T.C.

Marmara Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı

MATEMATİK OLİMPİYAT ÇALIŞMALARINDA ÖĞRENCİLERİ ÇALIŞTIRACAK ÖĞRETMENLERİN YETERLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Volkan YALÇIN

İstanbul, 2018

T.C.

Marmara Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı

MATEMATİK OLİMPİYAT ÇALIŞMALARINDA ÖĞRENCİLERİ ÇALIŞTIRACAK ÖĞRETMENLERİN YETERLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Volkan YALÇIN

Danışman: Prof. Dr. Ahmet Şükrü ÖZDEMİR

İstanbul, 2018

Tüm kullanım hakları
M.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne aittir.
© 2018

ONAY

Volkan Yalçın tarafından hazırlanan "Matematik Olimpiyat Çalışmalarında Öğrencileri Çalıştıracak Öğretmenlerin Yeterliklerinin İncelenmesi" konulu bu çalışma, 29 Ağustos 2018 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda jüri tarafından başarılı bulunmuş ve yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	Adı Soyadı	İmza
TEZ DANIŞMANI:	Prof. Dr. Ahmet Şükrü ÖZDEMİR	
JÜRİ ÜYESİ	: Doç. Dr. Murat KİRİŞÇİ	
JÜRİ ÜYESİ	: Dr. Öğr. Üyesi Ali ÖZDEMİR	

ÖZGEÇMİŞ

1996-2000: Çapa Anadolu Öğretmen Lisesi

2000-2006: Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği

2006-2008: Özel Gökkuşağı Koleji Matematik Öğretmenliği

2008-2015: Özel Boğaziçililer Dershanesi Kurucu Müdürlük ve Matematik Öğretmenliği

2015-2018: Kemal Atay Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Matematik Öğretmenliği

2018- … : Marmara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Araştırma Görevliliği

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Görev Yaptığı Kurum: Marmara Üniversitesi (Eğitim Fakültesi, Göztepe, İstanbul)

e-posta: volkan.yalcin@marmara.edu.tr

ÖNSÖZ

Bu araştırmanın amacı matematik olimpiyatlarına öğrenci hazırlayan öğretmenlerin yeterliklerini ve bu yeterliklerin önem derecelerini belirlemektir.

Öncelikle bu günlere gelmemde büyük pay sahibi rahmetli babam Mehmet YALÇIN' a, tez yazma sürecinde kaybettiğim annem Gönül YALÇIN' a, ağabeylerim Tarkan ve Orkan YALÇIN' a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Tezi hazırlama sürecinde her türlü desteği gösteren değerli eşim Hilal YALÇIN ve onunla daha az vakit geçirmek durumunda kaldığım sevgili oğlum Mehmet Çağrı' ya teşekkür ediyorum.

Bu çalışmada emeğini, düşüncelerini ve tavsiyelerini benden esirgemeyen değerli hocam, danışmanın Prof. Dr. Ahmet Şükrü ÖZDEMİR' e şükranlarımı sunuyorum.

Çalışma boyunca bana her konuda destek olan değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Ali ÖZDEMİR' e, yüksek lisans çalışmalarımda beni destekleyen Avcılar İlçe Milli Eğitim Müdürü Emin ENGİN' e teşekkür ediyorum.

Volkan YALÇIN

İstanbul, 2018

ÖZET

Günümüzde birçok alanda olduğu gibi eğitim alanında da standartlar oluşturmak üzerinde sıkça çalışılan bir konudur. Öğretmenlerin yeterlikleri ve standartları da 1980' li yıllardan beri araştırılmaktadır. Sınıflarda öğrencileri yetiştirecek öğretmenlerin müfredatları verimli bir şekilde uygulaması ve öğrencileri hayata hazırlaması için sahip olması gereken yeterliklerin belirlenmesi son derece önemli bir konudur.

Bu alanda yapılan çalışmalarda matematik öğretmenlerinin yeterlikleri önemli bir yer tutmaktadır. Bunun nedeni insan yaşantısının günden güne matematikselleşme eğilimi göstermesidir. Matematiksel düşünme becerisi ekonomi, tıp, sosyoloji, arkeoloji ve bunlar gibi çok çeşitli alanlarda karşılaşılan problemleri analiz etmek ve çözmek amacıyla kullanılmaktadır. Dolayısıyla, matematik alanında yetenekli bireyler, içinde bulundukları topluma çok sayıda katkıda bulunmaktadır. Matematikte özel yeteneğe sahip öğrencilerin keşfi ve eğitimi, toplumlar için önem verilmesi gereken bir konudur. Matematik olimpiyatları da bu tarz öğrencileri keşfetme ve eğitme çalışmalarının başında gelmektedir. Bu nedenle de matematik olimpiyatları çalışması yapan öğretmenlerin yeterlikleri dikkatli bir şekilde belirlenmelidir.

Bu çalışmada, daha önceki çalışmalarda özel yetenekli öğretmenlerini ve matematik öğretmenlerini ilgilendiren yeterlik çalışmaları incelenmiş, bu yeterlikler uzmanlar tarafından "Kapsam Geçerlik Oranı" ve "Delphi" yöntemleri ile belirlenmiş ve "Analitik Hiyerarşi Süreci" kullanılarak ikili karşılaştırmalarla önem dereceleri ortaya çıkarılmıştır. Böylelikle matematik olimpiyatlarına hazırlanan öğrencilerin öğretmenlerinin yeterlikleri ve bu yeterliklerin önem dereceleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelime: Matematik Öğretmenleri, Öğretmen Yeterlikleri, Analitik Hiyerarşi Süreci, Matematik Olimpiyatları

ABSTRACT

In recent years, creating standarts in education is a subject frequently studied as it is in many other fields. Competencies and standarts of teachers have been searched since 1980s. Determining competencies of teachers who teach students in classes is very important in order to carry out curriculum effectively and prepare students to real life.

In this field, math teachers' competencies have an important place. Since people lives tend to more mathematical day by day. Mathematical reasoning skill is used for analysing and solving problems in many fields as economy, medicine, sociology, archeaology and etc. Hence, mathematically gifted people make many contribution to their society. Identification and education of mathematically gifted students is a very important issue for societies. Mathematics olympiads are very important way to identify and educate this kind of students. Because of this, competencies of teachers who prepare students to mathematics olmpiads have to be determined carefully.

In this study, previous studies about competencies of gifted students' teachers and mathematics teachers were examined. These competencies were analysed by experts by using "Content Validity Ratio" and "Delphi Method". After these analysis, significance level of competencies were determined by pairwise comparison by using "Analytic Hierarchy Process". Thus, competencies of teachers who prepare students to mathmatics olympiad and significance level of these competencies were determined.

Keywords: Mathematics Teachers, Teacher Competencies, Analytic Hierarchy Process, Mathematics Olympiad.

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI……..i

ÖZGEÇMİŞ…….……....ii

ÖNSÖZ……iii

ÖZET……..…..…iv

ABSTRACT…….v

İÇİNDEKİLER……...…vi

TABLOLAR LİSTESİ……...ix

KISALTMALAR……..…..xi

BÖLÜM I: GİRİŞ……1

1.1 Problem…….……1

1.2 Amaç/Hipotez……..….3

1.3 Önem…….3

1.4 Sınırlılıklar……...4

1.5 Sayıltılar……...5

1.6 Tanımlar……...5

BÖLÜM II: ALAN YAZIN……6

2.1 Öğretmen Yeterlikleri…….6

2.1.1 Türkiye' de Öğretmen Yeterlikleri……6

2.1.2 Matematik Öğretmenleri Özel Alan Yeterlikleri…….7

2.1.3. Özel Yetenekli Öğrencilerin Öğretmenlerinin Yeterlikleri……...10

2.2 Matematikte Özel Yeteneklilik……13

2.3. Matematik Olimpiyatları……..14

2.3.1 Dünyada Matematik Olimpiyatları……14

2.3.2 Türkiye' de Matematik Olimpiyatları……...….15

BÖLÜM III: YÖNTEM……18

3.1. Araştırmanın Modeli……..18

3.1.1 Kapsam Geçerlilik Oranı……18

3.1.2 Delphi Yöntemi……..20

3.1.3 Analitik Hiyerarşi Süreci……..21

3.2 Çalışma Grubu……...……25

3.3 Veri Toplama Araçları…….....25

3.3.1 Kapsam Geçerlik Oranı Anketi……...…25

3.3.2 Delphi Anketleri……26

3.3.2.1 I. Delphi Anketi……...26

3.3.2.2 II. Delphi Anketi……..26

3.3.3 Analitik Hiyerarşi Süreci Değerlendirme Ölçeği ve Matrisi…….27

3.4. Verilerin Toplanması……27

3.5 Verilerin Çözümlenmesi……28

3.5.1 Kapsam Geçerlik Oranı Anketi Verilerinin Çözümlenmesi…….28

3.5.2 Delphi Anketi Verilerinin Çözümlenmesi……...…42

3.5.2.1 I. Delphi Anketi……...……...42

3.5.2.2 II. Delphi Anketi……42

3.5.3 AHS Değerlendirme Ölçeği ve Matrisi Verilerinin Çözümlenmesi..45

3.5.3.1 Mesleki Bilgi Matrisi Verilerinin Çözümlenmesi……45

3.5.3.2 Mesleki Beceri Matrisi Verilerinin Çözümlenmesi…….48

3.5.3.3 Tutum ve Değerler Matrisi Verilerinin Çözümlenmesi…..54

BÖLÜM IV: BULGULAR……58

4.1 Matematik Olimpiyatı Hazırlık Çalışması Yapan Öğretmenlerin Sahip Olması Gereken Yeterlikler……..58

4.2 Matematik Olimpiyatı Hazırlık Çalışması Yapan Öğretmenlerin Sahip Olması Gereken Yeterliklerin Önem Dereceleri…….60

4.2.1 Mesleki Bilgi Yeterlik Alanındaki Yeterliklerin Önem Sıraları……60

4.2.2 Mesleki Beceri Yeterlik Alanındaki Yeterliklerin Önem Sıraları….62

4.2.3 Tutum ve Değerler Yeterlik Alanındaki Yeterliklerin Önem Sıraları……63

BÖLÜM V: SONUÇ……..65

5.1 Yargı……...65

5.2 Tartışma……65

5.3 Öneriler……..68

KAYNAKLAR……...70

EKLER……...75

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: 2008 İlköğretim matematik öğretmenleri özel alan yeterlikleri……..8

Tablo 2: 2013 Ortaöğretim matematik öğretmenleri özel alan yeterlikleri……9

Tablo 3: Özel yetenekli öğrencilerin öğretmenlerinin yeterliklerinin önem sırası……11

Tablo 4: 1985' den itibaren Türkiye' nin IMO' da aldığı madalyalar ve dereceleri….16

Tablo 5: KGO nun minimum değerleri (tek taraflı test, p=.05)…….19

Tablo 6: KGO nun minimum değerleri (tek taraflı test, p=.05) binom olasılığına göre.20

Tablo 7: Kriterler için ikili karşılaştırma matrisi……...22

Tablo 8: Önem skalası……22

Tablo 9: Örnek bir karşılaştırma matrisi…….23

Tablo 10: Rassal değer indeksi……..……24

Tablo 11: 15' den fazla kriter sayısı için rassal değer indeksi……24

Tablo 12: Kapsam Geçerlik Oranı Anket Sonuçları……...30

Tablo 13: 1. Delphi anketi sonucunda görüş birliğine varılan maddeler……42

Tablo 14: 2. Delphi anketi sonucunda görüş birliğine varılan maddeler……43

Tablo 15: AHS yöntemine ait mesleki bilgi yeterlik alanı grup karşılaştırma matrisi...45

Tablo 16: Mesleki bilgi yeterlik alanı normalleştirilmiş matris…….……46

Tablo 17: Mesleki bilgi yeterlik alanı öncelikler vektörü……..47

Tablo 18: Mesleki bilgi yeterlik alanı öncelikler matrisi……47

Tablo 19: Mesleki bilgi öncelikler matrisi/öncelikler vektörü ve λ_{max} değeri……..48

Tablo 20: AHS yöntemine ait mesleki beceri yeterlik alanı grup karşılaştırma matrisi.50

Tablo 21: Mesleki beceri yeterlik alanı normalleştirilmiş matrisi……..51

Tablo 22: Mesleki beceri yeterlik alanı öncelikler vektörü……52

Tablo 23: Mesleki beceri yeterlik alanı öncelikler matrisi…….53

Tablo 24: Mesleki beceri yeterlik alanı öncelikler matrisi/öncelikler vektörü ve λ_{max} değeri…….…….53

Tablo 25: AHS yöntemine ait grup tutum ve değerler ana yeterlik alanı karşılaştırma matrisi…….54

Tablo 26: Tutum ve değerler yeterlik alanı normalleştirilmiş matris……55

Tablo 27: Tutum ve Değerler yeterlik alanı öncelikler vektörü…….55

Tablo 28: Tutum ve değerler yeterlik alanı öncelikler matrisi……...56

Tablo 29: Tutum ve değerler yeterlik alanı öncelikler matrisi/öncelikler vektörü ve λ_{max} değeri……..56

Tablo 30: Uzmanlar tarafından belirlenen yeterlik maddeleri……58

Tablo 31: Mesleki bilgi yeterlik alanındaki yeterliklerin önem dereceleri…….61

Tablo 32: Mesleki beceri yeterlik alanındaki yeterliklerin önem dereceleri……..62

Tablo 33: Tutum ve değerler yeterlik alanındaki yeterliklerin önem dereceleri……....63

KISALTMALAR

AHS: Analitik Hiyerarşi Süreci

BİLSEM: Bilim ve Sanat Eğitim Merkezi

CI: Tutarlılık İndeksi

CR: Tutarlılık Oranı

ÇKKV: Çok Kriterli Karar Verme

IMO: Uluslararası matematik Olimpiyatı

JBMO: Genç Balkan Matematik Olimpiyatı

KGO: Kapsam Geçerlik Oranı

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

ÖSYM: Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi

ÖSYS: Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı

ÖYGM: Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü

RI: Rassal İndeks

TED: Türk Eğitim Derneği

TEDP: Temel Eğitime Destek Programı

TÜBİTAK: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

UMO: Ulusal Matematik Olimpiyatı

YÖK: Yüksek Öğretim Kurumu

BÖLÜM I: GİRİŞ

1.1. Problem

Günümüzde birçok alanda olduğu gibi eğitim alanında da standartlar oluşturulmak istenmektedir. Dünyanın birçok ülkesi özellikle Avrupa Birliği ülkeleri 1980' li yıllardan itibaren öğretmenler için standartlar ve yeterlikler belirlemeye çalışmıştır. Bunun en önemli nedeni olarak öğretmenlerin yeterli olmamasının diğer bütün alanları da olumsuz etkileyecek olmasıdır. Bir kişi anaokulundan üniversiteye geçinceye kadar ailesi kadar öğretmenleri ile vakit geçirmektedir. Öğretmenler akademik bilgi, çalışma disiplini ve kişilik gelişimi gibi konularda öğrencilerinin geleceklerini etkilemektedirler. Bu nedenle belli standart ve yeterliklere sahip olmayan öğretmenlerle eğitim sisteminin gerçekleştirmeyi planladığı hedeflere ulaşamayacaktır. Bu da ülkelerin gelecekleri için büyük önem arz etmektedir.

