

**BELİRTİSİZ MANTIKTAN YARARLANILARAK
ORTAÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ
ÖĞRENCİLERİNİN ÖĞRETMENLİK UYGULAMASI
BAŞARILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

**EVALUATION OF TEACHING PRACTICE PERFORMANCE
OF STUDENTS OF SECONDARY MATHEMATICS
EDUCATION BY USING FUZZY LOGIC**

Ayşe ÖCAL

Hacettepe Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin

Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı İçin Öngördüğü

Yüksek Lisans Tezi

olarak hazırlanmıştır.

2015

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼'ne,
AyŒe ÖCAL'ın hazırladığı “Belirtisiz Mantıktan Yararlanılarak Ortaöğretim
Matematik Öğretmenliği Öğrencilerinin Öğretmenlik Uygulaması BaŒarılarının
Değerlendirilmesi” baŒlıklı bu alıŒma j¼rimiz tarafından **Ortaöğretim Fen ve
Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul
edilmiŒtir.

BaŒkan Prof. Dr. Haydar EŒ

¼ye (DanıŒman) Prof. Dr. Necla TURANLI

¼ye Prof. Dr. Safure BULUT

¼ye Prof. Dr. Selahattin GELBAL

¼ye Doç. Dr. Alper BAŒARAN

ONAY

Bu tez Hacettepe ¼niversitesi Lisans¼st¼ Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin
ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri ¼yeleri tarafından 27/ 08 / 2015 tarihinde
uygun gör¼lm¼Œ ve Enstit¼ Yönetim Kurulunca / / tarihinde kabul
edilmiŒtir.

Prof. Dr. Berrin AKMAN
Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼r¼

BELİRTİSİZ MANTIKTAN YARARLANILARAK ORTAÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ ÖĞRENCİLERİNİN ÖĞRETMENLİK UYGULAMASI BAŞARILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Ayşe ÖCAL

ÖZ

Bilim ve teknoloji gelişirken, belirtisiz (fuzzy, bulanık) mantık yaklaşımının da kullanıldığı alanlar genişlemektedir. Belirtisiz Küme kavramı 1965 yılında Zadeh tarafından tanımlanmıştır. Bilim ve teknolojiye birçok farklı alanda kullanılarak etkili sonuçlar elde edilen belirtisiz mantık yaklaşımı, son yıllarda eğitim alanında da uygulanmıştır. Bu çalışmanın amacı; başarı değerlendirme süreçlerinde, belirtisiz mantık yaklaşımının kullanımını incelemek, ortaöğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin öğretmenlik uygulaması başarılarını belirtisiz mantıktan yararlanarak değerlendirmek, belirtisiz mantık yaklaşımıyla elde edilen sonuçlar ile geleneksel yöntemle elde edilen sonuçları karşılaştırmak, bu yöntemlerin değerlendirme açısından olumlu ve olumsuz yönlerini sunmaktır. Çalışmada, H.Ü. Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü (OFMAE) Matematik Eğitimi Anabilim Dalı'nda, 2013-2014 öğretim yılı bahar döneminde, Öğretmenlik Uygulaması dersini alan öğretmen adaylarının başarıları öğretmenlik uygulaması değerlendirme formundaki kriterlere göre önce geleneksel yöntemle daha sonra "Belirtisiz mantık" tan yararlanılarak değerlendirilmiş, sonuçlar karşılaştırılmıştır. Puanlar SPSS programındaki Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılarak test edilmiştir.

Belirtisiz mantık yöntemiyle hesaplanan başarı puanlarının geleneksel yöntemle hesaplanan başarı puanlarından daha yüksek olduğu, puanlar arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Anahtar sözcükler: Belirtisiz(bulanık) küme, belirtisiz mantık, öğretmenlik uygulaması başarı değerlendirmesi

Danışman: Prof. Dr. Necla TURANLI, Hacettepe Üniversitesi, OFMAE Bölümü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı

EVALUATION OF TEACHING PRACTICE PERFORMANCE OF STUDENTS OF SECONDARY MATHEMATICS EDUCATION BY USING FUZZY LOGIC

Ayşe ÖCAL

ABSTRACT

With the developments in science and technology the areas in which the “Fuzzy Logic Approach” has been used have expanded. The concept of fuzzy set was first defined by Zadeh in 1965. The “Fuzzy Logic Approach”, which has been used in various fields and has produced effective results, has also been applied in the field of education similarly. The purpose of this study, to investigate the use of “Fuzzy Logic Approach” in the evaluation process of performance, to evaluate teachers that took the Teaching Practice Course at the Department of Maths for Secondary Education by fuzzy logic, to compare these results obtained with results obtained by conventional method and to present positive and negative sides of these methods in terms of evaluation.

In this study, the prospective teachers that took the Teaching Practice Course at the Department of Maths for Secondary Education, at Hacettepe University, in the Spring Term 2013-2014 academic year participated in the study. Their performance was evaluated first classic approach and then using the “Fuzzy Logic Approach”, considering the criteria in the teaching practice assessment form and the results have compared. Result data were tested by Wilcoxon Signed Ranks Test in SPSS.

On balance, performance scores obtained by “Fuzzy Logic” were higher than those obtained by conventional method and there was a significant difference between scores.

Keywords: Fuzzy sets, fuzzy logic, performance evaluation in teaching practice

Advisor: Prof. Dr. Necla TURANLI, Hacettepe University, Department of Science And Mathematics For Secondary Education, Mathematics Education Section

ETİK BEYANNAMESİ

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı
- beyan ederim.

İmza
Ayşe ÖCAL

TEŞEKKÜR

Bilgi ve deneyimleriyle bana yol gösteren, beni destekleyen, hiçbir yardımını esirgemeyen çok değerli tez danıőmanım sayın Prof. Dr. Necla TURANLI' ya,

Her zaman sevgileriyle bana güç veren, deneyimleriyle bana yol gösteren, beni destekleyen çok değerli anneme, babama, abime ve dayıma,

Baőta manevi desteklerini her zaman hissettirerek beni cesaretlendiren değerli dostlarım Av.Esin ACAR, Dr.Bensu SERT, Zeynep KARABULUT olmak üzere bu süreçte bana destek olan tüm arkadaşlarıma, tezime fikirleriyle katkıda bulunan ve tezimdeki istatistiksel analizleri yapmamda yardımcı olan araştırma görevlisi Sakine GÖÇER ŞAHİN'e,

Üzerimde emeği olan tüm öğretmenlerime ve hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|------|
| ETİK BEYANNAMESİ..... | iv |
| TEŞEKKÜR..... | v |
| İÇİNDEKİLER..... | vi |
| ÇİZELGELER DİZİNİ..... | viii |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | ix |
| SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ..... | ix |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 1.1. Problem Durumu..... | 16 |
| 1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi..... | 17 |
| 1.3. Problem Cümlesi..... | 18 |
| 1.3.1. Alt problemler..... | 18 |
| 1.4. Sayıtlar..... | 18 |
| 1.5. Sınırlılıklar..... | 19 |
| 1.6. Tanımlar..... | 19 |
| 2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR..... | 21 |
| 2.1. Belirtisiz Mantık Yaklaşımının Başarı Değerlendirme ve Karar Verme Süreçlerinde Kullanımıyla İlgili Çalışmalar..... | 21 |
| 2.2. Belirtisiz Mantığın Öğretmenlik Uygulaması Değerlendirilmesinde Kullanılması ile İlgili Çalışmalar..... | 26 |
| 3. YÖNTEM..... | 28 |
| 3.1. Araştırmanın Yöntemi..... | 28 |
| 3.2. Çalışma Grubu..... | 28 |
| 3.2.1. Çalışma Grubunun Özellikleri..... | 28 |
| 3.3. Veri Toplama Aracı..... | 28 |
| 3.3.1. Öğretmenlik Uygulaması Değerlendirme Formundaki Kriterlerin Belirlenmesi..... | 28 |
| 3.3.1.1. Konu Alanı Bilgisi..... | 29 |
| 3.3.1.2. Alan Eğitimi Bilgisi..... | 30 |
| 3.3.1.3. Planlama..... | 30 |
| 3.3.1.4. Öğretim Süreci..... | 31 |
| 3.3.1.5. Sınıf Yönetimi..... | 33 |
| 3.3.1.6. İletişim..... | 34 |
| 3.3.1.7. Değerlendirme ve Kayıt Tutma..... | 34 |
| 3.3.1.8. Diğer Mesleki Yeterlilikler..... | 35 |
| 3.3.2. Öğretmenlik Uygulaması Değerlendirme Formu Kriter Ağırlıkları..... | 35 |
| 3.4. Veri Toplama Araçlarının Uygulanışı..... | 38 |
| 3.5. Verilerin Analizi ve Çözümlemesi..... | 39 |
| 3.5.1. Değerlendirme Puanlarının Verilmesi..... | 41 |
| 3.5.2. Belirsizleştirme..... | 43 |
| 3.5.3. Karar Verme..... | 44 |
| 3.5.4. Durulama..... | 46 |
| 3.5.5. Bir Öğretmen Adayının Öğretmenlik Uygulaması Başarı Değerlendirmesi..... | 47 |

| | |
|--|----|
| 4. BULGULAR VE TARTIŞMA | 50 |
| 4.1.Bulgular..... | 50 |
| 4.2.Tartışma..... | 52 |
| 5. SONUÇ VE ÖNERİLER | 55 |
| 5.1. Sonuçlar..... | 55 |
| 5.2. Öneriler..... | 56 |
| 5.2.1. Araştırmaya Dönük Öneriler..... | 56 |
| 5.2.2. Uygulamaya Dönük Öneriler | 56 |
| KAYNAKÇA..... | 57 |
| EKLER DİZİNİ | 60 |
| EK 1. ETİK KURUL ONAY BİLDİRİMİ..... | 61 |
| EK 2.ÖĞRETMENLİK UYGULAMASI BAŞARI DEĞERLENDİRME FORMU | 62 |
| EK 3. ORJİNALLİK RAPORU | 66 |
| ÖZGEÇMİŞ | 67 |

ÇİZELGELER DİZİNİ

| | |
|--|----|
| Çizelge 3.1:Öğretmenlik Uygulaması Değerlendirme Formu Kriter Ağırlıkları..... | 37 |
| Çizelge 3.2 : Öğretmen Adayının “Değerlendirme ve Kayıt Tutma” Ana Kriterinden Aldığı Puanlar | 42 |
| Çizelge 3.3: Öğretmen Adayının “Değerlendirme ve Kayıt Tutma” Ana Kriteri İçin Sözel Biçimde Verilen Puanların Sayısal Karşılıkları | 42 |
| Çizelge 3.4: Öğretmen Adayının “Değerlendirme ve Kayıt Tutma” Ana Kriterinden Aldığı Puanların Toplu Gösterimi | 43 |
| Çizelge 3.5: Öğretmen Adayının “Değerlendirme ve Kayıt Tutma” Ana Kriteri İçin Verilen Puanlarının Belirsizleştirme İşlemi | 43 |
| Çizelge 4.1 : Öğretmen Adaylarının Belirtisiz Mantıktan Yararlanılarak Hesaplanan Öğretmenlik Uygulaması Başarı Puanları İle Geleneksel Yöntemle Hesaplanan Başarı Puanları..... | 50 |
| Çizelge 4.2 : Puanlara Ait Betimsel İstatistikler | 51 |
| Çizelge 4.3 : Geleneksel Yöntem Ve Belirtisiz Yönteme Göre Elde Edilmiş Puanlar İçin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi | 51 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | |
|--|----|
| Şekil 1.1. Üçgen, yamuk ve çan eğrisi üyelik işlevleri | 4 |
| Şekil 1. 2. Üçgen üyelik işlevinin değişkenleri | 5 |
| Şekil 1.3. 3 etiketli üyelik işlevleri ve puan aralıkları | 5 |
| Şekil 1.4. Belirtisiz Sistem Yapısının Genel Gösterimi | 6 |
| Şekil 1.5. (a) Kesin bağıntı görüntüsü, (b) Belirtisiz bağıntı görüntüsü | 7 |
| Şekil 1.6. Başarı değerlendirme modeli | 15 |
| Şekil 1.7. Başarı değerlendirme modelinin hiyerarşik yapısı | 16 |
| Şekil 3.1. Başarı değerlendirme sistemi çalışma süreci | 41 |

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

YÖK: Yükseköğretim Kurumu

μ : Üyelik derecesi

R : Belirtisiz ilişki

A : Ağırlık matrisi

D : Değerlendirme matrisi

B : Üyelik kümesi

\circ : Birleşim işlemi

Σ : Toplam sembolü

z^* : Durulama işlemi sonucu

E: Eksik

K: Kabul edilebilir

İ: İyi yetişmiş

1.GİRİŞ

Her geçen gün büyüyen bir ivmeyle yeni bilimsel bilgilerin üretildiği, mevcut bilgilerin geliştiği, bilimsel bilginin daha fazla önem kazandığı bir çağda yaşıyoruz. Bu çağda, ihtiyaç duyulan bilgiyi üretmek, geliştirmek ve doğru olarak kullanılmasını sağlamak, eğitim-öğretimin temel görevlerinden biridir.

Verimli bir eğitim-öğretim sürecinin sağlanmasında öğretmenin önemi çok büyüktür. Öğretmen düşünceleri, tutumları ve davranışlarıyla öğrencilerini etkilemektedir. Kimi zaman bu etkilenmeler kalıcı olmaktadır. Bu nedenle geleceğin toplumunu oluşturacak olan bugünün öğrencilerinin iyi bir eğitim alabilmeleri için, başarılı ve nitelikli öğretmenlerin yetiştirilmesi toplumların refahı için önemli bir unsurdur (Sönmez, 2005).

Öğretmenler öğretme becerisine, eğitim fakültelerinin öğretim programlarında yer alan öğretmenlik meslek bilgisi, "Okul Deneyimi" ve "Öğretmenlik Uygulaması" derslerinden elde ettikleri deneyimlerle sahip olurlar. Dolayısıyla matematik öğretmeni yetiştirilmesinde de öğretmen yetiştirme programında yer alan "Öğretmenlik Uygulaması" derslerine daha fazla önem verilmesi gerekmektedir. Bu ders, öğretmen adayının edindiği teorik bilgilerini kendi becerileriyle birleştirerek bir okul ortamında deneyip geliştirebilmelerini sağlamayı hedefler (Küçük ve Arı, 2013). Bu nedenle öğretmen uygulaması derslerinin etkili bir şekilde değerlendirilmesi de büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, öğretmen adaylarının bilgi aktarma, anlayış kazandırma gibi öğretme becerilerini kullanarak, gerçek bir okul ortamında, kısa bir süre için olsa da, ders anlatabildiği, aldığı dönütler ışığında kendini geliştirmeye çalıştığı öğretmenlik uygulaması dersinden bahsedilmektedir.

Öğretmenlik uygulamasının amacı; aday öğretmenin hizmet öncesinde deneyim kazanmasını sağlamaktır. Belirtisiz mantık yaklaşımının, kişilerin davranışlarının ve başarılarının analizi gibi matematiksel formüllerle ifade edilemeyen uygulamalarda kullanılmak için daha elverişli olduğu yapılan bazı çalışmalarda belirtilmiştir (Elmas,2011). Bu çalışmada, ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının başarıları geleneksel öğretmenlik uygulaması değerlendirmesinden farklı olarak belirtisiz mantık yaklaşımından yararlanılarak da değerlendirilmiştir. Öğretmen

adaylarının öğretmenlik uygulamasındaki başarı değerlendirme belli kriterlere göre gerçekleştirilen puanlama ile yapılmaktadır. Öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulamaları, bir öğretim elemanı ve staj öğretmeni tarafından öğretmenlik uygulaması değerlendirme formu doldurularak puanlanmıştır. Değerlendirme formundaki puanlara göre, aday öğretmenlerin başarıları ilk önce belirtisiz mantık yaklaşımından yararlanılarak, daha sonra da puanların toplanıp aritmetik ortalamasının alınıp yüzlük sisteme çevrilmesine dayanan geleneksel yöntemle değerlendirilmiştir. Belirtisiz mantık yaklaşımıyla elde edilen sonuçlar ile geleneksel yöntemle elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır; bu yöntemlerin değerlendirme açısından olumlu ve olumsuz yönleri sunulmuştur.

Belirtisiz Mantık

Belirtisiz (bulanık, fuzzy) mantık kavramı, insanların kesin olmayan durumlarda düşünebilme ve karar verme yeteneğine paralel olan bir mantık biçimidir. Dünyada insanoğlunun karşılaştığı olayların büyük bir kısmı karmaşıktır ve kesin olmayan durumlar içerir. Bu karmaşıklık genel olarak belirsizlikten veya karar veremeyişten kaynaklanmaktadır (Elmas,2011).

Klasik mantıkta sadece 1 ve 0, yani doğru ve yanlış vardır, bilgisayarlarda kullanılan yöntem budur. Belirtisiz mantık ise klasik mantıktan farklıdır. Yalnız doğru yanlış değil arada da değerlerin olabileceğini ifade etmektedir (Elmas,2011). Belirtisiz mantıkta biraz, çok gibi ara değerler vardır, yani bir derecelendirme söz konusudur.

Belirtisiz mantığın temeli belirtisiz kümelere dayanır. Belirtisiz küme kavramı, bilinen küme kavramındaki eleman olma durumunun derecelendirilmesine dayanan bir genelleştirilmesidir. Klasik mantıktaki küme kavramında, bir nesne, bir kümenin ya elemanıdır ya da elemanı değildir. Fakat, bir nesne, belirtisiz kümenin belirli bir oranda kısmen elemanı olabilir. Zadeh (1965), çalışmasında insan düşüncesinin büyük çoğunluğunun belirsiz olduğunu ifade etmiştir. Bu yüzden 0 ve 1 ile temsil edilen klasik mantık bu düşünce sistemini ifade etmekte yetersiz kalmaktadır. Matematiksel olarak ifade edildiğinde varlık küme ile olan üyelik ilişkisi bakımından kümenin elemanı olduğunda "1", kümenin elemanı olmadığı zaman "0" değerini alır. Belirtisiz varlık kümesinde ise her bir varlığın üyelik derecesi vardır. Varlıkların üyelik derecesi, $[0,1]$ aralığında herhangi bir değer olabilir.

Örneğin, 25 derece sıcaklık sınırı olarak kabul edilsin. Klasik küme kuramına dayalı olan klasik mantığa göre 25 derecenin üzerindeki sıcaklık dereceleri sıcak olarak kabul edilir ve bu derecenin sıcak kümesindeki üyelik dereceleri "1" olur. 25 derecenin altındaki sıcaklık değerleri ise soğuk olarak nitelendirilir ve sıcak kümesindeki üyelik dereceleri "0" olur. Klasik mantığa göre, sıcaklık değeri 14 olan bir oda soğuk olarak nitelendirilirken, belirtisiz mantığa göre 0.15 oranında sıcak, 0.85 oranında soğuk gibi, yani soğuğa daha yakın olan sıcakla soğuk arasında derecelendirilmiş bir sıcaklık değeri olarak ifade edilebilir. Keskin kümelerde soğuk-sıcak, hızlı-yavaş gibi keskin ifadeler varken, belirtisiz mantıkta derecelendirilmiş ara değerler, daha esnek ifadeler vardır. Yani, belirtisiz mantık günlük yaşamda kullanılan dile daha yakın sözel ifadeler içeren bir mantıktır.

Belirtisiz Mantığın Kullanım Alanları

Belirtisiz mantık günümüze kadar önemli ölçüde gelişerek birçok alanda kullanım olanağı bulmuştur. İşe alım süreçlerinde karar verirken, ekonomide, tıbbi tahliller yapılırken, yöneylem araştırmalarında, edebiyatta, psikolojide belirtisiz mantıktan yararlanılmaktadır (Ayyıldız, 2003). Ayrıca, akıllı beyaz eşyalar olarak da ifade edilen belirtisiz mantığa dayalı çalışma sistemleri olan beyaz eşyalar, elektrikli ev aletleri, fren sistemleri mevcuttur.

Belirtisiz mantığa dayalı sistemlere sahip olan çamaşır makinesi, çamaşırların ağırlığına, kumaşının türüne göre uygun programa kendisi karar verebilmektedir. Benzer şekilde bu sisteme dayalı elektrikli süpürgeler, süpürülen yerin kirliliğine ve zeminine göre motor gücünü kendisi ayarlayabilmektedir. Su ısıtıcıları kullanılan suyun miktarına ve sıcaklığına göre ısınma derecesini kendisi ayarlamaktadır. Fotoğraf makineleri ekrandaki nesne sayısına göre uygun odağı ve aydınlatmayı belirler. ABS fren sistemleri de yine belirtisiz mantığa dayanır. Bu fren sistemi tekerleklerin kilitlenmeden fren yapmasını sağlar. Yine belirtisiz mantığa dayalı sistemi olan televizyonlar ekranın parlaklığını, rengini, kontrastını kendisi ayarlayabilir. Sendai metro sistemi hızlanmanın ve yavaşlamanın miktarını ayarlayarak güvenli bir yolculuk sağlar (Ayyıldız, 2003). Belirtisiz mantık; "kirli" ya da "çok sıcak" gibi kavramları algılayıp, bu sayede hangi hızla çalışacağına ya da programlandığı bir aşamadan diğerine ne zaman geçeceğine karar verebilen sistemlerin oluşturulabilmesi için, mühendislere yardım etmektedir.

