmiş, bulanık mantık yaklaşımı kullanılarak üniversitelerde görev alan öğretim elemanlarının performanslarının değerlendirilmesine yönelik model oluşturulmuştur ve örnek uygulamalara yer verilmiştir. Çalışmada bir öğretim elemanında bulunması gerektiği düşünülen kriterler beş ana kriter altında toplanmıştır. “Beşeri İlişkiler”, “Kişilik”, “Mesleki Yeterlilik”, “Öğretme Yeterliliği” ve “Teknik Yetenek” ana kriterlerinin ve bu ana kriterlere ait alt kriterlerin her birinin performans değerlendirmesindeki önemlerine göre ağırlıkları önceden belirlenmiştir. Çalışma sonunda komite üyelerinin öğretim elemanlarının her birine verdiği puanların hesaplanması için hazırlanmış olan performans değerlendirme yazılımından yararlanılmıştır [6].

Böylelikle öğretim elemanlarının değerlendirilmesinde çoklu kriterli karar verme modeline dayanan objektif bir yöntem kullanılmıştır [6].

“Yüksek Lisans Öğrencilerinin Proje Tabanlı Çalışmalarının Bulanık Mantık Yaklaşımı İle Değerlendirilmesi” isimli çalışmada, çoklu kriter değerlendirmesi kullanılarak yüksek lisans öğrencilerinin seminer performansları bulanık mantık yazılımı tarafından değerlendirilmiştir [17].

Böyle bir çalışma ile değerlendirme işlemine farklı kişilerin farklı bakış açıları da dahil edilerek, değerlendirme işleminde objektiflik sağlanmıştır. Aynı zamanda öğrenciler de değerlendirme sürecine aktif olarak katılmışlardır. Çalışmada her öğrenciye sunması için bir proje verilmiştir ve bu projeler sunum sırasında sınıf arkadaşları ve öğretim elemanı tarafından belirlenen kriterler çerçevesinde bulanık mantık yaklaşımı ile değerlendirilmiştir. Puanın hesaplanmasında öğretim elemanının verdiği puanın %30'u, öğrencilerin verdiği puanların %70'i alınmıştır [17].

“Bulanık Karar Verme Sistemlerine İlişkin Yazılım Geliştirme” isimli çalışmada, genel amaçlı kullanım için bulanık karar verme sistem yazılımı geliştirilmiştir. Yazılım, kullanıcıya karar verme sistemlerindeki ana ve alt kriterler ile ağırlıklarını belirleyebilme olanağı sağladığı gibi değerlendirici sayısı ve ağırlıklarının girilebilmesini de sağlamaktadır. Ayrıca yazılım, bulanık değişkenlere ait sabit mantık kümelerini üç farklı üyelik fonksiyonu ile oluşturabilmenin yanı sıra karar verme aşamasında iki adet bulanık çıkarım yöntemini kullanabilmeyi mümkün kılmaktadır. Çalışmada geliştirilen yazılım ile araştırma görevlilerinin performans değerlendirmesine yönelik bir uygulama gerçekleştirilmiştir [18].

“Bulanık Mantık Yaklaşımı İle İngilizce Yeterliliğinin Değerlendirilmesi” isimli çalışmada, değerlendirmenin tüm eğitim ve öğretim faaliyetleri için önemine değinilmiştir. Değerlendirme yapılırken her biri farklı yetenekleri temsil eden ana ve alt kriterler kullanılmıştır. Çalışmada öğrencilerin İngilizce yeterliliklerinin ölçüldüğü çoklu kriter kullanımına olanak sağlayan bir değerlendirme yazılımı kullanılmıştır. Yazılımda yer alan ana ve alt kriterler ile ağırlıkları kullanım amacına göre değiştirilebilmektedir [19].

“Fuzzy Çoklu Kriterlere Göre Karar Vermenin İnsan Kaynaklarına Uygulanması” isimli çalışmada, yöneticilere birden çok kriterlere göre değerlendirme yapmalarının gerekli olduğu karar verme sürecinde yardımcı olacak bulanık mantık yaklaşımı incelenmiştir. Amaç işletmede çalışanlar için en uygun işin seçilmesidir [20].

Çalışmada, bütün alternatiflerin ikili olarak her bir kriterlere göre değerlendirilmesi ve daha sonra ayrı ayrı gerçekleştirilen değerlendirmelerin seçici tarafından belirlenen kriterlerin öncelik değerleri üzerinden birleştirilmesi ile en uygun alternatifin belirlenmesi hedeflenmiştir. Uygulamanın amacına ulaşmak için Saaty AHS ve Fuzzy AHS metotları kullanılmıştır [20].

“Karmaşık Problemler İçin Belirsizlik Altında Çok Kriterli Bulanık Karar Verme” isimli çalışmada, geleneksel çok kriterli karar verme yöntemlerinden farklı olarak sübjektif yargılarla değerlendirilebilen problemlerde karar verme için Yager’in Bulanık ve Saaty’nin AHS gibi çok kriterli karar verme modellerine dayanan karma bulanık karar verme modelinin geliştirilmesi ele alınmıştır. Kriterlerin ve alternatiflerin fazla olduğu durumlarda her iki modelin yetersizliklerini gidermek amacıyla kriterleri uygun şekilde iki gruba ayırıp bu gruplar bazında karar vermenin ilgili modellerle ayrı ayrı gerçekleştirmek ve elde edilen ara sonuçları birleştirerek nihai karara ulaşılması önerilmiştir [21].

Yager’in modelinden farklı olarak alternatiflerin küme içinde tatmin edilme derecelerini onun üyelik fonksiyonu ile de belirlenmesi yapılmıştır [21].

Karar verme sonucu en uygun alternatifin ve geriye kalanların da tercih derecesine göre sıralanması önerilen modelde sağlanılmıştır. Bu model basketbol takımı için adayların 5 kritere göre seçilmesine uygulanmıştır [21].

Sübjektif yargılarla değerlendirilen problemler için önerilen çok kriterli karar verme modeline göre kriterleri iki gruba ayırarak onlar üzerinde ayrı ayrı Yager’in bulanık modelini ve Saaty’nin AHS modelini kullanma yaklaşımının doğru olduğu tespit edilmiştir. Bu yaklaşım özellikle kriterlerin ve alternatiflerin fazla olduğu durumlarda sağlıklı ve tutarlı karar verme için önem taşımaktadır [21].

## **BÖLÜM III**

### **MİKRO ÖĞRETİM VE MİKRO ÖĞRETİM DEĞERLENDİRME MODELİ**

Bu bölümde, performans değerlendirme modeli, performans değerlendirmenin önemi ve aday öğretmenlerin değerlendirilmesinde kullanılabilirliği açıklanmış, bulanık mantık yaklaşımının öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarındaki performanslarının değerlendirmelerinde kullanılmasına yönelik önerilen yöntem anlatılmıştır.

#### **III.1 MİKRO ÖĞRETİM**

Günümüz toplumlarında nitelikli insan gücüne duyulan ihtiyaç giderek artmaktadır. Toplumların nitelikli insan gücü ihtiyaçları ancak nitelikli eğitim kurumlarıyla sağlanabilir. Eğitimin niteliğini etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. Kuşkusuz bu faktörlerin en önemlilerinden biri de öğretmendir [22,23]. Öğretmen eğitim sürecinde anahtar rol oynar.

Öğretmenin, okuldaki rollerinden en önemlisi bilgi yayıcılığıdır. Bu rolüyle öğretmen; öğrencisine istendik davranış değişikliklerini oluşturur, ona iyi ilişkiler kazandırır ve onu becerikli kılar [23].

Öğretmen eğitimi programları; genel kültür, öğretim alanı (alan bilgisi) ve mesleki formasyonu ile ilgili davranışların kazanıldığı birbirini izleyen etkinlikleri içermektedir. Bunlar; gözlem, öğretim faaliyetlerine katılma, öğretmenin denetiminde ders verme ve öğrenci-öğretmen (aday öğretmen) sıfatıyla ders verme etkinlikleridir [24]. Öğretmen eğitiminin amacı, öğretmen adayının göreve başlamadan önce gerekli bireysel donanımların model kalıplarla kazandırılmasıdır [25].

Öğretmen adayları mesleğe başlamadan önce ilk deneyimlerini öğrencilik yıllarında yaşamaktadırlar. Öğrenci oldukları dönemlerde çeşitli yöntem ve tekniklerle eğitim uygulamalarını gerçekleştirerek öğretmenlik mesleğinde profesyonel olma yolunda ilk adımı atmaktadırlar.

Mikro öğretim ilk kez 1960'lı yıllarda, öğretmen eğitiminin niteliğini artırmak amacıyla, deneysel programın bir parçası olarak geliştirilmiştir. Mikro öğretim, normal öğrenme ve öğretim süreçlerinin karmaşıklığını basitleştirmeyi amaçlayan bir laboratuvar yöntemidir. Mikro öğretim uygulamalarında, öğretmen adaylarına geniş bir deneyim imkanı sunulurken, adayın davranışlarında istendik yönde değişmeyi ve mesleki gelişmeyi sağlayacak ortam, etkinlik ve yaşantıları sağlamak temel amaç olarak kabul edilmektedir. Bu yöntemde öğretmen yetiştirme, öğretmen adaylarına kişilik kazandırma ve araştırma yeteneklerini geliştirme amaçları güdülür [26].

Mikro öğretim yöntemi öğretmen adaylarına yeni öğretim stratejilerini planlama ve uygulama konusunda farklı ve yeni imkanlar sunar. Mikro öğretim yöntemi öğretmen davranışları üzerinde yoğunlaşır. Bir öğretmenin başarılı olmasında sahip olduğu bilgi ve becerilerini işe koşabilmesi çok önemlidir. Bu önemden hareketle ortaya çıkan mikro öğretim, öğretmen adaylarının kazandıkları bilgi ve becerileri uygulamaya aktarmalarına, yani kurum ile uygulama arasında köprü kurmalarına yönelik çabalardan birisidir. Mikro öğretimde öğretmen adaylarına, başarısızlık tehlikesi düşük, normal sınıf ortamına göre daha kontrollü bir öğretim ortamı sunularak hizmet öncesi deneyim kazandırılır. Mikro öğretim, teori ile uygulama arasındaki ilişkiyi vurgulayabilme potansiyeline sahip oluşu nedeniyle öğretmenlik mesleğine hazırlıkta önemli bir yer edinmiştir. Öğretmen adayı için amaç, bir konuyu öğretmekten çok, bir tekniği uygulamaktır [26].

Mikro öğretim uygulamalarında ders süresi kısa tutulmakta (5-20 dakika) ve öğrenci sayısının da az olmasına (4 den az 20 den fazla olmaması) dikkat edilmektedir. Konu bakımından ise, öğretmen adayı, öğretim becerilerinden sadece bir tanesini yerine getirmeye çalışmaktadır. Dersler video kameraya çekilmekte ya da taşınabilir teyplerde kaydedilmektedir. Öğretmen adayı ders bitiminde kendi kendisini izlemekte ve işitmektedir. Aynı zamanda, rehber öğretmenden, öğrencilerden eleştiri ve öneriler almaktadır. Daha sonra o dersteki öğretim becerisini ilk uygulamasına kıyasla ilerletmek için 15-20 dakikalık bir süre içerisinde hazırlanarak aynı dersi bir başka küçük gruba, aynı süre içinde yeniden vermektedir [26].

Mikro öğretimde seçilmiş davranışın istenilen düzeye gelinceye kadar tekrar edilmesi esas alındığında, mikro dersin kaç kez tekrarlanması gerektiğine rehber öğretmen karar verir [26].

Okul uygulamaları içinde yer alan öğretmenlik uygulaması dersinin önemi şüphesiz yadsınamaz. Bu dersin hedeflerinin yerine getirilmesi, öğretmen adaylarının meslek hayatlarının ilk yıllarında karşılaşacakları önemli problemlerin üstesinden gelmelerine yardımcı olacaktır. Bu nedenle; öğretmen adaylarının, bu dersle hatalarını ve eksik yönlerini görmeleri hizmet öncesi eğitimde önemli bir yer tutmaktadır [26].

### **III.2 PERFORMANS DEĞERLENDİRME**

Performans değerlendirmesi; kişilerin, birimlerin yada kurumların performanslarının önceden belirlenmiş bazı standartlara göre yada "benzer diğerlerinin performansları" temelinde "ölçülmesini" içeren bir süreçtir [27].

Ücret belirleme, terfi yada yükseltmeler ve işten çıkarmalar gibi önemli idari kararların alınmasında performans değerlendirmeleri önemli girdileri oluşturmuştur. Ancak değerlendirmelerin, bu tür idari kararların alınmasındaki yegane unsur olduğunu düşünmemek gerekir. İdari amaçlı kullanımın yanı sıra, performans değerlendirmeleri çalışanlara performanslarına yönelik geri bildirim verme ve performanslarını geliştirme amacına yönelik olarak da kullanılmaktadır. Çalışmalar, performansa yönelik geri bildirim gelecekteki performansı olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. İdari kararlara yönelik kullanımda amaç, kişinin benzer işlerde çalışan kişilerle karşılaştırıldığındaki performansını değerlendirip sıralamadaki yerini belirlemek iken, geri bildirim amaçlı değerlendirmelerde amaç kişinin farklı performans boyutlarındaki durumunu genellikle daha önceden belirlenmiş standartlar temelinde değerlendirmek, kişinin göreceli olarak iyi olduğu alanları/boyutları ve geliştirilmesi gerekli olan alanları belirleyebilmektir [27].

Performans değerlendirmeleri, özellikle 1960'lı yıllardan başlayarak, insan kaynakları planlaması, seçme teknik ve yöntemlerinin geçerliğinin gösterilmesi ve eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi gibi diğer kurumsal amaçlara da hizmet etmektedir [27].

Performans değerlendirme, organizasyonel etkinliğin ölçülmesinde öncelikle ihtiyaç duyulan süreçlerin başında yer alır.

Etkinlik ve yaratıcılık hedefleri ile bireyin yaptıklarının birleştirilmesinde aracıdır. Bu görevi çalışanların bilgi, beceri ve yeteneklerini içeren çalışma davranışlarını değerlendirerek yerine getirir [28].

Performans değerlendirme sistemi organizasyon içinde çok yönlü iletişimi tesis ederek kişisel gelişimi sağlamalı, örgütsel gelişime katkıda bulunmalıdır. Performans yönetim süreci geçmiş performansın hedeflerle mukayeseli olarak değerlendirilmesi ve geleceğe yönelik potansiyel performansın belirlenmesi olarak iki faaliyeti kapsar. Günümüzde potansiyel performansın belirlenmesi en az geçmiş performans kadar, hatta ondan daha da önemlidir [28].

Eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesinden kariyer gelişimine yön verilmesine kadar bir çok insan kaynakları uygulamasına girdi sağlayan performans değerlendirmenin, organizasyonların başarısı için çok kritik olduğu kabul edilen "çalışan motivasyonu" üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır. Performans değerlendirmenin motivasyon üzerindeki etkilerinin olumlu olması açısından sürecin etkin yürütülmesi büyük önem taşımaktadır. Performans değerlendirme aracılığıyla çalışanın takdir edilmesi ve motivasyonunun artırılması, bu sürecin doğal bir sonucudur. Çünkü, değerlendirme sırasında verilen geribildirimler, çalışana gerçekleştirdiği faaliyetlerin ve gösterdiği çabaların organizasyon için önemli olduğu mesajını içerir. Motivasyonu etkileyen bir diğer konu ise, değerlendirmelerin yöneticiler ile iletişimi düzenli hale getirmesi ve beklentilerin karşılıklı olarak, samimi bir ortamda paylaşıyor olmasıdır. Değerlendirme görüşmelerinde yönetici, organizasyonu temsilen oradadır ve kurumun kendisinden beklentileri konusunda çalışanı bilgilendirip, çalışanın da görüşlerini alır. Bu durum, yönetici ve çalışanın gerçekleşmesi mümkün olan beklentiler üzerinde anlaşmaya varmasına, çalışanın işleri sahiplenmesine ve bunun sonucunda da motivasyonun artmasına neden olur. Ayrıca, iletişimin düzenli olarak gerçekleşmesi, çalışanın kendini ifade etmesi ve yaşadığı sorunları paylaşması açısından performans değerlendirmenin motivasyon üzerindeki bir başka olumlu etkisi olarak da görülebilir [29].

### III.2.1 Performans Değerlendirmenin Mikro Öğretim Uygulamasında Kullanılması

Mikro öğretim öğretmen adaylarının deneyim kazanabilecekleri pratikle teoriyi bağlayan bir köprü niteliğindedir. Mikro öğretim öğretmenlik deneyiminin yaşanmasını sağlar. Öğretmen adayı öğretme gerçeğini algılar. Mikro öğretim planlama, karar verme ve sunum yapmanın önemini anlatır [15].

Mikro öğretim öğretmen adayına uygulama öncesinde sınıf ortamını tanıtır ve geri bildirimlerle kişi performansı hakkında bilgi sahibi olur [16].

Mikro öğretim topluluk önünde sunum yapma ve iletişim yeteneğini artırır. Mikro öğretim öğretmen adayına konuyu ne kadar iyi bildiğinden çok, nasıl iyi öğretebileceği hakkında yardımcı olur. Öğretmen adaylarının grup arkadaşlarının sunumlarını izlemeleri onlara öğretimde yeni fikirler ve stratejiler öğrenme şansı verir [16].

Mikro öğretim tekniği uygulanırken her öğretmen adayı bir konuyu sınıf arkadaşlarının oluşturduğu bir grup önünde belirlenen bir süre içinde öğretmeye çalışır.

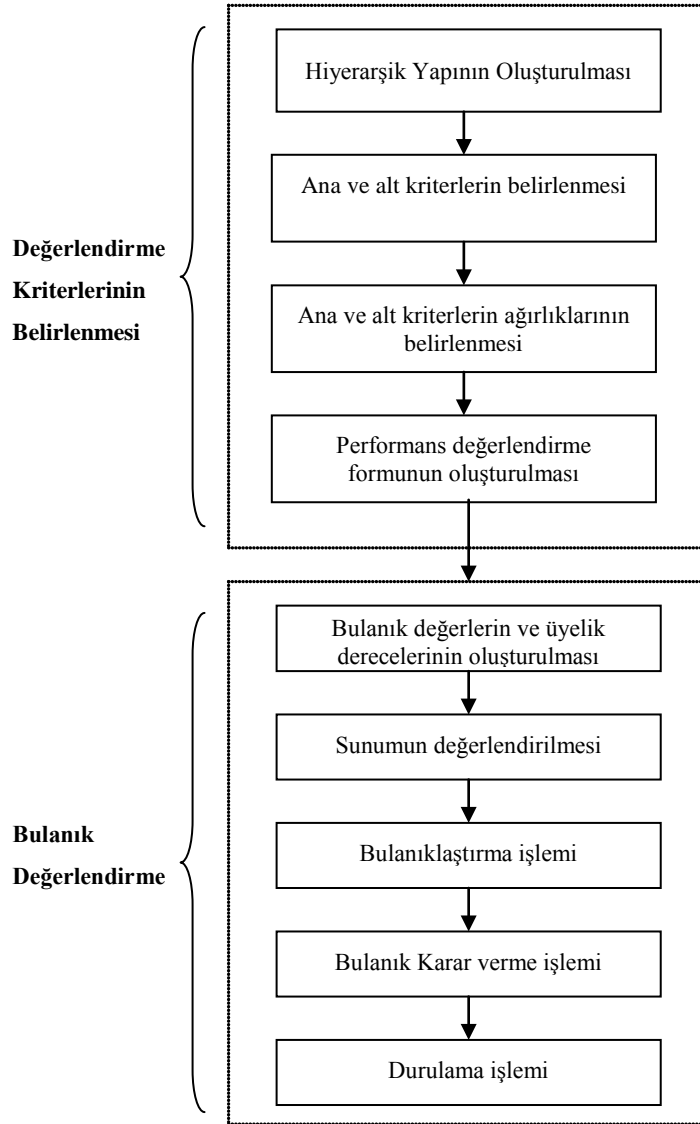
Öğretim, eğer mümkünse videoya kaydedilir. Sınıf 5/6'şar kişilik guruplara ayrılır. Her grup aynı anda çalışır. Her grup içindeki öğrenciler sırasıyla öğretmen rolünü üstlenerek anlatımlarını yaparlar ve diğerleri de hem öğrenci olup hem de öğretim yapan arkadaşlarını gözlemleyerek bu amaçla hazırlanmış bir form üzerinde değerlendirilirler. Eğer çekim yapıldıysa video kayıtları bütün gruba gösterilir ve öğretmenlik yapan adayların durumları birlikte değerlendirilir. Çekim yapılmadıysa herkes arkadaşlarının anlatımı sırasında gözlem yaparken tuttuğu notlardan yararlanarak tartışır [4].

Öğretmen adayı gelen eleştiriler doğrultusunda dersini ve etkinliklerini yeniden planlayarak yeniden öğretir. Bu uygulamadan sonra da yeniden dönüt verilir. Daha sonra öğretmen adaylarının öğretim becerileri dönüt ve düzeltmelerle geliştirilmeye çalışılır. Mikro öğretim ile öğretmen adayına yapay bir ortamda hizmet öncesi deneyim kazandırılır.[5]

Dönütler özdeğerlendirme, özalgılama ve öğretim davranışlarının kazanılmasını sağlar [15].

### III.3 MİKRO ÖĞRETİM DEĞERLENDİRME MODELİ

Bu bölümde, bulanık mantık yaklaşımıyla öğretmen adaylarının mikro öğretim performanslarının değerlendirilmesinde kullanılan model anlatılmıştır. İlk olarak performans değerlendirme modelinin hiyerarşik yapısı anlatılmıştır. Daha sonra performans değerlendirme formunda yer alacak kriterlerin ve kriterlere ait ağırlıkların belirlenmesi anlatılmıştır. Ardından kriterler ve ağırlıklarının yer aldığı değerlendirme formunun oluşturulmasına yer verilmiştir. Değerlendirme modelinin yapısına ilişkin blok diyagram Şekil III.1’ de verilmiştir. Model, Mikro Öğretim Değerlendirme Kriterlerinin Belirlenmesi ve Bulanık Değerlendirme olarak iki ana kısımdan oluşmuştur.