Birçok araştırmada yeterlik ve standart kavramları birbiri yerine kullanılsa da bu kavramlar arasında farklılık vardır. Yeterlik, öğretmenin işlerini teknik düzeye indirip daha detaylı ele alır. Davranış düzeyinde ayrıntılar içerir ve hazırlanırken çok sayıda yeterlik ortaya çıkar. Standart kavramında ise davranış düzeyine inilmez ve az sayıda genel meslek standartları belirtilir. Farklı ülkeler farklı kavramları kullanmayı tercih etmiştir. Bazıları standart kavramını kullanırken bazıları da yeterlikler üzerinde durmuştur (Derneği, T. E., 2009).

2000' li yıllardan itibaren toplumsal değişimler hızlı şekilde gerçekleşmeye başlamıştır. İnsanların yaşama ve çalışma şekilleri, birbirleri ile iletişimleri, ilişki şekilleri ve özellikle öğrenme şekilleri de hızla değişmiştir. Bu da öğretmenlerin yeni özelliklere sahip olmasını gerektirmektedir. Bu nedenle son yıllarda öğretmen standartları ve yeterlikleri üzerinde değişime ayak uydurmak için birçok yenileme çabası görülmüştür.

Türkiye' de öğretmen yeterlikleri üzerine yapılan çalışmalar 1998 yılında başlamıştır. YÖK ve Dünya Bankası iş birliğinde öğretmen yeterlikleri yayımlanmıştır. Ardından 2002 yılında MEB tarafından öğretmenlerin yeterlikleri yayımlanmıştır. Bu belgede öğretmenlerin genel yeterliklerine yer verilirken özel alan yeterlikleri ilk olarak 2008 yılında ilköğretim alan öğretmenlerinin yeterlikleri, 2011 yılında ise ortaöğretim alan öğretmenlerinin yeterlikleri belirlenmiştir. Son olarak 2017 yılının aralık ayında Avrupa Yeterlilikler Çerçevesi kapsamında genel öğretmen yeterlikleri oluşturulmuştur. Bu

belgede alan bilgisi başlığı altında öğretmenlerin özel alan yeterlikleri alana özgü detaya inmeden verilmiştir (MEB, 2017).

Türkiye'de öğretmen yeterlikleri üzerine yapılan çalışmalar görüldüğü üzere genel yeterliklerden başlayıp özel yeterliklere inmiş, 2017 yılında tekrar genel yeterliklere dönüş yapılmıştır. Her öğretmenlik alanının yeterliklerini vermek yerine genel yeterliklerin içinde alan bilgisi alt başlığı yeterli görülmüştür. Ancak özel yetenekli öğrenciler öğrenme hızları ve ilgi alanları bakımından diğer sınıf arkadaşlarından farklıdır. Dolayısıyla bu öğrencilerin öğretmenlerinin de yeterliklerinin özel ve farklı olması gerekmektedir (Dağlıoğlu, 2010). Bu nedenle özel yetenekli öğrencilerle çalışma yapan öğretmenlerin yeterlikleri detaylı olarak incelenmelidir.

Matematik olimpiyatları çalışmaları matematik alanında özel yetenekli olan öğrencilerin matematik alanında üst düzeyde eğitim aldıkları bir sistemdir. Bir öğrencinin matematik alanında özel yetenekli sayılabilmesi için takvim yaşının en az iki yaş üzerinde matematik yapacak seviyede olması gerekmektedir (Dağlıoğlu ve Metin 2002). Matematik olimpiyatı çalışmasına katılan öğrenciler de hem öğretmenleri tarafından matematikte özel yetenekli görülüp bu çalışmaya alınmaları bakımından hem de ortaokul 6 ve 7. sınıf seviyesindeki öğrencilerin lise müfredatını çalışmaları ve 8. sınıftan itibaren üniversite düzeyinde matematik eğitimi almaları bakımından matematik alanında özel yetenekli görülebilirler. Ayrıca TÜBİTAK' ın düzenlediği matematik olimpiyatlarına her okulun matematik alanında en iyi görülen en fazla 10 öğrencisi katılabilmektedir ve her yıl ortalama 5000 öğrenci bu olimpiyata katılmaktadır. Olimpiyat yarışmasının ilk aşaması ile ülke genelinde matematik alanında en yetenekli 50 öğrenci belirlenmektedir. İlk aşama sonrası bu 50 öğrenci kamplarda TÜBİTAK tarafından akademisyenlerce matematik kampına alınmaktadır. Kampın sonrasında ikinci aşama yapılarak 24 öğrenciye madalya dağıtılmaktadır. Nüfusun yaklaşık %2-3 lük bölümü matematik alanında özel yetenekli olduğu (Miller, 1990) ve matematik olimpiyatlarındaki soruların zorluk düzeyi matematikte özel yeteneği keşfetmek doğrultusunda belirlendiği (TÜBİTAK) düşünüldüğünde matematik olimpiyatlarına hazırlık çalışmasına katılan ve olimpiyat sınavında başarılı olan öğrencilerin matematikte özel yetenekli olması beklenmektedir.

Bu çalışmada matematik alanında özel yetenekli öğrencilerin öğretmenlerinin sahip olması gereken yeterlikler ve bu yeterliklerin önem sıralaması hakkında analizler ve sonuçlar bulunmaktadır.

1.2. Amaç/Hipotez

Bu araştırmada, matematik olimpiyatlarına hazırlık çalışması yapan öğretmenlerin yeterliklerinin ve bu yeterliklerin önem derecelerinin belirlenmesine çalışılacaktır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmaya çalışılacaktır:

1. Matematik olimpiyatı hazırlık çalışması yapan öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlikler nelerdir?
2. Matematik olimpiyatı hazırlık çalışması yapan öğretmenlerin sahip olması gereken yeterliklerin önem dereceleri nelerdir?

1.3. Önem

Özel yetenekli öğrencilerin eğitimine son yıllarda büyük önem verilmektedir. Bu durum özel eğitim programlarının, müfredat materyallerinin, profesyonel makalelerin, derslerin ve bu konuyla ilgili yapılan araştırma projelerinin sayılarındaki artıştan görülebilir. Özellikle matematik alanında özel yetenekli öğrencilerin keşfi ve eğitimi ülkeler için çok önemlidir. Çünkü bu öğrenciler doğuştan problem çözücüdür ve toplumların günümüzde karşılaştığı birçok problem matematiksel muhakeme yeteneğine sahip kişilerce çözülebilmektedir (Greenes, 1981). Ayrıca özel yetenekli öğrencilerin genel sınıf ortamında ihtiyaç duydukları eğitimi öğretmeleri tarafından alabilmeleri bir mit olarak görülmektedir (Sisk, 2009). Bu nedenle matematik alanında özel yetenekli öğrencilerin bir araya getirilerek matematik alanında gelişimlerini sağlamak için çalışmalar yapmak ülkeler için önemli bir konudur. Matematik yarışmalarına hazırlık çalışması da matematik alanında özel yetenekli öğrencilerin gelişimini sağlamak için kullanılan yöntemlerden biridir. Bu hazırlık süreci zenginleştirme ve hızlandırmayı içerir (Bicknell, 2008). Ülkemizde yapılan en önemli matematik yarışması TÜBİTAK matematik olimpiyatlarıdır. Bu matematik olimpiyatına hazırlık çalışması yapacak öğretmenlerin de sahip olması gereken yeterlikler genel sınıf ortamındaki yeterliklerden farklı olması doğaldır.

1980’ li yıllardan itibaren öğretmenlik mesleğinin standartlarının ve yeterliklerinin belirlenmesi çalışmaları yoğun olarak yapılmaya başlanmıştır. Yapılan çalışmalardan bazıları genel olarak öğretmen yeterliklerini incelerken bazıları da İngilizce

öğretmenlerinin yeterlikleri, fen öğretmenlerinin yeterlikleri, matematik öğretmenlerinin yeterlikleri gibi farklı alan öğretmenlerinin yeterliklerini incelemiştir. Günümüzde yapılan çalışmalar daha çok genel öğretmen yeterliklerini belirleyip bu yeterliklerin içinde alt başlık olarak alan bilgisini kullanmaya yöneliktir (Derneği, T. E., 2009). Ancak özel yetenekli öğrencilerin doğası, ihtiyaçları ve öğrenme hızları diğer öğrencilerden farklıdır. Bu nedenle bu öğrencilerle çalışma yapacak öğretmenlerin de yeterlikleri diğer öğretmenlerinkinden farklı olmalıdır.

Ülkemizde son yıllarda matematik olimpiyatlarına yapılan hazırlık çalışmaların önem verilmeye başlanmıştır. İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Öğretmen Akademileri Projesinin bir parçası olarak Bilim Olimpiyatları Enstitüsünü kurmuştur. Bu enstitüde matematik olimpiyatlarına ve diğer dallardaki olimpiyatlara öğrenci hazırlayacak öğretmenlerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (Bilim Olimpiyatları Enstitüsü). Benzer bir projeyi İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğü "İzmir Ulusal Matematik Olimpiyatı Projesi" olarak 2017 yılında başlatmıştır. Ayrıca Bilim ve Sanat Merkezlerinde (BİLSEM) matematik alanında özel yetenekli öğrenciler için matematik olimpiyatlarına hazırlık çalışması yapılmaktadır. TÜBİTAK ise sürekli olmasa da belirli dönemlerde olimpiyat alanında çalışacak öğretmenleri yetiştirmek amacıyla öğretmen kampları düzenlemiştir.

Bu çalışma, matematik olimpiyatlarına hazırlık çalışması yapmak isteyen ya da bu çalışmaları yapacak öğretmenleri yetiştirmek isteyen devlet kurumları için öğretmen seçmede ve yetiştirmede kullanabilecekleri öğretmen yeterliklerini belirlemesi nedeniyle önemlidir.

1.4. Sınırlılıklar

- Bu araştırma sürecinde toplanmış olan veriler veri toplama, uygulama ve değerlendirme araçları ile sınırlıdır.
- Bu araştırmada görüşüne danışılan uzmanlar Türkiye'deki üniversitelerde görev yapmakta olup en az doktora ünvanına sahip ve özel yetenek, özel eğitim, matematik eğitimi ve öğretmen yeterlikleri konularında bilimsel çalışmalar yürütmekte olan akademisyenler, TÜBİTAK matematik olimpiyatlarında öğrencilerinin başarılarından dolayı takdir belgesi almış öğretmenler ve daha önce matematik olimpiyatlarında derece alıp TÜBİTAK kamplarında öğrencilere ders vermiş eski olimpiyatçılar ile sınırlıdır.

- Bu araştırma, uzmanların kendilerine gönderilecek veri toplama araçlarına vermiş oldukları yanıtlarla sınırlıdır.
- Araştırma süresi 2018 yılı içinde toplanan veriler ile sınırlıdır.

1.5. Sayıltılar

- Araştırmaya katılacak uzmanlar kendilerine gönderilen veri toplama araçlarını dikkatli bir şekilde dolduracakları varsayılmıştır.

1.6. Tanımlar

Bu araştırmada kullanılan kavramların tanımları aşağıda belirtilmiştir:

Analitik Hiyerarşi Süreci: Uzman görüşleri kullanarak ikili karşılaştırmalar sayesinde öncelik skalası üreten bir ölçüm teorisidir (Saaty, 2008).

Çok Kriterli Karar Verme: Karar vericiye sonlu sayıda alternatif arasından kriterlerin farklı bakış açılarından değerlendirilmesi ile elde edilen, bilgiye dayalı öneri veren metodolojik bir çatıdır (Chai, 2013).

Delphi Tekniği: Bir problem durumu için sistematik olarak uzman görüşlerinin toplanmasıdır (Şahin, 2001).

Kapsam Geçerlik Oranı: Geliştirilmek istenen bir ölçeğin maddelerinin gerçekten ölçülmek istenen özelliği ölçüp ölçmediğini uzman görüşlerini dikkate alarak belirleyen bir yaklaşımdır (Yurdugül ve Bayrak, 2012).