Belirtisiz küme ve üyelik fonksiyonunun tanımı aşağıda verilmiştir (Şahin, 1995):

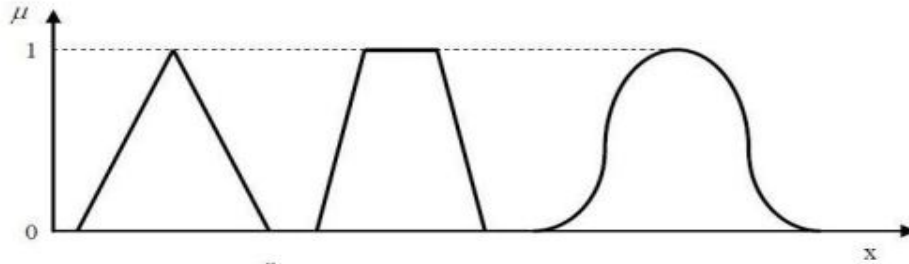
U evrensel kümesinin klasik bir altkümesi A olsun. U'da bir A belirtisiz kümesi, U'dan $I=[0,1]$ birim aralığına tanımlı $\mu_A(x)$ üyelik fonksiyonu olarak tanımlanır.

Bu durumda belirtisiz küme;

$A = \{ (x, \mu_A(x)) : x \in A, \mu_A(x) \in [0,1] \}$ şeklinde tanımlanır.

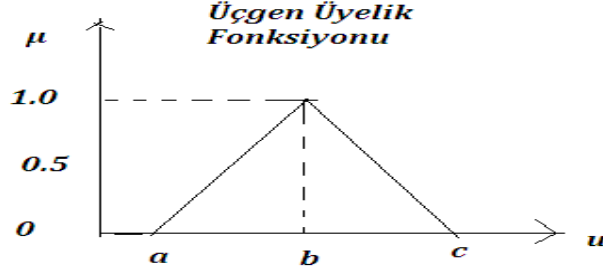
A belirtisiz kümesi, sıralı çiftlerden oluşan iki değişkenli bir bağıntıdır. Burada $\mu_A(x)$ 'e "üyelik fonksiyonu" denir. $\mu_A(x)$, A kümesindeki herhangi bir x elemanın A belirtisiz kümesine ait olma derecesini belirtir. Sürekli bir değişken için üyelik derecesi üyelik fonksiyonuyla ifade edilir (Hamitoğulları, 1999, s.12).

Belirtisiz sayılar her bir reel sayıyı $[0,1]$ kapalı aralığı ile eşleştiren fonksiyon olarak tanımlanabilir. Bali (2004)'e göre, "Normal ve dış bükey" özelliğe sahip belirtisiz bir kümeye belirtisiz sayı denir. Belirtisiz sayılar, üçgensel belirtisiz sayılar, yamuk belirtisiz sayılar, çan şekilli belirtisiz sayılar vb. olarak tanımlanmıştır. Üyelik işlevleri Şekil 1.1' de görüldüğü gibi üçgen, yamuk, çan eğrisi olarak kullanılmaktadır. Sistemin özelliğine göre bunların dışında uygun bir işlevde kullanılabilir.



Şekil 1.1.Üçgen, yamuk ve çan eğrisi üyelik işlevleri (Elmas,2003)

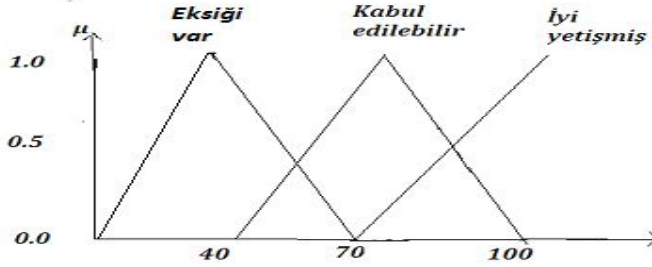
Üyelik işlevlerinde genel olarak reel sayılar kullanılır. Bu işlevler $[0,1]$ aralığında bir üyelik derecesine sahiptirler. Örnek olarak, üçgen üyelik işlevi Şekil 1.2' de gösterildiği gibi a,b,c değişkenlerinin seçimi ile tanımlanır.



Şekil 1. 2. Üçgen üyelik işlevinin değişkenleri

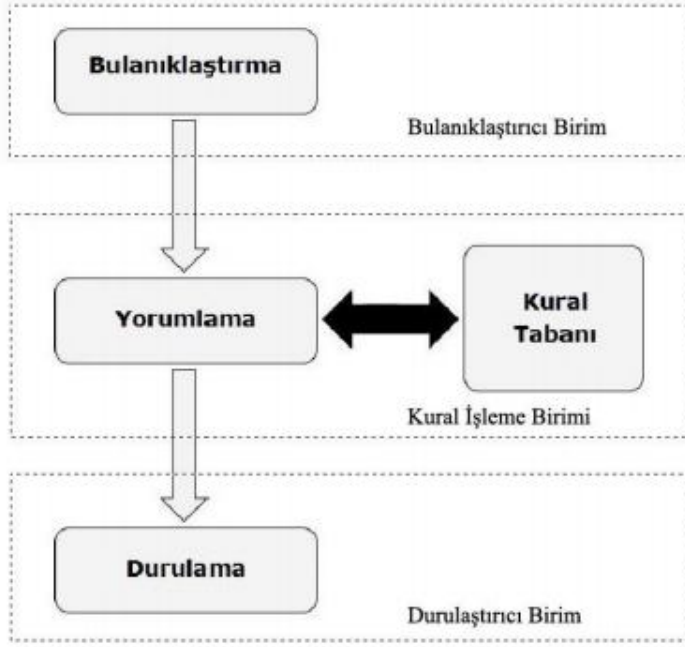
Üyelik işlevleri genellikle küçük, orta, büyük gibi 3 veya daha fazla sayıda etiketle tek sayı şeklinde tanımlanmaktadır.

Bu çalışmada “İyi”, “Kabul edilebilir”, “Eksik” şeklinde 3 etiketle tanımlanan üyelik işlevi kullanılmıştır. Şekil 1.3’ de çalışmada kullanılan üyelik işlevleri ve puan aralıkları verilmiştir.



Şekil 1.3. 3 etiketli üyelik işlevleri ve puan aralıkları

Belirtisiz bir süreç (fuzzy işleme), genel anlamda üç birimden oluşmaktadır. Bu birimler; belirtisiz birim, kural işleme birimi, durulaştırıcı birim ve çıktı bilgileridir. Şekil 1.4’ de bir belirtisiz sistem yapısı gösterilmektedir.

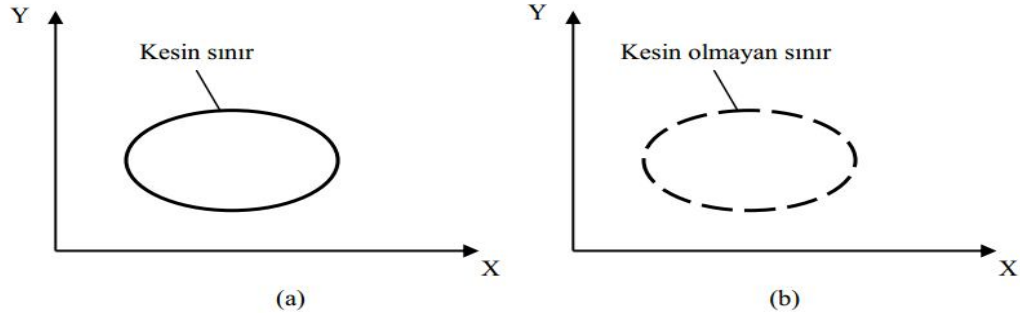


Şekil 1.4. Belirtisiz Sistem Yapısının Genel Gösterimi (Bakanay, 2009).

Bu akış düzeninde, bulanıklaştırıcı birim, belirtisiz işlem sisteminin ilk birimidir. Bu birime giren bilgiler, burada belirsizleştirilmektedir. Yani; bu bilgilerin her birine bir üyelik değeri atanır, dilsel bir yapıya dönüştürülür, buradan kural işleme birimine gönderilir. Kural işleme birimine gelen bilgiler, kural işleme biriminden elde edilen bilgilerle birleştirilir. Burada bahsedilen mantıksal önermeler, problemin yapısına göre sayısal değerlerle de kurulabilmektedir. Son adımda; problemin yapısına uygun mantıksal karar önermeleri kullanılarak elde edilen sonuçlar durulaştırıcı birime gönderilir. Durulaştırıcı birime gönderilen belirsiz haldeki bilgilerin her biri reel sayılara dönüştürülür.

Belirtisiz Bağıntılar

Belirtisiz bağıntı klasik kümeler teorisindeki bağıntıların bir genişlemesidir. Klasik bağıntılar kümelerle verilir, belirtisiz bağıntılar belirtisiz kümelerle verilir. Kesin bağıntılarla belirtisiz bağıntılar arasındaki fark, kesin kümeler ile belirtisiz kümeler arasındaki farkla benzerlik göstermektedir. Başka bir deyişle, kesin bağıntılar ile belirtisiz bağıntılar arasındaki fark, kesin bağıntılarda sınırların kesin bir şekilde belirlenmiş olması, belirtisiz bağıntılarda ise sınırların kesin olmayan sınırlarla belirlenmiş olmasıdır (Tanaka, 1997).



Şekil 1.5. (a) Kesin bağıntı görüntüsü, (b) Belirtisiz bağıntı görüntüsü(Tanaka,1997)

İkili Belirtisiz Bağıntı

X ve Y uzayları aşağıdaki şekilde verilsin(Tanaka,1997):

$$X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$$

$$Y = \{y_1, y_2, \dots, y_m\}$$

X ve Y'nin ikili belirtisiz bağıntısı matris formunda aşağıda verildiği gibi tanımlanır :

$$R = \begin{matrix} & y_1 & y_2 & \dots & y_{m-1} & y_m \\ \begin{matrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} \mu_R(x_1, y_1) & \mu_R(x_1, y_2) & \dots & \mu_R(x_1, y_{m-1}) & \mu_R(x_1, y_m) \\ \mu_R(x_2, y_1) & \mu_R(x_2, y_2) & \dots & \mu_R(x_2, y_{m-1}) & \mu_R(x_2, y_m) \\ \vdots & \vdots & \cdot & \vdots & \vdots \\ \mu_R(x_n, y_1) & \mu_R(x_n, y_2) & \dots & \mu_R(x_n, y_{m-1}) & \mu_R(x_n, y_m) \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Belirtisiz bağıntıyı ifade eden matris bazen “belirtisiz matris” olarak da adlandırılır. Tanaka (1997)’nin kitabındaki örneğe benzer olan aşağıdaki örnekte kesin bağıntı ile belirtisiz bağıntı arasındaki fark daha iyi görülmektedir. Birbiriyle kardeş kişilerden oluşan üç çift verilsin. Bu üç çift, Ayşe ile Hayri, İsmail ile Ömer, Mehmet ile Hatice’den oluşmaktadır. Bu çiftlerin kardeşlik durumları “Kardeşlik” matrisiyle aşağıda verilmiştir:

$$\text{Kardeşlik} = \begin{matrix} & \text{Hayri} & \text{Mehmet} & \text{Ömer} \\ \begin{matrix} \text{Ayşe} \\ \text{Hatice} \\ \text{İsmail} \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Birbirleriyle kardeş olan bu kişilerin birbirleriyle olan iletişimleri farklılık göstermektedir. Kişiler arasındaki iletişimin derecesi 0 ile 1 arasındaki değerlerle ifade edildiğinde bu kişiler arasındaki iletişim belirtisiz matris şeklinde aşağıdaki gibi ifade edilebilir :

$$\text{İletişim} = \begin{matrix} & \text{Hayri} & \text{Mehmet} & \text{Ömer} \\ \text{Ayşe} & 1.0 & 0 & 0.2 \\ \text{Hatice} & 0.1 & 0.3 & 1.0 \\ \text{İsmail} & 0.3 & 0.9 & 0.5 \end{matrix}$$

“İletişim” isimli belirtisiz bağıntı matrisinde birbiriyle ilişkilendirilen kişiler arasındaki belirtisiz ilişkinin üyelik değeri 1’e yakınsa iki kişinin arasındaki iletişim iyidir. Eğer kişiler arasındaki belirtisiz ilişkinin üyelik değeri 0’a yakınsa iki kişi arasındaki iletişim iyi değildir.

İki kişi arasındaki iletişimin miktarı, derecesi veya samimiyet gibi kesin değerler kullanılarak tam olarak ifade edilemeyen belirsiz kavramlar olduğundan belirtisiz ilişki şeklinde gösterilir.

İkili belirtisiz kümeler (belirtisiz matris) iki-boyutlu diziler şeklinde gösterilir. Genel olarak, n-boyutlu belirtisiz ilişki n-boyutlu dizi şeklinde ifade edilir.

Belirtisiz Bağıntıların Bileşimi

Bu bölümde, belirtisiz bağıntıların bileşim işlemi anlatılmıştır. İlk olarak birleşim işleminin basit halleri gösterilmiş, daha sonra birleşme işleminde kullanılan hesaplama yöntemine değinilmiştir. Belirtisiz bağıntıların birleşimleri pratik olarak aşağıdaki şekilde ifade edilir (Tanaka,1997):

a. A, X üzerinde belirtisiz bir küme ve R, X×Y üzerinde bir belirtisiz bağıntı olsun. A ile R’nin birleşimi olan AoR, Y üzerinde bir belirtisiz kümedir ve onun üyelik fonksiyonu aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$\mu_{AoR}(y) = \max_{x \in X} [\mu_A(x) \wedge \mu_R(x, y)]$$

b. R, X×Y’de belirtisiz bir bağıntı ve S, Y×Z’de belirtisiz bağıntı olsun. R ile S’nin birleşimi olan RoS, X×Z’de belirtisiz bir bağıntı olur ve üyelik fonksiyonunun matematiksel gösterimi aşağıda verilmiştir:

$$\mu_{RoS}(x, z) = \max_{y \in Y} [\mu_R(x, y) \wedge \mu_S(y, z)]$$

Bu eşitliklere bakıldığında, her iki eşitliğin de \wedge (min) ve \vee (max) işlemleriyle düzenlendiği görülür. Bu nedenle, bu birleşim yöntemleri **min-max birleşim yöntemi** olarak da adlandırılır. Bunun dışında pek çok değişik yöntem daha vardır. Örneğin, min işleminin yerine çarpma işlemi kullanılabilir (Tanaka,1997).

Birleşim işlemi(\circ), matrislerdeki çarpma işlemiyle oldukça benzerlik göstermektedir. Eğer matris çarpımındaki çarpma min-işlemiyle, toplama da max-işlemiyle yer değiştirecek olursa birleşim işlemi elde edilir. Aşağıda verilen R ve S belirtsiz ilişkilerinin birleşimi (RoS), \wedge (min) işaretinin \times işaretiyle ve \vee (max) işaretinin $+$ işaretiyle yer değiştirmesi sonucunda R ve S matrislerinin çarpımına eşit bulunur(Tanaka,1997).

$$R = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

$$S = \begin{bmatrix} e & f \\ g & h \end{bmatrix}$$

$$R \circ S = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \circ \begin{bmatrix} e & f \\ g & h \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ae+bg & af+bh \\ ce+dg & cf+dh \end{bmatrix}$$

$$R \circ S = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \circ \begin{bmatrix} e & f \\ g & h \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (a \wedge e) \vee (b \wedge g) & (a \wedge f) \vee (b \wedge h) \\ (c \wedge e) \vee (d \wedge g) & (c \wedge f) \vee (d \wedge h) \end{bmatrix}$$

Belirtsiz ilişkilerin birleşimi kullanılarak karar verilmesi zor olan bazı belirsiz durumlarda daha etkili kararlar verilebilir. Tanaka (1997)'nin kitabındaki bir örnekle bu durum daha iyi görülebilir:

Uzağı net göremeyen ve renk körü bir kişi bulunmaktadır. Bu kişi evinin yanındaki manava alışveriş yapmaya gittiğinde, manavın üst raflarında yer alan meyveleri net olarak görememektedir. Sadece meyvelerin boyut ve şekillerini algılayabilmektedir. Bu kişi 20 yıldır bu şekilde yaşamaktadır ve yılların getirdiği tecrübeyle artık meyvelerin özellikleri hakkında bazı bilgilere sahiptir. Örneğin, mandalınanın şekli yuvarlak ve boyutu diğer meyvelere göre nispeten daha küçüktür. Bu kişinin meyveler hakkındaki bilgisinin belirtsiz bağıntı şeklinde gösterildiği uygulama

örneğinde öncelikle belirtisiz kümeler oluşturulmuştur. Bu kümelerden birincisi meyvenin türünden, ikincisi meyvenin şeklinden oluşmaktadır.

$$\text{Tür} = \{\text{mandalina, elma, ananas, karpuz, çilek}\}$$

$$\text{Şekil} = \{\text{uzun, yuvarlak, büyük}\}$$

Meyve türleri ile meyve şekilleri arasındaki belirtisiz bağıntı aşağıdaki eşitlikte verilmiştir:

$$\begin{array}{c} \text{uzun} \\ \text{yuvarlak} \\ \text{büyük} \end{array} \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0.3 & 0 & 0.8 \\ 0.9 & 1.0 & 0.3 & 1.0 & 0.2 \\ 0.2 & 0.4 & 0.7 & 1.0 & 0.1 \end{bmatrix}$$

Belirtisiz ilişkilere bakıldığında mandalina meyvesi için “uzunluk” değerinin 0, “yuvarlaklık” değerinin 0.9 ve “büyüklük” değerinin 0.2 olduğu görülür. Buradaki sayılar, kişinin mandalinalar hakkındaki bilgisini yansıtmaktadır. Örneğin, bu kişinin önceden edindiği tecrübeye göre mandalinalar “neredeyse yuvarlak” ve “biraz büyük” meyvelerdir.

Bu örnekte, meyvelerin şekilleri için “uzunluk”, “yuvarlaklık” ve “büyüklük” olmak üzere sadece üç özellik ele alınmıştır. Eğer meyvelerin özellik sayısı arttırılırsa belirtisiz bağıntılar daha doğru şekilde tahmin edilir. Bu kişinin manavın rafında algıladığı meyvenin hangi meyve olduğu tahmin edilmeye çalışılsın. Kişinin gördüğü meyve “yuvarlak ve büyük” ise bu meyvenin şekline dair aşağıdaki şekilde yorum yapılabilir:

$$\begin{array}{c} \text{uzun} \quad \text{yuvarlak} \quad \text{büyük} \\ [0 \quad 0.7 \quad 1.0] \end{array}$$

Meyvenin türü, aşağıda verilen belirtisiz ilişkilerin birleşim işlemi sonucundan tahmin edilebilir:

$$[0 \quad 0.7 \quad 1.0] \circ \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0.3 & 0 & 0.8 \\ 0.9 & 1.0 & 0.3 & 1.0 & 0.2 \\ 0.2 & 0.4 & 0.7 & 1.0 & 0.1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{array}{c} \text{mandalina} \quad \text{elma} \quad \text{ananas} \quad \text{karpuz} \quad \text{çilek} \\ [0.7 \quad 0.7 \quad 0.7 \quad 1.0 \quad 0.2] \end{array}$$

Bu sonuçlar göz önüne alındığında üyelik derecesinin en yüksek olması sebebiyle gözlemlenen meyvenin türünün karpuz olma olasılığının en yüksek olduğu görülür.

Farklı ihtimaller hesaba katıldığında gözlemlenen meyvenin türü, mandalina, elma, ananas ve daha düşük bir ihtimalle çilek olabilir.

Kişi manavın rafındaki başka bir meyvenin şeklini, “nispeten uzun”, “bir dereceye kadar yuvarlak” ve “çok büyük değil” şeklinde algılamış ise onun gözleminin sonucu aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

$$\begin{array}{ccc} \text{uzun} & \text{yuvarlak} & \text{büyük} \\ [0.5 & 0.5 & 0.3] \end{array}$$

Daha sonra da aşağıda verilen birleşim işlemi sonucunda meyvenin ne olduğu tahmin edilebilir:

$$\begin{array}{ccc} [0.5 & 0.5 & 0.3] \circ \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0.3 & 0 & 0.8 \\ 0.9 & 1.0 & 0.3 & 1.0 & 0.2 \\ 0.2 & 0.4 & 0.7 & 1.0 & 0.1 \end{bmatrix} \\ = \begin{array}{ccccc} \text{mandalina} & \text{elma} & \text{ananas} & \text{karpuz} & \text{çilek} \\ [0.5 & 0.5 & 0.3 & 0.5 & 0.5] \end{array} \end{array}$$

Çıkan bu sonuca göre, meyvenin türü hakkında iddialı bir tahmin yapmak çok zordur (Tanaka,1997).

Belirtisiz Mantık Yaklaşımının Geleneksel Yaklaşımlara göre Üstünlük ve Sakıncaları

Belirtisiz mantık yaklaşımının geleneksel yaklaşımlara göre bir takım üstünlük ve sakıncaları bulunmaktadır:

Üstünlükleri

Belirtisiz mantık kuramının insan düşünüş tarzına çok yakın olması en büyük üstünlüğünü oluşturmaktadır. Bilindiği gibi denetim işlemlerinin birçoğu dilsel niteleyicilerle yapılmaktadır.