Şekil III.1 Performans değerlendirme modeli.

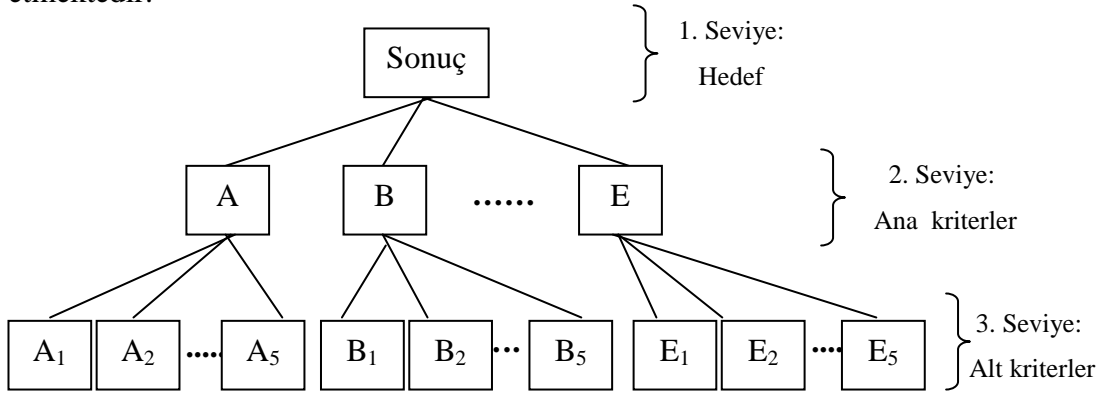
### III.3.1 Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

Şekil III.2' de mikro öğretim uygulaması performans değerlendirme modelinin hiyerarşik yapısı verilmiştir.

Hiyerarşik yapıda yer alan 3. seviye öğretmen adayının sunum öncesi hazırlığı ve sunum esnasında sergilediği yeterlilikleri ile mesleğe ilişkin özelliklerini temsil eden alt kriterleri içermektedir.

Hiyerarşik yapının 2. seviyesi öğretmen adayının mikro öğretim uygulamasındaki performansının değerlendirilmesine ilişkin alt kriterlerin ait olduğu ana kriterleri içermektedir.

Hiyerarşik yapının en üstünde bulunan 1. seviye öğretmen adayının mikro öğretim değerlendirme kriterlerine ilişkin sonuçları bulanık ve sayısal olarak ifade etmektedir.



Şekil III.2 Performans değerlendirme modelinin hiyerarşik yapısı [6,30].

### III.3.2 Mikroöğretim Değerlendirme Kriterlerinin Belirlenmesi

Öğretmenin temel tutum ve davranışları, zevkleri ve hareketleri toplumda ve özellikle öğrenciler üzerinde büyük etki bırakır. Sınıfta sinirli yada sakin olmak, hoşgörülü olmak veya sert davranmak sınıfın genel atmosferini yaratır [31].

Öğretim sürecinde sınıf içi öğretim ortamında ve dolayısıyla bu ortamın sağlanmasında öğretmenin üstlendiği rol gereği, öğretmenin öğreteceği konuyla ilgili yeterli alan bilgisine sahip olması yanında, belirlenmiş olan program amaçlarını dikkate alma, öğretimi planlama, öğrenciyi tanıyabilme, öğrencinin öğrenme problemlerini belirleme, öğrenciyeye daha kolay nasıl öğrenebileceği konusunda destek sağlama, pekiştirme, motivasyon ve güdü sağlama, yetenekleri değerlendirme, zeka türlerini/ öğrenme stillerini belirleme, tekrar öğretim gibi etkili öğretim yönetimi sağlamaya yönelik pek çok becerilere sahip olması gerekmektedir [32].

Bu beceriler öğrenciyi öğrenmeye yönlendiren veya yönlendirmeye yetecek minimum becerilerdir [32].

Öğrenciyi öğretmene yaklaştıran temel şey; öğrencinin ilgilerini, ihtiyaçlarını, hedeflerini, değerlerini onun öznel gerçeğine uygun şekilde algılayabilmesi ve bu algılayışla öğrenciyi değerlendirip anlamasıdır. Bunu sağlamanın tek yolu vardır: Açık ve dürüst olmak. Öğretmenin öğrenciyi tanımmasının formülü; öğrencinin baskın yeteneğini, farklı tercihlerini, ilgi alanlarını, öğrenme türlerini, yetenek seviyesini, gelişim evrelerini, özgeçmişlerini, güçlü ve zayıf yanlarını doğru bilmektir [33].

Bu çalışmada, öğretmenin yukarıda belirtilen rollerinden yararlanılarak mikro öğretimde performans değerlendirmesinde kullanılacak ana ve alt kriterler belirlenmiştir.

Ayrıca ana ve alt kriterlerin belirlenmesinde mikro öğretim uygulamalarının değerlendirilmesi ile ilgili yapılan çalışmalardan da yararlanılmıştır [34-37]. Beyin fırtınası ile ortaya konulan kriterlerden belli başlıklar altında gruplama ve eleme yöntemiyle ana ve alt kriterler elde edilmiştir. Ana kriterler;

1. Dersi Planlama Ve Hazırlık
2. Sunum
3. Eğitim Materyali Kullanımı
4. Öğretme Yeteneği
5. Sınıf Yönetimi

Öğretmen adaylarının mikro öğretim performanslarının değerlendirilmesinde kullanılan ana ve alt kriterlerin içerikleri ve kullanılma sebepleri aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

### **III.3.2.1 Dersi Planlama Ve Hazırlık**

Öğretmenin görevlerinden birisi de öğretimin planlanmasıdır. Öğretmen sınıfa hazırlıksız girdiği zaman verimli bir ders yapamaz. İyi bir öğretmen, derste neyi, ne kadar, nasıl öğreteceğini daha önceden bilendir.

Plan, bir işin gerçekleştirilmesinde uyulması tasarlanan tertip, düzen; ilkeler bütünü anlamına gelir. Öğretimde plan, öğretim etkinliklerinin düzenli bir şekilde nasıl yapılacağına önceden tasarlanması demektir [5].

Plan, belirlenmiş eğitim amaçlarına ulaşmak için öğretim etkinliklerinden hangilerinin seçileceğini, bunların öğrenciye niçin ve nasıl öğretileceğini, ne gibi yardımcı araç gereç kullanılacağını ve elde edilen başarının nasıl değerlendirileceğini önceden tasarlayıp kağıt üzerinde tespit etmektir [5].

Eğitimde planlamanın amaçları, eğitim sistemimize giren bireylerin mevcut durumdan istenilen duruma doğru farklılaşmasını sağlamaktır. Yani öğrencilerin milli eğitimin genel amaçlarında belirtilen yönde davranışların değiştirilmesini sağlamaktır [38].

Bir dersin girişi, başlangıcı o dersin devamı için oldukça önemlidir. Bu nedenle derse iyi bir dikkat çekme ile başlanmalıdır. Öğretmen, ders başında, bir söz, örnek olay, kıssa, hikaye, fıkra, anı, tarihi olay, şarkı, şiir, levha tablo, resim vb. şeyleri anlatarak, okuyarak, okutarak, tepegözle yansıtarak, fotokopi vererek, bilgisayarda göstererek, filmini seyrettirerek öğrencilerin dikkatlerini konuya çekebilir. Bu aşamada bir önceki derste konu gerekiyorsa tekrar hatırlatılabilir veya varsa ödevler de kontrol edilebilir [5].

Öğrencinin derse dikkatinin çekilmesinin ardından güdülenmesi gerekir. Öğrenilen konuları niçin öğrenmeleri gerektiği açıklanarak öğrenmeye istekli hale gelen öğrenci derse daha iyi takip edecektir. Öğrenciye ders sonunda neyi öğrenmiş olacağını bildirilmesi derse başlangıçta önemlidir [5].

Dersin gelişme bölümüne bir geçişle başlanır. Geçiş, yukarıda dikkat çekmede belirtilen etkinlikler veya benzerleri ile de yapılabilir. Gelişme bölümü derste verilmek istenen davranışların tamamının kazandırılacağı aşamadır. Gelişme aşamasında önceden belirlediğimiz öğretim yöntem ve teknikleri kurallara uygun olarak uygulanmalıdır. Seçilen yöntemlere uygun ders araç gereçleri kullanılmalıdır [5].

Dersin kapanış aşamasında son özet, tekrar güdüleme ve değerlendirme etkinlikleri yapılır. Değerlendirme yapılırken dersin hedeflerinin ne kadar gerçekleştiğini öğrenmek için sorular sorulur. Varsa eksikler tamamlanarak ve öğrenci soruları cevaplandırılarak, bir sonraki dersin konusu söylenerek ve ödevler verilerek ders bitirilir [5].

Öğretimin planlanması ve iyi bir öğretmenin derse hazırlığı ile ilgili yapılan araştırma sonucunda elde edilen yukarıdaki bilgiler ışığında “Dersi Planlama Ve Hazırlık” ana kriterine ilişkin alt kriterler beş ana maddede toplanmıştır. Belirlenen beş alt kriter aşağıda verilmiştir.

1. Öğrenciyi derse hazırlama
2. Amaç ve hedef davranışları açık bir biçimde ifade edebilme
3. Konuya uygun yöntem-teknik belirleme ve uygulama
4. Konuyu önceki ve sonraki derslerle ilişkilendirebilme
5. Gelecek dersle ilgili bilgiler ve ödevler verebilme

### **III.3.2.2 Sunum**

Sınıf, öğretmen ve öğrencilerin eğitsel amaçlara ulaşabilmek için kendilerinde var olan ve çeşitli iletişim araçları ile sağladıkları bilgi ve yaşantıları uygun bir düzenlenişle paylaştıkları ortamdır. Bu paylaşım iletişimle olur. Sınıf ortamında etkili bir iletişimin gerçekleşebilmesi öncelikle kaynak konumunda olan öğretmenin bir konuyu etkili bir biçimde öğretebilmesine ve öğrencileri ile sağlıklı bir iletişim kurmasına bağlıdır. İletişim, akademik becerilerin ve hedeflenen bilgilerin öğretilmesinde ve sınıf yönetiminde oldukça etkilidir [39].

İletişim, konuşan bireyin (gönderici) sahip olduğu güdü, gereksinim, algı ve tutumların oluşturduğu duygu, düşünce veya bilgilerin her türlü yolla dinleyici (alıcı) bireye veya bireylere aktarılması sürecidir. Eğer iletişim etkili ise bir kimseden diğer kimseye iletilen düşünce ve duygular bozulmadan diğer kişi tarafından olduğu gibi anlaşılır. Etkili iletişimin içerisinde bulunan sözel ve sözel olmayan davranışlar ve bu davranışlar ile birlikte iletişim donanımlarının fark edilip algılanması çok önemlidir. Böylece, etkili iletişimde bulunup bulunulmadığının fark edilmesi mümkün olur ve iletişim konusunda birey kendisini geliştirmek isteyip istemediğine karar verebilecek duruma gelir [40].

Sunum yaparken amaç izleyicilerin dikkatini bir an olsun kaybetmeden, vermek istediğiniz mesajı karşı tarafa doğrudan aktarmaktır. Yapılan araştırmalara göre bir fikrin beğenilmesi için önemli olan tek etken içeriği değildir. Bu fikrin karşı tarafa nasıl sunulduğu da çok önemlidir [41].

Anlatmak istediğiniz şey ne kadar muhteşem olursa olsun fikirlerinizi doğru bir şekilde sunamıyorsanız izleyicileri etkileme şansınız oldukça düşüktür [41].

Sunumların başında sunumu yapacak kişiler verecekleri mesaj hakkında heyecanlı ve kararlı olsalar da genellikle sunum ilerledikçe bu heyecan ve enerjilerini kaybederler. Coşkunuzu ve enerjinizi sunuma da taşıyarak izleyicileri aynı heyecanı yaşamaya zorlamalısınız [41].

Ses tonunun kullanılma biçimi, sözlü ilişkinin hayati bir parçasıdır. İnsanlar arası ilişkilerde yaşanan en küçük gerginlik, kendini önce ses tonunda ortaya koyar. Büyük çoğunlukla gündelik ilişkilerde canlı, neşeli, enerjik bir ses tonu, insanlar üzerinde olumlu etki bırakır. Ancak ortada bir gerginlik ve sorun varsa ses tonunun yumuşak ve sakin olması çatışmayı önler ve işbirliğini kolaylaştırır. Monoton, dinleyende bıkkınlık yaratan, kolayca dikkatin dağılmasına sebep olan bir konuşma üslubuyla kişi ortaya ne kadar orijinal fikirler koysa da ikna edici olmakta güçlük çekecektir [42].

Sert ve kesin konuşma biçimi, çoğunlukla dinleyenlerde savunuculuğa sebep olur ve rahatsızlık doğurur. Ayrıca sesine özür diler gibi bir ton veren kişilerin, karşındakiler tarafından istekleri kolayca geri çevrilir veya söyledikleri önemsiz olarak görülür [42].

Bir diğer iletişim unsuru da beden dilidir. Beden dili , sözsüz iletişim olarak da bilinir. Sözcükler ve onların ifade ettiği anlamın ötesinde sunduğumuz iletişim yollarının en önemlisidir. Beden Dili mesajları yüz ifadeleri ( mimiklerle ) , el , kol ve bedenimizin hareketleri ( jestler ) ve vücudumuzun duruşuyla olduğu gibi ses tonu, sesin yüksekliği ve vurgulamalarla da iletilir. Prof. A. Mehrabian ( UCLA ) 1971 yılında gerçekleştirdiği araştırmalarda ulaştığı sonuçlar o tarihte derin yankılar uyandırmıştır . Araştırma sonunda; insanlar arası iletişimde, kelimelerin etkisini %7, nasıl söylendiğini %38, bedenimizle verdiğimiz mesajların etkisini ise %55 olarak bulunmuştur. Beden Dili'nde en önemli nokta bilgi akışının sürekli oluşudur . İki yada daha çok insan bir araya geldiğinde bu mesajlar karşılıklı olarak gönderilmekte ve alınmaktadır. Beden dili kolay kolay kontrol edilemez. Bu yüzden zorlamayla yapılan hareketlerde mutlaka açık verilir ve sahte olarak algılanır. Kontrol, ancak bu konuda uzmanlaşacak kadar bilgi ve tecrübe sahibi olan kimselerce sağlanabilir. Beden dili tek bir hareketten oluşmaz , yüz , el , kol , beden ve ses mesajı birlikte iletir [43].

Sözsüz iletişimde kişilerin uyumlu etkileşime geçebilmeleri için ilk bağlantı noktaları gözleridir [44].

Sınıfta da öğretmen ve öğrencilerin arasındaki iletişim göz teması ile kurulmaktadır [45]. Sunum esnasında öğrencilerin dikkatini çeken bir diğer unsurda öğretmenin giyim tarzıdır.

Giyim-kuşam bir kültürdür ve insanları diğer canlılardan ayıran önemli özelliklerden biridir. Ayrıca, toplumda kişiler arası statünün de bir göstergesidir [45].

Giyim-kuşam, bireyin sözleri ve bedeni kadar, beğenilerini, o anda içinde bulunduğu ruhsal durumu, karşısındakilere verdiği önemi ve değeri yansıtır. İnsanın başka insanların karşısına mümkün olduğu kadar temiz, düzenli, bakımlı ve iyi giyimli olarak çıkması; yani insanın kendine bakması, kendisine ve çevresine olan saygısının bir göstergesi olarak düşünülmektedir. Kendi bakımına ve dış görünüşüne hangi nedenle olursa olsun özen göstermeyen bir kişi, başkalarından da saygı beklemiyor izlenimi uyandırır. Öğretmenin fert üzerindeki etkisi, anne baba ve toplumun diğer fertlerinin etkisinden kat kat üstündür. Anneyi, babayı ve diğer meslek gruplarına mensup kişileri de yetiştiren, yoğuran ve şekillendiren öğretmendir [45].

Öğretmen doğumundan ölümüne kadar hayatı şekillendiren kutsi bir üstadır, giyim kuşam konusunda da titiz davranmalı ve mesleklerine uygun giyinmelidirler. Kıyafetlerinin tarzları, renkleri ve kullandıkları aksesuarlar temsil ettikleri öğretmenlik mesleğine uygun olmalıdır. Dolayısıyla, uygun bir giyim tarzı, hem kendisine hem mesleğine hem de ileride toplumu şekillendirecek olan öğrencilerine gösterilen özen demektir [45].

Etkili bir sunumun özellikleri ile ilgili yapılan araştırma sonucunda elde edilen yukarıdaki bilgiler ışığında “Sunum” ana kriterine ilişkin alt kriterler beş ana maddede toplanmıştır. Belirlenen beş alt kriter aşağıda verilmiştir.

1. Sesin Şiddeti,derecesi, değişimi,tonlama
2. Konuşma hızı ve anlaşılabilirlik
3. Beden dilini etkili biçimde kullanabilme
4. Dinleyicilerle göz teması
5. Kurallara uygun kılık kıyafetle derse gelme

### III.3.2.3 Eğitim Materyali Kullanımı

Teknoloji, insan yaşamında önemli bir yer tutar. Teknolojinin kullanımından çok insan yaşamındaki yeri ve konumunun ne olacağı önemlidir.

Teknoloji, eğitim açısından bakıldığında öğretimde yardımcı bir rol üstlenmelidir, öğretimin amacı haline getirilmemelidir [46].

Öğretim Teknolojisi Komisyonu, öğretim teknolojisini belirli öğretim araçlarıyla eşdeğer tutan geleneksel yaklaşımı da kabul ederek Öğretim Teknolojisi için iki ayrı tanım önermiştir [47].

“Öğretim teknolojisi iki şekilde tanımlanabilir: Yaygın bilinen anlamıyla öğretim teknolojisi, iletişim devriminin yarattığı, öğretmen, kitap ve yazı tahtası yanında öğretimsel amaçlar için kullanılacak kitle iletişim araçlarıdır...Öğretim teknolojisinin oluşturan araçlar şunları içerir: televizyon, filmler, tepegöz projektörleri, bilgisayarlar ve diğer donanımlar ve yazılımlar.

Öğretim teknolojisinin ikinci tanımı ise “... daha etkili bir öğretim sağlamak amacıyla, öğrenme ve iletişim ile ilgili araştırmalara dayalı, insan ve maddi kaynakları birlikte kullanarak, öğretme ve öğrenme süreci bütününe belirli özel hedefler açısından sistematik olarak tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesidir [47].

“Öğretim teknolojisi”, “öğretim”in, eğitimin bir alt kavramı olduğu anlayışına dayalı olarak ve belirli bir öğretim disiplinlerinin kendine özgü yönlerini dikkate alarak düzenlenmiş teknolojiyle ilgili bir terimdir.

“Eğitim teknolojisi” ise ...”insanın öğrenmesi” olgusunun tüm yönlerini içeren problemleri sistematik olarak analiz etmek, bunlara çözümler geliştirmek üzere ilgili tüm unsurları (insan gücünü, bilgileri, yöntemleri, teknikleri, araç-gereçleri, düzenlemeleri vb.) işe koşarak uygun tasarımlar geliştiren, uygulayan, değerlendiren ve yöneten karmaşık bir süreçtir [47].

Öğretim materyallerinin seçiminde temel yaklaşım öğretim programlarındaki hedef ve davranışlara uygunluktur. Bu bir bakıma “amaç-arac” ilişkisi olarak da belirtilmektedir. Bu ilişkide dile getirilmek istenen hedeflere uygun öğretim materyallerinin seçimidir. Farklı hedefler için farklı materyallerin seçilmesi ve kullanılması gerekir.

Öğretim materyallerini seçerken öğretim programında yer alan hedef-davranışların yanı sıra en önemli ölçüt öğrenciye göreliktir. Diğer bir anlatımla, öğrenci gereksinimlerine uygunluktur [46].

Öğrenme ile ilgili yapılan araştırmalar öğrenmelerin çoğunun görsel betimlemeler yoluyla gerçekleştiğini göstermektedir. Bazı öğrencilerin görsel betimlemeler yoluyla daha kolay öğrendikleri bilinmektedir. Hatta sözel yolla daha kolay öğrenen öğrenciler bile bazı kavramları öğrenmede görsel desteğe ihtiyaç duymaktadırlar [46]. Görsel öğeler;

- Öğrenen bireylerin dikkatini çekerek onları güdüler,
- Onların dikkatlerini canlı tutar,
- Duygusal tepkiler vermelerini sağlar,
- Kavramları somutlaştırır,
- Anlaşılması zor olan kavramları birleştirir,
- Şekiller yoluyla bilginin düzenlenmesini ve alınmasını kolaylaştırır,
- Bir kavramla ilgili öğeler arasındaki ilişkileri örgüt şemaları ve akış şemaları yoluyla kolayca verebilir,
- Bazı öğrencilerin görsel öğelerle kaçırmaları olası bir takım noktaları anlama şansı verebilir [46].

Teknolojinin eğitimde kullanımı ve öğretim materyali geliştirme ile ilgili yapılan araştırma sonucunda elde edilen yukarıdaki bilgiler ışığında “Eğitim Materyali Kullanımı” ana kriterine ilişkin alt kriterler beş ana maddede toplanmıştır. Belirlenen beş alt kriter aşağıda verilmiştir.

1. Teknolojik öğretim materyallerinin hazırlanması
2. Teknolojik öğretim materyallerini kullanım düzeyi
3. Konuyla ilgili deneysel(görsel)materyal kullanılması
4. Tahta kullanımı sırasında vücut duruşu
5. Tahta kullanımı, yazının boyutu ve okunabilirliği

#### **III.3.2.4 Öğretme Yeteneği**

Etkililik, bir kimsenin amaçlarını gerçekleştirebilecek şekilde bilgileri, becerileri, yöntemleri ve teknolojileri kullanabilmesidir.