Yeterlik: Bir işi etkili ve verimli biçimde yerine getirebilmek için sahip olunması gereken bilgi, beceri, tutum ve değerlerdir. (MEB, 2017)

BÖLÜM 2: ALAN YAZIN

2.1. ÖĞRETMEN YETERLİKLERİ

2.1.1 Türkiye' de Öğretmen Yeterlikleri

Türkiye' de öğretmen yeterlikleri alanında yapılan resmi çalışmalar ilk olarak 1998 yılında başlamıştır. YÖK ile Dünya Bankası' nın ortaklaşa çalışması olan "Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi" kapsamında öğretmen yeterlikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışma sonucunda öğretmen yeterlikleri dört ana başlık altında toparlanmıştır;

a. Konu alanı ve alan eğitimine ilişkin yeterlikler,
b. Öğretme-öğrenme sürecine ilişkin yeterlikler,
c. Öğrencilerin öğrenmelerini izleme, değerlendirme ve kayıt tutma
d. Tamamlayıcı mesleki yeterlikler.

Bir sonraki yeterlik belirleme çalışması Avrupa Birliği Komisyonu tarafından desteklenen Temel Eğitime Destek Programı' nın (TEDP) "Öğretmen Eğitimi" bileşeni kapsamında yapılmıştır. Bu çalışmada İngiltere, ABD, Seyşel Adaları, Avustralya ve İrlanda' nın öğretmen yeterlikleri ve standartları incelenmiştir. Çalışmalara 2002 yılında başlanmış ve çeşitli üniversitelerden öğretim elemanları, MEB personelleri, çeşitli illerden öğretmen ve müfettişlerin katılımıyla öğretmen genel yeterlikleri hazırlanmıştır. 2006 yılında "Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri" olarak yürürlüğe girmiştir (Derneği, T. E., 2009). Bu çalışma sonucunda hazırlanan yeterlikler 6 ana yeterlik alanından oluşmuştur. Bu ana yeterliklerin altında 31 alt yeterlik ve 233 performans göstergesi oluşturulmuştur. Ana yeterlik alanları aşağıdadır;

a. Kişisel ve mesleki değerler-mesleki gelişim,
b. Öğrenciyi tanıma,
c. Öğrenme ve öğretme süreci,
d. Öğrenmeyi, gelişimi izleme ve değerlendirme,
e. Okul aile ve toplum ilişkileri,
f. Program ve içerik bilgisi.

2006 yılında "Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri" nin yayımlanmasından sonra "Öğretmenlik Mesleği Özel Alan Yeterlikleri" ni belirleme çalışmaları başlatılmıştır.

Özel alan yeterlikleri hazırlanırken öğretmenlerin kendi alanlarında sahip olması gereken bilgi, beceri, tutum ve değerler belirlenmeye çalışılmıştır. İlköğretim seviyesinde yapılan bu çalışmada aralarında matematik öğretmenliğinin de bulunduğu toplam 14 alanında yeterlikler hazırlanıp 2008 yılında yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Orta öğretim seviyesinde ise aralarında matematiğin bulunduğu 8 alanda özel alan öğretmen yeterlikleri belirlenmiş ve 2011 de yürürlüğe konmuştur.

2008 yılında Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Konseyi, Avrupa Yeterlikler çerçevesini kabul etmiştir. Avrupa Birliği' ne üye olan ve olmak isteyen ülkelerden de bu çerçeveye uygun olarak kendi ulusal yeterlik çerçevelerini oluşturmasını istemiştir. Türkiye bu isteğe uygun olarak öğretmen yeterliklerini yenilemiş ve 2017 yılında şu an kullanılan "Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri" ni oluşturmuştur. Hazırlanan yeterlik çerçevesi;

a. Mesleki Bilgi
b. Mesleki Beceri
c. Tutum ve Değerler

olmak üzere 3 ana başlık altında toplanmıştır. Bu başlıklar altında 11 yeterlik alanı ve 65 performans göstergesi bulunmaktadır.

2017 de hazırlanan öğretmen yeterliklerinde öğretmenlerin genel yeterlikleri arasına alan bilgisi ve alan eğitimi bilgisi eklenerek her öğretmenlik alanı için farklı yeterlik oluşturmak yerine tek bir metin ile tüm öğretmenlere hitap edilmeye çalışılmıştır (Yetiştirme, Ö., & Müdürlüğü, E. G., 2017).

2.1.2. Matematik Öğretmenleri Özel Alan Yeterlikleri

Matematik insanların günlük hayatta en fazla faydalandıkları alanlardan biridir. Matematiksel düşünme becerisi ekonomiden sosyolojiye, tıptan siyasete birçok alanda problemleri çözmek için kullanılmaktadır. Dolayısıyla matematik eğitimi günümüz eğitim sisteminin en önemli odak noktalarından biridir (Umay, 2003). Bu nedenle de matematik öğretmenlerinin yeterlikleri alanında birçok araştırma yapılmıştır.

Fennema ve Franke (1992) bir öğretmenin neler bildiğinin öğrencilerin neler öğrendiğini en çok etkileyen faktör olduğunu belirtmiştir. Hangi bilginin öğrencilerin matematik öğrenmesini en çok etkileyeceğini araştırmışlar ve matematik bilgisi, pedagojik bilgi,

öğrencilerin biliş bilgisi ve öğretmen inanışlarını içeren bir model önermişlerdir. Buna ek olarak, Krainer (1994) yaptığı çalışmada matematik öğretmenlerinin profesyonel matematik bilgisini dört boyut altında toplamıştır. Bunlar eylem hali, yansıma, otonomi ve ağ oluşturma ile ilgili yetenek ve tutumlardır.

Leou (1995) çalışmasında matematik ve fen öğretmenlerinin yeterliklerini değerlendirmek için geliştirdiği ölçek için dört ana konu üzerine yoğunlaşmıştır. Bunlar öğretmenlerin öğretme becerileri, materyalleri organize etmeleri ve sunmaları, öğretmen öğrenci arasında yarattıkları öğretme ortamı ve öğretmenlerin öğretme tutumlarıdır.

Türkiye' de devlet kurumlarınca yapılan çalışmalarla 2008 yılında ilköğretim matematik öğretmenleri yeterlikleri ve 2013 yılında ortaöğretim matematik öğretmenleri yeterlikleri yayımlanmıştır. Türkiye' de yayımlanan matematik öğretmenleri alan yeterliklerinin amacı ülkedeki matematik öğretmenlerini yetiştirmede baz alınacak bir belge oluşturma ve matematik öğretmeni yetiştiren yükseköğretim kurumlarının bu belgeyi dikkate alarak öğretim programlarını hazırlamalarını yardımcı olmaktır. Buna ek olarak öğretmen performanslarının değerlendirilmesi ve matematik öğretmenlerinin profesyonel gelişimi için hizmet içi eğitimlerin planlanmasını sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda 2008 yılında yayımlanan ilköğretim matematik öğretmenleri özel alan yeterlikleri Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1: 2008 İlköğretim Matematik Öğretmenleri Özel Alan Yeterlikleri

Yeterlik Alanı	Yeterlikler
1. Matematik öğretim durumlarını planlama ve düzenleme	Öğretimine uygun planlama yapabilme
	Öğretimine uygun öğrenme ortamları düzenleyebilme
	Öğrenme ve öğretme süreçlerini zenginleştirmek için uygun araç-gereç ve kaynaklardan yararlanabilme
	Matematik öğretiminde teknolojik kaynakları kullanabilme
	Öğrencilerin duyuşsal özelliklerini geliştirebilme
	Özel gereksinimli ve özel eğitime gereksinim duyan öğrencileri dikkate alan uygulamalar yapabilme
2. Matematik dersi öğrenme alanlarına ilişkin yeterlikler	Sayılar alanındaki bilgisini öğretim sürecinde kullanabilme
	Geometri alanındaki bilgisini öğretim sürecinde kullanabilme
	Ölçme alanındaki bilgisini öğretim sürecinde kullanabilme
	Olasılık ve istatistik alanındaki bilgisini öğretim sürecinde kullanabilme
	Cebir alanındaki bilgisini öğretim sürecinde kullanabilme
	Atatürk' ün, bilim ve matematikle ilgili düşünce, görüş ve çalışmalarını öğretim sürecindeki uygulamalara yansıtabilme
3. Matematik dersi becerilerini geliştirme	Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirebilme
	Öğrencilerin akıl yürütme becerilerin geliştirebilme
	Öğrencilerin ilişkilendirebilme becerilerini geliştirebilme
	Öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirebilme
	Düzenlediği öğrenme ortamlarının etkililiğini değerlendirebilme
	Matematik öğretimine ilişkin izleme ve değerlendirme uygulamalarını yapabilme

4. Matematik öğretiminin izlenmesi, değerlendirilmesi ve geliştirilmesi	Öğrencilerin matematiksel gelişimlerini belirlemeye yönelik yapılan ölçme ve değerlendirme sonuçlarını uygulamalarına yansıtabilme
5. Okul, aile ve toplumla iş birliği yapma	Öğrencilerin matematik bilgi, becerilerinin geliştirilmesinde aile ve toplumla iş birliği yapma
	Okulun bilim, kültür ve öğrenme merkezi haline getirilmesinde aile ve toplumla iş birliği yapabilme
6. Mesleki gelişim sağlama	Mesleki yeterlikleri belirleyebilme
	Matematik eğitimine ilişkin bilgisini kullanabilme
	Matematik öğretmeni olarak mesleki gelişim sağlayabilme

2013 yılında da ortaöğretim matematik öğretmenleri özel alan yeterlikleri yayımlanmıştır. Bu belgedeki yeterlik alanları ve yeterlikler Tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 2: 2013 Ortaöğretim Matematik Öğretmenleri Özel Alan Yeterlikleri

Yeterlik Alanı	Yeterlikler
1. Alan Bilgisi	Öğretim programlarını ve ilgili matematik konularını analiz edebilme
	Öğretim programlarındaki temel konu ve kavramların tarihsel, kültürel ve bilimsel gelişimini analiz edebilme
	Matematikteki temel kavram ve konuları diğer disiplinlere ve gerçek hayattaki durumlara uygulayabilme
	Matematiksel süreçleri kullanarak matematiksel bilgi oluşturabilme
2. Alan Eğitimi Bilgisi	Matematik öğretim sürecini planlayabilme ve uygulayabilme
	Matematik öğrenmeyi teşvik edici sınıf ortamı oluşturabilme
	Matematik öğretiminde uygun kaynak, materyal ve teknolojileri uygulayabilme ve geliştirebilme
	Matematik öğrenim sürecini izleyebilme ve değerlendirebilme
3. Tutum ve Değerler	Matematiğe yönelik olumlu tutum ve değerlere sahip olabilme
	Matematik öğretim sürecine yönelik olumlu tutum ve değerlere sahip olabilme
4. Mesleki gelişim ve matematik kültürünü destekleme	Mesleki gelişim sağlayabilme
	Öz değerlendirme yapabilme
	Okulda ve toplumda matematik kültürünü destekleme ve izleme etkinlikleri yapabilme
	Matematik eğitimini ve kültürünü geliştirmek için iş birliği yapabilme

Bu alanda yapılan araştırmalardan biri de ilkokul öğretmenlerinin matematik özel alan yeterlikleri üzerinedir. İlkokul öğretmenleri üzerinde yapılan bu araştırmada içerik bilgisi olarak öğretmenlerin müfredat ve ileri düzey matematik konuları hakkında derin bilgiye sahip olması, ana konuların ve kavramların gerçek hayata nasıl uygulanacağı ve diğer alanlarla nasıl ilişki kurulacağı bilgisi ve son olarak matematiksel prosesler hakkında bilgi sahibi olma yeterlikleri ön plana çıkmıştır. Matematik öğretme ve öğrenme bilgisi olarak öğretme sürecini planlama, öğretme için uygun ortam yaratma, uygun kaynak, materyal ve teknolojiden faydalanma, öğrencilerin matematik seviyesini gözlemleme ve belirleme ve uygun ölçme değerlendirme tekniklerinden faydalanma görülmüştür. Matematiğe karşı tutum olarak da matematik alanına, matematik öğretme ve öğrenme sürecine pozitif tutuma sahip olma belirlenmiştir (Gülteke, Tomul ve Korur, 2013).

Bir diğer çalışmada matematik alan dili üzerinde yapılmıştır. Matematiğin soyut yönü nedeniyle öğrenciler tarafından anlaşılması en güç alanlardan biri olması matematik öğretmenlerinin matematik alan dilini doğru kullanmasını önemli kılmaktadır. Bu nedenle matematik öğretmenlerinin alan dilini doğru ve anlaşılır kullanacak bilgi seviyesine sahip olması gerekmektedir. Matematik öğretmenliği bölümünde okuyan üniversite öğrencileri üzerinde yapılan bu çalışmada açık uçlu 15 soru kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin %36' sının alan dilini uygun şekilde kullandıkları ve %45' lik bölümünün de alan dilini tamamen yanlış kullandıkları belirlenmiştir. İçerik analizinde matematik öğretmen adaylarının alan dilini yeterli kullanamamasının sebebi olarak temel matematik kavramları hakkındaki bilgi eksikliği bulunmuştur (Yeşildere, 2015).

2.1.3. Özel Yetenekli Öğrencilerin Öğretmenlerinin Yeterlikleri

Özel yetenekli öğrenciler öğrenme derinlikleri, öğrenme hızları ve ilgileri bakımından diğer öğrencilerden farklıdırlar. Bu nedenle özel yetenekli öğrencilerin eğitim hizmetinden tam olarak yararlanabilmeleri için öğretmenlerinin bu öğrenciler hakkında temel bilgilere sahip olması gereklidir. Dolayısıyla özel yetenekli öğrencilere eğitim verecek öğretmenlerin hangi yeterliklere ve özelliklere sahip olması gerektiği araştırılması gereken bir konudur (Dağlıoğlu, 2010).