Belirtisiz mantık yaklaşımı matematiksel modele ihtiyaç duymadığından, matematiksel modeli iyi tanımlanamamış, zamanla değişen ve doğrusal olmayan sistemler en başarılı uygulama alanlarıdır.

Belirtisiz mantık yaklaşımında işaretlerin bir ön işleme tabi tutulmaları ve geniş bir alana yayılmış değerlerin az sayıda üyelik işlevine indirgenmeleri, uygulamaların daha hızlı bir şekilde sonuca ulaşmasını sağlar (Elmas,2011,s.198).

Sakıncaları

Belirtisiz mantık uygulamalarında mutlaka kuralların uzman deneyimlerine dayanarak tanımlanması gerekir. Üyelik işlevlerini ve belirtisiz mantık kurallarını tanımlamak her zaman kolay değildir. Üyelik işlevlerinin değişkenlerinin belirlenmesinde kesin sonuç veren belirli bir yöntem ve öğrenme yeteneği yoktur. En uygun yöntem deneme-yanılma yöntemidir, bu da çok uzun zaman alabilir. (Elmas,2011,s.198).

Öğretmenlik Uygulaması ve Öğretmenlik Uygulaması Değerlendirme Modeli

Bu bölümde, öğretmenlik uygulamasından, başarı değerlendirme modelinden, başarı değerlendirmesinin öneminden ve aday öğretmenlerin öğretmenlik uygulaması başarı değerlendirilmesinde bu modelin kullanılabilirliğinden bahsedilerek, belirtisiz mantık yaklaşımının öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulamalarındaki başarılarının değerlendirilmesinde kullanılmasına yönelik önerilen yöntem sunulmuştur.

Öğretmenlik Uygulaması

Öğrencinin başarısını artırmak için, eğitim-öğretimin mimarı olan öğretmenleri gereken bilgi ve yeterliliklerle donatmak gerekir. Eğitim fakültelerinde uygulanan öğretmen yetiştiren öğretim programları öğretmenlerin gereken bilgi ve yeterliliklerle donatılması amacına yöneliktir. Bu programlarda yer alan öğretmenlik uygulaması dersi de bu programda yer alan en önemli derslerden biridir. Bu derste öğretmen adayları önceden aldıkları teorik derslerde öğrendikleri bilgileri gerçek okul ortamında uygulama şansı yakalarlar. Öğrencilerin dersteki davranış ve tutumlarını gözlemlene, kendi eksiklerini tamamlama ve hatalarını düzeltme fırsatı yakalarlar. Böylece öğretmen adayları, hizmet öncesinde okul ortamını tanımış, etkili bir deneyim kazanmış olurlar. Bu açılarından öğretmenlik uygulaması dersi öğretmen yetiştirilmesinde büyük önem taşır.

Başarı Değerlendirmesi

Başarı, belirli koşullarda bir işin yerine getirilme oranı olarak tanımlanabilir. Başarı değerlendirme ise, bireyin elde ettiği başarıları çeşitli yöntemlerle ölçerek, ölçümlerin sonuçlarına bağlı olarak yargılara varılmasıdır. Bir işi yapan bireyin ya da grubun o işle amaçlanan hedeflerin ne kadarına ulaştığının tespit edilmesi başarı değerlendirmesinin temelini oluşturur.

Başarı değerlendirme süreci; değerlendirme kriterlerinin, değerlendirme ölçütlerinin, değerlendirme sürelerinin ve değerlendiricilerin belirlenmesi olarak sıralanabilir(Sabuncuoğlu,2000).Uygun bir şekilde tasarlanmış başarı

değerlendirme sistemi, çalışanın başarısını iyileştirmede yardımcı olabilir. Değerlendirme sonucunda, çalışanın başarılı yönlerinin takdir edilmesi motivasyonunu artırır, hatalarının ve eksiklerinin belirtilmesi de, çalışanın bunlardan ders çıkararak kendini geliştirmesine olanak tanır(Kaptan,2008).

Öğrencilerin, iş verenlerin, çalışanların daha birçok kişinin, kurumun ve birimin başarı değerlendirmesi yapılmaktadır. Başarı değerlendirmesinin yapılmasındaki başlıca amaç, kişilerin eksiklerini düzeltip başarılarını yükseltmesidir.

Belirtisiz Mantık Yaklaşımı ile Başarı Değerlendirmesi

Ürün/saat, daha genel bir ifadeyle iş/zaman şeklinde tanımlanan ölçüler nesnel ve başarının nicel (ölçülebilir) ölçüleridir. Ölçülebilir özellikler genellikle kesin değerler tarafından gösterilir. Problem çözme ve liderlik gibi yetenekler ise öznel ölçülerdir ve daha az niceldir (Ertuğrul,1996).

Genellikle araştırmacılar, yöneticiler, eğitimciler, danışmanlar başarı değerlendirmesi yaparken oldukça nitel veya belirsiz yaklaşıma sahiptirler. Başarı değerlendirilmesinde belirtisiz mantık yaklaşımı daha nesnel değerlendirme yapılmasına olanak verebilir (Ertuğrul,1996).

Öğretmenlik Uygulaması Başarısının Değerlendirilmesi

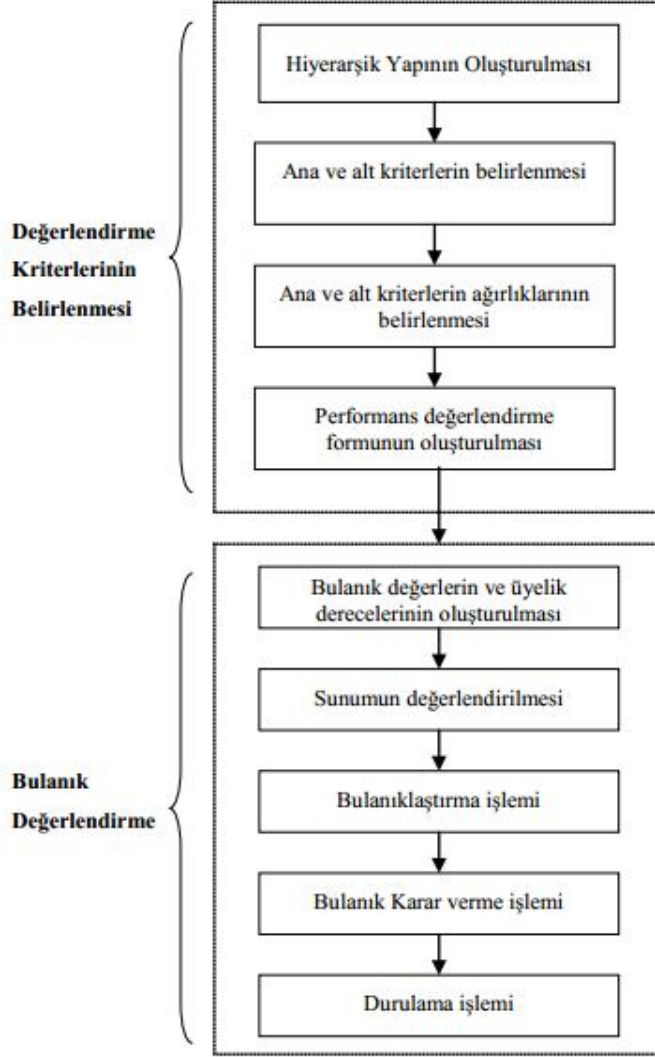
İnsanlar, dünyaya geldikleri günden itibaren eğitim süreci içine girerler. Öncelikle, biyolojik ve fiziksel ihtiyaçlarını karşılamayı öğrenerek ailede başlayan eğitim sürecinin içinde bulunurlar. Bir aileye, bir topluma ait olma, arkadaşlık gibi ilişki kurma ihtiyaçlarını karşılama, içinde buldukları toplumun değerlerini, kurallarını öğrenerek toplumun bir üyesi olma şeklinde sosyalleşmeyle eğitim süreci devam eder. Daha sonra okul çağına gelmesiyle okulda eğitim ve öğrenim sürecine başlanır. Eğitim süreci, çalışma yaşamında mesleki bilgi ve beceriyi artırma, yeni teknolojilerle uyum içinde çalışma amacıyla yeni nitelikler kazanma şeklinde sürüp gitmektedir. Kısaca eğitim süreci insanın doğumundan ölümüne kadar devam eden bir süreçtir(Altundep,1999).

Yükseköğretimin işlevlerinde başarılı olması, iyi öğretmenlerin yetiştirilmesi, toplumun sosyal, kültürel, ekonomik yönden kalkınmasını da etkiler. Bu yüzden, öğretmen adaylarının gereken bilgi ve deneyime sahip olmalarında önemli bir adım olan öğretmenlik uygulamalarının değerlendirilmesi etkili bir şekilde yapılmalıdır.

Öğretmenlik uygulaması öğretmen adaylarının deneyim kazanabilecekleri pratikle teoriyi bağlayan bir köprü niteliğindedir. Öğretmenlik uygulaması kısa süreli de olsa öğretmenlik deneyiminin yaşanmasını sağlar. Öğretmenlik uygulaması sayesinde, öğretmen adayı öğretme gerçeğini algılar, planlama, karar verme ve sunum yapmanın önemini kavrar. Öğretmenlik uygulaması, öğretmen adayına mesleğine başlamadan önce sınıf ortamını tanıtır, iletişim yeteneğini artırır. Öğretmenlik uygulaması, öğretmen adaylarının nasıl daha iyi öğretebileceğini fark etmesinde yardımcı olur. Öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulamaları başarıları, fakültenin belirlediği esaslara göre, uygulamadan sorumlu öğretim elemanı ve uygulama öğretmeni tarafından değerlendirilir. Öğretmenlik uygulaması değerlendirme formundaki kriterler öğretmen adayının temel öğretmenlik becerilerindeki gelişmelerini ve eksikliklerini gösterebilecek yapıdadır.

Öğretmenlik Uygulaması Başarısını Değerlendirme Modeli

Bu kısımda, belirtisiz mantık yaklaşımıyla öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması başarılarının değerlendirilmesinde kullanılan model açıklanmıştır. İlk olarak başarı değerlendirme modelinin hiyerarşik yapısı sunulmuştur. Daha sonra öğretmenlik uygulaması değerlendirme formunda yer alan kriterlerin ve kriterlere ait ağırlıkların belirlenmesi anlatılmıştır. Değerlendirme modelinin yapısının nasıl olduğu Şekil 1.6' da verilmiştir. Model, Öğretmenlik Uygulaması Değerlendirme Kriterlerinin Belirlenmesi ve Belirtisiz Değerlendirme olmak üzere iki ana kısımdan oluşmaktadır.



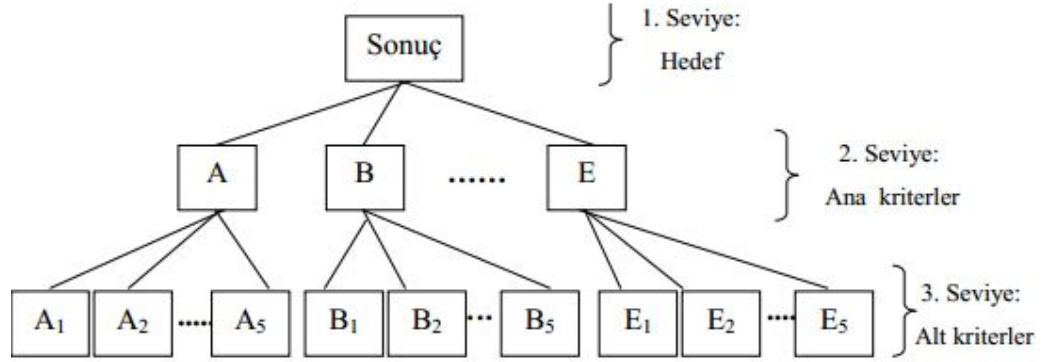
Şekil 1.6. Başarı değerlendirme modeli (Bakanay, 2009)

Şekil 1.7’ de öğretmenlik uygulaması başarı değerlendirme modelinin hiyerarşik yapısı verilmiştir.

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

Hiyerarşik yapının 2. seviyesi öğretmen adayının Öğretmenlik Uygulamasındaki başarısının değerlendirilmesine ilişkin alt kriterlerin ait olduğu ana kriterleri içermektedir.

Hiyerarşik yapının en üstünde bulunan 1. seviye, öğretmen adayının öğretmenlik uygulaması değerlendirme kriterlerine ilişkin sonuçları belirtisiz ve sayısal olarak ifade etmektedir.



Şekil 1.7. Başarı değerlendirme modelinin hiyerarşik yapısı (Al-Hammadi & Milne, 2003)

Belirtisiz mantık yaklaşımı ile değerlendirmeyi geleneksel mantık yaklaşımıyla yapılan değerlendirmeden ayıran en önemli özellik klasik mantığın uç değerleri kullanarak kesin doğru değer “1” ile kesin yanlış değer “0”ı ele alıp her bir kriter için ya “doğru” ya da “yanlış” durumunu kabul etmesidir. Belirtisiz mantık ise 0 ile 1 ya da her ikisi arasındaki değerleri kullanarak durumları değerlendirmektedir. Böylelikle “İyi”, “Kabul edilebilir”, “Eksik” gibi dilsel ifadeler daha kolay işlenmekte ve sayısal değerlere dönüştürülebilmektedir. Belirtisiz mantığın avantajlarından biri de üyelik işlevlerinin ve puan aralıklarının kontrol edilecek sisteme göre yeniden düzenlenebilmesidir.

1.1. Problem Durumu

Bu çalışmada öğretmen adaylarının başarılarını belirtisiz mantık yaklaşımıyla ölçmede kullanılan model tanıtılmış, bu model yardımıyla başarı puanları belirtisiz mantık yöntemiyle ve geleneksel yöntemle ayrı ayrı hesaplanmıştır. Geleneksel yöntemle elde edilen başarı puanları ile belirtisiz mantıkla elde edilen puanlar arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmanın amacı; başarı değerlendirme süreçlerinde, belirtisiz mantık yaklaşımının kullanımını incelemek, ortaöğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin öğretmenlik uygulaması başarılarını belirtisiz mantıktan yararlanarak değerlendirmek, belirtisiz mantık yaklaşımıyla elde edilen sonuçları şimdiye kadar uygulanan geleneksel yöntemlerle karşılaştırmak, bu yöntemlerin değerlendirme açısından olumlu ve olumsuz yönlerini sunmaktır.

Öğretmenlik Uygulaması dersleri, öğretmen yetiştiren bölümlerden mezun olan öğretmen adaylarının eğitimleri sırasında kazandıkları öğretmenlik yeterliliklerini sergilemeleri ve hizmet öncesi öğretmenlik deneyimi kazanmaları için uygulama ortamı oluşturur, mesleğe adım atarken daha güvenli ve deneyimli olmaları için fırsat sağlar (Köksal, 2008). O halde, öğretmen adayı için bu kadar önemli olan öğretmenlik uygulamalarının değerlendirilmesi de oldukça önemlidir. Bu yüzden, öğretmenlik uygulaması başarı değerlendirmesi de büyük önem taşır.

Öğretmen adayının başarıları değerlendirilirken öğretmen adayının performansı gözlemlenerek öğretmenlik uygulaması değerlendirme formundaki her bir kriter puanlar yazılır. Öğretmen adayının her bir kriterden aldığı puan aslında belirsiz bilgidir. Çünkü verilen puanlar sadece değerlendiricinin gözlemine dayalıdır, yazılı bir sınav gibi cevap anahtarı hazırlanıp buna göre kesin somut bir değerlendirme yapılması söz konusu değildir. Dolayısıyla adayın başarıları tek değerlendirici tarafından değerlendirilirse, değerlendirmenin yeterince nesnel olup olmadığı konusunda şüphe oluşabilir. Ayrıca, bir değerlendirme formundaki farklı kriterlerin puanları da belirsiz bilgidir. Çünkü, her kriterin önemini aynı kabul etmenin doğruluğu şüphelidir. Bu yüzden, başarı ölçümü sonucunda var olan belirsiz bilgilerden başarı puanı elde etmek için kriterlerin farklı kriterler ağırlıklarının olduğu, birkaç değerlendiricinin değerlendirmesine dayalı ve en önemlisi de çok-değerli mantığa dayalı olması nedeniyle belirtisiz mantık yöntemiyle hesaplama yapmak daha uygun olabilir. Böylece, direk tek bir puana değil de derecelendirilmiş, daha detaylı ve daha nesnel değerlendirme puanlarına ulaşılabilir.

Küçük ve Arı (2013), ortak kriterlere göre yapılan hassas değerlendirmelerin daha nesnel olduğunu ve değerlendirmedeki dengesizlikleri de ortadan kaldırdığını belirtmektedirler. Çünkü onlara göre değerlendirme kriterleri ne kadar ayrıntılı ve

hassas olursa, değerlendirme sonucu da o denli doğru ve nesnel olur. Ayrıca Küçük ve Arı (2013), öğretmen adaylarının, Okul Deneyimi, Topluma Hizmet Uygulamaları ve Öğretmenlik Uygulaması gibi uygulama derslerinin geleneksel yöntemlerle değerlendirilmesinin genellikle dersten sorumlu öğretim elemanının inisiyatifine bağlı olduğunu, bu nedenle de nesnel olmadığını belirtmektedirler.

Özellikle gözleme dayalı, yani belirsiz bilgilerin mevcut olduğu değerlendirmelerde, geleneksel değerlendirme yöntemlerinden farklı, derecelendirmeye dayalı bir değerlendirme yapılmasının daha uygun olabileceği düşünülmektedir. Belirtisiz mantık yöntemiyle “Öğretmenlik Uygulaması” dersini alan öğretmen adaylarının başarısının nasıl değerlendirildiğini gösteren modeli sunan bu çalışma, farklı bir başarı değerlendirme yaklaşımı sunması ve diğer uygulama derslerinin değerlendirilmesi için de örnek teşkil edebilmesi bakımından önemli görülebilir.

1.3. Problem Cümlesi

Bu çalışmada;

“Belirtisiz mantık yöntemi öğretmenlik uygulaması başarı değerlendirilmesinde nasıl kullanılır ?” sorusuna yanıt aranacaktır.

1.3.1.Alt problemler

Belirtisiz mantık yönteminin öğretmenlik uygulaması başarı değerlendirilmesinde nasıl kullanıldığı sunulduktan sonra, aşağıdaki alt problemler araştırılacaktır:

- 1) Öğretmenlik uygulaması başarı değerlendirmesi yapılırken belirtisiz mantık yöntemiyle hesaplanan puanlar ile geleneksel yöntemle hesaplanan puanlar arasında anlamlı fark var mıdır?
- 2) Belirtisiz mantık yöntemini başarı değerlendirmesinde kullanmanın üstünlükleri ve sakıncaları nelerdir?

1.4. Sayıtlar

1.Araştırmaya katılan değerlendiricilerin içtenlikle ve tarafsızca değerlendirmelerini yaptıkları varsayılmaktadır.

2.Araştırmaya katılan değerlendiricilerin kriterleri aynı şekilde algıladıkları varsayılmaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu çalışma;

1. Hacettepe Üniversitesi OFMAE bölümü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı'nda, 2013-2014 öğretim yılı bahar döneminde Öğretmenlik Uygulaması dersini alan öğretmen adayları ile sınırlıdır.
2. Bu çalışmadaki sonuçlar örnekleme alınan grup ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Aşağıdaki tanımlar, bu tezde kullanılan anlamlarıyla ifade edilmiştir. Yani, örneğin başka bir yerde "geleneksel yöntem" ifadesiyle başka bir yöntem ifade edebilir.

"Geleneksel Yöntem" ile başarının değerlendirilmesi: Başarısı değerlendirilecek bireylere belirli kriterlerden oluşan bir başarı değerlendirme formundaki her bir kriterin karşısında o kriterden alınan puanın yazılması, daha sonra bu puanların toplanıp aritmetik ortalamasının alınması, daha sonra da yüzlük sisteme çevrilip nihai puanın bulunmasıdır.

"Belirtisiz Mantık" yaklaşımından yararlanılarak başarının değerlendirilmesi: Değerlendiricilerin, başarısı değerlendirilecek bireylerin başarılarını belirli kriterlerden oluşan bir başarı değerlendirme formuna göre değerlendirip, her bir kriterin karşısına o kriterden alınan puanı yazması, sonra bu puanların belirtisiz mantık yaklaşımına göre belirsizleştirilmesi, durulanması ve böylece genel başarı puanının bulunmasıdır.

Belirtisiz Matris: En az bir elemanı belirtisiz sayı olan matrise belirtisiz matris denir (Chen, 2000).

Konvekslik(Dış Bükeylik): A belirtisiz kümesi konvektir ancak ve ancak A'nın artan değerleri için üyelik değerleri monoton artan veya azalan ya da önce monoton artıp sonra monoton azalandır (Zadeh, 1965).

Normallik: X 'in en az bir elemanı için "1" üyelik değerini alan A belirtisiz kümesi normaldir (Kaufmann ve Gupta, 1991).

Belirtisiz Sayı: Normal ve konveks olan belirtisiz kümeye belirtisiz sayı denir (Kaufmann ve Gupta, 1991).