Etkili öğretmen ise; öğrencilerde öğrenme-öğretme etkinlikleriyle oluşturulması planlanan, yaşantıları gerçekleştirebilecek şekilde; kendisinde var olan bilgi beceri, eğitim teknolojilerini, yöntem ve teknikleri öğretim etkinlikleri sırasında kullanarak öğrencinin en iyi öğrenmesini sağlayan kişidir [1].

Belirtildiği gibi etkili öğretmen öğrencinin uygulanan programın hedefleri doğrultusunda öğrenmesine yardımcı olan öğretmendir [1]. Araştırma bulgularına göre etkili öğretimi sağlayan temel etkenlerin öğretmen ve öğrenci olduğu, sınıf büyüklükleri öğretim stratejileri ve benzeri fiziksel olanakların etkili öğretimin gerçekleşmesinde ikinci derece de önemli etkenler olduğu belirlenmiştir [1].

Başarılı bir öğretmen öğrencilerle iyi iletişim kurmanın yanı sıra sınıf içi etkinlikleri de iyi bir şekilde organize etmelidir. Zaman yönetimi de sınıf içi etkinliklerin gerçekleştirilmesinde önemli bir etkindir.

Sınıftaki zamanın tümü eğitsel amaçlara yönelik etkinlikler için kullanılmalıdır. Bunu sağlamanın yolu sınıf süreçlerinin dikkatle planlanması, zamana bağlanmasıdır. Öğretmen sınıfta yönetsel işlerle fazla uğraşmamalıdır. Örneğin idari bir işlemlerle ilgili gereğinden fazla açıklamada bulunmak gibi. Ayrıca araç-gereçlerin ders öncesinde hazırlanması, kitap dolabının uygun yerde bulunması da zamanın etkili ve verimli kullanılmasını sağlar [48].

Dersin planlanması, konuların belli bir sıraya konularak gerekli hazırlıkların önceden tamamlanması zamanın etkili bir biçimde kullanılmasını sağlar. Hazırlanan ders planında, amaçların belirlenmesi gerekmektedir. Çünkü amaç olmadan ulaşılabilecek sonuçlar tam olarak ortaya konulamaz. Amaçların belirlenmesinin yanı sıra, ders süresine, ölçme ve değerlendirme tekniklerine planda yer verilmesi gerekmektedir.

Eğitim ve öğretimi etkili kılabilecek bir diğer öğretmen özelliği de dersi coşkuyla işlemektir.

Coşkulu öğretmenler, kendilerine güvenilebileceğini, yaptıklarından haz aldıklarını, öğrencilerine güvendiklerini ve onlara saygı duyduklarını, öğretmekte olduklarını konunun bir değer taşıdığını ve onu ele almanın zevkli olduğunu ortaya koyarlar [49,50].

Coşkululuk, konuşma, el hareketleri ve yüz anlatımlarındaki çeşnilik aracılığıyla sergilenir. Coşkulu öğretmenler öğretirken, sınıf içinde, önden arkaya ve bir yandan öteki yana dolaşırlar. Elleriyle, kollarıyla, baş ve omuzlarıyla belirli noktaları pekiştirmek yada vurgulamak amacıyla canlandırma yaparlar. Tüm öğrencileriyle göz ilişkisini sürdürürler, onların katılımını yüreklendirirler ve tümünden dönüt isteyerek onları girdi olarak kullanırlar [50].

Coşkulu öğretmenler, öğrencilerin anlayışına fırsat tanır ve onları uyumlaştırırken atik bir ders işleme hızını korurlar. Seslerinin hızını, tonunu ve sözcüklerin kullanıma göre anlamını değiştirerek ilgiyi arttırlar ve belirli noktaları pekiştirmek ve çeşnilik katmak amacıyla aralar verirler. Yüz anlatımlarındaki değişiklikler ( örneğin, genişleyen yada daralan, gülen yada kaşları çatık gözler ) sıkça olarak gözlenir ve olumlu niteliklerdir ve ardından söylediklerini bu yoldan pekiştirirler [50].

Etkili bir öğretmenin özellikleri araştırılarak, iyi bir öğretmenin öğretme yeteneğine ilişkin özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan araştırma sonucunda elde edilen yukarıdaki bilgiler ışığında “Öğretme Yeteneği” ana kriterine ilişkin alt kriterler beş ana maddede toplanmıştır. Belirlenen beş alt kriter aşağıda verilmiştir.

1. Coşku, heyecan ve öğretme isteği
2. Anlatılan konuların sıralaması(planlaması)
3. Zamanı verimli kullanabilme
4. Güncel örnekler verebilme
5. Özetleme ve uygun dönütler verebilme

### III.3.2.5 Sınıf Yönetimi

Sınıf yönetimi öğrenmeyi gerçekleştirecek bir sınıf ortamını sağlama sürecidir. Diğer bir deyişle sınıfta öğrenme için olumlu bir sınıf iklimini oluşturmaktır. Öğretmen sınıf yönetiminin en önemli ögesidir. Sınıfın eğitim-öğretime hazırlanması, sınıfın kurallarını öğrencilerle birlikte belirlemesi, öğretimin etkili sürdürülmesi ve öğrencilerin istenilen davranışları göstermesini sağlamada öğretmenin olumlu sınıf yönetimine ilişkin görevleri bulunmaktadır. Sınıf yönetiminin en önemli işlevi etkili öğretme-öğrenme ortamını oluşturmaktır [51].

Sınıf yönetimi, yönetim kavram ilke ve değerlerinin sınıf ortamında uygulanmasıyla yakından ilişkilidir. Sınıf eğitimin ürettiği temel birim olan okulun üretim birimidir. Sınıfın yöneticisi öğretmendir [5].

Sınıf yönetimi, öğretmenin öğrenciler için sınıfı, zamanı, eğitim araç ve gereçlerini öğrenmenin gerçekleşmesi amacıyla bir araya getirerek yönetmesi olarak da tanımlanmaktadır [5].

Öğretmenin sınıf ortamındaki görevi; öğrencilerde hedefler doğrultusunda istendik davranış değişikliklerini meydana getirmektir. Sınıf yönetimi; öğretimin ve öğrenci davranışlarının yönetilmesini, öğrenme aktivitelerinin planlamasını, aktiviteler arası geçişi, sınıfın fiziksel düzenini organizasyonunu, öğrenme materyallerinin hazırlanmasını, sınıf içi etkinliklerin ve hazırlıkların kontrol edilmesini, sınıf prosedürü ve rutin işlerin yapılmasını, zamanın etkili kullanımını, sınıftaki çalışma koşullarının geliştirilmesini, öğretimi engelleyici unsurların ortadan kaldırılmasını öngören faaliyetlerden oluşur [5].

Öğretmenin eğitimsel/öğretimsel liderliği, öğrencilerin başarılarını artırıcı, istendik davranışları göstermesine yönelik gerekli önlemleri alması anlamına gelmektedir [5].

Sınıf yönetimi ile ilgili yapılan araştırma sonucunda elde edilen yukarıdaki bilgiler ışığında “Sınıf Yönetimi” ana kriterine ilişkin alt kriterler beş ana maddede toplanmıştır. Belirlenen beş alt kriter aşağıda verilmiştir.

1. Derse uygun bir giriş yapabilme
2. Ders süresince ilgi ve dikkati çekebilme ve sürekliliğini sağlayabilme
3. Demokratik bir öğrenme ortamı sağlayabilme
4. Kesinti ve engellemelere karşı uygun önlemler alabilme
5. Övgü ve tavr alma davranışlarının kullanılması

Öğretmen adayının mikro öğretim uygulamasındaki performansını değerlendirmede kullanılacak olan ana ve alt kriterler Tablo III.1’ de verilmiştir. Ana kriterler MC1, MC2, MC3, MC4 ve MC5 şeklinde sembolize edilmiştir. Ana kriterlerin her birine ait alt kriterlerde benzer olarak SC1.1, SC1.2, SC1.3....SC5.5 şeklinde ifade edilmiştir.

**Tablo III.1** Performans değerlendirmede kullanılan ana ve alt kriterler.

Ana Kriter	Alt Kriter
MC1 Dersi Planlama ve Hazırlık	SC1.1 Öğrenciyi derse hazırlama
	SC1.2 Amaç ve hedef davranışları açık bir biçimde ifade edebilme
	SC1.3 Konuya uygun yöntem-teknik belirleme ve uygulama
	SC1.4 Konuyu önceki ve sonraki derslerle ilişkilendirebilme
	SC1.5 Gelecek dersle ilgili bilgiler ve ödevler verebilme
MC2 Sunum	SC2.1 Sesin, şiddeti, değişimi, derecesi, tonlama
	SC2.2 Konuşma hızı ve anlaşılabilirlik
	SC2.3 Beden dilini etkili biçimde kullanabilme
	SC2.4 Dinleyicilerle göz teması
	SC2.5 Kurallara uygun kılık kıyafetle derse gelme
MC3 Eğitim Materyali Kullanım	SC3.1 Teknolojik öğretim materyallerinin hazırlanması
	SC3.2 Teknolojik öğretim materyallerini kullanım düzeyi
	SC3.3 Konuyla ilgili deneysel(görsel)materyal kullanılması
	SC3.4 Tahta kullanımı sırasında vücut duruşu
	SC3.5 Tahta kullanımı, yazının boyutu ve okunabilirliği
MC4 Öğretme Yeteneği	SC4.1 Coşku, heyecan ve öğretme isteği
	SC4.2 Anlatılan konuların sıralaması(planlaması)
	SC4.3 Zamanı verimli kullanabilme
	SC4.4 Güncel örnekler verebilme
	SC4.5 Özetleme ve uygun dönütler verebilme
MC5 Sınıf Yönetimi	SC5.1 Derse uygun bir giriş yapabilme
	SC5.2 Ders süresince ilgi ve dikkatin çekebilme ve sürekliliğini sağlayabilme
	SC5.3 Demokratik bir öğrenme ortamı sağlayabilme
	SC5.4 Kesinti ve engellemelere karşı uygun önlemler alabilme
	SC5.5 Övgü ve tavır alma davranışlarının kullanılması

### III.3.3 Mikroöğretim Değerlendirme Kriter Ağırlıkları

Bu bölümde, aday öğretmenlerin mikro öğretim uygulamalarındaki performanslarının değerlendirilmesinde kullanılacak olan ana ve alt kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesi açıklanmıştır.

Ana ve alt kriterlerin ağırlıkları belirlenirken, tıpkı ana ve alt kriterlerin belirlenmesinde olduğu gibi mikro öğretim uygulamalarının değerlendirilmesi ile ilgili yapılan çalışmalar göz önünde bulundurulmuştur. Kriterlerin ağırlıkları belirlenirken uygulama yapılacak çalışma grubunun her bir elemanının fikri alınarak çoğunluğun istek ve ihtiyaçlarını karşılayacak bir sonuç elde edilmeye çalışılmıştır.

Çalışma grubundaki her bir öğretmen adayı ve öğretim elemanı gerekçeleriyle birlikte kriterlere uygun gördüğü önem derecelerini belirtmiştir.

Yapılan karşılıklı fikir alış-verişi ve görüş bildirimini sonucunda öğretmenlik mesleğinin her yönüyle bir bütün olduğu, öğretmen adayının gerek kişisel gerekse mesleki yetenek bakımından sahip olduğu her özelliğinin başarısına ve etkili bir eğitim-öğretim ortamı oluşturmaya önemli oranda katkıda olduğu sonucuna varılmıştır.

Belirlenen kriterlerden herhangi birinin eksikliğinde eğitim ve öğretimde fark edilir bir aksama olacağı düşünülerek ana ve alt kriterlerin her birine eşit oranda önem verilmesi kararlaştırılmıştır.

Yapılan çalışma sonucunda elde edilen ana ve alt kriterlere ait ağırlık değerleri Tablo III.2’de verilmiştir.

**Tablo III.2** Performans değerlendirmede kullanılan kriterler ve kriterlerin ağırlıkları

Ana Kriter	Ağırlık Oranı	Alt Kriter	Ağırlık Oranı
MC1 Dersi Planlama ve Hazırlık	0.2	SC1.1 Öğrenciyi derse hazırlama	0.2
		SC1.2 Amaç ve hedef davranışları açık bir biçimde ifade edebilme	0.2
		SC1.3 Konuya uygun yöntem-teknik belirleme ve uygulama	0.2
		SC1.4 Konuyu önceki ve sonraki derslerle ilişkilendirebilme	0.2
		SC1.5 Gelecek dersle ilgili bilgiler ve ödevler verebilme	0.2
MC2 Sunum	0.2	SC2.1 Sesin, şiddeti, değişimi, derecesi, tonlama	0.2
		SC2.2 Konuşma hızı ve anlaşılabilirlik	0.2
		SC2.3 Beden dilini etkili biçimde kullanabilme	0.2
		SC2.4 Dinleyicilerle göz teması	0.2
		SC2.5 Kurallara uygun kıyak kıyafetle derse gelme	0.2
MC3 Eğitim Materyali Kullanım	0.2	SC3.1 Teknolojik öğretim materyallerinin hazırlanması	0.2
		SC3.2 Teknolojik öğretim materyallerini kullanım düzeyi	0.2
		SC3.3 Konuyla ilgili deneysel(görsel)materyal kullanılması	0.2
		SC3.4 Tahta kullanımı sırasında vücut duruşu	0.2
		SC3.5 Tahta kullanımı, yazının boyutu ve okunabilirliği	0.2
MC4 Öğretme Yeteneği	0.2	SC4.1 Coşku, heyecan ve öğretme isteği	0.2
		SC4.2 Anlatılan konuların sıralaması(planlaması)	0.2
		SC4.3 Zamanı verimli kullanabilme	0.2
		SC4.4 Güncel örnekler verebilme	0.2
		SC4.5 Özetleme ve uygun dönütler verebilme	0.2
MC5 Sınıf Yönetimi	0.2	SC5.1 Derse uygun bir giriş yapabilme	0.2
		SC5.2 Ders süresince ilgi ve dikkati çekebilme ve sürekliliğini sağlayabilme	0.2
		SC5.3 Demokratik bir öğrenme ortamı sağlayabilme	0.2
		SC5.4 Kesinti ve engellemelere karşı uygun önlemler alabilme	0.2
		SC5.5 Övgü ve tavır alma davranışlarının kullanılması	0.2

### III.3.4 Mikroöğretim Değerlendirme Formu

Mikro öğretim uygulamasının gerçekleştirilmesi sırasında öğretmen adaylarının performanslarının değerlendirilmesi için bir mikroöğretim değerlendirme formu oluşturulmuştur. Oluşturulan bu mikroöğretim değerlendirme formu öğretmen adayının değerlendirilmesinde kullanılacak ana ve alt kriterleri içermektedir. Oluşturulan mikro öğretim değerlendirme formu Ek 1’de verilmiştir.

Uygulamadan sorumlu öğretim elemanına ve öğretmen adaylarına mikroöğretim değerlendirme formu verilmekte ve uygulama anında öğretmen adayının performansı göz önünde bulundurularak formdaki ana ve alt kriterlerin karşılığındaki uygun puanların verilmesi istenmektedir.

Değerlendirme formunda yer alan ana kriterlere ait her bir alt kriter için verilebilecek beş farklı puan türü bulunmaktadır. Değerlendiriciler tarafından verilebilecek değerlendirme puanları ve her bir puanın sözel karşılığı Tablo III.3’ de verilmiştir.

**Tablo III.3 Performans Değerlendirme Puanları ve Sözel Karşılıkları**

Değerlendirme Puanı	Sözel Karşılığı
5	Pek İyi
4	İyi
3	Orta
2	Geçer
1	Zayıf

### III.4 BULANIK MANTIK YAKLAŞIMI KULLANILARAK MİKRO ÖĞRETİM PERFORMANSINI DEĞERLENDİRME

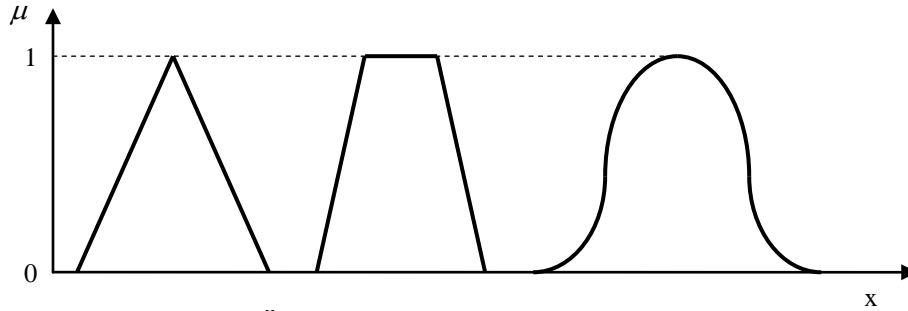
Bu bölümde bulanık mantık yaklaşımının öğretmen adaylarının mikro öğretim performanslarının değerlendirilmesinde kullanılması aşamaları anlatılmıştır. İlk olarak öğretmen adaylarının performanslarının değerlendirilmesinde kullanılacak dilsel belirteçleri içeren bulanık mantık kümelerinin oluşturulması açıklanmıştır. Daha sonra performans değerlendirme formunda yer alan kriterler göz önünde bulundurularak puan verilmesi işlemine yer verilmiştir. Puan verme işleminin ardından değerlendirme puanlarının bulanık hale getirilmesine ve sonuçların ilişki kümeleri ile ifade edilmesine değinilmiştir. Karar verme işlemi ile ana kritere ait bulanık değerlendirme sonucu elde edilmek istenmiştir.

Karar verme işleminde kullanılan bulanık çıkarım yöntemi anlatılmıştır. Ana kritere ait bulanık sonuç elde edilirken, alt kriter ağırlıkları ile alt kriter bulanık ilişki kümelerinden oluşan ilişki matrisinin bileşimi alınmıştır. Son olarak ana kritere ait bulanık sonuçtan kesin sonucun elde edileceği durulama işlemi yapılmıştır. Durulama işleminde ağırlık ortalaması yöntemi kullanılarak sonuç elde edilmiştir.

#### III.4.1 Üyelik İşlevi

Bulanık küme tarafından tanımlanan ve büyük değerlere 1'e doğru büyüyen, küçük değerlere 0'a doğru küçülen üyelik değerleri verebilen bu işleve üyelik işlevi denilmektedir [7].

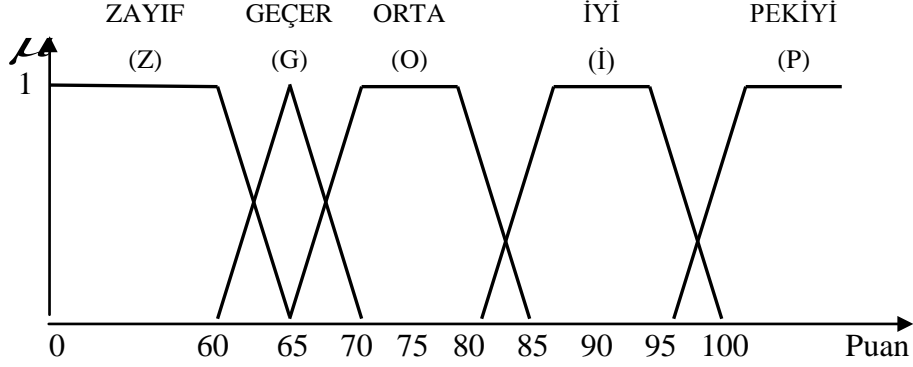
Bulanık mantık sisteminin temeli, üyelik işlevlerinden ortaya çıkarılan dilsel değişkenlerin oluşturduğu girişleri karar verme sürecinde kullanmaktır. Bu değişkenler, dilsel eğer-o halde kuralların ön şartları tarafından birbirleriyle eşleşirler. Her bir kuralın sonucu, girişlerin üyelik derecelerinden, durulaştırma metoduyla sayısal bir değer elde edilmesiyle belirlenir. Bulanık mantık yaklaşımının kural listesi ve üyelik işlevi için genellikle uzman işletmenden sağlanan bilgiler kullanılmaktadır [7]. Üyelik işlevleri Şekil III.3'de görüldüğü gibi üçgen, yamuk, çan eğrisi olarak kullanılmaktadır. Denetimi yapılan sistemin özelliğine göre bunların dışında uygun bir işlev de kullanılabilir [7].



Şekil III.3 Üçgen, yamuk ve çan eğrisi üyelik işlevleri [7].

Üyelik işlevleri genellikle küçük, orta, büyük olarak 3, küçük, orta küçük, orta, orta büyük, büyük olarak 5 ve çok küçük, küçük, az küçük, sıfır, az büyük, büyük, çok büyük olarak 7 etiketle tek sayı şeklinde tanımlanmaktadır [7].

Bu çalışmada “Pekiyi”, “İyi”, “Orta”, “Geçer” ve “Zayıf” şeklinde 5 etiketle tanımlanan üyelik işlevi kullanılmıştır. Şekil III.4’de çalışmada kullanılan üyelik işlevleri ve puan aralıkları verilmiştir.



Şekil III.4 5 etiketli üyelik işlevleri ve puan aralıkları.

### III.4.2 Değerlendirme Puanlarının Verilmesi

Mikro öğretim uygulamasında, öğretmen adayları sırasıyla kendi belirledikleri bir konu ile ilgili sunum yapmaktadır. Uygulamayı yöneten öğretim elemanı ve diğer öğretmen adayları sunum esnasında konu anlatan öğretmen adayına puan vermektedir. Aşağıda verilen örnekle puan verme işlemi anlatılmaktadır.

Sunum yapan öğretmen adayının “Sunum” ana kriteri için Tablo III.4’te verilen puanları aldığı varsayılın.

Tablo III.4 Öğretmen adayının “Sunum” ana kriterinden aldığı puanlar.