Feldhusen ve Hansen (1988) yaptığı çalışmada özel yetenekli öğrencileri hangi öğretmenlerin yetiştirmeleri gerektiğini, bu öğretmenlerin hangi yeterlik ve özelliklere sahip olması gerektiğini ve bu öğretmenlerin nasıl seçilmesi gerektiğini araştırmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin düzenli, esnek, hevesli, zeki, özel yetenekliliği anlayan ve geniş kültürlü özelliklerinin yanı sıra problem çözme ve yaratıcılığı teşvik etme yeterliklerine sahip olması gerektiği bildirilmiştir.

Hultgren ve Seeley (1982), akademisyenler ve özel yetenekli öğrencileri çalıştıran öğretmenler ile özel yetenekli öğrencilerin öğretmenlerinin yeterliklerini belirlemek için bir çalışma yapmıştır. Çalışmaya 140 akademisyen ve 528 öğretmen katılmıştır. Katılımcılar kendilerine sunulan listeden yeterlikleri değerlendirmişler, akademisyenlerin ve öğretmenlerin görüşleri ayrı ayrı değerlendirilmiştir. İki grup için de önemli olarak görülen yeterlikler Tablo 3' de verilmiştir.

Tablo 3: Özel yetenekli öğrencilerin öğretmenlerinin yeterliklerinin önem sırası

YETERLİKLER	Öğretmenlerin Önem Sırası	Üniversite Personelinin Önem Sırası
Özel yetenekli öğrencilerin doğası ve ihtiyaçları bilgisi	1	1
Özel yetenekli öğrencilerde kullanılacak materyal ve metot geliştirme yeteneği	4	2
Yüksek bilişsel düşünme yeteneğini teşvik etmede ve soru sorma tekniklerinde yetenekli olma	2	3
Özel yetenekli bir grup öğrenciye uygulamalı öğretme deneyimi	11	4
Özel yetenekli çocukların duygusal ve psikolojik ihtiyaçları bilgisi	5	5
Bağımsız araştırma ve çalışma becerilerini destekleme becerisi	6	6
Yaratıcı problem çözme becerisini geliştirme yeteneği	3	7
Bireyselleştirilmiş öğretme teknikleri becerisi	8	7
Konu alanlarının genişletilmesi ve zenginleştirilmesi yaklaşımlarının bilgisi	7	8
Özel yetenekli eğitimi alanındaki son araştırmaların bilgisi	15	9
Özel yetenekli öğrenciyi tanımlama prosedürlerini oluşturma ya da tanımlama prosedürlerinden faydalanma yeteneği	12	10
Özel yetenekli başarısız öğrencilerin özel duygusal ve bilişsel ihtiyaçları bilgisi	9	11

Yeterliklerin belirlenmesi için öğretmenler üzerinde yapılan çalışmalardan biri Cheung ve Phillipson (2008)' un Hong Kong' da görev başında olan daha önce özel yetenekli öğrenci çalıştırmış ve çalıştırmamış toplamda 177 öğretmen ile yaptıkları çalışmadır. Bu çalışmada D. W. Chan' in 2001 yılında Feldhusen' in 1997 yılındaki çalışmasından faydalanarak oluşturduğu özel yetenekli öğrencilerin öğretmen yeterlikleri listesi kullanılmıştır. Özel yetenekli öğrencilerle çalışacak öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlikleri 3 yeterlik alanı altında toplamışlardır. Araştırma sonucunda yeterlik alanları

olarak öğretme, rehberlik ve özel yetenekli gruplarda çalışma belirlenmiştir. 2016 yılında Şili' de yapılan bir başka çalışma (Gomez-Arizaga, Conejeros-Solar ve Martin, 2016) da öğrenci ve öğretmenlere uygulanmıştır. Bu çalışmada yeterlik alanları üç ana başlığa ayrılmıştır. Bunlar; bilgi, öğretme ve sosyo-kültürel yeterliklerdir. Bilgi alanı öğretmenin kendi alanına hakimiyeti ile ilgilidir. Öğretme alanı ise içeriğin öğretme ve öğrenme stratejilerine dönüşümünü içerir. Sosyo-kültürel yeterlik alanı ise öğretmen-öğrenci ilişkisini içerir.

Özel yetenekli öğrencilerin öğretmen yeterliklerini değerlendirmek için özel yetenekli öğrenciler üzerinde de çalışmalar yapılmıştır. Chan (2011) yaptığı çalışmada 2001 yılında oluşturduğu ve öğretmenlere değerlendirttiği yeterlikleri, özel yetenekli öğrencilere de değerlendirtmiştir. Öğrencilerin değerlendirmelerine göre özel yetenekli öğrencilerin öğretmenlerinin sahip olması gereken en önemli yeterlik ileri derece düşünme becerisi, yaratıcılık ve problem çözme öğretme de yetenekli olma olarak belirlenmiştir. Ayrıca öğrenciler, soru sorma tekniklerinde uzman olmayı ve özel yetenekli öğrencilerde kullanılacak materyal ve metot geliştirmeyi önemli bulmuşlardır.

Hong Kong' da yapılan bir diğer çalışmada 457 ortaöğretim öğrencisinin özel yetenekli öğrencilerin öğretmenlerinin yeterliklerini değerlendirmesi üzerine yapılmıştır. Bu çalışmada Hultgren&Seeley (1982) ve Nelson&Prindle (1992) adlı araştırmacılar tarafından oluşturulan özel yetenekli öğrencilerin öğretmenlerinin yeterlikleri anketinin Çince versiyonu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin konu hakkında genel değerlendirmeleri dışında kendini özel yetenekli olarak gören öğrencilerin değerlendirmeleri belirlenmiştir. Öğrencilerin sırasıyla en önemli bulduğu altı yeterlik "yüksek seviyede düşünce becerisini desteklemede ve soru sorma tekniklerinde yetenekli olma", "özel yetenekli öğrencilerin doğasını ve ihtiyaçların bilme", "özel yetenekli ama beklenilenden daha az başarılı olan öğrencilerin bilişsel ve duygusal ihtiyaçlarını bilme", "yaratıcı problem çözme becerisini geliştirme yeteneğine sahip olma", "özel yetenekli öğrencilerin duygusal/psikolojik ihtiyaçlarını bilme" ve " konu alanının genişletme ve zenginleştirme" olarak belirlenmiştir. Ayrıca kendini özel yetenekli olarak gören öğrencilerin sırasıyla "özel yetenekli ama beklenilenden daha az başarılı olan öğrencilerin bilişsel ve duygusal ihtiyaçlarını bilme", "yaratıcı problem çözme becerisini geliştirme yeteneğine sahip olma" ve "yüksek seviyede düşünce becerisini desteklemede ve soru

sorma tekniklerinde yetenekli olma" yeterliklerini en önemli olarak gördüğü belirlenmiştir (Yuen, 2004).

2.2. MATEMATİKTE ÖZEL YETENEKLİLİK

Günümüzde birçok ülkede matematik eğitiminin problemleri üzerinde artan bir ilgi vardır. Bu artan ilgi matematiğin insanlık için artan değeri ile ilişkilidir. Bilimin gelişmesi ile fizik, astronomi, kimya gibi alanların yanında modern biyoloji, arkeoloji, ilaç sektörü, meteoroloji, ekonomi, planlama ve dil bilimi gibi birçok alan daha çok matematikselleşme eğilimi göstermektedir. Matematiksel metotlar ve matematiksel düşünme biçimleri her alana girmektedir. Matematik ile ilişkisi olmayan bir bilim alanı bulmak zordur. Her geçen yıl matematiğin farklı alanlardaki uygulamaları bulunmaktadır (Krutetetskii, 1976). Bu nedenle matematikte özel yeteneği tanımlamak ve matematikte özel yeteneklileri belirlemek matematik ve özel yetenekli çocukların eğitimi alanında önemli bir çalışma alanıdır.

Son yıllarda değişen programlarda problem çözmenin matematik müfredatının merkezine alınması ve özel yetenekli çocukların doğuştan problem çözücü olmaları bu alanda yapılan çalışmaların en önemli nedenlerinden biridir. Buna ek olarak değişen mevzuatlarda özel ihtiyaçlı öğrencilerin eğitimine önem verilmiştir. Öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin yanında özel yetenekli öğrencilerin de özel ihtiyaçları olduğundan onları belirlemek ve eğitmek önemli bir problemdir. Ayrıca son yıllarda toplumun karşılaştığı karmaşık teknolojik problemler teknik olarak yeterli öğrencilerin belirlenmesi ve eğitilmesi alanlarına yoğunlaşılmasına neden olmuştur (Greenes, 1981).

Yapılan çalışmalarda matematikte özel yeteneğin birçok tanımı yapılmıştır. Miller' a göre matematikte yüksek notlar almak ya da aritmetik hesaplamalar yapmada yüksek becerilere sahip olmak yerine alışılagelmedik şekilde matematiksel fikirleri anlamak ve matematiksel akıl yürütmek matematiksel yeteneğin karşılığıdır (Miller, 1990). Bir diğer çalışmada matematikte özel yetenek matematiksel problemleri yaratıcı yollarla çözmede üstün yetenek göstermek olarak tanımlanmıştır (Kim, Cho & Ahn, 2004). Ayrıca Freiman tarafından matematikte özel yetenekli öğrencilerin öğrenmede aktif ve meraklı, gösterdikleri çabada ısrarcı ve yenilikçi, karmaşık ve soyut matematiksel kavramları anlamada hızlı ve esnek oldukları belirtilmiştir (Freiman, 2006). Bunlara ek olarak,

Bicknell (2008), özel matematiksel yeteneklere sahip olan yada matematiksel olarak farklı düşünenler olarak tanımlamıştır (Bicknell, 2008).

Sriraman matematikte özel yetenekliliği matematiksel süreçlerde gösterilen yeteneklere göre ayırmıştır (Sriraman, 2005):

a. soyutlama, genelleme ve matematiksel yapıları algılama yeteneği,
b. verileri yönetme yeteneği,
c. mantıksal düşünme ve çıkarım yapma prensiplerinde uzmanlaşma yeteneği,
d. analojik ve sezgisel olarak düşünme ve benzer problemler ortaya çıkarma yeteneği,
e. matematiksel işlemler ve düşüncelerde esneklik ve geri dönebilme yeteneği,
f. matematiksel ispatların sezgisel olarak farkında olmak,
g. matematiksel prensiplerin bağımsız olarak keşfi,
h. problem çözme durumlarında karar verebilme yeteneği,
i. problemleri ve ilişkileri görselleştirme yeteneği,
j. bir yapının doğruluğunu ya da yanlışlığını test edecek davranışlar ortaya koyma yeteneği,
k. deneysel ve teorik prensipleri ayırt etme yeteneği,
l. yinelemeli olarak düşünme yeteneği.

Matematikte özel yeteneği belirlemek amacıyla birçok çalışma yapılmış, bu alan araştırmacıların ilgisini çeken bir alan olmuştur. Ülkelerin gelecekleri iyi matematikçilerin ya da matematiksel muhakeme yeteneğine sahip bireylerin elinde olduğu düşünüldüğünden matematikte özel yeteneğe sahip çocukların küçük yaşlarda keşfi ve yetenekleri doğrultusunda eğitim almaları önemli görülmüştür.

2.3. MATEMATİK OLİMPİYATLARI

2.3.1. Dünyada Matematik Olimpiyatları

Dünyada bilinen ilk matematik yarışması 1885 yılında Romanya' nın Bükreş şehrinde düzenlenen 70 katılımın olduğu matematik yarışmasıdır. Ancak 1894 yılında Macaristan' da düzenlenen ortaöğretim seviyesindeki Eötvös matematik yarışması günümüz matematik yarışmalarının öncüsü olarak görülmektedir. Bu yarışmada edinilen teknik becerilerin dışında yaratıcılık ve matematiksel düşünme becerisi ölçülmeye çalışılmıştır

ve üç soru için dört saat süre verilmiştir. Eötvös yarışma modeli günümüzde hala yaygın şekilde kullanılan modeldir (Kenderov, 2009).

İlk ulusal matematik olimpiyatı Rusya' nın St.Petersburg adlı şehrinde 1934 yılında gerçekleştirilmiştir. İlk dünya matematik olimpiyatı gerçekleştirme düşüncesi 1956 yılında Dördüncü Romanyalı Matematikçiler Kongresinde fikir olarak ortaya atılmıştır. Ardından da 1959 yılında ilk Uluslararası Matematik Olimpiyadı (IMO) yedi ülkenin katılımı ile gerçekleşmiştir. Bu ülkeler: Bulgaristan, Çekoslavakya, Federal Almanya, Macaristan, Polonya, Romanya ve Sovyet Sosyalist Cumhuriyeti Birliğidir. Bu olimpiyattan sonra günümüze kadar 1980 yılı hariç her yıl IMO düzenlenmiştir ve her geçen sene katılım artmıştır (Kenderov, 2006). 2017 yılında Brezilya' nın Rio De Jenerio şehrinde düzenlenen 58. IMO' ya 111 ülkeden toplam 615 kişi katılmıştır.

IMO' nun amaçları bütün ülkelerden matematik alanında özel yetenekli öğrencileri keşfetmek ve cesaretlendirmek, farklı ülkelerdeki matematikçiler arasında dostça ilişki gelişmesini sağlamak, dünya genelinde okul müfredatlarındaki bilgilerin değişimine olanak sağlamak ve genel olarak matematiği desteklemektir (IMO).

IMO' ya katılacak ülkeler davet ile belirlenir. Davet edilen ülkeler bir takım lideri, bir lider yardımcısı ve altı öğrenciden oluşan takım ile olimpiyata katılırlar. Olimpiyata katılacak öğrenciler kendi ülkelerinde düzenlenen ulusal matematik olimpiyatları sonucunda belirlenirler. Öğrencilerin olimpiyata katıldıkları yılın 1 temmuzu itibari ile 20 yaşına girmemiş olmaları gerekmektedir. Takım liderleri soruların öğrencilerin ana diline çevrilmesi ve sınav sonunda öğrencilerin ana dilde yazdıklarının İngilizce dilinde değerlendirilmesinden sorumludur (IMO).