Klasik mantık (İki değerli Mantık): Bir önerme ya da açıklama mantıksal olarak doğru ya da yanlış olarak adlandırılır. Doğru "T" , "1" ile ve yanlış "F" ,"0" ile gösterilir. $A=\{0,1\}$ kümesi önermenin doğruluk kümesi olarak adlandırılır. Yani sadece doğru ya da yanlışın olduğu, ara değerlerin olmadığı mantıktır(Gökbulut, 2003).

Çok-değerli mantık: Bir önermenin üçten fazla doğruluk değerinin olduğunun kabul edilmesiyle genelleştirilen mantıktır. Yani, bu mantıkta doğruluğun ve yanlışlığın derecelendirilmesi söz konusudur. Kesin doğru veya kesin yanlıştan ziyade, bir önermenin belirli oranda doğru veya yanlış olduğunu belirten mantıktır. Belirtisiz mantık da buna dayanır(Gökbulut, 2003).

2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

İlgili alanyazın incelendiğinde, yurt içinde belirtisiz mantık yaklaşımından yararlanılarak değişik alanlarda belli kriterlere göre insanların başarılarının nasıl değerlendirildiğini ve yapılan değerlendirmelere göre daha doğru kararlara ulaşıldığını gösteren çalışmalara rastlanmıştır. Son yıllarda belirtisiz mantık yaklaşımının eğitimde de kullanılmasına yönelik çalışmalar mevcut olmasına karşın, bunların sayısı oldukça azdır.

Alanyazında yer alan ilgili çalışmalar incelenmiştir, bu bölümde, kısaca bu çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. Belirtisiz Mantık Yaklaşımının Başarı Değerlendirme ve Karar Verme Süreçlerinde Kullanımıyla İlgili Çalışmalar

Demirdağ(2000), belirtisiz mantık yaklaşımından yararlanarak bankacılık sektöründe aday uygunluğuna yönelik başarı değerlendirmesinin nasıl yapıldığını göstermiştir. Ayrıca eleman seçimi belirtisiz mantık yaklaşımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bankacılık sektöründe çalışacak adayların başarıları, belli kriterlere göre değerlendirilmiş ve işe alınacak adaylar başarı durumlarına göre sıralanmıştır. Bu şekilde görev verilecek kişi ya da kişiler belirlenmiştir. Bu çalışmadaki sonuca benzer olarak Engelkıran(2001) da tez çalışmasında, yöneticilerin belli kriterlere göre değerlendirme yapmasının gerekli ve karar verme süreçlerinde belirtisiz mantık yaklaşımının kullanılmasının daha uygun olduğunu belirtmiştir. Bu yaklaşımın nasıl kullanıldığını anlatmıştır. Yönetim, karar verme ve belirtisiz karar verme türlerini incelemiştir.

Kuşçu (2007) belirtisiz mantık yaklaşımının karar verme süreçlerinde kullanımını incelemiştir. Kuşçu(2007)'nin tez çalışmasında belirtisiz mantık yaklaşımı kullanılarak, üniversitelerde görev yapan öğretim elemanlarının başarılarının değerlendirilmesine yönelik model oluşturulmuştur, bu model belirtisiz mantık yöntemiyle başarı değerlendirme modelidir. Ayrıca bu tezde örnek uygulamalara da yer verilmiştir. Örnek bir uygulamada, 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 başarı değerlendirmesindeki önemlerine göre ağırlıkları önceden belirlenmiştir. Çalışma sonunda, öğretim elemanlarının her

birine verilen puanların hesaplanması için hazırlanmış olan başarı değerlendirme yazılımından yararlanılmıştır. Böylece öğretim elemanlarının değerlendirilmesinde çoklu kriterli karar verme modeline dayanan nesnel bir yöntem kullanılmıştır. Kuşçu'nun çalışmasına benzer olan Bakanay(2009)'ın tez çalışmasında, belirtisiz mantık yaklaşımının başarı değerlendirilmesinde kullanımı incelenmiş, belirtisiz mantık yaklaşımı kullanılarak eğitim fakültelerinde öğrenim gören öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarındaki performanslarının değerlendirilmesinde Kuşçu'nun tezindeki başarı modeli kullanılmış, fakat Kuşçu'nun çalışmasından farklı olarak, yeni kriterler oluşturulmuş, bunlara bağlı farklı bir yazılım geliştirilmiş ve uygulamalara yer verilmiştir. Uygulamayı alan öğrenciler laboratuvar ortamında gözlem yapma ve farklı öğretim stratejilerinden yararlanma olanağı bulmuşlardır. Bir öğretmen olarak nasıl algılandıkları ve öğretmenliğin ne kadar zor olduğu konusunda fikir sahibi olmuşlardır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin özgüvenlerinin ve öğretme yeteneklerinin arttığı gözlemlenmiştir. Çalışma, mikro öğretimin oldukça değerli bir öğretme aracı olduğunu ve belirtisiz mantığa dayalı olarak yapılan değerlendirmenin daha nesnel sonuçlar verdiğini ortaya koymuştur. Ordukaya (2011)'nın tez çalışması Bakanay(2009)'ın çalışmasına benzemektedir. Fakat, bu çalışmada Bakanay'ın çalışmasından farklı olarak eğitim fakültelerinde öğrenim gören aday öğretmenlerin mikro öğretim uygulamalarına ilişkin performanslarını değerlendiren, zayıf ve güçlü yönlerini raporlayan bir geribildirim sistemi oluşturulmuştur. Oluşturulan belirtisiz karar destek sistem modeli web tabanlı, kullanımı kolay, esnek, değiştirilebilir kural tabanına sahip ve çok amaçlı kullanımı destekler şekilde tasarlanmıştır. Geliştirilmiş mikro öğretim performans değerlendirme modeli ile aday öğretmenlerin mesleğe başlamadan önce performanslarının ölçüldüğü, eksik ve güçlü taraflarının tespit edildiği ifade edilmiştir. Bu tez çalışmasında değerlendirme işlemi sonrasında değerlendirilen aday öğretmene sözel yorumlar sunulmuştur. Böylece aday öğretmenin her ana kriter ve ana kriter altındaki ilişkilendirilmiş kriter grupları hakkında detaylı olarak yorum alması ve kendisini geliştirmesi amaçlanmıştır.

Bu çalışmalardan farklı olarak, Ecer (2007) belirtisiz mantık yöntemiyle karar verme süreçlerinde kullanılan belirtisiz sayı türünün değerlendirmeye etkisinin olup olmadığını tespit etmeye dayalı bir çalışma yapmıştır. Çalışmasında, belirtisiz durumlarda karar verirken kullanılan ve "Çoklu Kriterli Karar

Verme”yöntemlerinden biri olan “Fuzzy TOPSIS” yöntemini açıklamış, dilsel ifadeler üyelik fonksiyonu vererek kesin değerlere dönüştürmeyi sağlayan üçgen ve yamuk belirtisiz sayıları kullanarak satış elemanı adayları değerlemesi örneğiyle hem yöntemin işleyişine açıklık kazandırmaya çalışmış hem de farklı tür belirtisiz sayıların kullanılmasıyla ortaya çıkan sonuçları karşılaştırmıştır. Üçgen ve yamuk belirtisiz sayıları kullanmıştır. İki tür belirtisiz sayının da aynı sonuca ulaştırdığını, üçgen belirtisiz sayıların kullanımının zaman ve kolaylık avantajı sağladığını belirtmiştir. Göksu (2008) 'nun tez çalışmasında da, belirtisiz hiyerarşik proses araştırılarak üniversite tercih sıralamasında nasıl uygulandığı açıklanmıştır. Çoklu karar vermenin gerekli olduğu durumlarda analitik hiyerarşik proses yerine belirtisiz hiyerarşik proses kullanmanın daha uygun olacağı belirtilmiştir. Yapılan çalışmalarda belirtisiz mantıktan yararlanılarak öğrenci başarısı değerlendirildiğinde daha nesnel ve daha adil sonuçlara ulaşıldığı belirtilmiştir. Gökbulut(2003)'un çalışmasında belirtisiz eğitimsel derecelendirme sisteminin bir yapı modeli ve onunla ilgili algoritma kurulmuştur. Öğrencilerin hangi dereceyi alacakları belirtisiz sayılar kullanılarak belirlenmiştir. Son olarak belirtisiz eğitimsel derecelendirme sistemi ile geleneksel eğitimsel derecelendirme sistemi karşılaştırılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda, belirtisiz eğitimsel derecelendirme sisteminin öğrenciler hakkında karar verirken öğretmenlerin daha adil ve özgür olmalarına olanak tanıdığı ifade edilmiştir.

Yurt dışında yapılan çalışmalarda insanların başarılarını değerlendirmede belirtisiz mantık yaklaşımından daha fazla yararlanıldığı görülmektedir. Otomobil üreticilerinin müşterilerinin memnuniyetlerini belirlemede, firmalarda çalışanların verimliliklerini ölçmede, akademik yayınları değerlendirmede, öğrencilerin projelerini değerlendirmede, meslek seçiminde, risk analizi problemlerinde, öğrenci başarılarının değerlendirilmesinde ve bunlara benzer farklı karar verme süreçlerinde belirtisiz mantıktan yararlanıldığını gösteren çalışmalara rastlanmıştır. Örneğin, Ammar ve Wright (1995)'in çalışmasında, Japonya'daki otomobil üreticilerinin müşterilerinin memnuniyetleri ve ayrıca Japonya'daki otomobil üretiminde çalışanların başarı 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, belirtisiz

mantık kural tabanlı değerlendirme modeli kullanılmıştır ve eşli değerlendirme yöntemleri ele alınarak denenmiştir. Li, Zhao ve Li (2004)'nin çalışmasında, üniversitelerdeki ve kolejlerdeki yöneticilerin nitelikleri değerlendirilmiştir. Belirtisiz mantık yaklaşımıyla değerlendirmenin kalite kontrol ve eğitim ölçümünde daha bilimsel ve daha kapsamlı ölçmeye dayanan bir yöntem olduğu vurgulanmıştır. Belirtisiz mantık değerlendirme prensipleri oluşturulurken; öncelikle değerlendirme kriterleri belirlenmiş, uygun üyelik işlevleri üretilmiş(mükemmel, iyi, orta vb.), kriterlerin ağırlıkları belirlenmiş, belirtisiz matris ve çok seviyeli model tasarlanmış ve son olarak da genel değerlendirme sonuçları hesaplanmıştır. Değerlendirme sonuçlarının daha nesnel olduğu vurgulanmıştır. Al-Hammadi ve Milne (2003)'nin çalışmasında, mühendislik eğitimlerine öğrenci kabul etmeden önce öğrencilerin bu eğitimi almaya uygun olup olmadığını belirlemek için öğrencilere testler uygulanmıştır. Bu testleri değerlendirirken belirtisiz mantıktan yararlanılmıştır. Değerlendirmelerin daha nesnel olduğu savunulmuştur. Zhou, Ma, Tian ve Kwok (1999)'un çalışmalarında, öğrencileri proje uygulamalarında grup olarak çalışmaya teşvik etmek ve daha iyi proje sonuçları elde etmek amaçlanmıştır. Çoklu kriterli değerlendirme ile öğrenme ihtiyaçlarındaki farklı durumlar göz önünde bulundurulmuş ve böylelikle nesnel bir değerlendirme metodu geliştirmek hedeflenmiştir. Değerlendirme taslağı dört aşama sonucunda hazırlanmıştır. İlk aşamada, beyin fırtınası yapılarak öğrenciler değerlendirme kriterleri ile ilgili fikirlerini söylemiştir. İkinci aşamada değerlendirme kriterleri seçilmiştir. Üçüncü aşamada değerlendirme kriterlerinin ağırlıkları belirlenmiştir ve son aşamada dönem sonunda öğrencilerin proje başarıları belirtisiz mantık yaklaşımıyla değerlendirilmiştir. Ma ve Zhou (2000)'nin çalışmasında, belirtisiz mantık yaklaşımı, açık ve nesnel bir değerlendirme yöntemi geliştirmek amacıyla kullanılmıştır. Çalışmada problem çözme, proje geliştirme ve laboratuvar uygulamalarına dayalı olan öğrenci merkezli eğitim değerlendirilmiştir. Değerlendirme tablosundaki kriterleri ve kriterlerin ağırlıklarını sadece öğretmenin belirleyecek olması öğrenci ilgisini azaltabileceği için, kriterler ve ağırlıkları beyin fırtınası yapılarak öğrencilerle birlikte belirlenmiştir. Değerlendirme kriterleri öğrencilerin ürünlerini ölçmeye yönelik olarak seçilmiştir. Böylece öğrenciler ilgilerini kendi başarılarını ölçmeye yöneltebilmişlerdir. Awar, Bifulco, Duncombe ve Wright (1999)'in çalışmasında, ilköğretim okullarının başarılarının belirtisiz mantık yaklaşımı kullanılarak nasıl değerlendirildiği anlatılmıştır. Çalışmada belli kurallara göre şehir içinde ve şehir

dışında bulunan farklı okulların başarı durumları belirtisiz mantıktan yararlanılarak belirlenmiştir. Zhou, Ma, Turban ve Bolloju (2002)'nin çalışmasında, akademik yayınları daha nesnel değerlendirmek için belirtisiz mantıktan yararlanılarak hazırlanan değerlendirme yöntemi anlatılmıştır. İlk önce, akademik yayın puanlarıyla etki oranlarının analizi yapılmış ve değerlendirmede kullanılacak dilsel ifadeler belirlenmiştir. Değerlendirmede kullanılan öznel ve nesnel bölümlere ait ağırlıklar belirlenmiştir. Öznel ve nesnel bilgiler, belirtisiz değerlendirme matrisini oluşturmak üzere bir araya getirilmiş ve matrise ilave edilmiştir. Son olarak, elde edilen sonuçlar yayını değerlendiren değerlendirici tarafından kullanılmıştır. Sonuçların daha nesnel olduğu ifade edilmiştir.

Belirtisiz istatistikten yararlanılarak da bazı araştırmalar yapılmıştır. Belirtisiz sayıların istatistik disiplinde kullanılması ilk defa 1982'de Tanaka (1982) tarafından regresyon analizinde olmuştur. Belirtisiz küme daha sonraları istatistikte kullanılan her türlü yonteme uygulanmış, literatürün hızla gelişmesi ile hem teorik hem de uygulamalı alanda birçok çalışma araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiştir (Karakaş Türker, 2007). Şahin(1995) ve Karakaş Türker(2007) çalışmalarında belirtisiz istatistik yöntemini kullanmışlardır. Şahin (1995), belirtisiz istatistiği eğitimde kullanmıştır, tez çalışmasında aritmetik ortalama veya diğer merkezi eğilim ölçülerinin grubun başarı ortalamasını gerçek anlamda vermediğini, aşırı uç değerlerin ortalamayı olumsuz şekilde etkilediğini belirtmiştir. Bu olumsuz sonuçları engelleyebilmek, aşırı uç değerlerin ortalamaya etkisini azaltmak için belirtisiz istatistiğin hesaplamada kullanıldığı "belirtisiz beklenen değer"(BBD) kavramını açıklamıştır. Belirtisiz Beklenen Değer (BBD)'in daha iyi sonuç verdiğini belirtmiştir. Araştırmada, belirtisiz ölçüm kavramı, belirtisiz istatistik kavramları verilerek matematiksel olarak belirtisizlik üzerinde durulmuş, sonra BBD ve merkezi eğilim ölçüleri incelenmiştir. Son olarak da BBD'nin eğitimde uygulamaları örneklerle verilmiştir. Karakaş Türker (2007)'in çalışmasında, belirtisiz istatistik ve geleneksel test geliştirme yöntemlerinden yararlanılarak bir tutum ölçeği oluşturulmuştur. Bu ölçekle matematik öğretmenliği öğrencilerinin matematik eğitimi derslerine ilişkin tutumlarının belirlenmesi hedeflenmiştir. Ölçek maddeleri araştırmacılar tarafından belirlenen bir ölçek hazırlanmıştır ve bu ölçek bir grup matematik öğretmenliği öğrencisine uygulanmıştır. Belirtisiz yöntemle yapılan analizler ile geleneksel yöntemle yapılan analiz sonuçları karşılaştırılmış ve bunlara

ilişkin yorumlar yapılmıştır. Veriler değerlendirilirken tutumların belirlenmesinde geleneksel ve belirtisiz yöntemlerin her ikisi de uygulanarak elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Ayrıca elde edilen tutum puanlarının çeşitli değişkenlerle ilişkisi araştırılmıştır. Turanlı, Başaran, Karakaş Türker ve Keçeli(2007)' nin proje çalışmasında matematik öğretmenliği öğrencilerinin alan derslerine yönelik tutumları belirtisiz istatistikten yararlanılarak belirlenmiştir. Tutumu belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirilmiştir. Veriler değerlendirilirken tutumların belirlenmesinde geleneksel ve belirtisiz yöntemlerin her ikisi de uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. İki farklı yöntemle elde edilen sonuçlar birbirine oldukça benzer çıkmıştır. Başarı ile tutum arasında pozitif ilişki bulunmuştur, ayrıca kız öğrencilerin matematik eğitimi derslerine yönelik tutumlarının erkek öğrencilere göre daha olumlu olduğu belirtilmiştir.

2.2. Belirtisiz Mantığın Öğretmenlik Uygulaması Değerlendirilmesinde Kullanılması ile İlgili Çalışmalar

Belirtisiz mantıktan yararlanılarak öğrenci başarısının değerlendirilmesine yönelik bir çalışma vardır. Bu çalışmada belirtisiz mantıktan yararlanılarak Kocaeli Üniversitesi'ndeki öğretmen adaylarının başarıları belirtisiz mantıktan yararlanılarak değerlendirilmiştir. Küçük ve Arı (2013)' nin çalışmasında öğretmen adaylarının Öğretmenlik Uygulaması dersindeki başarıları belirtisiz mantık yöntemiyle değerlendirilmiştir. Öğretmen adayının uygulama okulundaki ders anlatımı, bir öğretim elemanı, bir rehber öğretmen ve bir de öğretmen adayının kendisi tarafından birbirlerinden bağımsız olarak değerlendirilmiştir. Daha sonra araştırmacılar tarafından, Kocaeli Üniversitesi not sistemine göre puanlar ve bu puanların sözel karşılıkları belirlenmiştir. Belirlenen bu puanlara göre belirtisiz mantıktan yararlanılarak değerlendirme yapılmıştır, değerlendirmede yamuk belirtisiz sayılar kullanılmıştır.

İncelenen çalışmalar ışığında, belirtisiz mantık yöntemiyle daha nesnel ve esnek değerlendirmelerin sağlandığı görülmüştür. Bu çalışmadaki yirmi öğretmen adayının öğretmenlik uygulaması başarıları Bakanay (2009)'in kullandığı başarı değerlendirme modeli kullanılarak değerlendirilmiştir. Üçgen ya da yamuk belirtisiz sayıların kullanılması belirtisiz mantıkla yapılan değerlendirme sonuçlarını değiştirmemektedir (Ecer,2007). Belirtisiz mantık yönteminden yararlanılarak yapılan birçok uygulamada da farklı türde belirtisiz sayılar bir nedene

dayandırılmadan kullanılmıştır. Yani, yapılan benzer bir uygulamada yamuk belirtisiz sayı kullanılırken diğesinde üçgen belirtisiz sayı kullanılmıştır. Benzer sonuçlar elde edilmiştir.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada amaç, var olan durumu incelemek, öğretmen adaylarının başarılarını iki farklı yöntemle ortaya koymak, bireylere herhangi bir müdahalede bulunmadan yalnızca bu yöntemleri incelemek olduğundan, bu çalışma betimsel bir çalışmadır.

3.2. Çalışma Grubu

3.2.1. Çalışma Grubunun Özellikleri

Araştırmanın çalışma grubu HÜ Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü (OFMAE) Matematik Eğitimi Anabilim Dalı'nda, 2013-2014 öğretim yılı bahar döneminde, Öğretmenlik Uygulaması dersini alan 20 öğretmen adayından oluşmaktadır.

3.3. Veri Toplama Aracı

Öğretmenlik uygulaması değerlendirme formu: Hacettepe Üniversitesi'nde öğretmenlik uygulaması dersini alan öğretmen adaylarının gerçek okul ortamında ders anlatımlarını değerlendirmek için halihazırda kullanılmakta olan bu form, "konu alanı bilgisi", "alan eğitimi bilgisi", "planlama", "öğretim süreci", "sınıf yönetimi", "iletişim", "değerlendirme ve kayıt tutma", "diğer mesleki yeterlikler" olmak üzere 8 ana kritere ayrılmıştır. Bu kriterler, kendi içlerinde alt kriterlere ayrılmıştır. Toplam 46 tane alt kriter bulunmaktadır.

Değerlendirme formunda yer alan ana kriterlere ait her bir alt kriter için verilebilecek üç farklı puan türü bulunmaktadır. Değerlendiriciler tarafından verilebilecek olan değerlendirme puanları 1, 2 ve 3'tür. Bunların sözel karşılıkları sırasıyla "Eksiği var", "Kabul edilebilir", "İyi yetişmiş" şeklindedir.

3.3.1. Öğretmenlik Uygulaması Değerlendirme Formundaki Kriterlerin Belirlenmesi

Öğretmenlik aslında insanlıkla beraber doğmuştur. Her çocuk dünyaya geldiğinde ilk eğitim yuvası olan ailesinden eğitim alır. Aile, çocuğuna toplumsal ve ahlaki değerleri öğreten bir sosyal eğitim yuvasıdır, aile büyükleri aslında çocuğun ilk öğretmenleridir (Çelikkaya,1998).