Ana Kriter	Alt Kriter	Değerlendiricilerin Verdikleri Puanlar				
		D1	D2	D3	D4	D5
MC2 Sunum	SC2.1 Sesin Şiddeti,derecesi, değişimi,tonlama	4	3	3	4	4
	SC2.2 Konuşma hızı ve anlaşılabilirlik	4	3	4	4	3
	SC2.3 Beden dilini etkili biçimde kullanabilme	5	4	4	5	3
	SC2.4 Dinleyicilerle göz teması	5	5	4	4	4
	SC2.5 Kurallara uygun kılık kıyafetle derse gelme	4	4	3	2	3

(Puanlama: 5-Pekiyi, 4-İyi, 3-Orta, 2-Geçer, 1-Zayıf)

Öğretmen adayının “Sunum” ana kriterinden aldığı ve Tablo III.4’de gösterilen puanların sözel karşılıkları Tablo III.5’de verilmiştir.

**Tablo III.5** Öğretmen adayının “Sunum” ana kriterinden aldığı puanların sözel karşılıkları.

Ana Kriter	Alt Kriter	Öğretim Üyesi ve Öğretmen Adaylarının Verdikleri Puanlar				
		D1	D2	D3	D4	D5
MC2 Sunum	Sesin Şiddeti,derecesi, değişimi,tonlama	İ	O	O	İ	İ
	Konuşma hızı ve anlaşılabilirlik	İ	O	İ	İ	O
	Beden dilini etkili biçimde kullanabilme	P	İ	İ	P	O
	Dinleyicilerle göz teması	P	P	İ	İ	İ
	Kurallara uygun kılık kıyafetle derse gelme	İ	İ	O	G	O

(Sözel Karşılıklar: P-Pekiye, İ-İyi, O-Orta, G-Geçer, Z-Zayıf)

Farklı bir gösterimde de öğretmen adayının her bir alt kriterin karşılığında kaç kişiden aynı puanı aldığı verilmektedir. Tablo III.6’ da bu durumu örnekleyen bir gösterim verilmiştir.

**Tablo III.6** Öğretmen adayının “Sunum” ana kriterinden aldığı puanların toplu gösterimi.

Alt Kriterler	Puanlar				
	5	4	3	2	1
SC2.1	0	3	2	0	0
SC2.2	0	3	2	0	0
SC2.3	2	2	1	0	0
SC2.4	2	3	0	0	0
SC2.5	0	2	2	1	0

### III.4.3 Bulanıklaştırma

Bulandırma, sistemden alınan denetim giriş bilgilerini dilsel niteleyiciler olan sembolik değerlere dönüştürme işlemidir. Üyelik işlevinden faydalanılarak giriş bilgilerinin ait olduğu bulanık kümeyi/kümeleri ve üyelik derecesini tespit edip, girilen sayısal değere küçük, en küçük gibi dilsel değişken değerler atar [7].

Örneğimizde performans değerlendirme puanlarını verecek olan değerlendiriciler bir öğretim elemanı ve dört öğretmen adayı olmak üzere beş kişiden oluşmaktadır. Her bir değerlendiricinin verdiği puanın ağırlığı 0.2 (%20)’dir.

Öğretmen adayının “Sunum” ana kriterine öğretim elemanı ve diğer öğretmen adayları tarafından verilen puanların bulanıklaştırılma işlemi Tablo III.7’de verilmiştir.

**Tablo III.7** Öğretmen adayının “Sunum” ana kriteri için verilen puanların bulanıklaştırılması.

Alt Kriter	Değerlendirici Sayısı	Pekiyi	İyi	Orta	Geçer	Zayıf
Sesin Şiddeti,derecesi, değişimi, tonlama	5	0 (0.0)	3 (0.6)	2 (0.4)	0 (0.0)	0 (0.0)
Konuşma hızı ve anlaşılabilirlik	5	0 (0.0)	3 (0.6)	2 (0.4)	0 (0.0)	0 (0.0)
Beden dilini etkili biçimde kullanabilme	5	2 (0.4)	2 (0.4)	1 (0.2)	0 (0.0)	0 (0.0)
Dinleyicilerle göz teması	5	2 (0.4)	3 (0.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Kurallara uygun kılık kıyafetle derse gelme	5	0 (0.0)	2 (0.4)	2 (0.4)	1 (0.2)	0 (0.0)

Örneğimizde öğretmen adayının “Konuşma hızı ve anlaşılabilirlik” alt kriteri için üç komite üyesi “İyi” değerlendirmesinde bulunduğu için bu alt kriterin “İyi-4” puanı için bulanıklaştırılmış değeri 0.6’dır. Aynı alt kriter için iki komite üyesi “Orta” değerlendirmesinde bulunduğu için bu alt kriterin “Orta-3” puanı için bulanıklaştırılmış değeri 0.4’tür.

Öğretmen adayının performansının değerlendirilmesinde “Sunum” ana kriterine ait alt kriterler için Tablo III.7’ de verilen bulanık değerlerin  $R_{2 \times 5}$  şeklindeki üyelik kümeleri eşitlik III.1’ de verilmiştir.

$$R_{21} = (0.0 \ 0.6 \ 0.4 \ 0.0 \ 0.0)$$

$$R_{22} = (0.0 \ 0.6 \ 0.4 \ 0.0 \ 0.0)$$

$$R_{23} = (0.4 \ 0.4 \ 0.2 \ 0.0 \ 0.0)$$

$$R_{24} = (0.4 \ 0.6 \ 0.0 \ 0.0 \ 0.0)$$

$$R_{25} = (0.0 \ 0.4 \ 0.4 \ 0.2 \ 0.0)$$

(III.1)

Eşitlik III.1' de verilen bulanık değerlerin ilişki matrisi eşitlik III.2'de verilmiştir.

$$\mathbf{R} = \begin{matrix} & \text{Pekiyi} & \text{İyi} & \text{Orta} & \text{Geçer} & \text{Zayıf} \\ \begin{matrix} \mathbf{R}_{21} \\ \mathbf{R}_{22} \\ \mathbf{R}_{23} \\ \mathbf{R}_{24} \\ \mathbf{R}_{25} \end{matrix} & = & \begin{matrix} (0.0 & 0.6 & 0.4 & 0.0 & 0.0) \\ (0.0 & 0.6 & 0.4 & 0.0 & 0.0) \\ (0.4 & 0.6 & 0.0 & 0.0 & 0.0) \\ (0.4 & 0.6 & 0.0 & 0.0 & 0.0) \\ (0.0 & 0.4 & 0.4 & 0.2 & 0.0) \end{matrix} \end{matrix} \quad (\text{III.2})$$

$\mathbf{R}_{21}$  = Sesin Şiddeti,derecesi, değişimi, tonlama

$\mathbf{R}_{22}$  = Konuşma hızı ve anlaşılabilirlik

$\mathbf{R}_{23}$  = Beden dilini etkili biçimde kullanabilme

$\mathbf{R}_{24}$  = Dinleyicilerle göz teması

$\mathbf{R}_{25}$  = Kurallara uygun kılık kıyafetle derse gelme

#### III.4.4 Karar Verme

Karar verme birimi, çıkarım motoru (Fuzzy Engine) olarak da adlandırılır. Bulanık mantık denetimin çekirdek kısmıdır. Bu kısım insanın karar verme ve çıkarım yapma yeteneğinin benzeri bir yolla bulanık kavramları işler ve çıkarım yaparak gerekli denetimi belirler. Burada birçok bulanık gerçekleştirme yapılır. Yani insan beyninin bir benzetimi yapılmaya çalışılmaktadır [7].

Genel olarak bir bulanık denetim kuralı bir bulanık ilişkidir ve bulanık içerme ile açıklanır. Bulanık mantıkta bulanık içermeyi tanımlamanın birçok yolu vardır ve bulanık mantık denetleyici içinde hangi tipin kullanılacağı daha çok sezgisel olarak belirlenir [7].

Bulandırma işlemiyle sayısal değerlerden, sembolik değerler çıkarılmıştır. Bulanık çıkarımda ise denetimi yapılan sistemi kullanan uzman operatörün kullandığı dilsel niteleyiciler ve kurallar kullanılarak sembolik sonuç elde edilir. Bulanık mantık denetimin beyni bulanık çıkarımdır [7].

Bulanık çıkarım için bir çok farklı yapı bulunmaktadır [7]. Yapılan çalışmada bulanık çıkarım için “Max-Dot” yöntemi kullanılmıştır.

**Max-Dot Yöntemi:** Her bir giriş değeri, ait olduğu üyelik işlevindeki üyelik derecesine bağlı olarak ilgili bulanık kümeyi yeniden ölçeklendirilir. Çıkış değeri tüm girişler için yeniden ölçeklendirilmiş bulanık kümeler içerisindeki maksimum değer alınarak bulunur [7].

“Sunum” ana kriterine ait her bir alt kriterin ağırlıkları Tablo III.2’de verilmiştir. “SC2.1-Sesin, şiddeti, değişimi, derecesi, tonlama (0.2)”, “SC2.2-Konuşma hızı ve anlaşılabilirlik (0.2)”, “SC2.3-Beden dilini etkili biçimde kullanabilme (0.2)”, “SC2.4- Dinleyicilerle göz teması (0.2)”, “SC2.5- Kurallara uygun kılık kıyafetle derse gelme (0.2)” şeklinde olmak üzere her bir alt kriterin ağırlığı daha önceden belirlenmiştir. Buna göre, “Sunum” ana kriterine ait beş alt kriterin ağırlık matrisi eşitlik III.3’de verilmiştir.

$$A = [0.2 \quad 0.2 \quad 0.2 \quad 0.2 \quad 0.2] \quad (III.3)$$

“Sunum” ana kriteri için eşitlik III.2’de verilen R(ilişki) matrisi ve eşitlik III.3’de verilen A(ağırlık) matrisinin birleşimiyle eşitlik III.4’de verilen E (değerlendirme) matrisi elde edilir.

$$E = A \circ R \quad (III.4)$$

$$E = [0.2 \quad 0.2 \quad 0.2 \quad 0.2 \quad 0.2] \circ \begin{bmatrix} (0.0 & 0.6 & 0.4 & 0.0 & 0.0) \\ (0.0 & 0.6 & 0.4 & 0.0 & 0.0) \\ (0.4 & 0.6 & 0.0 & 0.0 & 0.0) \\ (0.4 & 0.6 & 0.0 & 0.0 & 0.0) \\ (0.0 & 0.4 & 0.4 & 0.2 & 0.0) \end{bmatrix}$$

$$E = [ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.6) (0.2 \cdot 0.4) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.6) (0.2 \cdot 0.4) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.4) (0.2 \cdot 0.6) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.4) (0.2 \cdot 0.6) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.4) (0.2 \cdot 0.4) (0.2 \cdot 0.2) (0.2 \cdot 0.0) ]$$

$$E = [ 0.0 \quad 0.12 \quad 0.08 \quad 0.0 \quad 0.0 \\ 0.0 \quad 0.12 \quad 0.08 \quad 0.0 \quad 0.0 \\ 0.08 \quad 0.12 \quad 0.0 \quad 0.0 \quad 0.0 \\ 0.08 \quad 0.12 \quad 0.0 \quad 0.0 \quad 0.0 \\ 0.0 \quad 0.08 \quad 0.08 \quad 0.04 \quad 0.0 ]$$

Pekiyi İyi Orta Geçer Zayıf

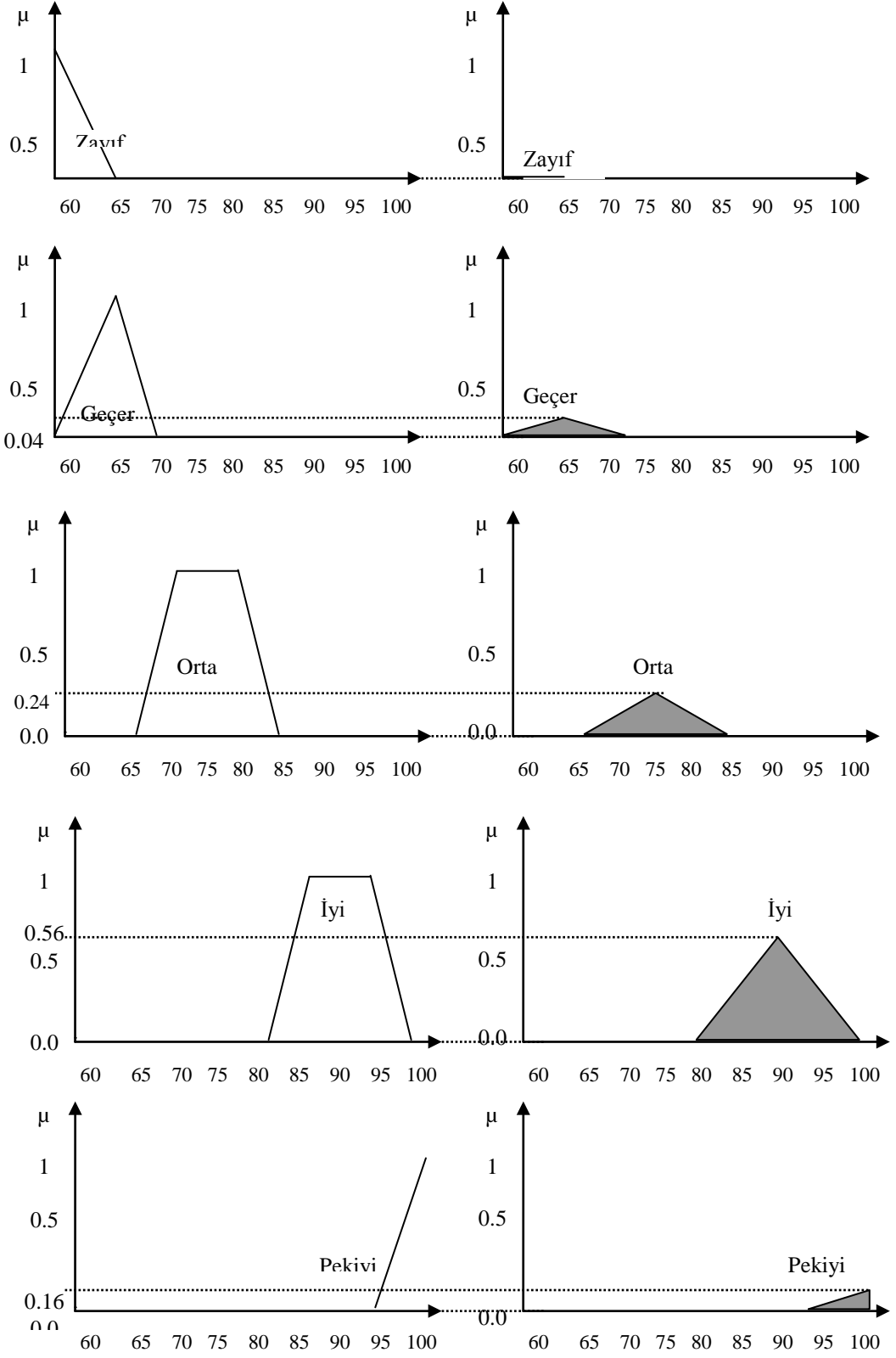
$$E = [ 0.16 \quad 0.56 \quad 0.24 \quad 0.04 \quad 0.0 ]$$

### III.4.5 Durulama

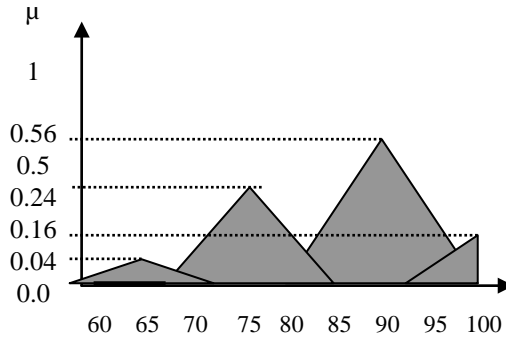
Bulanık çıkarımın sonucu bulanık bir kümedir. Bu sonucun tekrar sisteme uygulanması için giriş değeri gibi sayısal değere dönüştürülmesi gerekir. Bu işlem durulama olarak adlandırılır. Durulama birimi karar verme biriminden gelen bulanık bir bilgiden bulanık olmayan ve uygulamada kullanılacak gerçek değerlerin elde edilmesini sağlar [7].

Durulama işleminde değişik yöntemler kullanılmaktadır. Önce her kural için üyelik derecelerinden oluşan değer ve sonuç kural tespit edilir. Daha sonra en uygun yöntem seçilerek durulama yapılır [7]. En çok kullanılan yöntemler şunlardır,

- Maksimum üyelik yöntemi,
- Ağırlık merkezi yöntemi,
- Ağırlık ortalaması yöntemi,
- Mean-max üyelik yöntemi [7].



**Şekil III.5** Öğretmen adayı için elde edilen bulanık değerlerin ağırlık ortalaması yöntemiyle ifade edilmesi.



Şekil III.6 Bulanık değerlendirme sonucu.

Örneğimizde en uygun durulama yöntemi olduğu kararlaştırılarak Ağırlık Ortalaması Yöntemi kullanılmıştır. Ağırlık ortalaması yönteminin matematiksel ifadesi III.5’ deki eşitlikte verilmiştir.

$$z^* = \frac{\sum \mu(\bar{z}) \cdot \bar{z}}{\sum \mu(\bar{z})} \quad (\text{III.5})$$

$$z^* = \frac{(0.16 \cdot 100) + (0.56 \cdot 90) + (0.24 \cdot 75) + (0.04 \cdot 65) + (0.0 \cdot 60)}{0.16 + 0.56 + 0.24 + 0.04 + 0.0} = 87$$

Bulanık mantık yaklaşımı kullanılarak performansı değerlendirilen öğretmen adayının “Sunum” ana kriteri için performans değerlendirme puanı, yapılan durulama işlemi sonucunda 87 olarak elde edilmiştir. Öğretmen adayının diğer ana kriterleri için performans değerlendirilmesi aynı şekilde hesaplanarak genel performans değerlendirme puanı elde edilir.

### III.5 MİKROÖĞRETİM DEĞERLENDİRME YAZILIMI

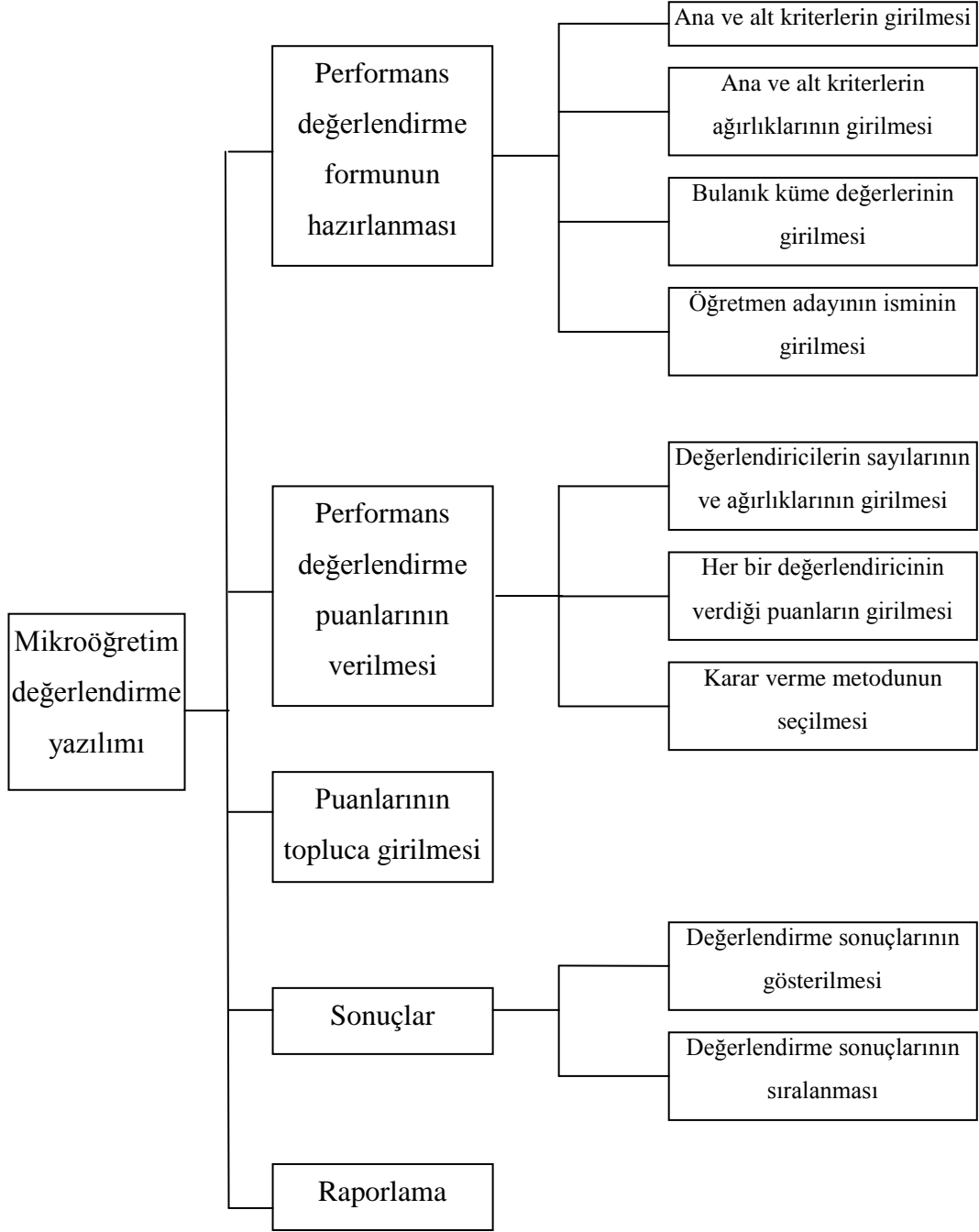
Bu bölümde, bulanık mantık yaklaşımıyla öğretmen adaylarının mikro öğretim performansının değerlendirilmesinde kullanılacak olan ve Delphi 7 programlama dili ile yazılmış bilgisayar yazılımı hakkında bilgi verilmiştir.