IMO iki günde gerçekleştirilmektedir. Her gün katılımcılara üç soru ve dört buçuk saat süre verilmektedir. Ödüllerin sayısı jüriye bağlı olarak katılımcı sayısının yarısını aşmamaktadır ve altın, gümüş ve bronz madalyalar 1:2:3 oranı ile dağıtılmaktadır. Etkileyici çözüm yapanlara jüri tarafından özel ödüller de verilebilmektedir (IMO).

2.3.2. Türkiye' de Matematik Olimpiyatları

Türkiye, uluslararası matematik olimpiyatlarına ilk defa 1978 yılında katılsa da düzenli olarak katılmaya 1985 yılında başlamıştır. 1993 yılında Türkiye' de düzenlenen IMO' ya kadar 6 kişilik milli takım, üniversite giriş sınavında ilk otuza giren öğrenciler arasında yapılan seçme sınavları sonucunda belirlenmiştir. Ancak 1993 yılından itibaren düzenli

olarak lise seviyesinde ulusal matematik olimpiyatları düzenlenmeye başlanmıştır ve milli takım bu olimpiyatın sonucuna göre belirlenmiştir (Özütemiz, Karahan, Akça, Özbey ve Şimşek, 2015). Ortaokul seviyesinde matematik olimpiyatları ise 1996 yılında düzenlenmeye başlamış ve günümüze kadar aralıksız devam etmiştir. 1985' den günümüze kadar Türkiye' nin IMO' da aldığı madalyalar Tablo 4' de verilmiştir (IMO).

Tablo 4: 1985' den itibaren Türkiye' nin IMO' da aldığı madalyalar ve dereceleri

Yıl	Altın	Gümüş	Bronz	Sıra	Yıl	Altın	Gümüş	Bronz	Sıra
1985	-	-	2	26	**2002**	1	1	4	14
1986	-	-	-	30	**2003**	1	3	1	8
1987	-	-	2	21	**2004**	-	2	3	32
1988	-	-	3	27	**2005**	-	4	1	21
1989	-	1	4	16	**2006**	-	4	1	19
1990	-	-	1	33	**2007**	1	2	2	17
1991	-	-	4	24	**2008**	3	1	2	8
1992	-	-	2	34	**2009**	2	4	-	8
1993	-	1	2	24	**2010**	1	3	2	8
1994	-	-	4	28	**2011**	3	2	1	6
1995	-	2	3	25	**2012**	1	3	2	12
1996	-	2	3	19	**2013**	1	2	3	17
1997	-	1	4	25	**2014**	1	3	2	17
1998	-	2	4	17	**2015**	-	5	-	20
1999	1	1	4	16	**2016**	-	2	4	29
2000	-	3	1	18	**2017**	-	1	3	35
2001	1	3	2	11	**2018**	1	1	4	24

Ulusal Matematik Olimpiyatı (UMO) her yılın mayıs ayında gerçekleştirilir. Bu sınav birinci aşama olarak adlandırılır. Bu sınavda Olimpiyat Komitesinin belirlediği baraj puanını geçen öğrenciler yaz kampına ve ikinci aşama kampına davet edilirler. Yaz kampında TÜBİTAK eğitmenleri tarafından sayılar teorisi, analiz-cebir, sonlu matematik ve geometri alanlarında dersler verilir. Aralık ayında da ikinci aşama sınavı gerçekleştirilir. Sınav iki oturumdan oluşur. Her oturumda dört soru için dört buçuk saat süre verilir. Bu sınavda da Olimpiyat Komitesinin belirlediği baraj puanı geçen öğrenciler

madalya almaya hak kazanmış olurlar. Madalyalar puan kırılımları göz önüne alınarak 4 altın, 8 gümüş ve 12 bronz madalya olacak şekilde dağıtılırlar. Bu aşamayı geçen öğrenciler kış kampına davet edilerek yine TÜBİTAK eğitmenleri tarafından eğitime tabi tutularak takım seçme sınavına hazırlanırlar. Takım seçme sınavı sonucunda da Türkiye' yi IMO' da temsil edecek 6 kişilik milli takım oluşturulur (TÜBİTAK, Ulusal Bilim Olimpiyatları). UMO' da derece alan öğrenciler üniversite giriş sınavında aldıkları madalyalara göre ek puan alırlar. Ayrıca lisans eğitimleri boyunca TÜBİTAK bursiyeri olma hakkı kazanırlar. Matematik milli takımına girip IMO' da derece alan öğrenciler için para ödülleri vardır ve üniversite giriş sınavına girme şartı ortadan kalkar. Kendi alanı ile ilgili yükseköğretim programlarından burslu olanlar dışındakilere istekleri doğrultusunda ÖSYM tarafından kontenjan dışı olarak yerleştirilirler (ÖSYS Kılavuzu, 2017).

Ortaokul seviyesinde ise yine mayıs ayı içerisinde 32 çoktan seçmeli sorudan oluşan bir sınav gerçekleştirilir. Sınav sonucunda Olimpiyat Komitesinin belirlediği baraj puanı geçenler yaz kampına davet edilirler ve aralık ayında Ankara' da düzenlenen ikinci aşamaya girmeye hak kazanırlar. İkinci aşama sınavı dört buçuk saat sürer, tek oturum ve 4 sorudan oluşur. Bu sınavın sonucunda da belirlenen baraj puanı geçen öğrenciler madalya alırlar. Madalyalar UMO' da olduğu gibi 4 altın, 8 gümüş ve 12 bronz olacak şekilde dağıtılırlar. Madalya alan öğrenciler kış kampında TÜBİTAK eğitmenleri tarafından dört ana dalda eğitim alırlar. Ardından da mayıs ayında Türkiye' yi Genç Balkan Matematik Olimpiyatlarında (JBMO) temsil edecek altı öğrenciyi belirleyen genç milli takım seçme sınavı yapılır (TÜBİTAK, Ulusal Ortaokul Bilim Olimpiyatları).

BÖLÜM 3: YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada kullanılan yöntemlerden ilki Kapsam Geçerlik Oranıdır (KGO). KGO ile ölçek maddelerinin kapsam geçerliklerini uzman görüşlerini kullanarak ortaya çıkaran sayısal bir yöntemdir. Bu yöntem ile maddelerin ölçülmesi hedeflenen özellikleri gerçekten ölçüp ölçmediği her madde için nicel değerler oluşturularak belirlenir (Yurdugül ve Bayrak, 2012).

Araştırmada kullanılan ikinci yöntem Delphi yönteminin nitel bir yöntem mi yoksa nicel bir yöntem mi olduğu konusunda uzmanların görüş farklılıkları vardır. Delphi yönteminin nitel bir yöntem olarak görülmesinin sebebi olarak her ne kadar sayısal yöntemler kullanılarak analiz edilse de verilerin uzman görüşü şeklinde nitel olarak toplanması ve öznel olması gösterilmektedir (Wiersma & Jurs, 2005). Diğer yönden Delphi yöntemi hem nicel hem de nitel verilerin toplanabildiği bir yöntem olarak görülmektedir. Yani bu yöntemi kullanabilmek için hem nitel hem de nicel araştırma becerisi gerekmektedir (Hung, Altschuld & Lee 2008). Bu nedenle Delphi yönteminin hangi araştırma paradigmasına dahil olduğu yönünde bir uzlaşma bulunmamaktadır. Farklı araştırmacılar tarafından nitel, nicel ve karma yöntem olarak farklı şekilde görülmektedir.

Araştırmada kullanılan son yöntem Analitik Hiyerarşi Sürecidir (AHS). AHS, karar verme sürecinde kararı etkileyeceği düşünülen faktörlerin ikili karşılaştırma yapılarak önceliklendirilmesini sağlayan birçok kriterli karar verme tekniğidir (Saaty, 1980). Karar vericilerin bilgi ve tecrübelerinden faydalanıldığı ve görüşlerini sayısallaştırıldığı bir yöntemdir. Bu nedenle hem nitel hem de nicel olarak görülebilecek matematiksel bir yöntemdir (Chen & Wang, 2010).

Bu araştırmada hem nitel hem de nicel olarak görülen yöntemler bir arada kullanılmıştır.

3.1.1. Kapsam Geçerlilik Oranı

Kapsam Geçerlilik Oranı (KGO), ölçek maddelerine ilişkin uzman görüşlerinin sayısallaştırılmasını sağlayan bir yöntemdir. Bu şekilde maddelerin kapsam geçerliliği belirlenir. Ölçek maddelerinin kapsam geçerliklerini belirlemek için en çok kullanılan yöntem hesaplama ve raporlama kolaylığı açısından Lawshe (1975) nin kapsam geçerlik oranıdır. Lawshe' nin yaklaşımına göre geliştirilecek ölçme aracındaki maddelerin

gerçekten ölçülmek istenen özellikleri ölçüp ölçmediği belirlenir. Bunu yaparken uzmanlar her maddeyi "önemli", "yararlı ama önemli değil" ve "gereksiz" olarak değerlendirirler. Uzman görüşleri aşağıdaki formül ile sayısallaştırılır.

$$KGO_i = \frac{N_G - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad (3)$$

$\boldsymbol{KGO_i}$:	i. maddenin kapsam geçerlik oranı
$\boldsymbol{N_G}$:	i. madde için gerekli diyen uzman sayısı
N:	Toplam uzman sayısı

Buna göre bir maddenin kapsam geçerlik oranı -1,0 ile 1,0 aralığında çıkacaktır. Uzman görüşlerinin hepsi bir maddenin önemli olduğu yönünde görüş belirttiyse bu maddenin geçerlik oranı 1,0 olur. Aynı şekilde tüm uzmanlar bir maddenin gereksiz olduğu yönünde görüş belirttiyse bu maddenin geçerlik oranı -1,0 olur. Uzmanların yarısından azı bir maddeyi önemli olarak değerlendirirse KGO değeri negatif, yarısından fazlası önemli olarak değerlendirirse KGO pozitif çıkacaktır (Yurdugül ve Bayrak, 2012).

Madde seçiminde kullanılmak üzere 0.05 anlamlılık düzeyinde kritik değerler Tablo 5' de verilmiştir (Lawshe, 1975).

Tablo 5: KGO nun minimum değerleri (tek taraflı test, p=.05)

Uzman Sayısı	Minimum Değer
5	.99
6	.99
7	.99
8	.75
9	.78
10	.62
11	.59
12	.56
13	.54
14	.51
15	.49
20	.42
25	.37
30	.33
35	.31
40	.29

Lawshe' nin kritik değerleri nasıl oluşturduğu orijinal metinde belirtilmediğinden ve tabloda 8 uzman ile 9 uzmanın bulunduğu durumlardaki kritik değerlerin 0.75' den 0.78' e çıkarak monoton olarak azalma durumunu bozması nedeniyle Wilson (2012) bu kritik değerler üzerinde çalışmalar yaparak kritik değerleri normal dağılım ile yenilemiştir. Ancak binom olasılığı ile hesaplamanın normal dağılım ile hesaplamaktan daha uygun olduğu düşünüldüğünden binom olasılığı kullanılarak kritik değerler yeniden hesaplanmıştır (Ayre & Scally, 2014). Bu değerler Tablo 6' da verilmiştir.

Tablo 6: KGO nun minimum değerleri (tek taraflı test, p=.05) binom olasılığına göre

Uzman Sayısı	Minimum Değer	Uzman Sayısı	Minimum Değer	Uzman Sayısı	Minimum Değer
5	1.00	17	.529	29	.379
6	1.00	18	.444	30	.333
7	1.00	19	.474	31	.355
8	.750	20	.500	32	.375
9	.778	21	.429	33	.333
10	.800	22	.455	34	.353
11	.636	23	.391	35	.314
12	.667	24	.417	36	.333
13	.538	25	.440	37	.297
14	.571	26	.385	38	.316
15	.600	27	.407	39	.333
16	.500	28	.357	40	.300

3.1.2. Delphi Yöntemi

Delphi yöntemi adını Eski Yunan' da yaşayan gelecek hakkında kehanetlerde bulunan bir kahine ithafen kahinin yaşadığı şehirden almıştır. Ortaya çıkış amacı askeri alanda öngörülerde bulunmak olsa da eğitimin de bulunduğu birçok alanda kullanılmıştır.

Bir konu hakkındaki uzmanları bir araya getirerek o konu hakkında görüşlerini almak zaman ve ulaşım açısından oldukça zordur. Delphi tekniğinde bir alanda uzman olan kişilerden bir araya gelmeden birbirinden bağımsız, habersiz ve sistematik olarak görüşler toplanır ve bu görüşlerden ortak görüşler ortaya çıkarılır (Karacaoğlu, 2009).

Delphi tekniğinin; katılımda gizlilik, grup tepkisinin istatistiksel analizi ve kontrollü geri besleme olmak üzere üç temel özelliği mevcuttur. Katılımda gizlilik özelliği ile hangi görüşün kime ait olduğu açıklanmaz ve böylece diğer katılımcıların herhangi bir önyargıya bağlı olmadan değerlendirme yapması sağlanmak istenir. Grup tepkisinin

istatistiksel analizi ile katılımcı uzmanlardan gelen görüşler istatistiksel metotlar ile değerlendirilir ve geri besleme için veriler oluşturulur. Son olarak kontrollü geri besleme özelliği ile istatistiksel olarak sonuçları çıkarılan veriler uzmanlara geri gönderilerek uzmanların konuyu bu veriler ışığında, farklı görüşleri de görerek yeniden değerlendirmeleri sağlanır.