Ailedeki eğitimden sonra zamanla artan nüfus, yeni ihtiyaçlar doğurmuştur. Bu ihtiyaçları giderecek uzmanların yetiştirilmesi gerekmiştir. Öğrenme ve öğretme

konusunda uzmanlaşmış insanlara ihtiyaç duyulmuş, böylece örgün eğitim başlamış, eğitim kurumları dediğimiz okullar kurulmuş ve buralarda görev yapacak öğretmenler yetiştirilmiştir (Çelikkaya,1998).

Öğretmenlik mesleğine hazırlık, genel kültür, özel alan bilgisi ve öğretmenlik meslek bilgisi ile sağlanır. Bu nitelikleri kazanabilmek için, öğretmen adaylarının üniversite eğitimlerini tamamlamaları şart koşulmuştur. Üniversitelerde bu yeterlilikleri öğretmen adaylarına kazandıracak şekilde öğretim programları hazırlanmaktadır (Demirel,1999).

Bu çalışmada, öğretmenin sahip olması gereken nitelikler dikkate alınarak belirlenmiş olan ana ve alt kriterlerden oluşan daha önceden oluşturulmuş öğretmenlik uygulaması başarı değerlendirme formu kullanılmıştır.

Ana kriterler:

- 1)Konu Alanı Bilgisi
- 2)Alan Eğitimi Bilgisi
- 3)Planlama
- 4)Öğretim süreci
- 5)Sınıf Yönetimi
- 6)İletişim
- 7)Değerlendirme ve Kayıt Tutma
- 8)Diğer mesleki yeterlikler

Öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulamalarının değerlendirilmesinde kullanılan ana ve alt kriterlerin içerikleri ve kullanılma sebepleri aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

3.3.1.1. Konu Alanı Bilgisi

Öğretmen, öğreteceği alanla ilgili gereken kavramları, araştırma ve inceleme yöntemlerini bilmelidir. Öğreteceği alanla ilgili bilgileri diğer konu alanlarıyla ilişkilendirmelidir; konuları öğrencilere nasıl daha iyi öğretebileceğini araştırmalıdır, alanın okulda uygulanan program içindeki yerini anlamalıdır (Şişman,1999). Öğrettiği alana ilişkin gelişmeleri takip etmelidir. Elde edilen yukarıdaki bilgiler ışığında “Konu Alanı Bilgisi” kriterine ilişkin alt kriterler dört maddede toplanmıştır.

Belirlenen dört alt kriter aşağıda verilmiştir:

1. Konu ile ilgili temel ilke ve kavramları bilme
2. Konuda geçen temel ilke ve kavramları mantıksal bir tutarlılıkla ilişkilendirebilme
3. Konunun gerektirdiği sözel ve görsel dili(şekil, şema, grafik, formül vb.)uygun biçimde kullanabilme
4. Konu ile alanın diğer konularını ilişkilendirebilme

3.3.1.2. Alan Eğitimi Bilgisi

Öğretmen yalnızca bilgi verme görevini üstlenmemelidir. Bilgiye ulaşmada öğrenciye nasıl daha etkili bir şekilde rehberlik edebileceğini araştırmalıdır. Bilgiye ulaşmada en önemli faktörlerden biri şüphesiz teknolojidir. Bu yüzden öğretmenin teknolojiyi takip edebilmesi ve öğrencilerini teknolojiyi takip etme konusunda teşvik etmesi gerekir. Kendi alanıyla ilgili gelişmeleri takip edebilmelidir. Öğretmenin alan eğitimi yeterliliğinden söz edilebilmesi için yeterli düzeyde pedagojik formasyon bilgisine de sahip olması da beklenir. Bilmek tek başına yeterli değildir; öğretmen bilineni, nasıl, hangi yöntem ve tekniklerle karşısındaki hedef kitleye etkili bir biçimde aktarabileceğini bilmelidir(Erden,1999).

Yukarıdaki bilgiler dikkate alınarak “Alan Eğitimi Bilgisi” kriterine ilişkin alt kriterler beş maddede toplanmıştır. Belirlenen beş alt kriter aşağıda verilmiştir:

- 1.Özel öğretim yaklaşım, yöntem ve tekniklerini bilme
- 2.Öğretim teknolojilerinden yararlanabilme
- 3.Öğrencilerde yanlış gelişmiş kavramları belirleyebilme
- 4.Öğrenci sorularına uygun ve yeterli yanıtlar oluşturabilme
- 5.Öğrenme ortamının güvenliğini sağlayabilme

3.3.1.3. Planlama

Eğitimde planlama, belirlenen hedeflere ulaşmak için hangi öğretim etkinliklerinin seçileceğini, bunların öğrenciye nasıl ve neden öğretileceğini, hangi yardımcı araç gereç kullanılacağını, başarının nasıl değerlendirileceğini önceden tasarlamak ve bu tasarımı kağıt üzerine aktarmaktır. Başarılı bir öğretmen, derste hangi konuları

niçin ve nasıl anlatacağını, neyi ne kadar öğreteceğini önceden planlamalıdır (Koçak, Eroğlu, Akyol & Anka, 2005).

Bir dersin girişi, o dersin devamı için oldukça önemlidir. Dersin başında öğrencilerin dikkati çekilmelidir. Derse bir soruyla, günlük hayattan bir örnekle, dersin konusuna uygun bir video ya da resimle başlanabilir. Konuları öğrenmelerindeki amaçlar açıklanarak öğrenciler öğrenmeye istekli hale getirilebilir. Dersin gelişme bölümüne bir geçişle başlanır. Gelişme aşamasında önceden planlanan öğretim yöntem ve teknikleri kurallara uygun olarak uygulanmalıdır. Seçilen yöntemlere uygun materyaller kullanılmalıdır. Dersin kapanış aşamasında ders ana hatlarıyla özetlenmeli ve değerlendirme yapılmalıdır. Değerlendirme yapılırken dersin belirlenen hedeflerine ne kadar ulaşıldığını belirlemek için öğrencilere sorular sorulur, eksikler tamamlanmaya çalışılır, varsa öğrenci soruları cevaplandırılır, bir sonraki dersin konusu söylenir ve ödevler verilerek ders bitirilir (Koçak, Eroğlu, Akyol & Anka, 2005).

Elde edilen yukarıdaki bilgiler ışığında “Planlama” kriterine ilişkin alt kriterler altı maddede toplanmıştır. Belirlenen altı alt kriter aşağıda verilmiştir:

1. Ders planını açık, anlaşılır ve düzenli biçimde yazabilme
2. Amaç ve hedef davranışları açık bir biçimde ifade edebilme
3. Hedef davranışları uygun yöntem ve teknikleri belirleyebilme
4. Uygun araç-gereç ve materyal seçme ve hazırlayabilme
5. Hedef davranışlara uygun değerlendirme biçimleri belirleyebilme
6. Konuyu önceki ve sonraki derslerle ilişkilendirebilme

3.3.1.4. Öğretim Süreci

Etkili bir öğretmen olabilmek için, öğretmen verimli bir öğretim süreci oluşturmalıdır ve farklı öğretim yöntem ve tekniklerini bilmelidir. Farklı öğretim yöntem ve tekniklerini, konulara, öğrencilerin düzeylerine ve bireysel farklılıklara göre dersi en verimli hale getirebileceği şekilde kullanabilmelidir.

Teknolojiden, yeni eğitim-öğretim materyallerinden yararlanabilmelidir ve öğrencilerinin etkin bir şekilde derse katılımını sağlayabilmelidir. Öğrencilerinin

derse etkin katılımını sağlamak için öğrencilerin ilgisini çekebilecek etkinlikler düzenleyebilmeli, gerektiğinde etkili sorular sorup öğrencileri düşündürmelidir.

Öğrenciler soru sorduğunda, sakin bir şekilde uygun yanıtlar verebilmelidir. Olumsuz durumlara karşılaşıldığında soğuk kanlı olup, gereken tepkileri verebilmelidir. Sınıfta huzurlu ve güvenli bir eğitim-öğretim ortamının oluşması için gerekenleri yapabilmelidir (Arık, 2014).

Öğrencilerin bazı durumlarda kendilerinin keşfederek öğrenmelerini istemeli, bu yönde onlara yol gösterici olmalıdır. Öğrencilerin konuları öğrenmelerini sağlarken, konularla günlük hayat arasında bağlantı kurmalarını sağlayabilmelidir. Gerektiği zaman grup ödevleri verip öğrencilerin kendi aralarında fikir alış-verişi yaparak, birbirlerinin bilgilerinden yararlanarak öğrenmelerini sağlayabilmelidir. Bu şekilde daha kalıcı öğrenmeler sağlanabilir. Böylece, öğrencilerin sorgulayan, araştıran, keşfeden bireyler olmasına katkıda bulunulmuş olur.

Öğretmen, öğretim sürecinin sonunda hedeflenen kazanımlara ulaşıp ulaşılmadığını değerlendirmelidir. Öğrencilerinin ve kendisinin eksik olduğu noktaları belirleyip bunları tamamlamaya çalışmalıdır.

Elde edilen yukarıdaki bilgiler ışığında “Öğretim Süreci” kriterine ilişkin alt kriterler sekiz maddede toplanmıştır. Belirlenen sekiz alt kriter aşağıda verilmiştir:

1. Çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerini uygun biçimde kullanabilme
2. Zamanı verimli kullanabilme
3. Öğrencilerin etkin katılımı için etkinlikler düzenleyebilme
4. Öğretimi bireysel farklılıklara göre sürdürebilme
5. Öğretim araç-gereç ve materyalini sınıf düzeyine uygun biçimde kullanabilme
6. Özetleme ve uygun dönütler verebilme
7. Konuyu yaşamla ilişkilendirebilme
8. Hedef davranışlara ulaşma düzeyini değerlendirebilme

3.3.1.5. Sınıf Yönetimi

Öğretmen dersini işlerken, sınıfta verimli bir öğrenme ortamı oluşturmalıdır. Dersini anlatırken öğrencilerin dikkatini bir an olsun kaybettirmeden, vermek istediği mesajı öğrencilere etkili bir şekilde aktarmayı hedeflemelidir.

Öğretmenin ders saatini en verimli ve etkili şekilde kullanması için, sınıftaki yönetiminin, bütün öğrencileri isteklendirici olması gerekir. Bunun sağlanabilmesi için, olumlu bir sınıf ortamı oluşturulmalıdır. Olumlu bir öğrenme ortamının oluşturulmasında, öğretmen ve öğrencilerin birlikte sınıf kurallarını belirlemesi ve uygulaması da önemlidir. Öğrencilerin etkili öğrenmelerini sağlamak için uygun öğretim yöntem ve teknikleri uygulanmalıdır. Öğretmenin değişik kaynaklardan hazırlanarak derse hazırlıklı gelmesi gereklidir. Öğretmenin derse başlama şekli çok önemlidir. Öğrencilerin derse istekli dinlemelerini sağlamak amacıyla, konu içinde yer alan bilgilerin, kazanılacak hedef-davranışların neler olduğu açıklanarak derse başlanabilir (Arık,2014).

Öğrencilerin derse katılımlarının sağlanması kalıcı öğrenmelerin sağlanmasında oldukça etkilidir. Öğrencilerin derse katılımını sağlamak için onlara dersten belirli bir süre önce ödevler verilebilir, derste sorular sorulabilir. Böylece öğrencilerin derste etkin olmaları, daha kalıcı ve verimli öğrenmeler sağlayacaktır (Arık,2014). Öğretmenin dersin bitiminde söyleyeceği sözler de çok önemlidir. Bu sözler genel olarak konunun ana hatlarını özetleyecek şekilde olmalıdır. Ayrıca dersin sonunda küçük bir değerlendirme yapılmalıdır. Öğrencilere, günün konusunun hedef ve davranışlarını ölçücü nitelikte sorular sorulmalıdır, bu sorular önceden belirlenmelidir. Sorulardan aldığı dönütlere göre, öğrencilerin anlatılan konuyu kavrayıp kavramadıkları, daha doğrusu belirlenen hedeflere ulaşım ulaşımadıkları yönünde bir çıkarıma varılmalıdır. O gün işlenen derste ve gelecek derste işlenecek konularla ilgili ödevler verilmelidir. Son olarak, öğrencilerin sınıftan huzurlu bir şekilde çıkmaları için zemin hazırlanmalıdır (Arık,2014).

Elde edilen yukarıdaki bilgiler ışığında “Sınıf yönetimi” kriterine ilişkin alt kriterler dokuz maddede toplanmıştır. Belirlenen dokuz alt kriter aşağıda verilmiştir:

- 1.Derse uygun bir giriş yapabilme
- 2.Derse ilgi ve dikkati çekebilme
- 3.Demokratik bir öğrenme ortamı sağlayabilme

4. Derse ilgi ve güdünün sürekliliğini sağlayabilme
5. Kesinti ve engellemelere karşı uygun önlemler alabilme
6. Övgü ve yaptırımlardan yararlanabilme
7. Dersi toparlayabilme
8. Gelecek dersle ilgili bilgiler ve ödevler verebilme
9. Öğrencileri sınıftan çıkarmaya hazırlayabilme

3.3.1.6. İletişim

İletişim, akademik becerilerin ve hedeflenen bilgilerin verimli bir şekilde aktarılmasında ve dolayısıyla etkili bir sınıf yönetiminde oldukça önemlidir (Selimhocaoğlu, 2004). Öğretmen kendisini ve derste vermek istediği bilgileri açık ve anlaşılır bir şekilde ifade edebilmelidir. Gerektiğinde ğrencilerinin derse aktif katılımını sağlamak için düşündürücü sorular sorabilmelidir. Öğrencilerini iyi bir şekilde dinlemelidir. Öğrenciler soru sorduğunda anlaşılır bir şekilde dönüt verebilmelidir. Ses tonunu, beden dilini, sözlerini etkili bir biçimde kullanmalıdır.

Elde edilen yukarıdaki bilgiler ışığında "İletişim" kriterine ilişkin alt kriterler altı maddede toplanmıştır. Belirlenen altı alt kriter aşağıda verilmiştir:

1. Öğrencilerle etkili iletişim kurabilme
2. Anlaşılır açıklamalar ve yönergeler verebilme
3. Konuya uygun düşündürücü sorular sorabilme
4. Ses tonunu etkili biçimde kullanabilme
5. Öğrencileri ilgi ile dinleme
6. Sözel dili ve beden dilini etkili biçimde kullanabilme

3.3.1.7. Değerlendirme ve Kayıt Tutma

Öğretmen, öğrencilerini en nesnel, etkili, doğru değerlendirebileceği materyali hazırlayıp, bu materyali doğru ve etkili bir şekilde kullanabilmelidir. Değerlendirmesini yaptıktan sonra öğrencilerin hatalarını düzeltmelerine katkı sağlayacak yapıcı dönütler verebilmelidir. Öğrencilerin ürünlerini, sınav sonuçlarını istenen zaman içerisinde düzgün şekilde notlandırıp, ilgililere gerektiği şekilde bildirebilmelidir. Yaptığı değerlendirmelerin sonuçlarının kayıtlarını gereken şekilde

tutmalıdır. Öğrencilerin sınav, ödev dosyası gibi gerekli evrakları gereken süre kadar saklamalıdır.

Elde edilen yukarıdaki bilgiler ışığında “Değerlendirme ve Kayıt Tutma” kriterine ilişkin alt kriterler dört maddede toplanmıştır. Belirlenen dört alt kriter aşağıda verilmiştir:

- 1.Uygun değerlendirme materyali hazırlayabilme
- 2.Öğrencilerin anlama düzeylerine göre dönütler verebilme
- 3.Öğrencilerin ürünlerini kısa sürede notlandırma ve ilgililere bildirebilme
- 4.Değerlendirme sonuçlarının kayıtlarını tutma

3.3.1.8. Diğer Mesleki Yeterlilikler

Öğretmen, hayatı şekillendiren kutsi bir üstattır. Yetiştirdiği öğrencilerden birçoğu öğretmenini birçok konuda örnek almaktadır. Bu yüzden öğretmen, yaşamındaki her adımında bunları göz önünde bulundurarak sağlam adımlar atmalıdır. Görünüşüyle, davranışlarıyla, konuşmalarıyla örnek alınabilecek şekilde kendisini geliştirmiş olmalıdır ve gelişime daima açık olmalıdır. Çok araştırmalı, mesleği ile ilgili olan yasaları, yönetmelikleri takip etmelidir. Eleştirilere ve önerilere açık olmalı, gerektiğinde bu eleştiriler ve öneriler doğrultusunda eksiklerini tamamlamalı, hatalarını düzeltmelidir. Okuldaki etkinliklere mümkün olduğunca katılmalıdır.

Elde edilen yukarıdaki bilgiler ışığında “Diğer Mesleki Yeterlilikler” kriterine ilişkin alt kriterler dört maddede toplanmıştır. Belirlenen dört alt kriter aşağıda verilmiştir:

- 1.Mesleği ile ilgili yasa ve yönetmeliklerin farkında olma
- 2.Mesleki öneri ve eleştirilere açık olma
- 3.Okul etkinliklerine katılma
- 4.Kişisel ve mesleki davranışları ile çevresine iyi örnek olma

3.3.2. Öğretmenlik Uygulaması Değerlendirme Formu Kriter Ağırlıkları

Bu bölümde, aday öğretmenlerin öğretmenlik uygulamalarındaki başarılarının değerlendirilmesinde kullanılan ana ve alt kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesi açıklanmıştır. 1.0 ağırlık puanı her bir ana kriterin alt kriter sayısına bölüldüğünde devirli olmayan bir ondalık sayı çıkarsa her bir alt kritere ait ağırlık puanı eşit olarak belirlenmiştir. Fakat devirli bir sonuç çıktığında, bir alt kritere daha fazla puan verme

gereği doğmuştur. Bu durumda, hangi alt kritere daha fazla ağırlık puanı verileceği uzman görüşleri de alınarak araştırmacı tarafından kriterin önem durumuna göre belirlenmiştir. Öğretmenlik mesleğinin her yönüyle bir bütün olduğu, formda bulunan her kriterin önemli olduğu, fakat bazılarının önem bakımından biraz daha öne çıktığı sonucuna varılmıştır. Genelde kriterlerin ağırlıkları birbirine eşit olmakla birlikte bazılarının ağırlıkları biraz daha fazladır. Her bir kriterin ağırlık değeri, kriterin önem derecesine göre belirlenmiştir.

“Konu Alanı Bilgisi” ve “Alan Eğitimi” ana kriterlerine ait alt kriterlerin ağırlıkları eşittir.

“Planlama” ana kriterine ait ilk beş alt kriterin ağırlıkları eşit iken son alt kriter olan “Konuyu önceki ve sonraki derslerle ilişkilendirebilme” kriteri diğer beş alt kritere göre daha önemli görülmüş, bu kritere diğer beş kriterden biraz daha yüksek ağırlık puanı verilmiştir.

“Öğretim süreci” ana kriterine ait alt kriterlerin ağırlıkları eşittir.

“Sınıf yönetimi” ana kriterine ait ilk sekiz alt kriterin ağırlıkları eşit iken, son alt kriter olan “Öğrencileri sınıftan çıkarmaya hazırlayabilme” alt kriteri diğer kriterlerden biraz daha önemli görülerek bu alt kritere daha yüksek ağırlık puanı verilmiştir.

“İletişim” ana kriterine ait “Öğrencilerle etkili iletişim kurabilme” alt kriteri diğer beş alt kritere göre daha önemli görülmüştür, bu alt kritere diğer alt kriterlerden biraz daha yüksek ağırlık puanı verilmiştir. Diğer beş alt kritere ise eşit ağırlık puanları verilmiştir. “Değerlendirme ve Kayıt Tutma” ana kriterine ait tüm alt kriterlere eşit ağırlık puanı verilmiştir. “Diğer mesleki nitelikler” ana kriterine ait tüm alt kriterlere eşit ağırlık puanı verilmiştir.