#### III.5.1 Yazılımın Yapısı

Uzman bir sistem oluşturmak amacıyla kullanılan performans değerlendirme yazılımı 5 bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler;

1. Performans değerlendirme formunun düzenlendiği bölüm.
  - a. Ana ve alt kriterlerin girildiği bölüm,
  - b. Ana ve alt kriterlerin ağırlıklarının girildiği bölüm,
  - c. Bulanık küme değerlerinin girildiği bölüm,
  - d. Performansı değerlendirilecek öğretmen adayının isminin girildiği bölüm.
2. Performans değerlendirme puanlarının verildiği bölüm.
  - a. Her bir değerlendiricinin değerlendirme sonucu üzerindeki etkisinin/ağırlığının girildiği bölüm,
  - b. Her bir değerlendiricinin her bir kriter için verdiği puanların girildiği bölüm,
  - c. Puanların hangi karar verme metoduna göre hesaplanacağını belirlendiği bölüm.
3. Performans değerlendirme puanlarının toplu girişinin yapıldığı bölüm.
4. Sonuç bölümü.
  - a. Değerlendirme sonuçlarının gösterildiği bölüm,
  - b. Aday öğretmenlerin değerlendirme sonuçlarının sıralandığı bölüm.
5. Raporlama bölümü.

Bulanık mantık yaklaşımı kullanılarak öğretmen adaylarının performanslarının değerlendirilmesine yönelik geliştirilen yazılımın temel yapısı Şekil III.7’de verilmiştir.



Şekil III.7 Mikroöğretim değerlendirme yazılımının temel yapısı.

### III.5.2 Performans Değerlendirme Formunun Düzenlenmesi

Şekil III.8'de gösterilmekte olan performans değerlendirme formunun düzenlendiği bölümde, beş adet ana kriter ve bu ana kriterlerin her birine ait beşer adet alt kriterler, her bir ana ve alt kritere ait ağırlıklar belirlenmektedir. Ayrıca değerlendirme işleminde kullanılan bulanık kümeler ve bu kümelere ait alt ve üst sınır değerlerde ayarlanabilmektedir. Performansı değerlendirilen aday öğretmenin isim ve soyismi de formun düzenlendiği ekranda girilmektedir.

**Alt kriterler ve Ağırlıkları**

**Ana Kriter**

**Ana Kriter Ağırlığı**

**Bulanık kümeler ve sınır değerleri**

Main Criteria	Sub-Criteria	Weight
Main Criteria 1: Derisi Planlama ve Hazırlık	SC 1.1: Öğrenciyi derse hazırlama	0.2
	SC 1.2: Amaç ve hedef davranışları açık bir biçimde ifade	0.2
	SC 1.3: Konuya uygun yöntem/teknik belirlenme ve uygulamalar	0.2
	SC 1.4: Konuyu önceki ve sonraki derslerle ilişkilendirebilme	0.2
	SC 1.5: Gelecek derse ilgili bilgiler ve ödevler verebilme	0.2
Main Criteria 2: Sunum	SC 2.1: Sesin, siddeti, değişimi, derecesi, tonlama	0.2
	SC 2.2: Konuşma hızı ve anlaşılabilirlik	0.2
	SC 2.3: Beden dilini etkili biçimde kullanabilme	0.2
	SC 2.4: Dinleyicilerle göz teması	0.2
	SC 2.5: Kurallara uygun kalkış, kısıyetsiz derse gelme	0.2
Main Criteria 3: Eğitim Materyali Kullanım	SC 3.1: Teknolojik öğretim materyallerinin hazırlanması	0.2
	SC 3.2: Teknolojik öğretim materyallerini kullanım düzeyi	0.2
	SC 3.3: Konuyla ilgili deneysel/görsel/materyal kullanılması	0.2
	SC 3.4: Tahta kullanımı sırasında vücut duruşu	0.2
	SC 3.5: Tahta kullanımı, yazının boyutu ve okunabilirliği	0.2
Main Criteria 4: Öğretme Yeteneği	SC 4.1: Coşku, heyecan ve öğretme isteği	0.2
	SC 4.2: Anlatılan konuların sıralaması (planlaması)	0.2
	SC 4.3: Zamanı verimli kullanabilme	0.2
	SC 4.4: Güncel örnekler verebilme	0.2
	SC 4.5: Özelleme ve uygun dönütler verebilme	0.2
Main Criteria 5: Sınıf Yönetimi	SC 5.1: Derse uygun bir giriş yapabilme	0.2
	SC 5.2: Ders süresince ilgi ve dikkatin çekilme ve süreklilik	0.2
	SC 5.3: Demokrasiyi bir öğrenme ortamı sağlayabilme	0.2
	SC 5.4: Kesinti ve engellemelere karşı uygun önlemler alabilme	0.2
	SC 5.5: Uygu ve tavır alma davranışlarının kullanılması	0.2

Şekil III.8 Performans değerlendirme formunun düzenlenmesi.

### III.5.3 Performans Değerlendirme Puanlarının Verilmesi

Şekil III.9’da gösterilmekte olan performans değerlendirme puanlarının verildiği ekranda mikro öğretim uygulamasının az sayıda kişilerden oluşan çalışma gruplarıyla yapıldığı göz önünde bulundurularak değerlendirici sayısı on beş kişi ile sınırlandırılmıştır. Bu ekranda değerlendirici sayıları belirlenirken her bir değerlendiricinin sonuca farklı oranlarda etki etmesi imkanı da sunulmaktadır. Şekil III.9’da verilen ekran örneğinde sonuca etkileri “eşit ve 0.1” oranında olan on değerlendirici bulunmaktadır. Ekranda değerlendiricilerin ağırlıklarının altında ve her bir kriterin karşısında bulunan kutular kullanılarak puanların girilmesi işlemi gerçekleştirilmektedir. Puanların verildiği ekranda ayrıca değerlendirme işleminde hangi karar verme metodunun kullanılacağı da seçilebilmektedir.

The screenshot displays the 'FUZZY GROUP DECISION SUPPORT SYSTEM' interface. It features a table with columns for 'Name', 'Criteria', 'Weight', and 'Members and Weights'. The 'Members and Weights' column contains a grid of input fields for 15 evaluators. The interface is divided into five main criteria sections, each with sub-criteria and a weight of 0.2. The 'Members and Weights' section has a header row with values 0.1, 0.1, 0.1, 0.1, 0.1, 0.1, 0.1, 0.1, 0.1, 0.1, 0.1, 0.1, 0.1, 0.1, 0.1. Below the table, there are two buttons: 'Max-Min Inference' and 'Max-Product Inference'. A red arrow points from the 'Members and Weights' header to the text 'Değerlendirici Sayıları ve ağırlıkları'. Another red arrow points from the 'Max-Min Inference' button to the text 'Karar verme metodunun seçilmesi'.

Değerlendirici Sayıları ve ağırlıkları

Karar verme metodunun seçilmesi

Şekil III.9 Performans Değerlendirme Puanlarının Verilmesi.

### III.5.4 Performans Değerlendirme Puanlarının Toplu Halde Girilmesi

Şekil III.10'da verilen ekranda, değerlendirme puanları her bir kriter için toplu halde girilmektedir. Öğretmen adayının her bir kriter için her bir değerlendirme puanından kaç adet aldığı girilerek puan verme işlemi gerçekleştirilir. Puan verme ekranında her bir kriterin karşısında 1'den 5'e kadar olan notlara karşılık gelen kutular bulunmaktadır. Bu kutulara öğretmen adayının değerlendiricilerden ilgili alt kriter için hangi puandan kaç adet aldığı yazılır.

**Değerlendirici sayısı**

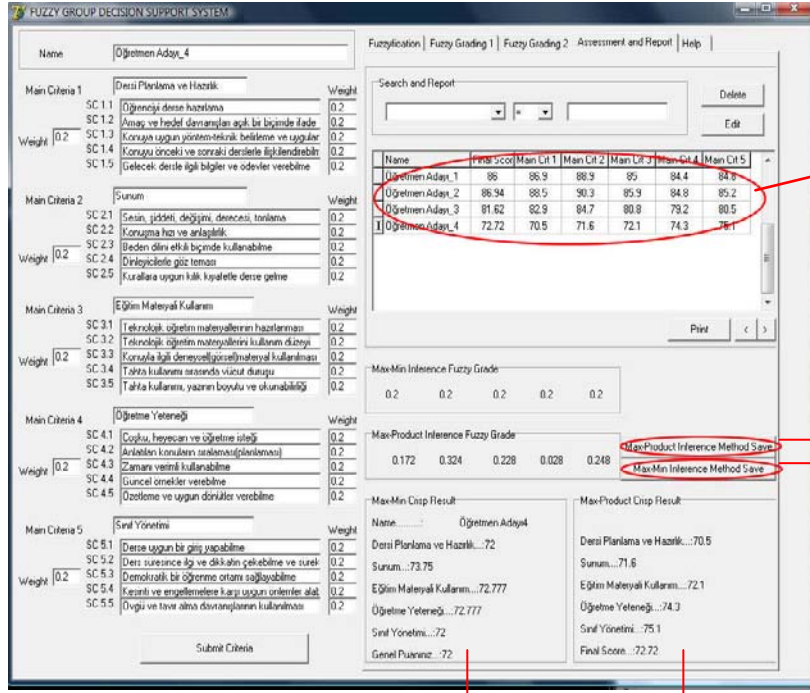
**Kutulara ilgili kriter için öğretmen adayının hangi puandan kaç adet aldığı yazılır .**

		Fuzzy Grading 1				
		E	G	A	U	P
Main Criteria 1	Derisi Planlama ve Hazırlık					
Weight	0.2					
SC 1.1	Öğrenciyi derste hazırlama	1	5	2	0	0
SC 1.2	Zaman ve hedef davranışları açık, bir biçimde ifade	5	4	1	0	0
SC 1.3	Konuya uygun yöntem-teknik belirleme ve uygulama	4	5	1	0	0
SC 1.4	Konuyu öncelikli ve consaki derslerle ilişkilendirilebilir	5	4	1	0	0
SC 1.5	Güncel derste ilgili bilgiler ve ödevler verebilme	4	5	1	0	0
Main Criteria 2	Sunum					
Weight	0.2					
SC 2.1	Sesin, görsel, değışim, derecesi, tonlama	3	2	5	0	0
SC 2.2	Konunun hızı ve enleynlik	3	3	4	0	0
SC 2.3	Bedeni dilini etkili biçimde kullanabilme	3	2	5	0	0
SC 2.4	Örneklerle göz teması	3	4	3	0	0
SC 2.5	Kurallara uygun kılık kıyafetle derse gelme	3	2	5	0	0
Main Criteria 3	Eğitim Materyali Kullanım					
Weight	0.2					
SC 3.1	Teknolojik öğretim materyallerinin hazırlanması	4	6	0	0	0
SC 3.2	Teknolojik öğretim materyallerini kullanma düzeyi	4	5	1	0	0
SC 3.3	Konuya ilgili deneyzel/çöznel materyal kullanılması	5	3	2	0	0
SC 3.4	Tahta kullanımı sırasında yüzü durumu	3	4	3	0	0
SC 3.5	Tahta kullanımı, yazının boyutu ve okunabilirliği	2	4	4	0	0
Main Criteria 4	Öğretme Yeterliliği					
Weight	0.2					
SC 4.1	Çözüm, heyecan ve öğretim isteği	3	3	4	0	0
SC 4.2	Zincifan konuların sıralaması(planlaması)	3	4	3	0	0
SC 4.3	Zamanı verimli kullanabilme	4	5	1	0	0
SC 4.4	Güncel kaynaklar verebilme	5	5	0	0	0
SC 4.5	Üzletme ve uygun sorular verebilme	4	5	1	0	0
Main Criteria 5	Sınıf Yönetimi					
Weight	0.2					
SC 5.1	Dersin uygun bir giriş yapabileme	3	2	2	3	0
SC 5.2	Ders süresince ilgi ve dikkatini çekebilme ve sürdürme	4	6	0	0	0
SC 5.3	Demokratik bir öğrenme ortamı sağlayabilme	3	3	3	1	0
SC 5.4	Kesirli ve engellenelere karşı uygun önlemler alma	4	3	3	0	0
SC 5.5	Öğrenci ve öğretmen davranışlarının kullanılması	5	2	3	0	0

Şekil III.10 Değerlendirme puanlarının toplu halde girilmesi.

### III.5.5 Performans Değerlendirme Sonuçları

Şekil III.11'de verilmekte olan ekranda öğretmen adayının performans değerlendirmesi sonucunda her bir ana kriterden ve genel toplamda aldığı puanları gösterilmektedir. Öğretmen adayının aldığı puanların hem max-product hem de min-max karar verme yöntemleri kullanılarak hesaplanması sonucunda elde edilen puanlar ekranın sağ alt köşesinde verilmektedir. Ayrıca sonuç ekranında performansı değerlendirilen tüm öğretmen adaylarının puanları liste halinde gösterilmektedir. Böylelikle öğretmen adayının aldığı puan diğer öğretmen adaylarının aldığı puanlarla karşılaştırılabilmektedir.



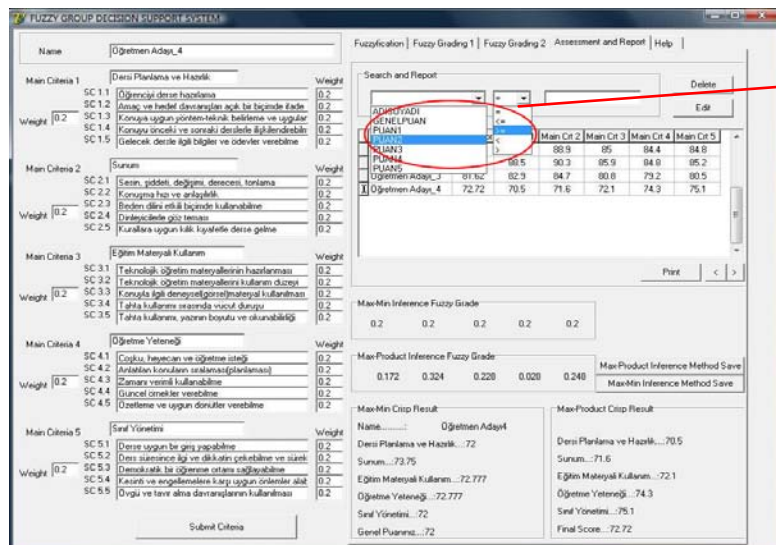
Öğretmen adaylarının puanlarının listelenmesi.

Hangi karar verme metodu ile elde edilmiş olan sonuçların listeleneceğinin seçilmesi.

Max-Product ve Min-Max yöntemleri ile hesaplanan puanların gösterilmesi.

Şekil III.11 Performans değerlendirme sonuçlarının gösterilmesi.

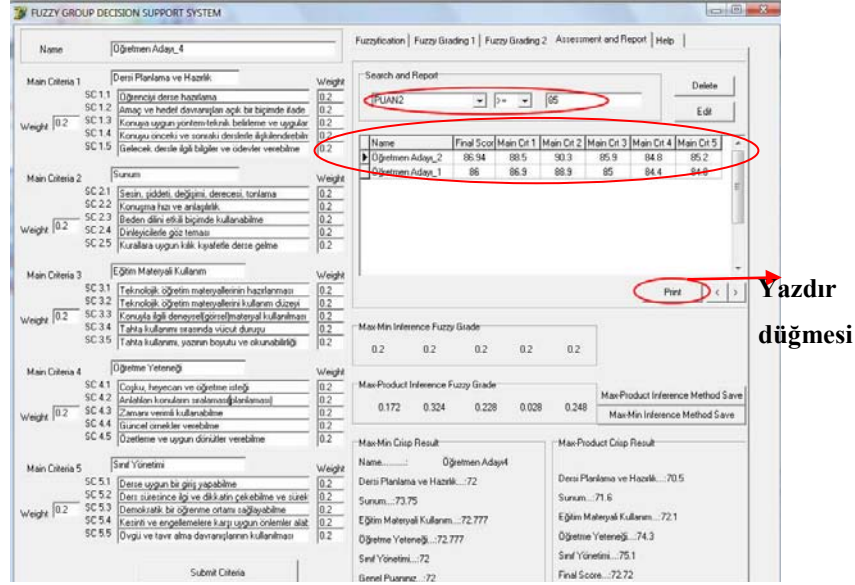
Sonuç ekranında öğretmen adaylarının puanlarının belli kriterlere göre sıralanması ve liste ile gösterilmesi işlemi de yapılabilmektedir. Şekil III.12’de puanların hangi koşula göre listeleneceği belirtilmektedir.



Koşulun belirlenmesi

Şekil III.12 Listeleme koşulunun belirlenmesi.

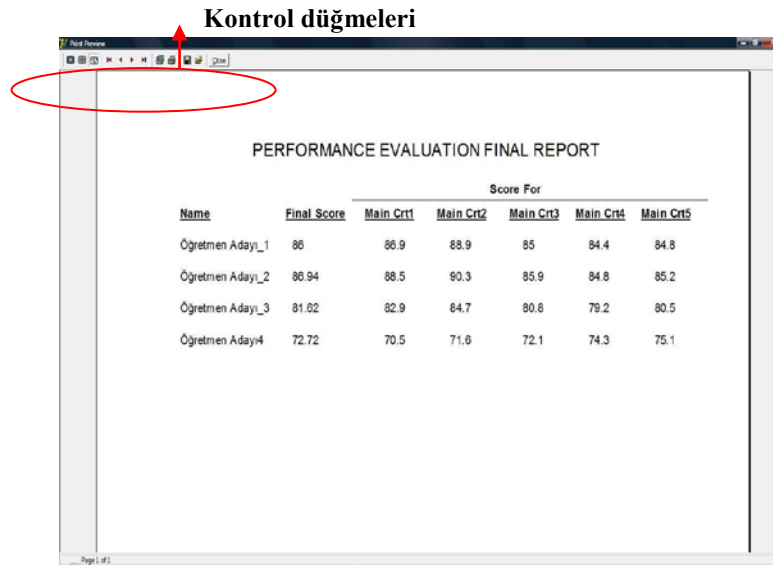
Şekil III.13’de verilen örnekte “Sunum” ana kriterinden 85 puan ve üzerinde alan öğretmen adayları listelenmiştir.



Şekil III.13 Puan sonuçlarının koşullu olarak listelenmesi.

### III.5.6 Raporlama

Sonuç ekranında yer alan Print düğmesine tıklanarak değerlendirme sonuçlarının yeni bir sayfada rapor şeklinde gösterilmesi sağlanabilir. Ayrıca Şekil III.14’de verilen rapor ekranında yer alan kontrol düğmeleri kullanılarak yazdırma ve kaydetme işlemleri gerçekleştirilebilir.



Şekil III.14 Raporlama sayfası.

### III.6 MİKRO ÖĞRETİM DEĞERLENDİRME UYGULAMASI

Bölüm III.3'te bulanık mantık yaklaşımı kullanılarak öğretmen adayının mikro öğretim performansının değerlendirilmesinde kullanılacak performans değerlendirme modelinin hiyerarşik yapısının oluşturulması, ana ve alt kriterler ile bu kriterlere ait ağırlıkların belirlenmesi, performans değerlendirme formunun oluşturulması anlatılmıştı. Bu bölümde ise oluşturulan performans değerlendirme formu kullanılarak performansı değerlendirilmiş olan öğretmen adaylarından birinin her bir ana kriter puanlarının ve genel puanının hesaplanması anlatılmaktadır.

#### III.6.1 Bir Öğretmen Adayının Mikro Öğretim Performansının Değerlendirilmesi

Mikro öğretim uygulamasının başında uygulamayı yöneten öğretim elemanı tarafından çalışmanın amacı ve uygulanacak adımlar ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır. Ana ve alt kriterler ile her bir kritere ait ağırlıklar belirlendikten sonra değerlendiricilerin performansını sergileyen öğretmen adayına verebilecekleri puan türleri (5-Pekiyi, 4-İyi, 3-Orta, 2-Geçer, 1-Zayıf) açıklanmıştır. Daha sonra öğretmen adaylarının sunumlarını hangi sırada gerçekleştireceği belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının her biri anlatacakları konu ile ilgili 20 dakikayı geçmeyecek bir sunum hazırlamışlardır. Öğretmen adayları sunumlarına daha önceden belirlenen kriterleri göz önünde bulundurarak ve almış oldukları derslerde öğrendikleri öğretim becerilerini yerine getirecek şekilde hazırlanmışlardır.

Sunum esnasında öğretim elemanı ve değerlendirici konumunda olup aynı zamanda öğrenci rolü yapan diğer öğretmen adayları arkadaşlarının sunumlarını değerlendirirken kendilerine verilen değerlendirme formunu kullanmışlardır. Öğretmen adayı kendisine verilen süre içerisinde belirlediği konuyu yine kendi hazırladığı materyaller ile anlatırken değerlendiriciler ellerinde bulunan değerlendirme formunda yer alan kriterlerin karşısındaki puanlardan uygun gördüklerini işaretlemişlerdir. Sunum sonunda değerlendiriciler değerlendirme formunda verdikleri puanlardan yararlanarak sunum yapan öğretmen adayı ile ilgili görüşlerini dile getirmişlerdir.

Mikro öğretim performansı değerlendirilen öğretmen adayı için öğretim elemanının ve arkadaşlarının ana ve alt kriterlere verdikleri değerlendirme puanları Tablo III.8'de verilmiştir.