Delphi tekniğinde ilk olarak anketlerin uygulanacağı uzman grubu belirlenir. Bu grup en az 7 kişiden oluşmalıdır. Genel olarak 10 ile 20 kişi arasında bir uzman grubu kabul görse de bu sayı 100 kişiye kadar çıkabilir. Ardından açık uçlu sorular oluşturularak uzmanlara gönderilir ve görüşleri toplanır. Üçüncü aşama olarak toplanan bu görüşler bir araya getirilerek, gerekirse alt başlıklar oluşturularak bir anket haline getirilir ve yeniden uzman görüşüne sunulur. Gelen sonuçlar değerlendirilerek çeyrekler, medyan ve genişlik belirlenir ve her katılımcı uzmanın kendi değerlendirmesi ve grubun değerlendirmesini görecek şekilde bir önceki anketin aynısı hazırlanır. Bu üzerinde istatistiksel verilerin bulunduğu anket yeniden uzmanlara gönderilir ve bu istatistiksel bilgiler ışığında yeniden değerlendirme yapması istenir. Bu son değerlendirmeler ışığında aynı istatistiksel analizler yapılır ve görüş birliğine varılan maddeler belirlenir (Şahin, 2001).

3.1.3. Analitik Hiyerarşi Süreci

Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) 1977 yılında Thomas Saaty (1977) tarafından geliştirilmiş Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden biridir. Bu yöntemde konu hakkındaki uzmanlar ya da karar vericilerden görüşler toplanır ardından kriterler ve alt kriterler oluşturulur. Yine uzmanların görüşleri ile hangi kriterin veya kriterlerin daha önemli olduğu, kriterler arasında ikili karşılaştırma yapılarak ve ağırlıklandırılmış puanlar elde edilerek belirlenir. Bu yönleriyle hem nitel hem de nicel bir yöntem olarak görülmektedir (Özdemir, 2016).

AHS nin dört ana aşaması bulunmaktadır (Özdemir, 2016; Özgüven, 2015; Yavuz, 2015):

1. **Aşama:** Problemin tanımlanması aşamasıdır. AHS de bir hiyerarşi oluşturmak için ilk olarak problem parçalara bölünmelidir. Hiyerarşik yapı problemin bileşenlerini belirleme ve karmaşıklığın ortadan kaldırılması açısından önemlidir. Bu aşamada kriterler ve alt kriterler belirlenir.

2. **Aşama:** Kriterlerin ikili karşılaştırmalarının yapılması aşamasıdır. İkinci aşama her bileşendeki önceliklerin belirlenmesidir. Bunun için Tablo 7' de görülen karşılaştırma matrisleri oluşturulur. Bu matrislerde ikili karşılaştırmalar yapılarak A elemanının B elemanından ne kadar önemli olduğu sayısal olarak belirlenir.

Tablo 7: Kriterler için ikili karşılaştırma matrisi

	Kriter 1	**Kriter 2**	**Kriter 3**	**…**	**Kriter n**
Kriter 1	$\frac{w_1}{w_1}$	$\frac{w_1}{w_2}$	$\frac{w_1}{w_3}$	…	$\frac{w_1}{w_n}$
Kriter 2	$\frac{w_2}{w_1}$	$\frac{w_2}{w_2}$	$\frac{w_2}{w_3}$	…	$\frac{w_2}{w_n}$
Kriter 3	$\frac{w_3}{w_1}$	$\frac{w_3}{w_2}$	$\frac{w_3}{w_3}$	…	$\frac{w_3}{w_n}$
…	…	…	…	…	…
Kriter n	$\frac{w_n}{w_1}$	$\frac{w_n}{w_2}$	$\frac{w_n}{w_3}$	…	$\frac{w_n}{w_n}$

İkili karşılaştırmalar yapılırken Tablo 8'deki önem skalası kullanılır.

Tablo 8: Önem skalası

Önem Değerleri	**Değer Tanımları**
1	İki faktör **eşit** derecede önemli
3	Bir faktör diğerine göre **orta** derecede önemli
5	Bir faktör diğerine göre **kuvvetli** derecede önemli
7	Bir faktör diğerine göre **çok kuvvetli** derecede önemli
9	Bir faktör diğerine göre **mutlak** derecede önemli
2,4,6,8	Ara değerler

AHS yöntemi ile kriterler değerlendirilirken karşılaştırma değerleri köşegenin üstündeki hücrelere yazılır. Köşegen üzerindeki hücrelere bir yazılırken köşegen altındaki hücreler boş bırakılır. Boş bırakılan bu hücrelere simetrikleri olan köşegen üzerindeki değerlerin

çarpmaya göre tersleri kaydedilecektir. Aşağıda Tablo 9' da örnek bir karşılaştırma matrisi verilmiştir.

Tablo 9: Örnek bir karşılaştırma matrisi

	Kriter 1	Kriter 2	Kriter 3	Kriter 4
Kriter 1	1	5	7	$\frac{1}{3}$
Kriter 2		1	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$
Kriter 3			1	6
Kriter 4				1

Bu karşılaştırma matrisinde kriter 1 ile kriter 1 karşılaştırılmış ve ilgili hücreye 1 değeri verilmiştir. Buna göre kriter 1 ile kriter 1 eşit derecede önemli olarak değerlendirilmiştir. Daha sonra kriter 1 ile kriter 2 karşılaştırılmış ve ilgili hücreye 5 değeri verilmiştir ; çünkü kriter 1, kriter 2' ye göre kuvvetli derecede önemli olarak değerlendirilmiştir. Ardından, kriter 1 ile kriter 3 ün karşılaştırılarak ilgili hücreye 7 değeri verilmiştir; çünkü kriter 1, kriter 3' e göre çok kuvvetli derecede önemli olarak değerlendirilmiştir. Son aşamada ise kriter 1 ile kriter 4 ün karşılaştırılarak ilgili hücreye 1/3 değeri verilmiştir; bu değere göre kriter 4, kriter 1 e göre orta derecede önemli olarak değerlendirilmiştir.

3. **Aşama:** Ağırlıkların hesaplanması aşamasıdır. İkili karşılaştırmalar sonucunda elde edilen matrisler normalleştirilerek önem vektörü oluşturulur. Bunun için ilk olarak her sütundaki değerler ayrı ayrı toplanır. Ardından matristeki her eleman kendi sütunundaki elemanların toplamına bölünerek normalleştirilmiş matris elde edilir. Bu matrisin her satırındaki değerlerin ortalaması hesaplanarak öncelikler vektörü bulunur. Bu vektördeki değerler maddelerin yüzdesel olarak ağırlıklarını verir.
4. **Aşama:** Tutarlılık kontrolü aşamasıdır. Bu aşamada belirlenen (Saaty, 1977) "Tutarlılık İndeksi (CI)" ve "Tutarlılık Oranı (CR)" hesaplanır. Öncelikler vektörü ile başlangıçtaki karşılaştırma matrisi çarpılarak öncelikler matrisi elde edilir. Elde edilen matrisin elemanları sırasıyla öncelikler vektörünün elemanlarına bölünür sonrasında elde edilen

değerlerin ortalaması bulunur. Bu değere $\boldsymbol{\lambda_{max}}$ denir. Tutarlılık indeksini hesaplamak için aşağıdaki formül (1) kullanılmaktadır:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} \quad (1)$$

CI:	Tutarlılık İndeksi
$\boldsymbol{\lambda_{max}}$:	Bir önceki aşamada elde edilen son ortalama
n:	Kriter sayısı

Tutarlılık oranını hesaplamak için rassal indeks (RI) değerleri kullanılır.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2)$$

CR:	Tutarlılık Oranı
CI:	Tutarlılık İndeksi
RI:	Rassal İndeks

Formül (2) de kullanılan rassal indeks değerleri tablo 10’ da verilmiştir. Ayrıca 15’ den fazla kriter bulunduğunda tablo 11’ deki rassal indeks değerleri kullanılır.

Tablo 10: Rassal değer indeksi (Macharis, Springael, De Brucker ve Verbeke, 2004)

RASSAL İNDEKS (RI) DEĞERLERİ															
n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Tablo 11: 15’ den fazla kriter sayısı için rassal değer indeksi (Alonso ve Lamata, 2006)

RASSAL İNDEKS (RI) DEĞERLERİ							
n	16	17	18	19	20	21	22
RI	1,5978	1,6086	1,6181	1,6265	1,6341	1,6409	1,6470
n	23	24	25	26	27	28	29
RI	1,6526	1,6577	1,6624	1,6667	1,6706	1,6743	1,6777

Saaty'e göre tutarlılık oranı için 0,10 üst sınırdır; bu sınırın üzerindeki tutarlılık indeksi ikili karşılaştırmaların doğru yapılmadığını gösterir. Bu değer 0,10 un altında çıkarsa tutarsızlık kabul edilebilir sayılır. Bu aşamalar sonucunda elde edilen değerlere göre kriterler arasında en uygun olduğu düşünülen seçim yapılabilir (Özdemir, 2016; Özgüven, 2015; Yavuz, 2015).

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubu;

a) matematik eğitimi alanında uzman akademisyenler,
b) özel yeteneklilerin eğitimi alanında uzman akademisyenler,
c) daha önce matematik olimpiyatlarına öğrenci hazırlayarak TÜBİTAK takdir belgesi almış öğretmenler,
d) daha önce matematik olimpiyatları çalışmalarına katılmış, Türkiye' de Ulusal Matematik Olimpiyatlarında (UMO) ve Dünya Matematik Olimpiyatlarında (IMO) dereceler almış ve TÜBİTAK kamplarında öğrencileri çalıştırmış öğrenciler,
e) daha önce matematik olimpiyatları çalışmalarına katılmış, Türkiye' de Ulusal Matematik Olimpiyatlarında (UMO) ve Dünya Matematik Olimpiyatlarında (IMO) dereceler almış ve üniversitelerin fen edebiyat fakültesi matematik bölümü akademisyenleridir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veriler üç aşamada toplanmıştır. Bu aşamalar uzman görüşü ile anket maddelerinin kapsam geçerlik oranlarının belirlenmesi, delphi yöntemi kullanılarak bir önceki aşamada belirlenen yeterliklerin 2017 öğretmen yeterlikleri belgesindeki ana yeterlik alanlarına dağıtılması ve AHS yöntemi kullanılarak her ana yeterlik alanındaki yeterlikler kendi içlerinde önem derecelerine belirlenmesidir.

3.3.1. Kapsam Geçerlik Oranı Anketi

İlk olarak, uzman görüşleri ile matematik alanında ve özel yetenekliler alanında daha önceki çalışmalarda kullanılmış yeterlikler bir ankette (Ek 1) toplanarak Kapsam Geçerlik Oranı yardımı ile değerlendirilmiştir. Bu ankette toplam 143 yeterlik mevcuttur. Uzmanların yeterlikleri "gerekli/önemli", "yeterli ama önemli değil" ve "gereksiz" olarak

değerlendirecekleri 3 seçenek vardır. Anketin başına anketin nasıl doldurulacağına ilişkin bilgi içeren bir açıklama yazılmıştır. Ayrıca anketin sonunda uzmanların uygun gördüğü ve ankette yer almayan başka yeterlikler varsa yazabilmeleri için bir bölüm ayırılmıştır. Anketler uzmanlara internet üzerinden mail ile gönderilmiş ve mail içeriğinde araştırmanın amacı konusu hakkında bilgilendirme yapılmıştır. KGO anketine matematik eğitimi alanındaki akademisyenler, daha önce matematik olimpiyatlarında derece alıp TÜBİTAK kamplarında eğitim vermiş eski olimpiyat öğrencileri, özel yetenekli öğrenciler alanında uzman akademisyenler ve matematik olimpiyatlarına öğrenci hazırlayıp bu alanda TÜBİTAK tarafından takdir belgesi almış olan matematik öğretmenlerinden toplamda 12 kişi katılmıştır.

3.3.2. Delphi Anketleri

Delphi yöntemi ile yürütülen araştırmanın bu aşamasında veriler I. Delphi anketi (Ek 2) ve II. Delphi (Ek 3) anketi yardımıyla toplanmıştır. Aşağıda bu anketlerle ilgili açıklamalar yapılmıştır.

3.3.2.1. I. Delphi Anketi

İlk Delphi anketi araştırmanın birinci aşamanın ardından KGO' ya göre belirlenen 34 yeterlikler maddesinden oluşmaktadır. Bu anket ile uzmanların yeterlik maddelerini 2017 yılında yayımlanan öğretmen genel yeterlikleri belgesindeki yeterlik alanları altına yerleştirmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda uzmanların değerlendirmesini kolaylaştırmak amacıyla yeterlik alanlarının altında alt yeterlikler verilmiştir. Anketin başlangıcında anketin nasıl doldurulacağına yönelik detaylı bir bilgilendirme yapılmıştır. Ayrıca 2017 Öğretmen Genel Yeterlikleri belgesindeki alt yeterliklerin açıklamaları da anketin başında verilmiştir. Delphi anketini matematik eğitimi ve özel yetenekliler eğitimi alanında uzman akademisyenler ve öğretmenlerden oluşan toplamda 7 kişi katılmıştır.

3.3.2.2. II. Delphi Anketi

İlk Delphi anketi sonunda uzmanların değerlendirmeleri üzerinde istatistiksel hesaplamalar yapılmış, bu hesaplamalar I. Delphi anketinin üzerine yerleştirilmiştir ve her uzman için uzmanın kendi görüşünün ve uzman grubunun istatistiksel verisinin bulunduğu II. Delphi anketi hazırlanmıştır. Böylece her uzman bir madde hakkındaki kendi görüşünü ve grubun genel görüşünü görmesi sağlanmıştır. Bu ankette bir önceki

anketteki açıklamaların yanı sıra istatistiksel veriler hakkında da açıklamalar yapılmıştır. II. Delphi anketini de I. Delphi anketini dolduran kişiler doldurmuştur ve bu anket sonunda III. Delphi anketini yapmaya gerek kalmadan görüş birliğine varılmıştır.