Çizelge 3.1:Öğretmenlik Uygulaması Değerlendirme Formu Kriter Ağırlıkları

| <i>Ana kriter</i> | <i>Ağırlık oranı</i> | <i>Alt kriter</i> | <i>Ağırlık oranı</i> |
|-----------------------------------|----------------------|--|----------------------|
| 1(1.1)Konu Alanı Bilgisi | 0.125 | 1.1.1.Konu ile ilgili temel ilke ve kavramları bilme | 0.25 |
| | | 1.1.2.Konuda geçen temel ilke ve kavramları mantıksal bir tutarlılıkla ilişkilendirebilme | 0.25 |
| | | 1.1.3.Konunun gerektirdiği sözel ve görsel dili(şekil,şema,grafik vb.)uygun biçimde kullanabilme | 0.25 |
| | | 1.1.4.Konu ile alanın diğer konularını ilişkilendirebilme | 0.25 |
| 2(1.2)Alan Eğitimi Bilgisi | 0.125 | 1.2.1.Özel öğretim yaklaşım, yöntem ve tekniklerini bilme | 0.2 |
| | | 1.2.2.Öğretim teknolojilerinden yararlanabilme | 0.2 |
| | | 1.2.3.Öğrencilerde yanlış gelişmiş kavramları belirleyebilme | 0.2 |
| | | 1.2.4.Öğrenci sorularına uygun ve yeterli yanıtlar oluşturabilme | 0.2 |
| | | 1.2.5.Öğrenme ortamının güvenliğini sağlayabilme | 0.2 |
| 3(2.1)Planlama | 0.125 | 2.1.1.Ders planını açık, anlaşılır ve düzenli biçimde yazabilme | 0.16 |
| | | 2.1.2.Amaç ve hedef davranışları açık bir biçimde ifade edebilme | 0.16 |
| | | 2.1.3.Hedef davranışları uygun yöntem ve teknikleri belirleyebilme | 0.16 |
| | | 2.1.4.Uygun araç gereç ve materyal seçme ve hazırlayabilme | 0.16 |
| | | 2.1.5.Hedef davranışlara uygun değerlendirme biçimleri belirleyebilme | 0.16 |
| | | 2.1.6.Konuyu önceki ve sonraki derslerle ilişkilendirebilme | 0.2 |
| 4(2.2)Öğretim Süreci | 0.125 | 2.2.1.Çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerini uygun biçimde kullanabilme | 0.125 |
| | | 2.2.2.Zamanı verimli kullanabilme | 0.125 |
| | | 2.2.3.Öğrencilerin etkin katılımı için etkinlikler düzenleyebilme | 0.125 |
| | | 2.2.4.Öğretimi bireysel farklılıklara göre sürdürebilme | 0.125 |
| | | 2.2.5.Öğretim araç gereç ve materyalini sınıf düzeyine uygun biçimde kullanabilme | 0.125 |
| | | 2.2.6.Özetleme ve uygun dönütler verebilme | 0.125 |
| | | 2.2.7.Konuyu yaşamla ilişkilendirebilme | 0.125 |
| | | 2.2.8.Hedef davranışlara ulaşma düzeyini değerlendirebilme | 0.125 |
| 5(2.3)Sınıf Yönetimi | | 2.3.1.Derse uygun bir giriş yapabilme | 0.11 |

| | | | |
|---|--------------|--|------|
| | | 2.3.2.Derse ilgi ve dikkati çekebilme | 0.11 |
| | | 2.3.3.Demokratik bir öğrenme ortamı sağlayabilme | 0.11 |
| | 0.125 | 2.3.4.Derse ilgi ve güdünün sürekliliğini sağlayabilme | 0.11 |
| | | 2.3.5.Kesinti ve engellemelere karşı uygun önlemler alabilme | 0.11 |
| | | 2.3.6.Övgü ve yaptırımlardan yararlanabilme | 0.11 |
| | | 2.3.7.Dersi toparlayabilme | 0.11 |
| | | 2.3.8.Gelecek dersle ilgili bilgiler ve ödevler verebilme | 0.11 |
| | | 2.3.9.Öğrencileri sınıftan çıkarmaya hazırlayabilme | 0.12 |
| 6(2.4)İletişim | | 2.4.1.Öğrencilerle etkili iletişim kurabilme | 0.2 |
| | | 2.4.2.Anlaşılır açıklamalar ve yönergeler Verebilme | 0.16 |
| | 0.125 | 2.4.3.Konuya uygun düşündürücü sorular sorabilme | 0.16 |
| | | 2.4.4.Ses tonunu etkili biçimde kullanabilme | 0.16 |
| | | 2.4.5.Öğrencileri ilgi ile dinleme | 0.16 |
| | | 2.4.6.Sözel dili ve beden dilini etkili biçimde kullanabilme | 0.16 |
| 7(3)Değerlendirme ve Kayıt Tutma | | 3.1.Uygun değerlendirme materyali hazırlayabilme | 0.25 |
| | | 3.2.Öğrencilerin anlama düzeylerine göre dönütler verebilme | 0.25 |
| | 0.125 | 3.3.Öğrencilerin ürünlerini kısa sürede notlandırma ve ilgililere bildirebilme | 0.25 |
| | | 3.4.Değerlendirme sonuçlarının kayıtlarını Tutma | 0.25 |
| | | 4.1.Mesleği ile ilgili yasa ve yönetmeliklerin farkında olma | 0.25 |
| | | 4.2.Mesleki öneri ve eleştirilere açık olma | 0.25 |
| 8(4)Diğer Mesleki Nitelikler | 0.125 | 4.3.Okul etkinliklerine ve/veya çeşitli törenlere katılma | 0.25 |
| | | 4.4.Kişisel ve mesleki davranışları ile çevresine iyi örnek olma | 0.25 |

3.4. Veri Toplama Araçlarının Uygulanışı

Öğretmenlik uygulaması başarı değerlendirmesi yapılırken, öncelikle öğretmenlik uygulaması başarı değerlendirme formundaki her bir kritere ait ağırlıklar belirlenmiştir. Daha sonra öğretmen adaylarının ders anlatımlarını hangi sırada gerçekleştireceği belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının her biri anlatacakları konu ile ilgili 45 dakikayı geçmeyecek bir ders planı hazırlamışlardır. Öğretmen adayları belirlenen kriterleri göz önünde bulundurarak, almış oldukları derslerde öğrendikleri

öğretim becerilerini yerine getirecek şekilde ders anlatımlarına hazırlanmışlardır. Öğretmen adayı, sınıfta öğrencilerin karşısında ders anlatırken, öğretim elemanı ve okulda öğretmen adayına rehberlik eden staj öğretmeni kendilerine verilen değerlendirme formundaki kriterlere göre değerlendirmelerini yapmışlardır. 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. Ders anlatımı sonunda, değerlendiriciler değerlendirme formunda verdikleri puanlardan yararlanarak ders anlatan öğretmen adayı ile ilgili görüşlerini dile getirmişlerdir.

3.5. Verilerin Analizi ve Çözümlemesi

Bu çalışmada giriş kısmında verilen başarı değerlendirme modelinin aşamaları uygulanmıştır. Kullanılan halihazırda var olan öğretmenlik uygulaması başarı değerlendirme formu ana kriterler ve bu ana kriterlerin altında bulunan alt kriterlerden oluştuğu için Şekil 1.7'de gösterilen hiyerarşik yapıya uygundur. Bu çalışmada, ilk olarak öğretmenlik uygulaması değerlendirme formunda yer alan kriterler göz önüne alınarak verilmiş olan değerlendirme puanları belirtisiz mantık yaklaşımına göre belirtisiz hale getirilmiş ve sonuçlar ilişki kümeleri ile ifade edilmiştir. Karar verme işlemi ile ana kritere ait belirtisiz değerlendirme sonucu elde edilmiştir. Karar verme işleminde belirtisiz çıkarım kullanılmıştır. Ana kritere ait belirtisiz sonuç matrisi elde edilirken, alt kriter ağırlıkları ile alt kriter belirtisiz ilişki kümelerinden oluşan ilişki matrisinin birleşimi alınmıştır. Son olarak ana kritere ait belirtisiz sonuçtan kesin sonucun elde edileceği durulama işlemi yapılmıştır. Durulama işleminde ağırlık ortalaması yöntemi kullanılarak sonuç elde edilmiştir. Sanchez ve Gomez(2003) işlem kolaylığı sağladığı için ve sezgisel olarak oluşturulabildiği için en çok kullanılan belirtisiz sayı türünün üçgen belirtisiz sayılar olduğunu belirtmişlerdir. Ecer(2007)'e göre de üçgen ya da yamuk belirtisiz sayıların kullanılması belirtisiz mantıkla yapılan değerlendirme sonuçlarını değiştirmemektedir. Belirtisiz mantık yönteminden yararlanılarak yapılan birçok uygulamada da farklı türde belirtisiz sayılar bir nedene dayandırılmadan kullanılmıştır. Yani, yapılan benzer bir uygulamada üçgen belirtisiz sayı kullanılırken diğerinde yamuk ya da bir başka belirtisiz sayı türü kullanılmıştır. Benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Bu çalışmada işlem kolaylığı ve hızlılığı sağlaması nedeniyle üçgen belirtisiz sayılar kullanılmıştır. 20 öğretmen adayının belirtisiz mantık ve geleneksel yöntemle elde edilen başarı puanlarına dair betimsel istatistikler incelenmiştir. Ardından her iki yöntemle elde edilen başarı puanları arasında bir fark olup olmadığı bağımlı gruplar için parametrik olmayan(non-parametrik) testlerden biri olan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile incelenmiştir.

Bu bölümde belirtisiz mantık yaklaşımının öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması başarılarının değerlendirilmesinde kullanım aşamaları açıklanmıştır.

İlk olarak, değerlendiriciler, her bir öğretmen adayının öğretmenlik uygulamasını değerlendirirken, değerlendirme formunda yer alan her bir kriter için “eksik”, “kabul edilebilir”, “iyi” dilsel belirteçlerinden birini işaretlemişlerdir. Daha sonra bu dilsel belirteçler sırasıyla 1,2,3 puanlarını ifade ettiklerinden, her bir kriter için işaretlenen dilsel ifadeler bu puanlara çevrilmiştir. Bu puanlar, değerlendirici sayısı, değerlendiricinin ağırlık değeri, kriterin ağırlık değeri göz önünde bulundurularak her ana kritere ait alt kriterlerin ilişki matrisleri oluşturulmuş ve ana kritere ait bileşke matrisleri bulunmuştur. Daha sonra her ana kriter için bulunan bileşke matrislerinden yararlanılarak kesin sonuçların bulunacağı durulama işlemi yapılmıştır. Durulama işleminde ağırlık ortalaması yöntemi kullanılmıştır.



Şekil 3.1. Başarı değerlendirme sistemi çalışma süreci (Bakanay, 2009)

3.5.1. Değerlendirme Puanlarının Verilmesi

Öğretmenlik uygulamasında, öğretmen adayları sırasıyla kendileri ve uygulama öğretmenleri ile belirledikleri bir konuda ders anlatmaktadırlar. Uygulamayı yöneten öğretmen ve öğretim elemanı, ders anlatan öğretmen adayına puan vermektedir. Aşağıda puan verme işlemi bir örnekle açıklanmıştır. Ders anlatan öğretmen adayının “Değerlendirme ve Kayıt Tutma” ana kriteri için Çizelge 3.2’ de verilen sözel biçimde, yani “İyi, Kabul edilebilir, Eksik” şeklinde ifade edilen puanları aldığı varsayalım.

Çizelge 3.2 : Öğretmen Adayının “Değerlendirme ve Kayıt Tutma” Ana Kriterinden Aldığı Puanlar

| <i>Ana Kriter</i> | <i>Alt Kriter</i> | <i>Değerlendiricilerin Verdikleri Puanlar</i> | |
|--------------------------------|--|---|-------------------------|
| | | <i>1.Değerlendirici</i> | <i>2.Değerlendirici</i> |
| 3.Değerlendirme ve Kayıt Tutma | 3.1.Uygun değerlendirme materyali hazırlayabilme | İ | İ |
| | 3.2.Öğrencilerin anlama düzeylerine göre dönütler verebilme | İ | K |
| | 3.3.Öğrencilerin ürünlerini kısa sürede notlandırma ve ilgililere bildirebilme | İ | İ |
| | 3.4.Değerlendirme sonuçlarının kayıtlarını tutma | İ | K |

(Sözel ifadeler: İ-İyi, K-Kabul edilebilir, E-Eksik)

Ders anlatan öğretmen adayının “Değerlendirme ve Kayıt Tutma” ana kriteri için yukarıda sözel biçimde verilen puanların sayısal karşılıkları Çizelge 3.3’ de verilmiştir.

Çizelge 3.3: Öğretmen Adayının “Değerlendirme ve Kayıt Tutma” Ana Kriteri İçin Sözel Biçimde Verilen Puanların Sayısal Karşılıkları

| <i>Ana Kriter</i> | <i>Alt Kriter</i> | <i>Değerlendiricilerin Verdikleri Puanlar</i> | |
|--------------------------------|--|---|-------------------------|
| | | <i>1.Değerlendirici</i> | <i>2.Değerlendirici</i> |
| 3.Değerlendirme ve Kayıt Tutma | 3.1.Uygun değerlendirme materyali hazırlayabilme | 3 | 3 |
| | 3.2.Öğrencilerin anlama düzeylerine göre dönütler verebilme | 3 | 2 |
| | 3.3.Öğrencilerin ürünlerini kısa sürede notlandırma ve ilgililere bildirebilme | 3 | 3 |
| | 3.4.Değerlendirme sonuçlarının kayıtlarını tutma | 3 | 2 |

(Puanlama: 3-İyi, 2-Kabul edilebilir, 1-Eksik)

Farklı bir gösterimde de öğretmen adayının her bir alt kriterin karşılığında kaç kişiden aynı puanı aldığı verilmektedir. Çizelge 3.4’ de bu durumu örnekleyen bir gösterim verilmiştir. 3.1. Alt kriteri için öğretmen adayı iki değerlendiriciden de “İyi” yani 3 puanını aldığı için 3 puanının altına iki yazılmıştır. Hiçbir değerlendiriciden 2 ya da 1 puanı alınmadığı için 1 ve 2 puanlarının altına 0 yazılır. 3.2. Alt kriteri için bir değerlendiriciden “Kabul edilebilir” yani 2 diğerinden “İyi” yani 3 puanı alındığı için 2 ve 3 puanlarının altına 1 ve 1 yazılır. 3.3. Alt kriteri için iki değerlendiriciden

de “İyi” yani 3 puanı alındığı için 3’ün altına 2 yazılır. 2 ya da 1 puanı hiç alınmadığı için 1 ve 2 puanlarının altına 0 yazılır. 3.4. Ana kriteri için bir değerlendiriciden “Kabul edilebilir” yani 2, diğerinden “İyi” yani 3 puan alındığı için 2 puanının altına 1 ve 3 puanının altına 1 yazılır.

Çizelge 3.4: Öğretmen Adayının “Değerlendirme ve Kayıt Tutma” Ana Kriterinden Aldığı Puanların Toplu Gösterimi

| Alt Kriterler | Puanlar | | |
|---------------|---------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| 3.1 | 0 | 0 | 2 |
| 3.2 | 0 | 1 | 1 |
| 3.3 | 0 | 0 | 2 |
| 3.4 | 0 | 1 | 1 |

3.5.2. Belirsizleştirme

Belirsizleştirme, giriş bilgilerini sembolik değerlere, yani dilsel niteleyicilere dönüştürme işlemidir. Üyelik işlevinden yararlanılarak giriş bilgilerinin ait olduğu belirtisiz küme ve üyelik derecesi tespit edilir, girilen sayısal değere çok eksik, eksik gibi dilsel değişken değerler atanır. Bu çalışmada, başarı değerlendirme puanlarını verecek olan değerlendiriciler bir öğretim elemanı ve öğretmen olmak üzere iki kişiden oluşmaktadır. Her bir değerlendiricinin verdiği puanın ağırlığı 0.5 (%50)'dir.

Çizelge 3.5: Öğretmen Adayının “Değerlendirme ve Kayıt Tutma” Ana Kriteri İçin Verilen Puanlarının Belirsizleştirme İşlemi

| Alt Kriter | Değerlendirici sayısı | E | K | İ |
|--|-----------------------|------------|------------|------------|
| 3.1.Uygun değerlendirme materyali hazırlayabilme | 2 | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 2 (1.0) |
| 3.2.Öğrencilerin anlama düzeylerine göre dönütler verebilme | 2 | 0 (0.0) | 1 (0.5) | 1 (0.5) |
| 3.3.Öğrencilerin ürünlerini kısa sürede notlandırma ve ilgililere bildirebilme | 2 | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 2 (1.0) |
| 3.4.Değerlendirme sonuçlarının kayıtlarını tutma | 2 | 0 (0.0) | 1 (0.5) | 1 (0.5) |

E:Eksik, K:Kabul edilebilir, İ:İyi yetişmiş

Öğretmen adayının “Uygun değerlendirme materyali hazırlayabilme” alt kriteri için iki değerlendirici de “İyi” değerlendirmesinde bulunduğu için bu alt kriterin “İyi-3” puanı için belirsizleştirme değeri 1.0’ dir. Öğretmen adayının “Öğrencilerin anlama düzeylerine göre dönütler verebilme” alt kriteri için bir değerlendirici “İyi-3” değerlendirmesinde bulunduğu, bir değerlendirici de “Kabul edilebilir-2” değerlendirmesinde bulunduğu için bu alt kriterin “İyi-3” puanı için belirsizleştirilmiş değeri 0.5, “Kabul edilebilir-2” puanı için belirsizleştirilmiş değeri 0.5’dir.

Öğretmen adayının başarısının değerlendirilmesinde “Değerlendirme ve Kayıt Tutma” (R3=B7) ana kriterine ait alt kriterler için Çizelge 3.5’ de verilen belirtsiz değerlerin R3x şeklindeki üyelik kümeleri eşitlik 3.1’ de verilmiştir.

$$R31 = (0.0 \ 0.0 \ 1.0)$$

$$R32 = (0.0 \ 0.5 \ 0.5)$$

$$R33 = (0.0 \ 0.0 \ 1.0) \quad (\text{Eşitlik 3.1})$$

$$R34 = (0.0 \ 0.5 \ 0.5)$$

Eşitlik 3.1’ de verilen belirsiz değerlerin ilişki matrisi aşağıda verilmiştir.

$$R3 = \begin{pmatrix} R31 \\ R32 \\ R33 \\ R34 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.5 & 0.5 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.5 & 0.5 \end{pmatrix} \quad (\text{Eşitlik 3.2})$$

R31 = Uygun değerlendirme materyali hazırlayabilme

R32 = Öğrencilerin anlama düzeylerine göre dönütler verebilme

R33 = Öğrencilerin ürünlerini kısa sürede notlandırma ve ilgililere bildirebilme

R34 = Değerlendirme sonuçlarının kayıtlarını tutma

3.5.3. Karar Verme

Belirtsiz mantık denetimin çekirdek kısmı karar verme birimidir. Bu kısım insanın karar verme ve çıkarım yapma yeteneğinin benzeri bir yolla belirtsiz kavramları işler ve çıkarım yapar. Yani bu kısım insan beyninin çalışma mekanizmasının bir benzetimidir. Belirtsiz mantık sisteminin de beyni belirtsiz çıkarım birimidir.

Belirsizleştirme işlemiyle sayısal değerlerden, sembolik değerler çıkarılmıştı. Belirtsiz çıkarımda ise dilsel niteleyiciler ve kurallar kullanılarak sembolik sonuç elde edilir. Bu çalışmada belirtsiz çıkarım için “Max-Dot” yöntemi kullanılmıştır.

Max-Dot Yöntemi: Her bir giriş değeri, ait olduğu üyelik işlevindeki üyelik derecesine bağlı olarak ilgili belirtsiz kümeyi yeniden ölçeklendirir. Çıkış değeri tüm

girişler için yeniden ölçeklendirilmiş belirtisiz kümeler içerisindeki maksimum değer alınarak bulunur (Elmas,2011).

“Değerlendirme ve Kayıt Tutma” ana kriterine ait her bir alt kriterin ağırlıkları Çizelge 3.1’de verilmişti.

“R31. Uygun değerlendirme materyali hazırlayabilme (0.25)”,

“R32. Öğrencilerin anlama düzeylerine göre dönütler verebilme(0.25)”,

“R33.Öğrencilerin ürünlerini kısa sürede notlandırma ve ilgililere bildirebilme(0.25)”,

“R34.Değerlendirme sonuçlarının kayıtlarını tutma (0.25)”

şeklinde olmak üzere her bir alt kriterin ağırlığı daha önceden belirlenmiştir. Buna göre, “Değerlendirme ve Kayıt Tutma” ana kriterine ait beş alt kriterin ağırlık matrisi eşitlik 3.3’de verilmiştir.

$$AR3= [0.25 \ 0.25 \ 0.25 \ 0.25] \quad (\text{Eşitlik 3.3})$$

“Değerlendirme ve Kayıt Tutma” ana kriteri için eşitlik 3.2’de verilen R matrisi ve eşitlik 3.3’de verilen A(ağırlık) matrisinin birleşimiyle eşitlik 3.4’de verilen D (değerlendirme) matrisi elde edilir. Belirsiz bağıntı matrislerinin birleşimi kısmında belirtilen birleşim yöntemlerinden, min yerine çarpma, max yerine toplama işlemi uygulanarak, yani matris çarpımı yapılarak elde edilen birleşim yöntemi uygulanmıştır.**(R3=B7)**

$$D= A \circ R$$

$$DB7=AB7 \circ R$$

$$DB7= \begin{bmatrix} 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0.25 \end{bmatrix} \circ \begin{bmatrix} 0.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.5 & 0.5 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.5 & 0.5 \end{bmatrix} \quad (\text{Eşitlik 3.4})$$

$$DB7=[0 \ 0+((0.25).(0.5))+0+((0.25).(0.5)) \ 0.25+((0.25).(0.5))+0.25+((0.25).(0.5))]$$

Eksik Kabul edilebilir İyi

$$DB7= [0 \quad 0.25 \quad 0.75]$$

3.5.4. Durulama

Belirtisiz çıkarımın sonucu belirtisiz bir kümedir. Bu sonucun tekrar sisteme uygulanabilmesi için sayısal değere dönüştürülmesi gerekir. Belirtisiz kümeden sayısal değere dönüştürülme işlemine durulama denir. Durulama birimi karar verme biriminden gelen belirtisiz bir bilgiden belirtisiz olmayan gerçek değerlerin elde edilmesini sağlar.