**Tablo III.8** Öğretmen adayına öğretmeninin ve arkadaşlarının verdiği puanlar.

Ana Kriter	Alt Kriter	Değerlendiricilerin Verdikleri Puanlar									
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
MC1 Dersi Planlama ve Hazırlık	SC1.1 Öğrenciyi derse hazırlama	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3
	SC1.2 Amaç ve hedef davranışları açık bir biçimde ifade edebilme	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4
	SC1.3 Konuya uygun yöntem-teknik belirleme ve uygulama	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4
	SC1.4 Konuyu önceki ve sonraki derslerle ilişkilendirebilme	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2
	SC1.5 Gelecek dersle ilgili bilgiler ve ödevler verebilme	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
MC2 Sunum	SC2.1 Sesin Şiddeti,derecesi, değişimi,tonlama	5	5	4	4	4	4	3	3	4	4
	SC2.2 Konuşma hızı ve anlaşılabilirlik	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4
	SC2.3 Beden dilini etkili biçimde kullanabilme	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4
	SC2.4 Dinleyicilerle göz teması	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5
	SC2.5 Kurallara uygun kılık kıyafetle derse gelme	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
MC3 Eğitim Materyali Kullanım	SC3.1 Teknolojik öğretim materyallerinin hazırlanması	4	4	3	2	3	3	3	3	2	3
	SC3.2 Teknolojik öğretim materyallerini kullanım düzeyi	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3
	SC3.3 Konuyla ilgili deneysel (görsel)materyal kullanılması	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	SC3.4 Tahta kullanımı sırasında vücut duruşu	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4
	SC3.5 Tahta kullanımı, yazının boyutu ve okunabilirliği	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
MC4 Öğretme Yeteneği	SC4.1 Coşku, heyecan ve öğretme isteği	4	4	3	2	3	3	3	3	2	3
	SC4.2 Anlatılan konuların sıralaması(planlaması)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	SC4.3 Zamanı verimli kullanabilme	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2
	SC4.4 Güncel örnekler verebilme	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2
	SC4.5 Özetleme ve uygun dönütler verebilme	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2
MC5 Sınıf Yönetimi	SC5.1 Derse uygun bir giriş yapabilme	4	4	3	2	3	3	3	3	2	3
	SC5.2 Ders süresince ilgi ve dikkati çekebilme ve sürekliliğini sağlayabilme	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2
	SC5.3 Demokratik bir öğrenme ortamı sağlayabilme	2	4	3	4	3	3	4	3	2	4
	SC5.4 Kesinti ve engellemelere karşı uygun önlemler alabilme	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3
	SC5.5 Övgü ve tavır alma davranışlarının kullanılması	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3

Mikro öğretim performansı değerlendirilen öğretmen adayının “Dersi Planlama ve Hazırlık” ana kriteri için öğretim elemanı ve diğer öğretmen adaylarından aldığı puanlar Tablo III.9’da verilmiştir.

**Tablo III.9** Öğretmen adayının “Dersi Planlama ve Hazırlık” ana kriterinden aldığı puanlar.

Ana Kriter	Alt Kriter	Değerlendiricilerin Verdikleri Puanlar									
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
MC1 Dersi Planlama ve Hazırlık	SC1.1 Öğrenciyi derse hazırlama	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3
	SC1.2 Amaç ve hedef davranışları açık bir biçimde ifade edebilme	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4
	SC1.3 Konuya uygun yöntem-teknik belirleme ve uygulama	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4
	SC1.4 Konuyu önceki ve sonraki derslerle ilişkilendirebilme	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2
	SC1.5 Gelecek dersle ilgili bilgiler ve ödevler verebilme	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2

(Puanlama: 5-Pekiyi, 4-İyi, 3-Orta, 2-Geçer, 1-Zayıf)

Öğretmen adayının “Dersi Planlama ve Hazırlık” ana kriteri için verilen puanlarının bulanıklaştırılması Tablo III.10’da verilmiştir.

**Tablo III.10** Öğretmen adayının “Dersi Planlama ve Hazırlık” ana kriteri için verilen puanlarının bulanıklaştırılması.

Alt Kriter	Değerlendirici Sayısı	Pekiyi	İyi	Orta	Geçer	Zayıf
SC1.1 Öğrenciyi derse hazırlama	10	0 (0.0)	4 (0.4)	6 (0.6)	0 (0.0)	0 (0.0)
SC1.2 Amaç ve hedef davranışları açık bir biçimde ifade edebilme	10	0 (0.0)	4 (0.4)	6 (0.6)	0 (0.0)	0 (0.0)
SC1.3 Konuya uygun yöntem-teknik belirleme ve uygulama	10	0 (0.0)	6 (0.6)	4 (0.4)	0 (0.0)	0 (0.0)
SC1.4 Konuyu önceki ve sonraki derslerle ilişkilendirebilme	10	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (0.4)	6 (0.6)	0 (0.0)
SC1.5 Gelecek dersle ilgili bilgiler ve ödevler verebilme	10	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (0.4)	6 (0.6)	0 (0.0)

Öğretmen adayının performansının değerlendirilmesinde “Dersi Planlama ve Hazırlık” ana kriterine ait alt kriterler için Tablo III.10’ da verilen bulanık değerlerin üyelik kümeleri eşitlik III.6’ de verilmiştir.

$$R_{11} = (0.0 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.0 \ 0.0)$$

$$R_{12} = (0.0 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.0 \ 0.0)$$

$$R_{13} = (0.0 \ 0.6 \ 0.4 \ 0.0 \ 0.0)$$

$$R_{14} = (0.0 \ 0.0 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.0)$$

$$R_{15} = (0.0 \ 0.0 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.0)$$

(III.6)

Öğretmen adayının “Sunum” ana kriteri için öğretim elemanı ve diğer öğretmen adaylarından aldığı puanlar Tablo III.11’de verilmiştir.

**Tablo III.11** Öğretmen adayının “Sunum” ana kriterinden aldığı puanlar.

Ana Kriter	Alt Kriter	Değerlendiricilerin Verdikleri Puanlar									
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
MC2 Sunum	SC2.1 Sesin Şiddeti,derecesi, değişimi,tonlama	5	5	4	4	4	4	3	3	4	4
	SC2.2 Konuşma hızı ve anlaşılabilirlik	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4
	SC2.3 Beden dilini etkili biçimde kullanabilme	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4
	SC2.4 Dinleyicilerle göz teması	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5
	SC2.5 Kurallara uygun kılık kıyafetle derse gelme	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

(Puanlama: 5-Pekiyi, 4-İyi, 3-Orta, 2-Geçer, 1-Zayıf)

Öğretmen adayının “Sunum” ana kriteri için verilen puanlarının bulanıklaştırılması Tablo III.12’de verilmiştir.

**Tablo III.12** Öğretmen adayının “Sunum” ana kriteri için verilen puanlarının bulanıklaştırılması.

Alt Kriter	Değerlendirici Sayısı	Pekiyi	İyi	Orta	Geçer	Zayıf
SC2.1 Sesin Şiddeti,derecesi, değişimi,tonlama	10	2 (0.2)	6 (0.6)	2 (0.2)	0 (0.0)	0 (0.0)
SC2.2 Konuşma hızı ve anlaşılabilirlik	10	0 (0.0)	6 (0.6)	4 (0.4)	0 (0.0)	0 (0.0)
SC2.3 Beden dilini etkili biçimde kullanabilme	10	0 (0.0)	8 (0.8)	2 (0.2)	0 (0.0)	0 (0.0)
SC2.4 Dinleyicilerle göz teması	10	6 (0.6)	4 (0.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
SC2.5 Kurallara uygun kılık kıyafetle derse gelme	10	10 (1.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)

Öğretmen adayının performansının değerlendirilmesinde “Sunum” ana kriterine ait alt kriterler için Tablo III.12’de verilen bulanık değerlerin üyelik kümeleri eşitlik III.7’de verilmiştir.

$$R_{21} = (0.2 \ 0.6 \ 0.2 \ 0.0 \ 0.0)$$

$$R_{22} = (0.0 \ 0.6 \ 0.4 \ 0.0 \ 0.0)$$

$$R_{23} = (0.0 \ 0.8 \ 0.2 \ 0.0 \ 0.0)$$

$$R_{24} = (0.0 \ 0.6 \ 0.4 \ 0.0 \ 0.0)$$

$$R_{25} = (1.0 \ 0.0 \ 0.0 \ 0.0 \ 0.0)$$

(III.7)

Öğretmen adayının “Eğitim Materyali Kullanımı” ana kriteri için öğretim elemanı ve diğer öğretmen adaylarından aldığı puanlar Tablo III.13’de verilmiştir.

**Tablo III.13** Öğretmen adayının “Eğitim Materyali Kullanımı” ana kriterinden aldığı puanlar.

Ana Kriter	Alt Kriter	Değerlendiricilerin Verdikleri Puanlar									
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
MC3 Eğitim Materyali Kullanım	SC3.1 Teknolojik öğretim materyallerinin hazırlanması	4	4	3	2	3	3	3	3	2	3
	SC3.2 Teknolojik öğretim materyallerini kullanım düzeyi	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3
	SC3.3 Konuyla ilgili deneysel (görsel)materyal kullanılması	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	SC3.4 Tahta kullanımı sırasında vücut duruşu	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4
	SC3.5 Tahta kullanımı, yazının boyutu ve okunabilirliği	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

(Puanlama: 5-Pekiyi, 4-İyi, 3-Orta, 2-Geçer, 1-Zayıf)

Öğretmen adayının “Eğitim Materyali Kullanımı” ana kriteri için verilen puanlarının bulanıklaştırılması Tablo III.14’da verilmiştir.

**Tablo III.14** Öğretmen adayının “Eğitim Materyali Kullanımı” ana kriteri için verilen puanlarının bulanıklaştırılması.

Alt Kriter	Değerlendirici Sayısı	Pekiyi	İyi	Orta	Geçer	Zayıf
SC3.1 Teknolojik öğretim materyallerinin hazırlanması	10	0 (0.0)	2 (0.2)	6 (0.6)	2 (0.2)	0 (0.0)
SC3.2 Teknolojik öğretim materyallerini kullanım düzeyi	10	0 (0.0)	0 (0.0)	8 (0.8)	2 (0.2)	0 (0.0)
SC3.3 Konuyla ilgili deneysel (görsel)materyal kullanılması	10	0 (0.0)	0 (0.0)	10 (1.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
SC3.4 Tahta kullanımı sırasında vücut duruşu	10	0 (0.0)	8 (0.8)	2 (0.2)	0 (0.0)	0 (0.0)
SC3.5 Tahta kullanımı, yazının boyutu ve okunabilirliği	10	0 (0.0)	0 (0.0)	10 (1.0)	0 (0.0)	0 (0.0)

Öğretmen adayının performansının değerlendirilmesinde “Eğitim Materyali Kullanımı” ana kriterine ait alt kriterler için Tablo III.14’ da verilen bulanık değerlerin üyelik kümeleri eşitlik III.8’ de verilmiştir.

$$\begin{aligned}
R_{31} &= (0.0 \ 0.2 \ 0.6 \ 0.2 \ 0.0) \\
R_{32} &= (0.0 \ 0.0 \ 0.8 \ 0.2 \ 0.0) \\
R_{33} &= (0.0 \ 0.0 \ 1.0 \ 0.0 \ 0.0) \\
R_{34} &= (0.0 \ 0.8 \ 0.2 \ 0.0 \ 0.0) \\
R_{35} &= (0.0 \ 0.0 \ 1.0 \ 0.0 \ 0.0)
\end{aligned}
\tag{III.8}$$

Öğretmen adayının “Öğretme Yeteneği” ana kriteri için öğretim elemanı ve diğer öğretmen adaylarından aldığı puanlar Tablo III.15’de verilmiştir.

**Tablo III.15** Öğretmen adayının “Öğretme Yeteneği” ana kriterinden aldığı puanlar.

Ana Kriter	Alt Kriter	Değerlendiricilerin Verdikleri Puanlar									
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
MC4 Öğretme Yeteneği	SC4.1 Coşku, heyecan ve öğretme isteği	4	4	3	2	3	3	3	3	2	3
	SC4.2 Anlatılan konuların sıralaması(planlaması)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	SC4.3 Zamanı verimli kullanabilme	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2
	SC4.4 Güncel örnekler verebilme	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2
	SC4.5 Özetleme ve uygun dönütler verebilme	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2

(Puanlama: 5-Pekiyi, 4-İyi, 3-Orta, 2-Geçer, 1-Zayıf)

Öğretmen adayının “Öğretme Yeteneği” ana kriteri için verilen puanlarının bulanıklaştırılması Tablo III.16’da verilmiştir.

**Tablo III.16** Öğretmen adayının “Öğretme Yeteneği” ana kriteri için verilen puanlarının bulanıklaştırılması.

Alt Kriter	Değerlendirici Sayısı	Pekiyi	İyi	Orta	Geçer	Zayıf
SC4.1 Coşku, heyecan ve öğretme isteği	10	0 (0.0)	2 (0.2)	6 (0.6)	2 (0.2)	0 (0.0)
SC4.2 Anlatılan konuların sıralaması(planlaması)	10	0 (0.0)	0 (0.0)	10 (1.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
SC4.3 Zamanı verimli kullanabilme	10	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (0.4)	6 (0.6)	0 (0.0)
SC4.4 Güncel örnekler verebilme	10	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (0.4)	6 (0.6)	0 (0.0)
SC4.5 Özetleme ve uygun dönütler verebilme	10	0 (0.0)	0 (0.0)	6 (0.6)	4 (0.4)	0 (0.0)

Öğretmen adayının performansının değerlendirilmesinde “Öğretme Yeteneği” ana kriterine ait alt kriterler için Tablo III.16’ da verilen bulanık değerlerin üyelik kümeleri eşitlik III.9’ da verilmiştir.

$$R_{41} = (0.0 \ 0.2 \ 0.6 \ 0.2 \ 0.0)$$

$$R_{42} = (0.0 \ 0.0 \ 1.0 \ 0.0 \ 0.0)$$

$$R_{43} = (0.0 \ 0.0 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.0)$$

$$R_{44} = (0.0 \ 0.0 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.0)$$

$$R_{45} = (0.0 \ 0.0 \ 0.6 \ 0.4 \ 0.0)$$

(III.9)

Öğretmen adayının “Sınıf Yönetimi” ana kriteri için öğretim elemanı ve diğer öğretmen adaylarından aldığı puanlar Tablo III.17’de verilmiştir.

**Tablo III.17** Öğretmen adayının “Sınıf Yönetimi” ana kriterinden aldığı puanlar.

Ana Kriter	Alt Kriter	Değerlendiricilerin Verdikleri Puanlar									
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
MC5 Sınıf Yönetimi	SC5.1 Derse uygun bir giriş yapabilme	4	4	3	2	3	3	3	3	2	3
	SC5.2 Ders süresince ilgi ve dikkati çekebilme ve sürekliliğini sağlayabilme	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2
	SC5.3 Demokratik bir öğrenme ortamı sağlayabilme	2	4	3	4	3	3	4	3	2	4
	SC5.4 Kesinti ve engellemelere karşı uygun önlemler alabilme	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3
	SC5.5 Övgü ve tavrı alma davranışlarının kullanılması	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3

(Puanlama: 5-Pekiyi, 4-İyi, 3-Orta, 2-Geçer, 1-Zayıf)

Öğretmen adayının “Sınıf Yönetimi” ana kriteri için verilen puanlarının bulanıklaştırılması Tablo III.18’de verilmiştir.

**Tablo III.18** Öğretmen adayının “Sınıf Yönetimi” ana kriteri için verilen puanlarının bulanıklaştırılması.

Alt Kriter	Değerlendirici Sayısı	Pekiyi	İyi	Orta	Geçer	Zayıf
SC5.1 Derse uygun bir giriş yapabilme	10	0 (0.0)	2 (0.2)	6 (0.6)	2 (0.2)	0 (0.0)
SC5.2 Ders süresince ilgi ve dikkati çekebilme ve sürekliliğini sağlayabilme	10	0 (0.0)	0 (0.0)	6 (0.6)	4 (0.4)	0 (0.0)
SC5.3 Demokratik bir öğrenme ortamı sağlayabilme	10	0 (0.0)	4 (0.4)	4 (0.4)	2 (0.2)	0 (0.0)
SC5.4 Kesinti ve engellemelere karşı uygun önlemler alabilme	10	0 (0.0)	4 (0.4)	6 (0.6)	0 (0.0)	0 (0.0)
SC5.5 Övgü ve tavrı alma davranışlarının kullanılması	10	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (0.2)	8 (0.8)	0 (0.0)

Öğretmen adayının performansının değerlendirilmesinde “Sınıf Yönetimi” ana kriterine ait alt kriterler için Tablo III.18’ de verilen bulanık değerlerin üyelik kümeleri eşitlik III.10’ da verilmiştir.

$$\begin{aligned}
R_{51} &= (0.0 \ 0.2 \ 0.6 \ 0.2 \ 0.0) \\
R_{52} &= (0.0 \ 0.0 \ 0.6 \ 0.4 \ 0.0) \\
R_{53} &= (0.0 \ 0.4 \ 0.4 \ 0.2 \ 0.0) \\
R_{54} &= (0.0 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.0 \ 0.0) \\
R_{55} &= (0.0 \ 0.0 \ 0.2 \ 0.8 \ 0.0)
\end{aligned}
\tag{III.10}$$

Öğretmen adayının öğretim üyesi ve diğer öğretmen adaylarından aldığı tüm puanların bulanık değerlerinin üyelik kümeleri toplu halde eşitlik III.11-III.15’ de verilmiştir.

“Dersi Planlama ve Hazırlık” ana kriterinin alt kriter üyelik kümeleri:

$$\begin{aligned}
R_{11} &= (0.0 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.0 \ 0.0) \\
R_{12} &= (0.0 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.0 \ 0.0) \\
R_{13} &= (0.0 \ 0.6 \ 0.4 \ 0.0 \ 0.0) \\
R_{14} &= (0.0 \ 0.0 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.0) \\
R_{15} &= (0.0 \ 0.0 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.0)
\end{aligned}
\tag{III.11}$$

“Sunum” ana kriterinin alt kriter üyelik kümeleri:

$$\begin{aligned}
R_{21} &= (0.2 \ 0.6 \ 0.2 \ 0.0 \ 0.0) \\
R_{22} &= (0.0 \ 0.6 \ 0.4 \ 0.0 \ 0.0) \\
R_{23} &= (0.0 \ 0.8 \ 0.2 \ 0.0 \ 0.0) \\
R_{24} &= (0.0 \ 0.6 \ 0.4 \ 0.0 \ 0.0) \\
R_{25} &= (1.0 \ 0.0 \ 0.0 \ 0.0 \ 0.0)
\end{aligned}
\tag{III.12}$$

“Eğitim Materyali Kullanımı” ana kriterinin alt kriter üyelik kümeleri:

$$\begin{aligned}
R_{31} &= (0.0 \ 0.2 \ 0.6 \ 0.2 \ 0.0) \\
R_{32} &= (0.0 \ 0.0 \ 0.8 \ 0.2 \ 0.0) \\
R_{33} &= (0.0 \ 0.0 \ 1.0 \ 0.0 \ 0.0) \\
R_{34} &= (0.0 \ 0.8 \ 0.2 \ 0.0 \ 0.0) \\
R_{35} &= (0.0 \ 0.0 \ 1.0 \ 0.0 \ 0.0)
\end{aligned}
\tag{III.13}$$

“Öğretme Yeteneği” ana kriterinin alt kriter üyelik kümeleri:

$$R_{41} = (0.0 \ 0.2 \ 0.6 \ 0.2 \ 0.0)$$

$$R_{42} = (0.0 \ 0.0 \ 1.0 \ 0.0 \ 0.0)$$

$$R_{43} = (0.0 \ 0.0 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.0) \quad (\text{III.14})$$

$$R_{44} = (0.0 \ 0.0 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.0)$$

$$R_{45} = (0.0 \ 0.0 \ 0.6 \ 0.4 \ 0.0)$$

“Sınıf Yönetimi” ana kriterinin alt kriter üyelik kümeleri:

$$R_{51} = (0.0 \ 0.2 \ 0.6 \ 0.2 \ 0.0)$$

$$R_{52} = (0.0 \ 0.0 \ 0.6 \ 0.4 \ 0.0)$$

$$R_{53} = (0.0 \ 0.4 \ 0.4 \ 0.2 \ 0.0) \quad (\text{III.15})$$

$$R_{54} = (0.0 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.0 \ 0.0)$$

$$R_{55} = (0.0 \ 0.0 \ 0.2 \ 0.8 \ 0.0)$$

Tablo III.2’ de yer alan bilgilerden yararlanılarak her bir ana kritere ait alt kriter ağırlıklarının üyelik kümeleri eşitlik III.16-III.20’de verilmiştir.