3.3.3. Analitik Hiyerarşi Süreci Değerlendirme Ölçeği ve Matrisi

Delphi yöntemi ile uzmanların görüş birliğine vararak yeterlikleri üç ana yeterlik alanı altına yerleştirmesinin ardından her yeterlik alanı kendi içinde yeterlikler matrisi oluşturularak ikili karşılaştırmaların yapılabileceği bir anket (Ek 4) oluşturulmuştur. Her yeterlik alanı için olmak üzere toplamda 3 matris hazırlanmıştır. Bu matrislerin birincisi "Mesleki Bilgi" başlığı altında toplamda 11 maddeden oluşmuştur ve bu matrisi doldurmak için katılımcıların her biri toplamda 55 ikili karşılaştırma yapmışlardır. İkinci matrisin başlığı "Mesleki Beceri" olmak üzere 16 yeterlik maddesinden oluşmuştur ve katılımcılardan her biri bu matrisi doldurmak için 120 ikili karşılaştırma yapmıştır. Üçüncü ve son matris "Tutum ve Değerler" başlığı altında olmak üzere toplamda 7 maddeden oluşmuştur ve katılımcıların her biri bu matrisi doldurmak için 21 ikili karşılaştırma yapmıştır. Her matrisin satır ve sütunlarında o yeterlik alanında olan yeterlik maddeleri, aynı sıralamada olacak şekilde bulunmaktadır. Matrisin köşegeni üzerindeki hücreler her yeterliğin kendisi ile karşılaştırmasını belirttiği için eşit derecede önem anlamına gelen 1 değeri ile doldurulmuştur. Ayrıca matrisin köşegenin altındaki değerler veri girişine kapatılmıştır. Bunun nedeni köşegen altındaki verilerin köşegene göre simetrik olan hücrelerdeki verilerin çarpmaya göre terslerinden oluşacak olmasıdır. Bu köşegenin altındaki hücrelerdeki değerler köşegen üstündeki hücredeki değerlere göre otomatik olarak hesaplanmıştır. Değerlendirmelerde önce satırda bulunan maddeye bakılarak sütunlardaki her madde ile karşılaştırılmıştır. Katılımcıların yazım kolaylığının sağlanması adına satır sütundan üstün olduğunda pozitif değerler, sütun satırdan üstün olduğunda rasyonel değerler yerine negatif değerler kullanılması sağlanmıştır. Anketin başlangıcında anketin nasıl doldurulacağına ilişkin detaylı bilgi verilmiştir. Ayrıca Analitik Hiyerarşi Sürecinde kullanılan önem skalası ve açıklamaları da anketin başlangıcında bulunmaktadır.

3.4. Verilerin Toplanması

Bu çalışmada veriler, katılımcılardan internet ile iletişim kurularak elde edilmiştir. Toplam 3 anket kullanılarak veriler toplanmıştır.

İlk anket "Kapsam Geçerlik Oranı Anketi" ile daha önceden bu alanda yapılan çalışmalardaki yeterlikler bir araya getirilmiş ve bu alanda uzman akademisyen ve olimpiyat alanında tecrübeli matematik öğretmenlerinden oluşan 12 kişilik bir katılımcı grubu tarafından doldurulmuştur. Katılımcılara mail yolu ile ulaşılmış ve çalışma hakkında bilgi verilerek anketin doldurulması istenmiştir.

İkinci anket "Delphi Anketi" ile uzman görüşleri alınarak ilk ankette belirlenen yeterlikler 2017 yılında Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri belgesindeki üç ana yeterlik alanına dağıtılmıştır. Delphi Anketleri iki turdan oluşmuştur. İlk anket mail yolu ile alanda uzman 7 akademisyene gönderilerek veriler toplanmıştır. Ardından bu verilerin analizi yapılarak her katılımcıya özel olarak hazırlanan, katılımcıların kendi cevaplarını ve grubun cevaplarının istatistiksel verilerini içeren anket oluşturulmuştur. Bu anket de katılımcılara yine mail yoluyla gönderilmiş ve yeni veriler toplanarak ikinci tur sonunda uzmanlar arasında görüş birliği sağlanmıştır.

Üçüncü anket "Analitik Hiyerarşi Süreci Değerlendirme Ölçeği ve Matrisi" Delphi anketinden gelen verilerle "Mesleki Bilgi", "Mesleki Beceri" ve "Tutum ve Değerler" başlıklarında olmak üzere 3 ayrı değerlendirme matrisi olarak hazırlanmıştır ve bir önceki anketi dolduran 7 kişiye gönderilmiştir. Katılımcılara mail yoluyla matrisin nasıl doldurulacağı hakkında detaylı bilgi verilmiştir. Ayrıca gönderilen belgede de matrisin nasıl doldurulacağına dair bilgi ve örnekler bulundurulmuştur. Katılımcıların üç değerlendirme matrisinde toplam 196 ikili karşılaştırma yapması gerektiğinden verilerin toplanma süreci diğer iki ankete göre daha uzun sürece yayılmıştır. Veriler yaklaşık bir aylık sürede toplanabilmiştir.

3.5. Verilerin Çözümlenmesi

3.5.1. Kapsam Geçerlik Oranı Anketi Verilerinin Çözümlenmesi

Bu alanda daha önce yapılmış çalışmalardan toplanan yeterlik maddeleri bir araya getirilerek Ek 1' deki kapsam geçerlik oranı anketi oluşturulmuştur. Bu ankette toplamda 143 yeterlik maddesi vardır ve katılımcılardan bu maddeleri "Gerekli/önemli", "Yararlı ama önemli değil" ve "Gereksiz" seçeneklerinden birini tercih ederek değerlendirmeleri istenmiştir. Bu anketi 12 katılımcı cevaplamıştır ve Kapsam Geçerlik Oranında 12 katılımcı için kritik değer 0,667 olarak verilmiştir. Yani 12 katılımcıdan en az 10 tanesinin

“Gerekli/önemli” bulduğu yeterlik maddeleri çalışmanın ikinci aşamasında kullanılmak için uygun bulunmuştur. Kapsam geçerlik oranı anketinden elde edilen veriler Tablo 12’ de verilmiştir. Yeterlik maddelerinden 34 tanesi kritik değer olan 0,667’ yi geçmiştir.

Tablo 12: Kapsam Geçerlik Oranı Anket Sonuçları

Madde Numarası	MATEMATİK OLİMPİYATI ÇALIŞMALARINDA ÖĞRENCİLERİ ÇALIŞTIRACAK ÖĞRETMENLERİN YETERLİKLERİ	Gerekli/ Önemli	Yararlı ama önemli değil	Gereksiz	Kapsam Geçerlik Oranı
15	Matematik müfredatının ilerisinde matematik bilir.	12			1,000
30	Dersi açık ve anlaşılır bir dille ve anlaşılacak şekilde anlatır.	12			1,000
35	Kendisi de matematiği sever.	12			1,000
37	Matematik öğretmeyi sever.	12			1,000
57	Uygun ödev verir ve değerlendirme yapar.	12			1,000
71	Matematiksel önermeleri doğrulamak için tümevarım, olmayana ergi, doğrudan ispat gibi uygun ispat yöntemlerini kullanır.	12			1,000
118	Özel yetenekli öğrencilerin rehberliğini yapmayı bilir.	12			1,000
124	Matematik alan dilini iyi kullanır, kavramları ve soru çözümlerini matematiksel olarak ifade eder.	12			1,000
6	Matematik yeteneğini desteklemeye ve geliştirmeye yönelik kapsamlı ve etkili hedefler belirler.	11	1		0,833
12	Öğrencileri öğrenme sürecinde etkin kılar.	11	1		0,833

14	Matematik konu alanlarındaki kavramları, tanımları, prensipleri, teoremleri bilir.	11	1		0,833
26	Ders anlatımında öğrencilerin seviyesini göz önüne alır.	11	1		0,833
33	Öğrencilerini tanır; öğrenme hızlarını, ilgi, istek, akademik kapasitelerini, hedeflerini bilir.	11	1		0,833
40	Sürekli kendini yeniler.	11	1		0,833
49	Öğrencileri derin düşünceye sevk eder.	11	1		0,833
72	Bir problemi çözmek için uygun stratejileri (şema, tablo çizmek, liste hazırlamak, örüntü aramak, problemi sadeleştirmek vb.) kullanır.	11	1		0,833
84	Ölçme ve değerlendirme süreçlerinin sonuçlarını kullanarak öğretimde gereken düzenlemeleri yapar.	11	1		0,833
94	Problemleri anlamlandırır ve problemleri çözmede azimlidir.	11	1		0,833
95	Soyut ve sayısal düşünür.	11		1	0,833
101	Matematikte özel yetenekli öğrencilerin doğasını ve ihtiyaçlarını bilir.	11	1		0,833
106	Bireysel ve grup eğitimi verebilir.	11	1		0,833
107	Öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirebilir.	11	1		0,833
135	Yüksek seviye düşünmeyi destekleyecek stratejiler kullanır.	11	1		0,833

1	Matematikte özel yetenekli olan öğrenciyi anlar.	10	2		0,667
56	Dersleri etkin olarak anlatır.	10	2		0,667
62	Matematikte sıkça rastlanan kavram, olgu, formül, kural ve işlemlerin matematiksel temellerini örneklerle açıklar.	10	2		0,667
73	Matematiksel düşünmeyi ve akıl yürütmeyi destekleyen sınıf ortamı oluşturur.	10	2		0,667
82	Ölçme ve değerlendirmede hem sonucu hem de süreci göz önüne alır.	10	2		0,667
88	Öğrencilerin çalışarak başarılı olacakları ve daha da başarılı olmayı isteyecekleri fırsatlar oluşturur.	10	2		0,667
100	Hangi konuların öğrenciler tarafından anlaşılmasının zor olacağını bilir.	10	2		0,667
109	Üst düzey düşünme becerileri ve soru sorma teknikleri üzerine odaklanır.	10	2		0,667
123	Öğrencilerine yakın davranır, onlarla herhangi bir konu hakkında konuşur, onları dinler ve ulaşılabilirdir.	10	2		0,667
130	Zamanı etkili kullanır.	10	2		0,667
138	Rehber ve yönlendirici olarak davranır.	10	2		0,667
3	Özel yeteneklilerin eğitimine ilişkin temel bilgilere hakimdir.	9	3		0,500
10	Öğrenme-öğretme strateji, yöntem, teknik, taktiklerini öğrenme-öğretme ortamında uygun, etkili ve doğru kullanır.	9	3		0,500

13	Hatalarını kabul etme, hata yapanlara gerekli fırsatı verir.	9	2	1	0,500
21	Dersin içeriğini ve nasıl isleneceğini ayrıntılı olarak planlar.	9	3		0,500
24	Öğrencilerin hangi konularda zorlanacağını bilir.	9	3		0,500
29	Bol soru / problem/ örnek çözer.	9	3		0,500
31	Öğrencilerin anlaması için farklı ve etkin yöntemler kullanır.	9	3		0,500
42	Yeni anlatım yolları ipuçları bulur, araştırır, öğrenir.	9	3		0,500
44	Matematik öğretimi ile ilgili yeni yaklaşımlardan haberdar olup takip eder, alanı ile ilgili bilgisini pratiğini geliştirir.	9	3		0,500
48	Öğrencilerin matematik konularını öğrenmelerinde yardımcı olacak uygun öğretme stratejilerini seçer.	9	3		0,500
50	Öğrencilerin kavram yanılgılarını doğru zamanda açıklar.	9		3	0,500
52	Öğrencinin yeteneğini karşılamak için her periyotta öğretme değerlendirmesi yaparak gerekli değişimleri gerçekleştirir.	9	3		0,500
53	Fikirleri açıkça ifade edebilir.	9	2	1	0,500
58	Pozitif bir öğrenme ortamı yaratır.	9	3		0,500
59	Öğretmen ve öğrenci arasında çift taraflı bir iletişim yaratır.	9	3		0,500

70	Matematiksel düşünce, fikir ve kavramları ifade ederken farklı yollar (cebirsel, geometrik, grafiksel, tablo, sözel gösterim vb.) kullanır.	9	3		0,500
81	Öğrencilerin öğrenme hızlarını, matematiğe yönelik ilgi, istek ve hazır bulunuşluk düzeylerini belirler.	9	3		0,500
87	Kendisini öğrencilerin matematik öğrenimine samimi olarak adar.	9	3		0,500
93	Mesleki gelişim için meslektaşlarıyla iş birliği içinde olur. (dersleri izlemek, bilgi, deneyim ve kaynakları paylaşmak vb.)	9	3		0,500
110	Matematikte yetenekli öğrencilerde kullanılmak üzere metot ve materyaller geliştirir.	9	3		0,500
111	Üst bilişsel düşünme becerilerini destekler ve soru sorma tekniklerini bilir	9	3		0,500
113	Bireysel öğretim tekniklerini bilir.	9	3		0,500
121	Genç insanların başarılı olarak bir işin üstesinden gelmesini yönetebilir.	9	2	1	0,500
127	Ölçme ve değerlendirme sonuçlarına göre öğretme ve öğrenme süreçlerini yeniden düzenler.	9	3		0,500
136	Öğrencilerin bağımsız öğrenici olmalarını destekler.	9	3		0,500
137	Öğrenci merkezli öğrenme fırsatları sunar.	9	3		0,500
143	Yaratıcı düşünür.	9	3		0,500
4	Matematikte özel yeteneği ve özel yetenekli olmayı anlar.	9	1	1	0,500