Durulama işleminde değişik yöntemler kullanılmaktadır. En çok kullanılan yöntemler şunlardır(Elmas,2011):

- Maksimum üyelik yöntemi,
- Ağırlık merkezi yöntemi,
- Ağırlık ortalaması yöntemi,
- Mean-max üyelik yöntemi (s.247)

Örneğimizde durulama yöntemi olarak “Ağırlık Ortalaması Yöntemi” kullanılmıştır. Ağırlık ortalaması yönteminin matematiksel ifadesi 3.5’ deki eşitlikte verilmiştir:

$$z^* = \frac{\sum \mu(\bar{z}) \cdot \bar{z}}{\sum \mu(\bar{z})} \quad (\text{Eşitlik 3.5})$$

$$\begin{aligned} &= ((0.0)*40 + (0.25)*70 + (0.75)*100) \div (0.0+0.25+0.75) \\ &= (0.0 + 17.5 + 75) \div (1.0) \\ &= 92.5 \end{aligned}$$

Öğretmen adayının “Değerlendirme ve Kayıt Tutma” ana kriteri için başarı değerlendirme puanı, yapılan durulama işlemi sonucunda 92.5 olarak elde edilmiştir.

3.5.5. Bir Öğretmen Adayının Öğretmenlik Uygulaması Başarı Değerlendirmesi

Yukarıda “Değerlendirme ve Kayıt Tutma” ana kriteri için başarı değerlendirme puanı hesaplanan öğretmen adayının diğer ana kriterler için de başarı değerlendirilmesi aynı şekilde hesaplanmıştır. Böylece her bir ana kriter için öğretmen adayının başarısı belirtisiz mantıktan yararlanılarak hesaplanmış olur. Öğretmen adayının tüm ana kriterler için bulunan üyelik kümeleri toplu halde aşağıda verilmiştir.

“Konu alanı bilgisi” kriterinin üyelik kümesi:

$$B1 = [0.0 \ 0.25 \ 0.75]$$

“Alan eğitimi bilgisi” kriterinin üyelik kümesi:

$$B2 = [0.0 \ 0.3 \ 0.7]$$

“Planlama” kriterinin üyelik kümesi:

$$B3 = [0.0 \ 0.18 \ 0.82]$$

“Öğretim süreci” kriterinin üyelik kümesi:

$$B4 = [0.0 \ 0.31 \ 0.69]$$

“Sınıf Yönetimi” kriterinin üyelik kümesi:

$$B5 = [0.0 \ 0.22 \ 0.78]$$

“İletişim” kriterinin üyelik kümesi:

$$B6 = [0.0 \ 0.18 \ 0.82]$$

“Değerlendirme ve Kayıt tutma” kriterinin üyelik kümesi:

$$B7 = [0.0 \ 0.25 \ 0.75]$$

“Diğer mesleki nitelikler” kriterinin üyelik kümesi:

$$B8 = [0.0 \ 0.13 \ 0.87]$$

8 ana kriterin her birinin ağırlık değeri eşit olarak kabul edilmiştir.

Böylece her bir ana kriterin ağırlıklarının üyelik kümeleri aşağıda verilmiştir:

$$A = [0.125 \ 0.125 \ 0.125 \ 0.125 \ 0.125]$$

Öğretmen adayının öğretmenlik uygulaması başarısının değerlendirilmesinde, puan hesaplanmasının son adımında, yukarıda verilen ana kriter ağırlıklarının üyelik kümesi (A) ile verilen tüm ana kriterlere ait üyelik değerleri birleşim işlemine sokulmuştur. Birleşim işlemi sonucunda elde edilen değer bu öğretmen adayının başarı değerlendirme puanının belirtisiz değeridir.

$$B = A \circ \begin{pmatrix} B1 \\ B2 \\ B3 \\ B4 \\ B5 \\ B6 \\ B7 \\ B8 \end{pmatrix}$$

| Eksik | Kabul edilebilir | İyi |
|--------|------------------|---------|
| = [0.0 | 0.227 | 0.773] |

Öğretmen adayının değerlendirme puanının son halinin elde edilmesi için “Ağırlık Ortalaması” yöntemi kullanılarak durulama işlemi gerçekleştirilmiştir. “Ağırlık Ortalaması” yönteminin matematiksel ifadesi aşağıda verilmiştir.

Eşitlikte verilen formül kullanılarak belirtisiz değerlerden kesin bir sonuç elde edilir.

$$z^* = \frac{\sum \mu(\bar{z}) \cdot \bar{z}}{\sum \mu(\bar{z})}$$

$$= ((0.0) \cdot 40 + (0.227) \cdot 70 + (0.773) \cdot 100) \div ((0.0) + (0.227) + (0.773))$$
$$= 93.19$$

Belirtisiz mantık yaklaşımı kullanılarak başarısı değerlendirilen öğretmen adayının öğretmenlik uygulaması başarı değerlendirme genel puanı, yapılan durulama işlemi sonucunda 93.19 olarak elde edilmiştir.

Daha sonra bu öğretmen adayının başarısı geleneksel yöntemle hesaplanmıştır. Adayın aldığı puanların aritmetik ortalaması alınmıştır, yüzlük sisteme çevrilmiştir. Bu şekilde adayın puanı 92.79 olarak hesaplanmıştır.

Diğer on dokuz öğretmen adayının öğretmenlik uygulaması başarı değerlendirme puanları da aynı adımlar izlenerek, önce belirtisiz mantıktan yararlanılarak, daha sonra geleneksel yöntemle hesaplanmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1.Bulgular

Bu bölümde, araştırma bulgularına ve bu bulgularla ilgili değerlendirmelere yer verilmiştir. Yirmi öğretmen adayının belirtisiz mantıktan yararlanılarak hesaplanan öğretmenlik uygulaması başarı değerlendirme puanları ile geleneksel yöntemle hesaplanan öğretmenlik uygulaması başarı değerlendirme puanları karşılaştırılmıştır.

Çizelge 4.1'de belirtisiz mantıktan yararlanılarak hesaplanan öğretmenlik uygulaması başarı değerlendirme puanları ile geleneksel yöntemle hesaplanan öğretmenlik uygulaması başarı değerlendirme puanları gösterilmiştir. Puanlar 100 üzerindedir.

Çizelge 4.1 : Öğretmen Adaylarının Belirtisiz Mantıktan Yararlanılarak Hesaplanan Öğretmenlik Uygulaması Başarı Puanları İle Geleneksel Yöntemle Hesaplanan Başarı Puanları

| <i>Öğretmen Adayları</i> | <i>Belirtisiz Mantıktan Yararlanılarak Hesaplanan Öğretmenlik Uygulaması Başarı Puanları</i> | <i>Geleneksel Yöntemle Hesaplanan Öğretmenlik Uygulaması Başarı Puanları</i> |
|--------------------------|--|--|
| A1 | 93.19 | 92.79 |
| A2 | 98.58 | 98.47 |
| A3 | 98.09 | 97.85 |
| A4 | 100 | 100 |
| A5 | 93.91 | 93.31 |
| A6 | 92.5 | 91.59 |
| A7 | 95.4 | 94.92 |
| A8 | 95.6 | 95.15 |
| A9 | 93.21 | 92.47 |
| A10 | 94.25 | 93.58 |
| A11 | 95.96 | 95.55 |
| A12 | 95.78 | 95.30 |
| A13 | 94.68 | 93.81 |
| A14 | 93.99 | 94.26 |
| A15 | 95.03 | 94.45 |
| A16 | 93.77 | 92.90 |
| A17 | 93.12 | 92.22 |
| A18 | 95.05 | 94.61 |
| A19 | 98.92 | 98.8 |
| A20 | 95.69 | 95.12 |

Belirtisiz mantıktan yararlanılarak yapılan hesaplamalar sonucunda elde edilen puanlar ile geleneksel yöntemle elde edilen puanlar birbirine çok yakın olmakla birlikte, belirtisiz mantıktan yararlanılarak yapılan hesaplamalar sonucunda elde edilen puanlar geleneksel yöntemlerle elde edilen puanlardan genelde daha

yüksektir. Farklı iki yöntemle elde edilen puanların arasında anlamlı bir fark olup olmadığını incelemeyen önce her iki yöntemden elde edilen puanlara ait betimsel istatistikler hesaplanmıştır.

Çizelge 4.2 : Puanlara Ait Betimsel İstatistikler

| | <i>N</i> | <i>En Küçük</i> | <i>En Büyük</i> | <i>Ortalama</i> | <i>Varyans</i> | <i>Çarpıklık</i> | <i>Basıklık</i> |
|---|----------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|
| Belirtisiz mantıkla hesaplanan puanlar | 20 | 92.50 | 100.00 | 95.3360 | 4.403 | .879 | .009 |
| Geleneksel yöntemle hesaplanan puanlar | 20 | 91.59 | 100.00 | 94.8575 | 5.367 | .853 | .045 |

Çizelgeye 4.2' ye göre geleneksel yöntemle alınan en küçük puan 91.59 iken belirtisiz mantık yöntemiyle alınan en düşük puan ise 92.5'tir. Her iki yöntemle alınan en yüksek puan 100'dür. Her iki yöntemle hesaplanan ortalamalar incelendiğinde belirtisiz mantıkla hesaplanan ortalamaların daha yüksek olduğu görülmektedir. Varyanslar incelendiğinde geleneksel yöntemle hesaplanan puanların dağılımlarının diğer yöntemle göre daha büyük olduğu söylenebilir.

Yirmi öğretmen adayının geleneksel yöntemle hesaplanan başarı puanı ortalaması 94.86 iken, belirtisiz mantıkla hesaplanan puan ortalaması 95.34 bulunmuştur.

Her iki yöntemden elde edilen puanlar arasında fark olup olmadığını incelemeyen önce puanların uygulanacak analizin sayıltılarını sağlayıp sağlamadığı incelenmiştir. Örneklem büyüklüğünün yeteri büyüklükte olmaması nedeniyle, yani veriler parametrik testleri yapmanın şartlarını sağlamadığı için parametrik olmayan testlerin uygulanmasına karar verilmiştir. Bu amaçla bağımlı gruplar için T-testinin parametrik olmayan karşılığı olan Wilcoxon işaretli sıra testi uygulanmıştır. Testin sonuçlarına ve yorumlanmasına aşağıda değinilmiştir.

Çizelge 4.3 : Geleneksel Yöntem Ve Belirtisiz Yöntemle Göre Elde Edilmiş Puanlar İçin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi

| | | <i>N</i> | <i>Ortalama Sıralar</i> | <i>Sıralar Toplamı</i> | <i>Z</i> | <i>p</i> |
|---|-----------------|----------|-------------------------|------------------------|----------|----------|
| Geleneksel yöntemle hesaplanan puanlar | Negatif Sıralar | 18(a) | 10.33 | 186.00 | - | 3.662* |
| | Pozitif Sıralar | 1(b) | 4.00 | 4.00 | | |
| Belirtisiz mantıkla hesaplanan puanlar | Eşit | 1(c) | - | - | | |

*Pozitif Sıralar Temeline Dayalı

Öğretmen adaylarının belirtisiz mantık ve geleneksel yöntemle göre hesaplanan öğretmenlik uygulaması puanlarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Çizelge 4.3'te yer almaktadır. Buna göre öğretmen adaylarının geleneksel yöntem ile belirtisiz mantık yöntemlerine göre hesaplanan puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($Z=-3.662$; $p<.05$). Bu farkın hangi gruplar lehine olduğunu belirlemek üzere betimsel istatistikler, sıra ortalamaları ve sıra toplamlar incelendiğinde belirtisiz mantıkla hesaplanan puanların geleneksel yöntemle hesaplanan puanlardan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Belirtisiz mantık yaklaşımından yararlanılarak yapılan değerlendirmenin geleneksel yöntemle yapılan değerlendirmeden daha etkili olup olmadığı araştırılmıştır. Bunun için her iki yöntemle elde edilen başarı puanlarının varyansları ve "F-distribution" tablosu incelenmiştir. İki yöntemin değişkenlik ölçüsü bakımından istatistiksel bir farkı olmadığı görülmüştür. Dolayısıyla iki yöntemden birinin daha etkili olup olmadığı söylenemez.

4.2.Tartışma

Her öğretmen ve öğretim elemanı öğrencilerinin bilgisini, başarısını değerlendirmek zorundadır (Gökbulut, 2003). Klasik mantığa dayanan geleneksel yöntemleri kullanan öğretmenler ve öğretim elemanları öğrencilerinin başarılarını belirli standartlara göre değerlendirirler. Örneğin bir lisans dersi için geçme notu 65 olarak belirlendiyse, 65 puanın altında alan herkes dersten kalırken, 65 üstü alanlar geçer. Bu değerlendirmede, 30 alan bir öğrenci ile 64 alan bir öğrenci 65 keskin sınırının altında kaldığı için ikisi de dersten kalır, puanlar arasındaki fark göz ardı edilmiş olur. Fakat aynı değerlendirme, çok-değerli mantığa dayalı belirtisiz mantık yöntemiyle yapılırsa, keskin bir sınırdan bahsedilmez. Zayıf, geçer, iyi gibi dilsel ifadeler ve bu ifadelere uygun belirtisiz sayılar kullanılarak değerlendirme yapılabilir. Öğrenci biraz zayıf, çok zayıf gibi dilsel niteleyicilerle ve bunlara uygun sayısal puanlarla daha detaylı bir şekilde değerlendirilir. Mesela, 55 puandan 65 puana yaklaştıkça öğrencinin başarısı zayıf kümesinden uzaklaşıp geçer kümesine yaklaşmaktadır.

Belirtisiz mantık yaklaşımı insanın düşünüş tarzına daha yakındır. Günlük hayatta çok sık kullanılan dilsel ifadelerle derecelendirme söz konusudur. Çok, pek çok, az gibi. Özellikle yazılı olmayan, uygulamaya dayalı performansları değerlendirirken

belirtisiz mantık yaklaşımını kullanmak daha nesnel olabilir. Çünkü uygulama performansları geleneksel olarak değerlendirildiğinde genellikle matematiksel bir modele dayanmayan, değerlendiricilerin inisiyatifine bağlı, dolayısıyla öznel bir değerlendirmenin yapılmasına yol açabilir. Bu çalışmanın ikinci bölümünde gösterilen, alanyazında yapılan pek çok çalışmada, belirtisiz mantık yöntemiyle yapılan değerlendirmelerde daha nesnel sonuçların elde edildiği belirtilmiştir.

Belirtisiz mantık, Aristo'nun iki-değerli mantığını da içine alan ve ondan daha üstün olan çok-değerli mantığa dayandığı için derecelendirme söz konusudur (Gökbulut,2003).

Örneğin, bu çalışmada bir öğretmen adayının “İletişim” kriterinin üyelik kümesi;

Eksik Kabul edilebilir İyi

$B_6 = [0.0 \quad 0.18 \quad 0.82]$ şeklinde bulunmuştu. Buradan, bu öğretmen adayının iletişim yönünün yüzde 18 kabul edilebilir ve yüzde 82 iyi olduğu söylenebilir. Yani daha esnek ve detaylı bir değerlendirme söz konusudur.

Geleneksel yöntemle de bazen derecelendirmeler yapılmaya çalışabilir. Örneğin referans gruplarına göre derecelendirme yapılmaya çalışılmaktadır. Fakat hangi grubun referans alınacağı konusunda karar vermek zordur. Eğer dereceleri düşük bir sınıf referans alınırsa zayıf öğrenci bile A (üniversitede aralıklar olarak belirlenen not sistemindeki en yüksek not) olabilir. Tersine bir durumda da başarılı bir öğrenci F (üniversitede aralıklar olarak belirlenen not sistemindeki en düşük not) olabilir. Fakat belirtisiz mantıkta aralıklar belirtisiz sayılarla oluşturulur, üyelik derecelerine göre başarılar belirlenir. Böylece daha adil bir değerlendirmenin olduğundan bahsedilebilir.

Yurt dışında yapılan pek çok çalışmada insanların başarılarını değerlendirmede belirtisiz mantık yaklaşımından daha fazla yararlandığı görülmektedir. Otomobil üreticilerinin müşterilerinin memnuniyetlerini belirlemede, firmalarda çalışanların verimliliklerini ölçmede, akademik yayınları değerlendirmede, öğrencilerin projelerini değerlendirmede, meslek seçiminde, risk analizi problemlerinde, öğrenci başarılarının değerlendirilmesinde ve bunlara benzer farklı karar verme süreçlerinde belirtisiz mantıktan yararlandığını gösteren çalışmalara rastlanmıştır. Örneğin, Ammar ve Wright (1995)'in çalışmasında, Japonya'daki otomobil üreticilerinin müşterilerinin memnuniyetleri ve ayrıca Japonya'daki otomobil üretiminde

çalışanların başarı seviyelerini ölçmek ve karşılaştırmak amaçlanmıştır. Li, Zhao ve Li (2004)'nin çalışmasında üniversitelerdeki ve kolejlerdeki yöneticilerin nitelikleri bu yaklaşıma göre değerlendirilmiştir. Belirtisiz mantık yaklaşımıyla değerlendirmenin kalite kontrol ve eğitim ölçümünde daha bilimsel ve daha kapsamlı ölçmeye dayanan bir yöntem olduğu vurgulanmıştır. Değerlendirme sonuçlarının daha nesnel olduğu vurgulanmıştır. Al-Hammadi ve Milne (2003)'nin çalışmasında, mühendislik eğitimlerine öğrenci kabul etmeden önce öğrencilerin bu eğitimi almaya uygun olup olmadığını belirlemek için öğrencilere testler uygulanmıştır. Bu testleri değerlendirirken belirtisiz mantıktan yararlanılmıştır. Değerlendirmelerin daha nesnel olduğu savunulmuştur. Zhou, Ma, Tian ve Kwok (1999)'un çalışmalarında, öğrencileri proje uygulamalarında grup olarak çalışmaya teşvik etmek ve daha iyi proje sonuçları elde etmek amaçlanmıştır. Çoklu kriterli değerlendirme ile öğrenme ihtiyaçlarındaki farklı durumlar göz önünde bulundurulmuş ve böylelikle nesnel bir değerlendirme metodu geliştirmek hedeflenmiştir. Ma ve Zhou (2000)'nin çalışmasında, belirtisiz mantık yaklaşımı, açık ve nesnel bir değerlendirme yöntemi geliştirmek amacıyla kullanılmıştır. Çalışmada problem çözme, proje geliştirme ve laboratuvar uygulamalarına dayalı olan öğrenci merkezli eğitim değerlendirilmiştir. Awar, Bifulco, Duncombe ve Wright (1999)'in çalışmasında, ilköğretim okullarının başarılarının belirtisiz mantık yaklaşımı kullanılarak nasıl değerlendirildiği anlatılmıştır. Çalışmada belli kurallara göre şehir içinde ve şehir dışında bulunan farklı okulların başarı durumları belirtisiz mantıktan yararlanılarak belirlenmiştir.

Belirtisiz mantığın üstünlükleri yanında sakıncaları da vardır. Belirtisiz mantığın, büyük bir bölümünü dilbilimsel değerler ve dilbilimsel değişiriciler, sonuç kuralları ve yaklaşık mantıklı düşünme kuralları oluşturur (Gökbulut, 2003). Üyelik işlevlerini ve belirtisiz mantık kurallarını oluşturmak her zaman kolay olmayabilir. Bunların belirlenmesinde kesin sonuç veren genel bir yöntem yoktur. Bazen bu yöntemleri elde etmek için deneme-yanılma yöntemine başvurulabilir, bu da çok zaman alıcıdır. Bu çalışmada, yirmi öğretmen adayının öğretmenlik uygulaması başarısı Bakanay(2009)'in kullandığı başarı değerlendirme modeli kullanılarak değerlendirilmiştir. Yani var olan bir model kullanılmıştır, dolayısıyla deneme-yanılma yöntemine başvurulmamıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, çalışmanın bulgularına dayalı olarak ulaşılan sonuçların özeti ve bu sonuçlardan yola çıkarak geliştirilen öneriler sunulmuştur.

5.1. Sonuçlar

Çalışmada, belirtisiz mantık yaklaşımı incelenerek anlatılmıştır. Belirtisiz mantık ile ilgili yurt dışında ve yurt içinde yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

Öğretmenin eğitim ve öğretimdeki yeri ve önemi üzerinde durulmuş, başarı değerlendirmesinde belirtisiz mantık yaklaşımının kullanılabilir olduğu görülmüştür.

Belirtisiz mantık yöntemiyle başarı değerlendirilmesi sonucunda aşağıda verilen sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Belirtisiz mantık yaklaşımı, öğretmenlik uygulamasına katılan öğretmen adaylarının başarılarının değerlendirilmesinde başarı ile uygulanabilmektedir.
2. Başarı değerlendirilmesinde çoklu kriter kullanılması başarısı değerlendirilecek adayların yeteneklerinin ve mesleki yeterliliklerinin daha ayrıntılı incelenmesine olanak tanımaktadır.
3. Belirtisiz mantık yaklaşımı ile değerlendirme esnasında insanlar tarafından sıkça kullanılan “İyi”, “Kabul edilebilir”, “Eksik” gibi dilsel ifadelerin kesin değerlere dönüştürülmesi sağlanmaktadır.
4. Başarı değerlendirme uygulamasının başlangıcında değerlendirme formunun öğretmen adaylarına, öğretmen adayları başarılarını sergilemeden önce verildiği için, hangi kriterlere göre değerlendirileceklerini bilmelerini sağlamaktadır.
5. Belirtisiz mantık yöntemiyle elde edilen başarı puanları ile geleneksel yöntemle elde edilen başarı puanları arasında anlamlı bir fark olmasına rağmen, iki yöntem arasında değişkenlik ölçüsü bakımından istatistiksel bir fark bulunmamıştır. Dolayısıyla, istatistiksel olarak, bu yöntemlerden birinin diğerinden daha etkili olduğu söylenemez.