“Dersi Planlama ve Hazırlık” ana kriterinin alt kriter ağırlıkları:

$$A_1 = (0.2 \ 0.2 \ 0.2 \ 0.2 \ 0.2) \quad (\text{III.16})$$

“Sunum” ana kriterinin alt kriter ağırlıkları:

$$A_2 = (0.2 \ 0.2 \ 0.2 \ 0.2 \ 0.2) \quad (\text{III.17})$$

“Eğitim Materyali Hazırlama” ana kriterinin alt kriter ağırlıkları:

$$A_3 = (0.2 \ 0.2 \ 0.2 \ 0.2 \ 0.2) \quad (\text{III.18})$$

“Öğretme Yeteneği” ana kriterinin alt kriter ağırlıkları:

$$A_4 = (0.2 \ 0.2 \ 0.2 \ 0.2 \ 0.2) \quad (\text{III.19})$$

“Sınıf Yönetimi” ana kriterinin alt kriter ağırlıkları:

$$A_5 = (0.2 \ 0.2 \ 0.2 \ 0.2 \ 0.2) \quad (\text{III.20})$$

Eşitlik III.16’da verilen “Dersi Planlama ve Hazırlık” ana kriterinin alt kriter ağırlıkları( $A_1$ ) ile eşitlik III.11’de verilen “Dersi Planlama ve Hazırlık” ana kriterinin üyelik kümeleri ( $R_{1x}$ ), eşitlik III.21’de birleşim işlemine sokulmuştur. Birleşim işlemi sonucunda “Dersi Planlama ve Hazırlık” ana kriteri için eşitlik III.22’de verilen  $B_1$  üyelik kümesi elde edilmiştir.

$$B_1 = [A_1] \circ \begin{bmatrix} R_{11} \\ R_{12} \\ R_{13} \\ R_{14} \\ R_{15} \end{bmatrix} = [0.2 \ 0.2 \ 0.2 \ 0.2 \ 0.2] \begin{bmatrix} (0.0 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.0 \ 0.0) \\ (0.0 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.0 \ 0.0) \\ (0.0 \ 0.6 \ 0.4 \ 0.0 \ 0.0) \\ (0.0 \ 0.0 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.0) \\ (0.0 \ 0.0 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.0) \end{bmatrix} \quad (\text{III.21})$$

$$B_1 = [ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.6) (0.2 \cdot 0.4) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.4) (0.2 \cdot 0.6) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.6) (0.2 \cdot 0.4) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.4) (0.2 \cdot 0.6) (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.4) (0.2 \cdot 0.6) (0.2 \cdot 0.0) ]$$

$$B_1 = [ 0.0 \ 0.08 \ 0.12 \ 0.0 \ 0.0 \\ 0.0 \ 0.08 \ 0.12 \ 0.0 \ 0.0 \\ 0.0 \ 0.12 \ 0.08 \ 0.0 \ 0.0 \\ 0.0 \ 0.0 \ 0.08 \ 0.12 \ 0.0 \\ 0.0 \ 0.0 \ 0.08 \ 0.12 \ 0.0 ]$$

$$B_1 = [0.0 \ 0.28 \ 0.48 \ 0.24 \ 0.0] \quad (\text{III.22})$$

Eşitlik III.17’de verilen “Sunum” ana kriterinin alt kriter ağırlıkları( $A_2$ ) ile eşitlik III.12’de verilen “Sunum” ana kriterinin üyelik kümeleri ( $R_{2x}$ ), eşitlik III.23’de birleşim işlemine sokulmuştur. Birleşim işlemi sonucunda “Sunum” ana kriteri için eşitlik III.24’de verilen  $B_2$  üyelik kümesi elde edilmiştir.

$$B_2 = [A_2] \circ \begin{bmatrix} R_{21} \\ R_{22} \\ R_{23} \\ R_{24} \\ R_{25} \end{bmatrix} = [0.2 \ 0.2 \ 0.2 \ 0.2 \ 0.2] \begin{bmatrix} (0.2 \ 0.6 \ 0.2 \ 0.0 \ 0.0) \\ (0.0 \ 0.6 \ 0.4 \ 0.0 \ 0.0) \\ (0.0 \ 0.8 \ 0.2 \ 0.0 \ 0.0) \\ (0.0 \ 0.6 \ 0.4 \ 0.0 \ 0.0) \\ (1.0 \ 0.0 \ 0.0 \ 0.0 \ 0.0) \end{bmatrix} \quad (III.23)$$

$$B_2 = [ (0.2 \cdot 0.2) \ (0.2 \cdot 0.6) \ (0.2 \cdot 0.2) \ (0.2 \cdot 0.0) \ (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.0) \ (0.2 \cdot 0.6) \ (0.2 \cdot 0.4) \ (0.2 \cdot 0.0) \ (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.0) \ (0.2 \cdot 0.8) \ (0.2 \cdot 0.2) \ (0.2 \cdot 0.0) \ (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.0) \ (0.2 \cdot 0.6) \ (0.2 \cdot 0.4) \ (0.2 \cdot 0.0) \ (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 1.0) \ (0.2 \cdot 0.0) \ (0.2 \cdot 0.0) \ (0.2 \cdot 0.0) \ (0.2 \cdot 0.0) ]$$

$$B_2 = [0.04 \ 0.12 \ 0.04 \ 0.0 \ 0.0 \\ 0.0 \ 0.12 \ 0.08 \ 0.0 \ 0.0 \\ 0.0 \ 0.16 \ 0.04 \ 0.0 \ 0.0 \\ 0.0 \ 0.12 \ 0.08 \ 0.0 \ 0.0 \\ 0.2 \ 0.0 \ 0.0 \ 0.0 \ 0.0 ]$$

$$B_2 = [0.24 \ 0.52 \ 0.24 \ 0.0 \ 0.0] \quad (III.24)$$

Eşitlik III.18’de verilen “Eğitim Materyali Kullanımı” ana kriterinin alt kriter ağırlıkları( $A_3$ ) ile eşitlik III.13’de verilen “Eğitim Materyali Kullanımı” ana kriterinin üyelik kümeleri ( $R_{3x}$ ), eşitlik III.25’de birleşim işlemine sokulmuştur. Birleşim işlemi sonucunda “Eğitim Materyali Kullanımı” ana kriteri için eşitlik III.26’de verilen  $B_3$  üyelik kümesi elde edilmiştir.

$$B_3 = [A_3] \circ \begin{bmatrix} R_{31} \\ R_{32} \\ R_{33} \\ R_{34} \\ R_{35} \end{bmatrix} = [0.2 \ 0.2 \ 0.2 \ 0.2 \ 0.2] \begin{bmatrix} (0.0 \ 0.2 \ 0.6 \ 0.2 \ 0.0) \\ (0.0 \ 0.0 \ 0.8 \ 0.2 \ 0.0) \\ (0.0 \ 0.0 \ 1.0 \ 0.0 \ 0.0) \\ (0.0 \ 0.8 \ 0.2 \ 0.0 \ 0.0) \\ (0.0 \ 0.0 \ 1.0 \ 0.0 \ 0.0) \end{bmatrix} \quad (III.25)$$

$$B_3 = [ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.2) (0.2 \cdot 0.6) (0.2 \cdot 0.2) (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.8) (0.2 \cdot 0.2) (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 1.0) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.8) (0.2 \cdot 0.2) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 1.0) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) ]$$

$$B_3 = \begin{bmatrix} 0.0 & 0.04 & 0.12 & 0.04 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.16 & 0.04 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.2 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.16 & 0.04 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.2 & 0.0 & 0.0 \end{bmatrix}$$

$$B_3 = [0.0 \quad 0.2 \quad 0.72 \quad 0.08 \quad 0.0] \quad (\text{III.26})$$

Eşitlik III.19’da verilen “Öğretme Yeteneği” ana kriterinin alt kriter ağırlıkları ( $A_4$ ) ile eşitlik III.14’de verilen “Öğretme Yeteneği” ana kriterinin üyelik kümeleri ( $R_{4x}$ ), eşitlik III.27’de birleşim işlemine sokulmuştur. Birleşim işlemi sonucunda “Öğretme Yeteneği” ana kriteri için eşitlik III.28’de verilen  $B_4$  üyelik kümesi elde edilmiştir.

$$B_4 = [A_4] \circ \begin{bmatrix} R_{41} \\ R_{42} \\ R_{43} \\ R_{44} \\ R_{45} \end{bmatrix} = [0.2 \quad 0.2 \quad 0.2 \quad 0.2 \quad 0.2] \begin{bmatrix} (0.0 \quad 0.2 \quad 0.6 \quad 0.2 \quad 0.0) \\ (0.0 \quad 0.0 \quad 1.0 \quad 0.0 \quad 0.0) \\ (0.0 \quad 0.0 \quad 0.4 \quad 0.6 \quad 0.0) \\ (0.0 \quad 0.0 \quad 0.4 \quad 0.6 \quad 0.0) \\ (0.0 \quad 0.0 \quad 0.6 \quad 0.4 \quad 0.0) \end{bmatrix} \quad (\text{III.27})$$

$$B_4 = [ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.2) (0.2 \cdot 0.6) (0.2 \cdot 0.2) (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 1.0) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.4) (0.2 \cdot 0.6) (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.4) (0.2 \cdot 0.6) (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.6) (0.2 \cdot 0.4) (0.2 \cdot 0.0) ]$$

$$B_4 = \begin{bmatrix} 0.0 & 0.04 & 0.12 & 0.04 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.2 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.08 & 0.12 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.08 & 0.12 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.12 & 0.08 & 0.0 \end{bmatrix}$$

$$B_4 = [0.0 \quad 0.04 \quad 0.6 \quad 0.36 \quad 0.0] \quad (\text{III.28})$$

Eşitlik III.20’de verilen “Sınıf Yönetimi” ana kriterinin alt kriter ağırlıkları ( $A_5$ ) ile eşitlik III.15’de verilen “Sınıf Yönetimi” ana kriterinin üyelik kümeleri ( $R_{5x}$ ), eşitlik III.29’da birleşim işlemine sokulmuştur. Birleşim işlemi sonucunda “Sınıf Yönetimi” ana kriteri için eşitlik III.30’da verilen  $B_5$  üyelik kümesi elde edilmiştir.

$$B_5 = [A_5] \circ \begin{bmatrix} R_{51} \\ R_{52} \\ R_{53} \\ R_{54} \\ R_{55} \end{bmatrix} = [0.2 \quad 0.2 \quad 0.2 \quad 0.2 \quad 0.2] \begin{bmatrix} (0.0 \quad 0.2 \quad 0.6 \quad 0.2 \quad 0.0) \\ (0.0 \quad 0.0 \quad 0.6 \quad 0.4 \quad 0.0) \\ (0.0 \quad 0.4 \quad 0.4 \quad 0.2 \quad 0.0) \\ (0.0 \quad 0.4 \quad 0.6 \quad 0.0 \quad 0.0) \\ (0.0 \quad 0.0 \quad 0.2 \quad 0.8 \quad 0.0) \end{bmatrix} \quad (\text{III.29})$$

$$B_5 = [ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.2) (0.2 \cdot 0.6) (0.2 \cdot 0.2) (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.6) (0.2 \cdot 0.4) (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.4) (0.2 \cdot 0.4) (0.2 \cdot 0.2) (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.4) (0.2 \cdot 0.6) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.2) (0.2 \cdot 0.8) (0.2 \cdot 0.0) ]$$

$$B_5 = \begin{bmatrix} 0.0 & 0.04 & 0.12 & 0.04 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.12 & 0.08 & 0.0 \\ 0.0 & 0.08 & 0.08 & 0.04 & 0.0 \\ 0.0 & 0.08 & 0.12 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.04 & 0.16 & 0.0 \end{bmatrix}$$

$$B_5 = [0.0 \quad 0.2 \quad 0.48 \quad 0.32 \quad 0.0] \quad (\text{III.30})$$

Performans değerlendirmesi sonucunda öğretmen adayının tüm ana kriterler için bulunan üyelik kümeleri toplu halde eşitlik III.31-III.35’ de verilmiştir.

“Dersi Planlama ve Hazırlık” ana kriterinin üyelik kümesi:

$$B_1 = [0.0 \quad 0.28 \quad 0.48 \quad 0.24 \quad 0.0] \quad (\text{III.31})$$

“Sunum” ana kriterinin alt kriterinin üyelik kümesi:

$$B_2 = [0.24 \quad 0.52 \quad 0.24 \quad 0.0 \quad 0.0] \quad (\text{III.32})$$

“Eğitim Materyali Hazırlama” ana kriterinin üyelik kümesi::

$$B_3 = [0.0 \quad 0.2 \quad 0.72 \quad 0.08 \quad 0.0] \quad (\text{III.33})$$

“Öğretme Yeteneği” ana kriterinin üyelik kümesi:

$$B_4 = [0.0 \quad 0.04 \quad 0.6 \quad 0.36 \quad 0.0] \quad (\text{III.34})$$

“Sınıf Yönetimi” ana kriterinin üyelik kümesi:

$$B_5 = [0.0 \quad 0.2 \quad 0.48 \quad 0.32 \quad 0.0] \quad (\text{III.35})$$

Tablo III.2’ de yer alan bilgilerden yararlanılarak her bir ana kriterin ağırlıklarının üyelik kümeleri eşitlik III.36’de verilmiştir.

$$A = (0.2 \quad 0.2 \quad 0.2 \quad 0.2 \quad 0.2) \quad (\text{III.36})$$

Öğretmen adayının mikro öğretim performansının değerlendirilmesinde, puan hesaplanmasının son adımında, eşitlik III.36’da verilen ana kriter ağırlıklarının üyelik kümesi (A) ile eşitlik III.30-III.35’de verilen tüm ana kriterlere ait üyelik değerleri eşitlik III.37’de birleşim işlemine sokulmuştur. Birleşim işlemi sonucunda eşitlik III.38’de verilen değer (B) öğretmen adayının performans değerlendirme puanının bulanık değeridir.

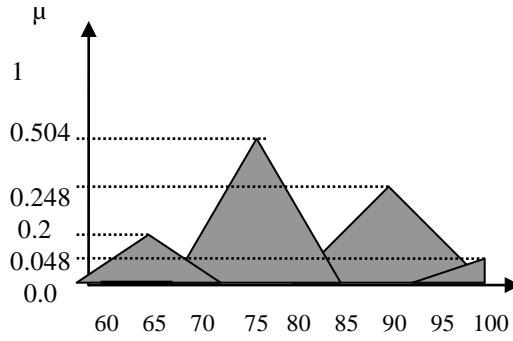
$$B = [A] \circ \begin{bmatrix} B_1 \\ B_2 \\ B_3 \\ B_4 \\ B_5 \end{bmatrix} = [0.2 \quad 0.2 \quad 0.2 \quad 0.2 \quad 0.2] \begin{bmatrix} (0.0 \quad 0.28 \quad 0.48 \quad 0.24 \quad 0.0) \\ (0.24 \quad 0.52 \quad 0.24 \quad 0.0 \quad 0.0) \\ (0.0 \quad 0.2 \quad 0.72 \quad 0.08 \quad 0.0) \\ (0.0 \quad 0.04 \quad 0.6 \quad 0.36 \quad 0.0) \\ (0.0 \quad 0.2 \quad 0.48 \quad 0.32 \quad 0.0) \end{bmatrix} \quad (\text{III.37})$$

$$B = [ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.28) (0.2 \cdot 0.48) (0.2 \cdot 0.24) (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.24) (0.2 \cdot 0.52) (0.2 \cdot 0.24) (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.2) (0.2 \cdot 0.72) (0.2 \cdot 0.08) (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.04) (0.2 \cdot 0.6) (0.2 \cdot 0.36) (0.2 \cdot 0.0) \\ (0.2 \cdot 0.0) (0.2 \cdot 0.2) (0.2 \cdot 0.48) (0.2 \cdot 0.32) (0.2 \cdot 0.0) ]$$

$$B = [ 0.0 \quad 0.056 \quad 0.096 \quad 0.048 \quad 0.0 \\ 0.048 \quad 0.104 \quad 0.048 \quad 0.0 \quad 0.0 \\ 0.0 \quad 0.04 \quad 0.144 \quad 0.016 \quad 0.0 \\ 0.0 \quad 0.008 \quad 0.12 \quad 0.072 \quad 0.0 \\ 0.0 \quad 0.04 \quad 0.096 \quad 0.064 \quad 0.0 ]$$

Pekiyi	İyi	Orta	Geçer	Zayıf	
B = [0.048	0.248	0.504	0.2	0.0 ]	(III.38)

Öğretmen adayının değerlendirme puanının son halinin elde edilmesi için Ağırlık Ortalaması yöntemi kullanılarak durulama işlemi gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adayı için elde edilen bulanık değerlerin ağırlık ortalaması yöntemiyle ifadesi Şekil III.15' de verilmiştir.



**Şekil III.15** Bulanık değerlendirme sonucu.

Öğretmen adayının değerlendirme puanının son halinin elde edilmesi için durulama işleminde kullanılan Ağırlık Ortalaması yönteminin matematiksel ifadesi III.39'daki eşitlikte verilmiştir. Eşitlikte verilen formül kullanılarak bulanık değerlerden kesin bir sonuç elde edilir.

$$z^* = \frac{\sum \mu(\bar{z}) \cdot \bar{z}}{\sum \mu(\bar{z})} \quad (\text{III.39})$$

$$z^* = \frac{(0.048*100)+(0.248*90)+(0.504*75)+(0.2*65)+(0.0*60)}{0.048+0.248+0.504+0.2+0.0} = 77.92$$

Bulanık mantık yaklaşımı kullanılarak performansı değerlendirilen öğretmen adayının Mikro Öğretim Uygulaması performans değerlendirme genel puanı, yapılan durulama işlemi sonucunda 77.92 olarak elde edilmiştir.

Diğer öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulaması performans değerlendirme puanları da aynı adımlar kullanılarak elde edilir.

## **BÖLÜM IV**

### **SONUÇLAR VE TARTIŞMA**

Bu bölümde, tez çalışmasının sonucunda elde edilen bulgular ortaya konulmuştur. Öğretmen adaylarının yapılan uygulama ile ilgili görüşlerine yer verilerek uygulamanın kullanılabilirliği tartışılmıştır. Bulanık mantık yaklaşımı ile ilgili yapılan benzer çalışmaların sonucunda elde edilen bulgularla karşılaştırma yapılmıştır.

#### **IV.1 SONUÇLAR**

Bu tez çalışmasının sonucunda, mikro öğretim uygulaması yapan öğretmen adaylarının performanslarının değerlendirilmesinde bulanık mantık yaklaşımının kullanılmasına yönelik bir model geliştirilmiştir ve geliştirilen model uygulamalara yer verilerek test edilmiştir.

Çalışmada başlangıç olarak öğretmenin eğitim ve öğretimdeki yeri ve önemi üzerinde durulmuş, performans değerlendirmede bulanık mantık yaklaşımı kullanımının gerekliliği ve nedenleri ortaya konularak çalışmanın amacı açıklanmıştır.

Uzman sistem ve bulanık mantık yaklaşımı incelenerek anlatılmıştır. Bulanık mantık ile ilgili yurt dışında ve yurt içinde yapılan çalışmalara yer verilerek, bulanık mantık yaklaşımının çeşitli alanlarda güvenle kullanılabilirliği gösterilmiştir.

Öğretmen yetiştirilmesinde uygulanan mikro öğretim tekniği açıklanmıştır. Mikro öğretim uygulamasının amacı ve uygulanış şekli ayrıntıları ile incelenmiştir. Performans değerlendirmenin mikro öğretim uygulamasındaki önemi vurgulanarak, mikro öğretim tekniği uygulamasındaki öğretmen adaylarının performanslarının değerlendirilmesi ve değerlendirme sonucunun yorumlanmasına yönelik model oluşturulmuştur.

Performans değerlendirme modelinin oluşturulmasında, ilk olarak performans değerlendirmede kullanılacak ana ve alt kriterler belirlenmiştir. Ana ve alt kriterlerin önem ve gereklilik düzeyleri göz önünde bulundurularak kriterlerin ağırlıkları belirlenmiştir. Performans değerlendirme sırasında kullanılmak üzere ana ve alt kriterler ile her bir ana ve alt kritere ait ağırlıkların yer aldığı değerlendirme formu hazırlanmıştır. Bulanık mantık yaklaşımı kullanılarak mikro öğretim performansının değerlendirilmesinde uygulanacak adımlar ( üyelik kümelerinin oluşturulması, puan verme işlemi, bulanıklaştırma, karar verme ve durulama) ayrıntılı olarak ele alınmış ve her bir adım örnek bir uygulama ile açıklanmıştır.

Bulanık mantık yaklaşımı kullanılarak öğretim adaylarının mikro öğretim uygulamasındaki performanslarının değerlendirilmesinde kullanılacak yazılım hazırlanmıştır.

Bulanık mantık yaklaşımı kullanılarak öğretim adaylarının mikro öğretim uygulamasındaki performansları değerlendirilmiş ve elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır.

Perfromans değerlendirme uygulamasının sonucunda elde edilen değerler ve uygulamaya katılan öğretim üyesi ile öğretim adaylarının görüşlerinden yararlanılarak aşağıda verilen sonuçlara ulaşılmıştır.

1. Bulanık mantık yaklaşımı, mikro öğretim uygulamasına katılan öğretim adaylarının performanslarının değerlendirilmesinde başarı ile uygulanabilmektedir.

2. Bulanık mantık yaklaşımı, performans değerlendirmesinde adaletli, objektif ve önyargılardan uzak bir şekilde, klasik değerlendirme yöntemine göre daha doğru sonuçlar alınmasını sağlamaktadır.

3. Performans değerlendirilmesinde çoklu kriter kullanılması performansı değerlendirilecek adayların yeteneklerinin ve mesleki yeterliliklerinin daha ayrıntılı incelenmesine olanak tanımaktadır.

4. Bulanık mantık yaklaşımı ile değerlendirme esnasında insanlar tarafından sıkça kullanılan “pekiyi”, “iyi”, “zayıf” gibi dilsel ifadelerin bilgisayar programları tarafından kesin değerlere dönüştürülmesi sağlanmaktadır.

5. Bulanık mantık yaklaşımı ile çoklu kriterli performans değerlendirme uygulamasında öğretim elemanının değerlendirme sürecini öğretim adayları ile paylaşması, öğretim adaylarının değerlendirmeye aktif olarak katılmalarını ve böylelikle hem değerlendirilen hem de değerlendirici olarak mikro öğretim uygulamalarını verimli bir şekilde tamamlamalarını sağlamaktadır.

6. Performans değerlendirme uygulamasının başlangıcında değerlendirme formunun hazırlanması öğretmen adaylarının performanslarını sergilemeden önce hangi kriterlere göre değerlendirileceklerini bilmelerini sağlamaktadır. Böylelikle hem değerlendirilecek öğretmen adayları hem de değerlendiriciler birbirlerinden haberdar olmaktadır.

7. Uygulama sonunda geri besleme alınması öğretmen adaylarının eksikliklerini fark ederek tamamlamalarına imkan tanımaktadır.

8. Uygulama öğretmen adaylarının motivasyonlarını yükselterek başarılarının artmasını sağlamaktadır.

9. Bulanık mantık yaklaşımı ile zor ve karmaşık hesaplamalar hızlı bir biçimde yapılarak kesin sonuçlar alınabilmektedir.

10. Uygulamaya katılan öğretmen adaylarının tamamı mikro öğretim uygulaması dışındaki alanlarda da performans değerlendirmesinde bulanık mantık yaklaşımının güvenle kullanılabilceğini düşünmektedir.

## **IV.2 TARTIşMALAR**

Bulanık mantık yaklaşımı ile değerlendirmeyi klasik mantık yaklaşımıyla yapılan değerlendirmeden ayıran en önemli fark klasik mantığın uç değerleri kullanarak kesin doğru değer “1” ile kesin yanlış değer “0”ı ele alıp her bir kriter için ya “doğru” yada “yanlış” durumunu kabul etmesidir. Bulanık mantık ise 0 ile 1 yada her ikisi arasındaki değerleri kullanarak durumları değerlendirmektedir. Böylelikle “Pekiyi”, “İyi”, “Orta” gibi dilsel ifadeler daha kolay işlenmekte ve sayısal değerlere dönüştürülebilmektedir.

Bulanık mantığın avantajlarından biri de üyelik işlevlerinin ve puan aralıklarının kontrol edilecek sisteme göre yeniden düzenlenebilmesidir. Örneğin lisans öğrencisinin değerlendirilmesinde 50 puan geçer kümesi içinde yer alırken, yüksek lisans öğrencisinin değerlendirilmesinde 50 puan zayıf kümesinde yer almaktadır. Aynı zamanda öğrenci puanı 50 puandan 65 puana yaklaştıkça zayıf kümesinden uzaklaşıp geçer kümesine yakınlaşmaktadır. Ancak klasik mantıkta elde edilen bir puan sadece tek bir kümenin elemanı olarak değerlendirilir.

Bulanık mantık yaklaşımı kullanılarak yapılan çalışmanın sonucunda, yurt dışı ve yurt içinde yapılan benzer çalışmalarla ortak sonuçlar elde edilmiştir.

“ A Neuro Fuzzy Approach For Student Performance Modelling” isimli çalışmada, mühendislik eğitimlerine öğrenci kabul ederken adaletli bir değerlendirme için neuro-fuzzy teorisinden yararlanılmıştır. Bu çalışmada da öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine uygunlukları değerlendirilmeye çalışılmış, adil ve güvenilir bir değerlendirme için bulanık mantık yaklaşımı kullanılmıştır.

“Investigation Of Fuzzy Mathematical Model For General Evaluation Of Administrators In University” isimli çalışmada, üniversitelerdeki yöneticilerin ve çalışanların niteliklerini arttırmak için kalite kontrol ve eğitim ölçümünde bulanık mantık yaklaşımı kullanılmıştır. Bulanık mantık değerlendirmede öncelikle değerlendirme faktörleri kararlaştırılmış, üyelik işlevleri belirlenmiş, faktörlerin etkileri kararlaştırılmış, fuzzy matris ve çok seviyeli model tasarlanmış ve son olarak da genel değerlendirme sonuçları hesaplanmıştır. Bu çalışmada da öğretmen adaylarının mesleki yeterliliklerinin artırılması amacıyla aynı adımlar sırasıyla uygulanarak performans değerlendirilmesi yapılmıştır.

“Fuzzy Group Decision Support System For Project Assessment” isimli çalışmada, çoklu kriterli değerlendirme ile öğrenme ihtiyaçlarındaki farklı durumlar göz önünde bulundurulmuş ve böylelikle objektif bir değerlendirme metodu geliştirmek hedeflenmiştir. Bu çalışmada da çoklu kriterli değerlendirme ile öğretmenlik mesleğinin yeterlilik ve gereklilikleri her yönüyle ele alınmaya çalışılmıştır.

“Subsethood-based Fuzzy Rule Models and their Application to Student Performance Classification” isimli çalışmada, öğrencilerin kendi performanslarını anlamalarına yardım etmek amaçlanırken bu çalışmada da öğretmen adaylarının mesleki yeterliliklerini test etmeleri ve eksik yönlerini tespit etmeleri sağlanmıştır.

“Creating a Microteaching Evaluation Form: The Needed Evaluation Criteria” isimli çalışmada, mikro öğretim değerlendirme formunun mikro öğretim performansına etkisi ele alınmıştır. Bu çalışmada da mikro öğretim uygulamasında kullanılan kriterler ile öğretmenlik mesleğinin gerektirdiği kişisel, fiziksel ve mesleki özelliklere dikkat çekilmiştir. Uygulama sonundaki geri dönütlerle profesyonel öğrenme desteklenmiştir.

Sonuç olarak bulanık mantık yaklaşımı ile yapılan değerlendirme işleminde çoklu kriter kullanılarak ve farklı kişilerin görüşlerine yer verilerek daha adil ve güvenilir sonuçlar elde edilmiştir.

## BÖLÜM V

### SON DEĞERLENDİRMELER VE ÖNERİLER

Bu bölümde yapılan tez çalışması değerlendirilmiş, elde edilen bulgular olumlu ve olumsuz yönleri ile aktarılarak çalışma ile ilgili öneriler ortaya konulmuştur.

#### V.1 DEĞERLENDİRMELER

Geliştirilen performans değerlendirme modeli ile öğretmen adaylarının performanslarının değerlendirilmesinde ve öğretmen adaylarının performanslarını attırmalarında etkili sonuçlar elde edilmiştir. Mikro öğretim uygulamalarında zaman ilerledikçe daha başarılı sonuçlar ve yüksek puanlar alınmıştır.

Öğretmen adaylarının performans değerlendirme formunda yer alan kriterleri daha önceden bilerek hazırlanmaları ve çalışmalarını kriterler doğrultusunda yapmaları öğretmenlik mesleğinin yeterlilik ve gerekliliklerini bilerek başarılı bir sunum yapmalarını sağlamıştır. Aynı şekilde kriterleri daha önceden bilen değerlendirci konumundaki öğretmen adayları da performans değerlendirmesi yaparken adil ve objektif davranabilmiştir.

Performans değerlendirme işlemi için yazılım geliştirilmesi ve kullanılması ile verilen puanların tüm öğretmen adayları için aynı adımlar uygulanarak hatasız bir şekilde hesaplanması sağlanmıştır.

Yapılan çalışma ile birlikte öğretmen adayları mesleğe başlamadan önce laboratuvar ortamında mesleklerinin gerekliliklerini öğrenebilme ve kendilerinin buldukları noktayı belirleyebilme imkanını bulmuşlardır. Ayrıca öğretmen adayları çalışma arkadaşlarının performanslarını gözlemleyerek farklı fikir ve stratejiler tanımışlardır. Öğretmen adaylarının değerlendirilen olmanın yanı sıra değerlendirci olarak da uygulamaya katılmaları mesleğe başlamadan önce ölçme ve değerlendirme konusunda da deneyim kazanmalarını sağlamıştır. Bu çalışma ile mikro öğretim tekniğinin öğretmen adaylarına hizmet öncesi deneyim kazandırma amacı da yerine getirilmiştir.

## V.II ÖNERİLER

Bu çalışmada geliştirilip kullanılan bulanık mantık yaklaşımı ile performans değerlendirme modeli başka alanlarda da performans değerlendirilmesinde kullanılabilir. İşe eleman alım süreçlerinde, kurumların belli bir dönem içindeki en başarılı çalışanını belirlemede ya da herhangi proje tabanlı derste öğrenci performanslarını değerlendirmede çoklu kriterli bulanık mantık yaklaşımı ve hazırlanan yazılım kullanılabilir. Geliştirilen yazılımın ana ve alt kriterleri oluşturmada, bulanık kümelerin sınır değerlerini seçmede ve değerlendirici sayısını belirlemede dinamik bir yapıya sahip olması farklı uygulamalarda da kullanılmasını mümkün kılmaktadır. Modelde kullanılan ana ve alt kriterlerin arttırılması ile daha kapsamlı değerlendirmeler gerçekleştirilebilir. Değerlendirmede kullanılan bulanık kümelerin de sayısının arttırılması ile gerek görülen alanlarda daha hassas sonuçlar elde edilebilir. Ayrıca kullanılan yazılımın geliştirilmesi ile değerlendirme sonuçları sadece kesin puanlara dönüştürülerek değil değerlendirilen kişilere yol gösterecek yorumlar yazılarak da verilebilir. Böylelikle geri bildirimlerin kişinin kendisini daha fazla tanıması ve geliştirmesine olanak sağladığı daha etkin bir değerlendirme modeli oluşturulabilir.

## KAYNAKLAR

- [1] Ünal, S. , Ada, S. : “Öğretmenlik Mesleğine Giriş”, Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, İstanbul, Türkiye, (1991)
- [2] Kılıç, A., Saruhan, H. : “Teknik Eğitim Fakültesi Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Becerileri”, Marmara Üniversitesi MTET2005 Kongresi, İstanbul, Türkiye,(2005)
- [3] Ceyhun, İ., Karagölge, Z. : “Kimya Eğitiminde Tezsiz Yüksek Lisans Öğrencileri İle Mikroöğretim”, Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi OFMAE Bölümü Kimya Eğitim A.B.D., Erzurum, Türkiye, (2002)
- [4] Keçik, İ. : “Öğretmen Adayı Ve Öğretmenler İçin AÖF İngilizce Öğretmenliği Lisans Programı Uygulama Çalışmaları:Okul Deneyimi 1”, Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi, Eskişehir, Türkiye, (2003)
- [5] Koçak, S.R., Eroğlu, Ö., Akyol, M., Anka, H. : “ Öğretmen Adayları İçin KPSS Eğitim Bilimleri”, Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti., Ankara, Türkiye, (2005)
- [6] Kuşçu, D. : “Karar Verme Süreçlerinde Bulanık Mantık Yaklaşımı”, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektronik-Bilgisayar Eğitimi A.B.D.,Bilgisayar-Kontrol Eğitimi Programı, İstanbul, Türkiye, (2007)
- [7] Elmas, Ç.: “Bulanık Mantık Denetleyiciler”, Seçkin Yayıncılık, Ankara, Türkiye, (2003)
- [8] Baba, A. F.: “İTÜ Triga Mark-II Reaktörünün Bulanık Kontrolü”, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, (1995)

- [9] Al- Hammadi, A.S., Milne, R.H. : “A Neuro-Fuzzy Approach For Student Performance Modeling”, Etisalat College of Engineering Emirates Telecom Corporation, Sharjah, United Arab Emirates, **(2003)**,1078-1081.
- [10] Xiao-Hua, L., Zhau, J.H., Li, B.H. : “Investigation Of Fuzzy Mathematical Model For General Evaluation Of Administrators In University”, Proceedings of the Third Conference on Machine Learning and Cybernetics, Shanghai, **(2004)**, 1977-1980.
- [11] Zhou, D., Ma, J., Tian, Q., Kwok, R.C.W. : , “Fuzzy Group Decision Support System For Project Assessment”, Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences, **(1999)**
- [12] Rasmani, K. A., Shen, Q. : “Subsethood-based Fuzzy Rule Models and their Application to Student Performance Classification”, The 2005 IEEE International Conference on Fuzzy Systems, **(2005)**,755-760.
- [13] Ma, J., Zhou, D. : “Fuzzy Set Approach to the Assessment of Student-Centered Learning”, IEEE Transactions On Education, Vol. 43 No.2 , **(2000)**, 237-241.
- [14] Ammar, S., Wright, R. : “A Fuzzy Logic Approach to Performance Evaluation”, IEEE 0-8186-7126-2/95, **(1995)**, 246-251.
- [15] Subramaniam, K. : “Creating a Microteaching Evaluation Form: The Needed Evaluation Criteria”, Education Vol.126 No.4, **(2006)**,666-677.
- [16] Kupper, J.B.: “The Microteaching Experience:Student Perspectives”, Assistant Professor of Education, Milikin University, **(2001)**, 830-835.
- [17] Bakanay, D., Cin, F.M., Baba, A.F. : “Yüksek Lisans Öğrencilerinin Proje Tabanlı Çalışmalarının Bulanık Mantık Yaklaşımı İle Değerlendirilmesi”, 2.Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu,Kuşadası, Türkiye **(2008)**

- [18] Baba, A.F., Kuşçu, D., Han, K.: “Bulanık Karar Verme Sistemlerine İlişkin Yazılım Geliştirme”, 2.Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, Kuşadası, Türkiye (2008)
- [19] Cin, F.M., Baba, A.F. : “Bulanık Mantık Yaklaşımı İle İngilizce Yeterliliğinin Değerlendirilmesi”, 8. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu, Eskişehir, Türkiye (2008)
- [20] Engalkıran, M. : “Fuzzy Çoklu Kriteria Göre Karar Vermenin İnsan Kaynaklarına Uygulanması”, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme A.B.D., Sayısal Yöntemler Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye, (2001)
- [21] Eminov, M., Ballı, S. : “Karmaşık Problemler İçin Belirsizlik Altında Çok Kriterli Bulanık Karar Verme”, Yöneylem Araştırması/Endüstri Mühendisliği - XXIV Ulusal Kongresi, Gaziantep – Adana, Türkiye, (2004)
- [22] Oral, B.: “Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulamasına İlişkin Görüşleri”, Çağdaş Eğitim, 232, Diyarbakır, Türkiye,(1997),9-13
- [23] Oral, B. ve Dağlı, A.,: “Öğretmen Adaylarının Okul Deneyimine İlişkin Alguları”, Çağdaş Eğitim, 254,Diyarbakır, Türkiye, (1999),18-24.
- [24] Alkan, C. : “Öğretmenlik Uygulamaları El Kitabı”, Yargıçoğlu Matbaası, Ankara, Türkiye,(1987)
- [25] Smith, M.C.: “The Teacher Education”, Journal Teacher Education, Vol.55, No.4, (2004), Boston, 295-299.
- [26] Gürses, A., Bayrak, R., Yalçın, M., Açıkyıldız, M., Doğar, Ç. : “Öğretmenlik Uygulamalarında Mikro Öğretim Yönteminin Etkililiğinin İncelenmesi”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt:13 No:1, Kastamonu, İstanbul, (2005), 1-10
- [27] <http://www.kykonline.com/content/view/109/66/> (Ağustos,2008)

- [28] [http://www.kalder.org.tr/preview\\_content.asp?contID=716&tempID=1®ID=2](http://www.kalder.org.tr/preview_content.asp?contID=716&tempID=1®ID=2)  
(Ağustos,**2008**)
- [29] <http://www.insankaynaklari.com/ikdotnet/IcerikDetay.aspx?KayitNo=253>  
(Zeynep KAPTAN), (Ağustos,**2008**)
- [30] Ching-Long, S.: “A Model for Selecting Professors of Management Information Systems in Junior Colleges and Universities of Taiwan Utilizing Fuzzy Logic”, Ed.D., Educational Administration, University of South Dakota, ABD, (**1999**)
- [31] [http://www.hayatidurmus.com/GGO/mayis\\_pdf/08.pdf](http://www.hayatidurmus.com/GGO/mayis_pdf/08.pdf) (Mefharet ERSİN),  
(Temmuz,**2008**)
- [32] <http://www.bekirhoca.com/makaleler/makale.asp?id=116> (Eylül,**2008**)
- [33] [http://www.hayatidurmus.com/GGO/ocak\\_pdf/08.pdf](http://www.hayatidurmus.com/GGO/ocak_pdf/08.pdf) (Temmuz,**2008**)
- [34] Tsang, W. K.: “Teachers’ Personal Practical Knowledge And Interactive Decisions”, Language Teaching Research 8,2, (**2004**), 163-198.
- [35] Fernandez, M. L, Robinson, M.: “Prospective Teachers’ Perspectives on Microteaching Lesson Study”, Education Vol. 127 No:2, (**2006**), 203-215.
- [36] Painter, R.: “Teacher Education-Microteaching Labs”, EBSCO Research Starters Education, (**2008**)
- [37] Butler, A.: “Preservice Music Teachers’ Conceptions of Teaching Effectiveness, Microteaching Experiences, and Teaching Performance”, Journal of Research in Music Education, 49, 3 (**2001**), 258-272.
- [38] <http://orscu.8m.com/egitimde.htm> (Eylül,**2008**)

- [39] Selimhocaoglu, A. : “İletişim Ve Sınıf İçi İletişimin Önemi”, XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya, (6-9 Temmuz **2004**)
- [40] <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/sayi36/ersever.htm>  
(Prof. Dr. Oya G. ERSEVER Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölüm Başkanı Psikolojik Danışma ve Rehberlik Öğretim Üyesi)  
(Ağustos,**2008**)
- [41] <http://www.infinityteknoloji.com/tr/article.asp?ID=360> (Ekim,**2008**)
- [42] <http://www.maxclubin.com/sestonu-siddeti-ve-konusmanin-akiciligi-6700.html>  
(Ekim,**2008**)
- [43] <http://www.neuroenergy.org/content/view/47/8/> (Ahmet S. KOÇEL )  
(Eylül,**2008**)
- [44] <http://site.mynet.com/pdrnet/htm/aktif.doc> (Eylül,**2008**)
- [45] [http://www.hayatidurmus.com/GGO/eylul\\_pdf/4BedenDili.pdf](http://www.hayatidurmus.com/GGO/eylul_pdf/4BedenDili.pdf)  
(Mahmut AÇIL) (Eylül,**2008**)
- [46] Demirel, Ö., Seferoğlu, S.S., Yağcı, E.: “Öğretim Teknolojileri Ve Materyal Geliştirme”, Pegem A Yayıncılık, Ankara, Türkiye, (**2004**)
- [47] Yalın, H.İ.: Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Nobel Yayıncılık, Ankara, Türkiye, (**2002**)
- [48] <http://www.ogretmenadayi.com/snfindogrt.htm> (Eylül,**2008**)
- [49] <http://www.mmu.edu.my/etm/> (Ekim,**2008**)
- [50] [http://www.gazieml.k12.tr/down/rhb/ogr\\_ajanda/ogr\\_prf.doc](http://www.gazieml.k12.tr/down/rhb/ogr_ajanda/ogr_prf.doc) (Ekim,**2008**)

[51] Oktaylar, H. C.: “Öğretmen Adayları İçin KPSS Eğitim Bilimleri”, Yargı Yayınevi, Ankara, Türkiye, (2007)

## EKLER

### EK-1 Mikro Öğretim Değerlendirme Formu

Ana Kriter	Alt Kriter	Puan				
		5	4	3	2	1
MC1 Dersi Planlama ve Hazırlık	SC1.1 Öğrenciyi derse hazırlama					
	SC1.2 Amaç ve hedef davranışları açık bir biçimde ifade edebilme					
	SC1.3 Konuya uygun yöntem-teknik belirleme ve uygulama					
	SC1.4 Konuyu önceki ve sonraki derslerle ilişkilendirebilme					
	SC1.5 Gelecek dersle ilgili bilgiler ve ödevler verebilme					
MC2 Sunum	SC2.1 Sesin Şiddeti,derecesi, değişimi,tonlama					
	SC2.2 Konuşma hızı ve anlaşılabilirlik					
	SC2.3 Beden dilini etkili biçimde kullanabilme					
	SC2.4 Dinleyicilerle göz teması					
	SC2.5 Kurallara uygun kıyafetle derse gelme					
MC3 Eğitim Materyali Kullanım	SC3.1 Teknolojik öğretim materyallerinin hazırlanması					
	SC3.2 Teknolojik öğretim materyallerini kullanım düzeyi					
	SC3.3 Konuyla ilgili deneysel(görsel)materyal kullanılması					
	SC3.4 Tahta kullanımı sırasında vücut duruşu					
	SC3.5 Tahta kullanımı, yazının boyutu ve okunabilirliği					
MC4 Öğretme Yeteneği	SC4.1 Coşku, heyecan ve öğretme isteği					
	SC4.2 Anlatılan konuların sıralaması(planlaması)					
	SC4.3 Zamanı verimli kullanabilme					
	SC4.4 Güncel örnekler verebilme					
	SC4.5 Özetleme ve uygun dönütler verebilme					
MC5 Sınıf Yönetimi	SC5.1 Derse uygun bir giriş yapabilme					
	SC5.2 Ders süresince ilgi ve dikkati çekebilme ve sürekliliğini sağlayabilme					
	SC5.3 Demokratik bir öğrenme ortamı sağlayabilme					
	SC5.4 Kesinti ve engellemelere karşı uygun önlemler alabilme					
	SC5.5 Övgü ve tavr alma davranışlarının kullanılması					

(Puanlama: 5-Pekiyi, 4-İyi, 3-Orta, 2-Geçer, 1-Zayıf)

Öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulaması sırasında öğretim elemanı ve diğer öğretmen adaylarının her biri kendilerine verilen bu değerlendirme formundaki kriterlere göre değerlendirme yapmaktadır. Değerlendiriciler performansı değerlendirilen öğretmen adayı için kriterlerin karşısında yer alan puanlardan en uygun gördüklerini kutulara koydukları X işareti ile belirlemektedirler. Doldurulan formdaki değerler, performans değerlendirmesi için geliştirilen yazılıma aktarılarak öğretmen adayının performansı değerlendirilmektedir.

## ÖZGEÇMİŞ

1984 yılında İstanbul'da doğdu. İlkokula 50.Yıl Ahmet Merter İlkokulu'nda başladı. Ortaokulu Kemal Hasoğlu İlköğretim Okulu'nda tamamladı. Lise hayatına 1998 yılında Maçka Akif Tunçel Anadolu Meslek Lisesi Bilgisayar Bölümü'nde başladı. 2002 yılında Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik-Bilgisayar Anabilim Dalı Bilgisayar ve Kontrol Öğretmenliği Bölümünü kazandı. 2006 yılında Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektronik-Bilgisayar Eğitimi Anabilim Dalı, Bilgisayar ve Kontrol Eğitimi Programı'nda yüksek lisans eğitimine başladı. Aynı sene Bağcılar Alaattin-Nilüfer Kadayıfçioğlu Kız Meslek Lisesi'nde Bilgisayar Öğretmeni olarak göreve başladı. Hala aynı okulda Bilişim Teknolojileri Alanı Şefi ve Öğretmeni olarak göreve devam etmekte.