5.2. Öneriler

5.2.1. Araştırmaya Dönük Öneriler

Bu çalışmada oluşturulan modelde, toplam sekiz adet ana kriter ile kırk altı adet alt kriter ve bu kriterlere ait ağırlık puanları kullanılmıştır. Modelde yer alan ana kriterler ve alt kriterlerin değiştirilmesiyle model farklı alanlardaki karar verme süreçlerinde de rahatlıkla kullanılabilir. Bunun yanı sıra, ana kriterlerin ve alt kriterlerin sayılarının arttırılmasıyla ve ağırlıklarının değiştirilmesiyle elde edilecek yeni yapı kullanılarak daha verimli ve nesnel değerlendirmeler gerçekleştirilebilir.

Ayrıca belirtisiz mantıkla hesaplanan başarı puanlarının geleneksel yöntemle hesaplanan puanlara göre neden daha yüksek çıktığını açıklamaya yönelik araştırmalar yapılabilir.

5.2.2. Uygulamaya Dönük Öneriler

Bu çalışmadaki model, sadece HÜ Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü (OFMAE) Matematik Eğitimi Anabilim Dalı'nda, 2013-2014 öğretim yılı bahar döneminde, Öğretmenlik Uygulaması dersini alan 20 öğretmen adayına uygulanmıştır.

Öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması başarılarının değerlendirilmesi sürecinde belirtisiz mantık yaklaşımının kullanıldığı bu modelin uygulama alanı sadece burada belirtilen öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması başarılarının değerlendirilmesiyle sınırlı değildir. Bu model başka branşlardaki öğretmen adaylarına da uygulanabilir. Sadece öğretmen adayları için de sınırlı değildir. Modeldeki kriterler değiştirilerek herhangi bir derste öğrenci başarılarını değerlendirmede çoklu kriterli belirtisiz mantık yaklaşımı uygulanabilir.

Belirtisiz mantıkla değerlendirme yapılırken kullanılan algoritmalar çok karmaşık gibi görünmesine rağmen, uygun yazılımlarla kolay algoritmalar geliştirilerek başarı değerlendirmeleri yapılabilir. Alanyazında var olan çalışmalar ışığında, belirtisiz mantık yaklaşımının öğretmenlik uygulaması dışındaki alanlarda da başarı değerlendirmesinde güvenle kullanılabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Al-Hammadi A.S & Milne R. H. (2003). *A Neuro Fuzzy Approach for Student Performance Modelling*. Electronics, Circuits and Systems.ICECS 2003.Proceedings of the 2003 10th IEEE International Conference on, (Volume:3) . Sharjah, United Arab Emirates.14-17 December 2003.
- Altundepede,Ö.(1999).Ortaöğretim kurumlarında öğretmen performansının değerlendirilmesi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*.1(1), 81-106.
- Ammar, S. & Wright, R. (1995). A Fuzzy Logic Approach to Performance Evaluation. *IEEE* 0-8186-7126-2/95, 246-251.
- Awar , S., Bifulco R., Duncombe W. & Wright, R. (1999). Consistency in Fuzzy Rule Based Systems: An Application in Elementary School Performance Evaluation. *IEEE* 0-7803-5211-4/99.
- Ayyıldız, G. (2003). *CIM Yatırımlarının Bulanık AHP Yöntemi ile Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Bakanay, D. (2009) *.Mikro Öğretimde Performansın Bulanık Mantık Yöntemiyle Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi.
- Bali, Ö.(2004). *AHP, Bulanık AHP ve Bulanık Mantıkla Kara Harp Okuluna Öğretim Elemanı Seçimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi.
- Chen,T. (2000). Extensions of the TOPSIS for Group Decision-Making under Fuzzy Environment. *Fuzzy Sets and Systems* , 114, 1-9.
- Çelikkaya, H. (1998). *Fonksiyonel Eğitim Sosyolojisi*. İstanbul: Alfa Yayıncılık.
- Demirdağ, E.A. (2000). *Bulanık Mantık Kontrolü ile İnsan Performansı Değerlendirmesi ve Aday Seçimi*. Yüksek Lisans Tezi. Galatasaray Üniversitesi.
- Demirel, Ö. (1999). *Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Ecer, F. (2007).Üyelik fonksiyonu olarak üçgen bulanık sayılar mı yamuk bulanık sayılar mı? *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*,9(2),161-180.
- Erden, M. (1998).*Öğretmenlik Mesleğine Giriş*. İstanbul: Alkım Yayınları.
- Echaz J. R. & Vachtsevanos G. J. (1995). Fuzzy Grading System. *IEEE Transactions on Education*, 38 (2).
- Elmas, Ç.(2003). *Bulanık Mantık Denetleyiciler*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Elmas, Ç.(2011).*Yapay Zeka Uygulamaları*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Engelkıran, M.(2001). *Fuzzy Çoklu Kriterlere Göre Karar Vermenin İnsan Kaynaklarına Uygulanması*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi.

- Ertuğrul, İ.(1996). *Bulanık Mantık ve bir üretim planlamasında uygulama örneği*. Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi.
- Hamitoğulları, H.C.(1999). *Fuzzy Çok Amaçlı Optimizasyon Yöntemiyle Portföy Seçimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi.
- Gökbulut, Y. (2003). *Fuzzy sayılarının eğitim sistemindeki derecelendirmede kullanılması*. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi.
- Göksu, A.(2008).*Bulanık Analitik Hiyerarşik Proses ve Üniversite Tercih Sıralamasında Uygulanması*. Doktora Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi.
- Kahya, E.(2003).*İnsangücü Seçiminde Bulanık Uzman Sistemler Yardımı ile İş Başvuru Formlarının Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi.
- Karakaş Türker, N.(2007). *Belirtisiz İstatistikten yararlanılarak Matematik Eğitimi Derslerine yönelik tutumun belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi.
- Kaptan,Z.(2008).*İnsan kaynakları*, [Çevrim-içi:<http://www.insankaynaklari.com/ikdotnet/IcerikDetay.aspx?KayitNo=25>],Erişim tarihi:8 Ocak 2015.
- Kaptanoğlu, D. ve Özok, A.F.(2006).Akademik Performans Değerlendirmesi için Bir Bulanık Model. *İTÜ Dergisi/d Mühendislik*, 5(1), 193-204.
- Karasar, N. (2011). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaufmann, A. ve Gupta, M. (1991). *Introduction to Fuzzy Arithmetic*. Newyork:Van Nostrand Reinhold Company.
- Kıyak, E. ve Kahvecioğlu, A. (2003).Bulanık Mantık ve Uçuş Kontrol Problemlerine Uygulanması. *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, 2, 63-72.
- Koçak, S. R. , Eroğlu, Ö., Akyol, M. ve Anka, H. (2005).*Öğretmen adayları için KPSS Eğitim Bilimleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti.
- Köksal, E. (2008). An Analysis of Public Expenditures Using the Median Voter Theorem for Turkey. *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*,9(2), 211-225 .
- Kuşçu, D.(2007).*Karar verme süreçlerinde Bulanık Mantık Yaklaşımı*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi.
- Küçük, A.ve Arı, A. (2013). Öğretmen adaylarının Öğretmenlik Uygulaması derslerinin değerlendirilmesinde Bulanık Mantık Yönteminin Uygulanması. *Elektronik Mesleki Gelişim ve Araştırma Dergisi-Electronic Journal Of Occupational Improvement and Research*, özel sayı,11-25.
- Li X-H. , Zhao J-H. & Li B-H. (2004) *Investigation of Fuzzy Mathematical Model for General Evaluation of Administrators in University*. Proceedings of the Third International Conference on Machine Learning and Cyhemedcs, Shanghai, 26-29 August 2004.
- Ma, J.& Zhou, D. (2000).Fuzzy Set Approach to the Assessment of Student-Centered Learning.*IEEE Transactions On Education* 43(2) , 237-241.

- Nabil, P.S (2006). *Project Evaluation Using Fuzzy Logic and Risk Analysis Techniques*. Master Dissertation. University of Puerto Rico.
- Ordukaya, E.(2011). *Bulanık Karar Verme Süreçlerinde Geri Bildirim ve Mikro Öğretim Uygulaması*. Yüksek Lisans Tezi.Marmara Üniversitesi.
- Rasmani, K.A.(2002). A Data-Driven Fuzzy Rule-Based Approach for Student Academic Performance Evaluation. *Applied Intelligence*, 25(3),305-319.
- Sabuncuoğlu, Z. (2000). *İnsan KaynaklarıYönetimi*. Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Selimbocaoğlu, A.(2004). *İletişim ve Sınıf İçi İletişimin Önemi. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*. İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya, 6-9 Temmuz 2004.[Çevrim içi:http://www.pegem.net/Akademi/kongre_detay.aspx?id=5849], Erişim tarihi:10 Ocak 2014.
- Sönmez, V (2005). *Öğretmenlik Mesleğine Giriş*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Şahin, B.(1995).*Belirtisiz İstatistiğin Eğitime Uygulanması*. Bilim Uzmanlığı Tezi. Hacettepe Üniversitesi.
- Şişman, M. (1999). *Öğretmenlik Mesleğine Giriş*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Tanaka, K. (1982). *Flars in the Sun : Selected Results From Hinotor*. IAU Colloq., 71, 307.
- Tanaka, K. (1997). *An Introduction to Fuzzy Logic for Practical Applications*. Rassel Inc., Japan.
- Turanlı, N. ,Başaran, A. ,Karakış Türker, N. ve Keçeli,V.(2007).Matematik öğretmenliği öğrencilerinin belirtisiz istatistikten yararlanılarak alan derslerine yönelik tutumlarının belirlenmesi projesi.*Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi*.Ankara.
- Zadeh, L.A. (1965). Fuzzy Sets. *Information and Control*, 8, 338-353.
- Zhou D., Ma J., Turban E.& Bolloju N. (2002).A Fuzzy Set Approach to the Evaluation of Journal Grades. *Elsevier Fuzzy Sets and Systems*.131, 63-74.
- Zhou, D., Ma, J., Tian, Q.& Kwok, R.C.W. (1999). *Fuzzy Group Decision Support System for Project Assessment*. Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences. Maui, HI, USA .5-8 Ocak 1999.[Çevrim-içi: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=772724:08>]Erişim tarihi:08 Eylül 2014.

EKLER DİZİNİ

EK 1. ETİK KURUL ONAY BİLDİRİMİ



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Genel Sekreterlik

Sayı : 76000869/ 433-2915

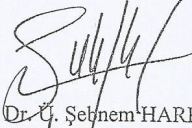
03.08.2014

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi: 19.08.2014 tarih ve 1524 sayılı yazınız

Enstitünüz Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı tezli yüksek lisans programı öğrencisi Ayşe ÖCAL'ın Prof. Dr. Necla TURANLI danışmanlığında yürüttüğü "Belirtisiz Mantıktan Yararlanılarak Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği Öğrencilerinin Öğretmenlik Uygulaması Başarılarının Değerlendirilmesi" başlıklı yüksek lisans çalışması Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonunun 28 Ağustos 2014 tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgi ve gereği için rica ederim.


Prof. Dr. Ü. Şebnem HARPUT
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

Ek: Tutanak

EK 2.ÖĞRETMENLİK UYGULAMASI BAŞARI DEĞERLENDİRME FORMU

Öğretmen Adayı : Okulu :

Gözlemci : Sınıfı :

Konu : Tarih :

Bu değerlendirme formundaki maddelerin karşısında bulunan kısaltmaların anlamı:

(E) = Eksiği var (K) = Kabul edilebilir (İ) = İyi yetişmiş Uygun olan seçeneği (+) ile işaretleyiniz

| | | | E | K | İ |
|------------|-----------------------------------|--|---|---|---|
| 1.0 | KONU ALANI VE ALAN EĞİTİMİ | | | | |
| 1.1 | KONU ALANI BİLGİSİ | | | | |
| | 1.1.1 | Konu ile ilgili temel ilke ve kavramları bilme | | | |
| | 1.1.2 | Konuda geçen temel ilke ve kavramları mantıksal bir tutarlılıkla ilişkilendirebilme | | | |
| | 1.1.3 | Konunun gerektirdiği sözel ve görsel dili (şekil, şema, grafik, formül vb.) uygun biçimde kullanabilme | | | |
| | 1.1.4 | Konu ile alanın diğer konularını ilişkilendirebilme | | | |
| 1.2 | ALAN EĞİTİMİ BİLGİSİ | | | | |
| | 1.2.1 | Özel öğretim yaklaşım, yöntem ve tekniklerini bilme | | | |
| | 1.2.2 | Öğretim teknolojilerinden yararlanabilme | | | |
| | 1.2.3 | Öğrencilerde yanlış gelişmiş kavramları belirleyebilme | | | |
| | 1.2.4 | Öğrenci sorularına uygun ve yeterli yanıtlar oluşturabilme | | | |
| | 1.2.5 | Öğrenme ortamının güvenliğini sağlayabilme | | | |
| 2.0 | ÖĞRETME-ÖĞRENME SÜRECİ | | | | |

| | | | | |
|-------------|-----------------------|---|--|--|
| 2.1 | PLANLAMA | | | |
| | 2.1.1 | Ders planını açık, anlaşılır ve düzenli biçimde yazabilme | | |
| | 2.1.2 | Amaç ve hedef davranışları açık bir biçimde ifade edebilme | | |
| | 2.1.3 | Hedef davranışları uygun yöntem ve teknikleri belirleyebilme | | |
| | 2.1.4 | Uygun araç-gereç ve materyal seçme ve hazırlayabilme | | |
| | 2.1.5 | Hedef davranışlara uygun değerlendirme biçimleri belirleyebilme | | |
| | 2.1.6 | Konuyu önceki ve sonraki derslerle ilişkilendirebilme | | |
| | | | | |
| 2.2. | ÖĞRETİM SÜRECİ | | | |
| | 2.2.1 | Çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerini uygun biçimde kullanabilme | | |
| | 2.2.2 | Zamanı verimli kullanabilme | | |
| | 2.2.3 | Öğrencilerin etkin katılımı için etkinlikler düzenleyebilme | | |
| | 2.2.4 | Öğretimi bireysel farklılıklara göre sürdürebilme | | |
| | 2.2.5 | Öğretim araç-gereç ve materyalini sınıf düzeyine uygun biçimde kullanabilme | | |
| | 2.2.6 | Özetleme ve uygun dönütler verebilme | | |
| | 2.2.7 | Konuyu yaşamla ilişkilendirebilme | | |
| | 2.2.8 | Hedef davranışlara ulaşma düzeyini değerlendirebilme | | |
| 2.3 | SINIF YÖNETİMİ | | | |
| | | <i>Ders başında</i> | | |

| | | | | | | |
|------------|-----------------|--|--|--|--|--|
| | 2.3.1 | Derse uygun bir giriş yapabilme | | | | |
| | 2.3.2 | Derse ilgi ve dikkati çekebilme | | | | |
| | | <i>Ders süresinde</i> | | | | |
| | 2.3.3 | Demokratik bir öğrenme ortamı sağlayabilme | | | | |
| | 2.3.4 | Derse ilgi ve güdünün sürekliliğini sağlayabilme | | | | |
| | 2.3.5 | Kesinti ve engellemelere karşı uygun önlemler alabilme | | | | |
| | 2.3.6 | Övgü ve yaptırımlardan yararlanabilme | | | | |
| | | <i>Ders sonunda</i> | | | | |
| | 2.3.7 | Dersi toparlayabilme | | | | |
| | 2.3.8 | Gelecek dersle ilgili bilgiler ve ödevler verebilme | | | | |
| | 2.3.9 | Öğrencileri sınıftan çıkarmaya hazırlayabilme | | | | |
| 2.4 | İLETİŞİM | | | | | |
| | 2.4.1 | Öğrencilerle etkili iletişim kurabilme | | | | |
| | 2.4.2 | Anlaşılır açıklamalar ve yönergeler verebilme | | | | |
| | 2.4.3 | Konuya uygun düşündürücü sorular sorabilme | | | | |
| | 2.4.4 | Ses tonunu etkili biçimde kullanabilme | | | | |
| | 2.4.5 | Öğrencileri ilgi ile dinleme | | | | |
| | 2.4.6 | Sözel dili ve beden dilini etkili biçimde kullanabilme | | | | |
| | | | | | | |

| | | | | |
|------------|-------------------------------------|--|--|--|
| 3.0 | DEĞERLENDİRME VE KAYIT TUTMA | | | |
| | 3.1 | Uygun değerlendirme materyali hazırlayabilme | | |
| | 3.2 | Öğrencilerin anlama düzeylerine göre dönütler verebilme | | |
| | 3.3 | Öğrencilerin ürünlerini kısa sürede notlandırma ve ilgililere bildirebilme | | |
| | 3.4 | Değerlendirme sonuçlarının kayıtlarını tutma | | |
| 4.0 | DİĞER MESLEKİ YETERLİKLER | | | |
| | 4.1 | Mesleği ile ilgili yasa ve yönetmeliklerin farkında olma | | |
| | 4.2 | Mesleki öneri ve eleştirilere açık olma | | |
| | 4.3 | Okul etkinliklerine katılma | | |
| | 4.4 | Kişisel ve mesleki davranışları ile çevresine iyi örnek olma | | |
| | | Toplam | | |

EK 3. ORJİNALLİK RAPORU

Turnitin Doküman Görüntüleyici - Google Chrome
https://api.turnitin.com/dv?ts=1&oa=576590311&u=1040617165&lang=tr&

Fluzzy Belirtilmiş mantıktan yararlanılarak mat... Roadmap 1 / 1

Originality GradeMark PeerMark Belirtilmiş mantıktan yararlanılarak matematik öğretmenliği öğrencilerinin Aysel Ocal tarafından turnitin %15 BENZER ÜZERİNE

BELİRTİSİZ MANTIKTAN YARARLANILARAK ORTAÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ ÖĞRENCİLERİNİN ÖĞRETMENLİK UYGULAMASI BAŞARILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Aysel OCAL

Facettepe Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınava Yönetmeliğinin
Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimini Anabilim Dalı İçin Öngörülen
Yüksek Lisans Tezi
olarak hazırlanmıştır.
2015

Eşleşmeyi Gözden Geçir

| | | | |
|----|----------------------------|------------------|-----|
| 1 | acikerisim.selcuk.edu.t... | İnternet kaynağı | %3 |
| 2 | TechKnowledge Turke... | Öğrenci ödevi | %2 |
| 3 | kutuphane.ksu.edu.tr | İnternet kaynağı | %1 |
| 4 | dosyalar.nevsehir.edu.tr | İnternet kaynağı | %1 |
| 5 | katalog.hacettepe.edu.tr | İnternet kaynağı | %1 |
| 6 | www.ejair.org | İnternet kaynağı | %1 |
| 7 | www.odeysel.com | İnternet kaynağı | %1 |
| 8 | dergi.libf.gazi.edu.tr | İnternet kaynağı | %1 |
| 9 | www.hho.edu.tr | İnternet kaynağı | %1 |
| 10 | ardahan.meb.gov.tr | İnternet kaynağı | %<1 |

SAYFA: 1 / 74

TR 12:06 28.09.2015

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

| | |
|---------------------|------------|
| <i>Adı Soyadı</i> | Ayşe Öcal |
| <i>Doğum Yeri</i> | Edirne |
| <i>Doğum Tarihi</i> | 25/03/1988 |

Eğitim Durumu

| | | |
|----------------------|---|------|
| <i>Lise</i> | Burdur Anadolu Öğretmen Lisesi | 2006 |
| <i>Lisans</i> | Hacettepe Üniversitesi OFMAE | 2012 |
| | Anadolu Üniversitesi İşletme | 2014 |
| <i>Yüksek Lisans</i> | Hacettepe Üniversitesi Matematik Anabilim Dalı | 2014 |
| | Hacettepe Üniversitesi OFMAE Anabilim Dalı | 2015 |
| <i>Yabancı Dil</i> | İngilizce: Okuma (Çok iyi), Yazma (İyi), Konuşma (Orta) | |
| | Almanca: Okuma (Çok iyi), Yazma (İyi), Konuşma (Orta) | |

İş Deneyimi

| | | |
|----------------|--|---------------------------|
| <i>Stajlar</i> | Fraulieblingsschule (Gymnasium, Vechta, Almanya) | 01.04.2012- 02.06.2012 |
|----------------|--|---------------------------|

Akademik Çalışmalar

Sertifikalar

| |
|---|
| 12. Matematik Sempozyumu Katılım Belgesi ve Teşekkür Belgesi (Düzenleme Kurulu Üyesi) |
|---|

İletişim

| | |
|-----------------------|--|
| <i>e-Posta Adresi</i> | aocal06@hacettepe.edu.tr |
| <i>Jüri Tarihi</i> | 27.08.2015 |