7	Matematikte özel yetenekli öğrencide yaratıcılığı ve üretkenliği sürekli kılacak düzenleme ve uygulamalarda bulunarak öğrenciyi yaratıcılığa ve üretkenliğe teşvik eder.	9	2	1	0,500
60	Öğretmeye karşı heyecanlıdır.	9	3		0,500
74	Matematiksel düşüncelerin doğru ve etkili iletişimini destekleyen sınıf ortamı oluşturur.	9	3		0,500
76	Matematik öğretimiyle ilgili ulaşılabilir kaynak ve materyalleri (kitap, video, somut araç-gereç vb.) gerektiğinde değişiklikler yaparak kullanır.	9	3		0,500
96	Uygun argümanlar oluşturur ve diğerlerinin muhakemelerini eleştirir.	9	2	1	0,500
128	Her öğrenciye insan ve birey olarak değer verir.	9	3		0,500
2	Matematikte özel yetenekli öğrencilerin özelliklerini anlar.	9	3		0,500
16	Matematikteki konu ve kavramlar arasındaki ilişkiyi bilir.	9	3		0,500
83	Ölçme ve değerlendirme süreçlerini kullanarak öğrencilerin öğrenmelerindeki eksiklikleri belirler.	9	3		0,500
8	Verileri analiz ederek yorumlar, öğrenciye gelişimi ve öğrenmesi hakkında geri bildirim sağlar.	8	3	1	0,333
19	Matematiksel problemleri belirlemeyi veya ortaya atmayı bilir.	8	4		0,333
22	Matematiği basitten zora doğru anlatır.	8	3	1	0,333
28	Çesitli materyaller yeni çıkan kitaplar kullanır.	8	3	1	0,333

32	Şekillerle, görsel yollarla anlatır.	8	3	1	0,333
38	Sınıfında eşitlikçi dürüst ve adil davranır.	8	4		0,333
39	Öğrencilerin derse aktif katılımını sağlar.	8	4		0,333
55	Uygun içerik planlar ve iyi organizasyon yapar.	8	4		0,333
89	Öğrenci, meslektaş, denetleyici ve yöneticilerden aldığı dönütleri mesleki gelişimi için kullanır.	8	3	1	0,333
98	Matematiksel yapıları arar ve kullanır.	8	4		0,333
99	Tekrar eden muhakemelerle (mantıklarla) düzeni arar ve düzeni ifade eder.	8	4		0,333
102	Eğitimdeki yeni gelişmeleri takip eder ve bilir.	8	3	1	0,333
115	Matematikte özel yeteneği ve tanımlama prosedürlerini geliştirebilir ve/ ya da faydalanabilir.	8	4		0,333
122	Öğrencileriyle empati kurar.	8	3	1	0,333
131	Öğretim programlarındaki konu içeriklerinin dağılım ve sıralamasını inceler.	8	4		0,333
133	Özel yetenekli öğrencilerin bilişsel, sosyal ve duygusal ihtiyaçlarını öngörür.	8	4		0,333
11	Öğrencide özdenetim sağlar.	7	3	2	0,167

20	Matematiksel soruların birden fazla çözüm yolunu bilir.	7	5		0,167
36	Öğrencilerin matematiği sevmesini sağlar.	7	3	2	0,167
91	İlgili akademisyen ve uzmanlarla matematik eğitimini geliştirmek için gerektiğinde iş birliği yapar.	7	5		0,167
92	Öğrencilerin kişisel, sosyal ve matematiksel gelişimlerini sağlamak için aileler, öğretmenler, rehberlik birimleri ve okul idaresiyle iş birliği yapar.	7	5		0,167
105	Yaratıcı düşünceye dayalı dersler geliştirir.	7	5		0,167
112	Özel yetenekli öğrencilerin duygusal ve psikolojik ihtiyaçlarını bilir.	7	5		0,167
126	Ölçme ve değerlendirme sonuçlarına göre öğrencilere ve diğer paydaşlara doğru ve yapıcı geri bildirimler verir.	7	5		0,167
129	Eğitim öğretim faaliyetlerinde ailelerle iş birliği yapar.	7	4	1	0,167
132	Öğretim programlarındaki kazanımların içerik ve sınırlılıklarını irdeler.	7	4	1	0,167
139	Tehdit edici olmayan bir öğrenme çevresi yaratır.	7	5		0,167
140	Düzenlidir.	7	5		0,167
142	Ortalama üstü zekaya sahiptir.	7	4	1	0,167
5	Bireysel farklılıklar çerçevesinde yetenekleri destekleyen ve ihtiyaçları karşılayan bir anlayışı benimseyebilir.	6	6		0,000

9	Öz değerlendirme yapar. (Kendi performansını değerlendirme)	6	6		0,000
23	Konuları somuttan soyuta anlatır.	6	5	1	0,000
47	Her konu için öğrenme hedeflerini ve prosedürlerinin öğrencilere net olarak açıklar.	6	3	3	0,000
51	Öğretme aktivitelerini etkin olarak uygular.	6	6		0,000
54	Tahtayı düzgün olarak kullanma becerisine sahiptir.	6	5	1	0,000
61	Kendi öğretme metotları üzerinde düşünür.	6	6		0,000
77	Matematik öğretimiyle ilgili ihtiyaç duyulan materyalleri geliştirir.	6	5	1	0,000
86	Mantıksal kararlar vermede matematiğin rolünü açıklar.	6	4	2	0,000
90	Okulda ve toplumda matematik kültürünün gelişmesi için çeşitli etkinlikler (matematik kulübü, matematik panosu/gazetesi, matematik yarışma ve sergileri, proje vb.) düzenler.	6	6		0,000
104	Testlerden ve test sonuçlarından faydalanır.	6	5	1	0,000
108	Duygusal gelişimi anlar.	6	5	1	0,000
116	Özel yetenekli ama başarısız öğrencilerin özel duygusal ve bilişsel ihtiyaçlarını bilir.	6	5	1	0,000
119	Eğitim kariyeri ve profesyonel seçenekler sunar.	6	5	1	0,000

34	Öğrenme sürecine ve öğrencilere uygun alternatif ölçme değerlendirme yöntemlerini bilir ve kullanır.	5	6	1	-0,167
41	Seminerlere, kurslara konferanslara katılır.	5	7		-0,167
43	Teknolojide yenilikleri öğrenir.	5	5	2	-0,167
75	Matematik öğretimi için gerekli özel araç gereçleri kullanır. (cetvel, pergel, iletki vb.).	5	7		-0,167
85	Matematiğe, matematik felsefesi ve tarihine ilgi duyar.	5	5	2	-0,167
97	"Kesinlik" ile ilgilenir.	5	5	2	-0,167
103	Özel yetenekli öğrenciler ile ilgili son araştırmaları bilir.	5	6	1	-0,167
114	Genişletme ve zenginleştirme tekniklerini bilir.	5	7		-0,167
117	Kültürel olarak farklı yetenekli gençlerle çalışır.	5	6	1	-0,167
125	Öğrencilerle etkili iletişim kurabileceği demokratik öğrenme alanları planlar.	5	6	1	-0,167
144	Mükemmel iletişim becerisi vardır.	5	7		-0,167
17	Matematikteki konu ve kavramlar ile gerçek hayat uygulamaları arasındaki ilişkileri bilir.	4	7	1	-0,333
27	Derste günlük yaşamda kullanılan örnekler kullanır.	4	4	4	-0,333

66	Bilimsel ve teknolojik ilerlemelerin matematiğe; matematikteki gelişmelerin bilim ve teknolojiye etkisini araştırır.	4	7	1	-0,333
67	Matematiğin farklı alan ve mesleklerde kullanımıyla ilgili örnekler verir.	4	7	1	-0,333
69	Gerçek hayat durumlarıyla ilgili problemleri analiz ederek bu durumlar için matematiksel modeller oluşturur.	4	4	4	-0,333
78	Matematik öğretimi için geliştirilen uygun internet tabanlı kaynaklardan (web sitesi, animasyon, küçük uygulama [*applet*]vb.) faydalanır.	4	6	2	-0,333
80	Matematik öğretimi için geliştirilen bilgisayar yazılımlarını (dinamik geometri ve istatistik yazılımları, elektronik tablo, bilgisayar cebir sistemleri, grafik çizdirme yazılımları vb.) kullanır.	4	6	2	-0,333
18	Matematiğin diğer konu alanları (disiplinler) ile ilgili ilişkisini bilir.	3	7	2	-0,500
25	Derse katılımı sağlamak için dersi eğlenceli hale getirir.	3	7	2	-0,500
63	Program konularıyla ilgili matematik tarihinden örnekler verir.	3	7	2	-0,500
68	Matematiğin farklı alan ve mesleklerdeki kullanımıyla ilgili problemler geliştirir.	3	5	4	-0,500
120	Özel yetenekli öğrencileri ilgilendiren felsefe ve metotlar için diğer öğretmenlerle ilişki kurar.	3	6	3	-0,500
134	Kültürel olarak duyarlıdır.	3	6	3	-0,500
65	Türk ve diğer doğu-batı kültürlerinde yetişmiş ünlü matematikçileri ve matematiğe yaptıkları önemli katkıları belirtir.	2	9	1	-0,667

141	Edebi ve kültürel geniş bir ilgi alanı vardır.	2	7	3	-0,667
64	Farklı kültür ve uygarlıkların (Arap, Fars, Yunan, Çin, Hint vb.) matematiksel fikirlerin gelişimine katkılarını belirtir.	1	9	2	-0,833
79	Matematik öğretiminde kullanılabilecek ulaşılabilir teknolojilerden (avuç içi bilgisayar, veri toplama cihaz ve algılayıcıları [*sensor*], grafik hesap makineleri, akıllı tahta, projeksiyon cihazı vb.) faydalanır.	1	10	1	-0,833
45	Kültürel, sosyal ve ekonomik konulara duyarlıdır.		8	4	-1,000
46	Diğer alan öğretmenleri ve toplumdaki ilgili meslek sahipleri ile etkin bir şekilde çalışır.		8	4	-1,000

3.5.2. Delphi Anketi Verilerinin Çözümlenmesi

3.5.2.1. I. Delphi Anketi

Delphi yöntemi ile uzman görüşü almak için KGO ile elde edilen 34 maddeden oluşan, 2017 Öğretmen Mesleği Genel Yeterlikleri belgesindeki üç ana yeterlik alanına dağıtılacak şekilde Ek 2' deki anket hazırlanmış ve bu alanda uzman 7 kişiye uygulatılmıştır. Bu ankette uzmanlara yardımcı olması amacıyla Öğretmen Mesleği Genel Yeterlikler belgesinde belirtilen açıklamalar ve alt yeterliliklerin tanımları verilmiştir. Uzmanlar birinci Delphi anketinde 6 madde üzerinde görüş birliğine varmıştır. Bu maddeler Tablo 13' de verilmiştir.

Tablo 13: 1. Delphi anketi sonucunda görüş birliğine varılan maddeler

Yeterlik	Mesleki Bilgi	Mesleki Beceri	Tutum ve Değerler
Matematik müfredatının ilerisinde matematik bilir.	7	-	-
Matematikte sıkça rastlanan kavram, olgu, formül, kural ve işlemlerin matematiksel temellerini örneklerle açıklar.	7	-	-
Matematiksel önermeleri doğrulamak için tümevarım, olmayana ergi, doğrudan ispat gibi uygun ispat yöntemlerini kullanır.	7	-	-
Bir problemi çözmek için uygun stratejileri (şema, tablo çizmek, liste hazırlamak, örüntü aramak, problemi sadeleştirmek vb.) kullanır.	7	-	-
Soyut ve sayısal düşünür.	7	-	-
Öğrencilerine yakın davranır, onlarla herhangi bir konu hakkında konuşur, onları dinler ve ulaşılabilirdir.	-	-	7

Ayrıca 1. Delphi anketinin sonunda 11 yeterlik maddesi için sadece 1 uzmanın farklı görüş bildirdiği belirlenmiştir.

3.5.2.2. II. Delphi Anketi

1. Delphi anketinin ardından elde edilen veriler toparlanmış, her maddenin hangi başlık altında kaç uzman tarafından tercih edildiği belirlenmiş ve yüzde olarak yeterlik tablosuna yerleştirilmiştir. Ayrıca her uzman için kendi tercihini ve grubun yüzdesel tercihlerini içeren excel dosyası hazırlanarak 2. Delphi anketi (EK 3) oluşturulmuştur. Bu anket de uzmanlar tarafından değerlendirildikten sonra tüm maddeler üzerinde görüş

birliğine varılmıştır. Tablo 14' de maddelerin ana yeterlik alanlarına uzmanlar tarafından dağıtımı görülmektedir.

Tablo 14: 2. Delphi anketi sonucunda görüş birliğine varılan maddeler

Yeterlik	Mesleki Bilgi	Mesleki Beceri	Tutum ve Değerler
Matematikte özel yetenekli olan öğrenciyi anlar.	7	-	-
Matematik yeteneğini desteklemeye ve geliştirmeye yönelik kapsamlı ve etkili hedefler belirler.	-	7	-
Öğrencileri öğrenme sürecinde etkin kılar.	-	7	-
Matematik konu alanlarındaki kavramları, tanımları, prensipleri, teoremleri bilir.	7	-	-
Matematik müfredatının ilerisinde matematik bilir.	7	-	-
Ders anlatımında öğrencilerin seviyesini göz önüne alır.	-	7	-
Dersi açık ve anlaşılır bir dille ve anlaşılacak şekilde anlatır.	-	7	-
Öğrencilerini tanır; öğrenme hızlarını, ilgi, istek, akademik kapasitelerini, hedeflerini bilir.	-	-	7
Kendisi de matematiği sever.	-	-	7
Matematik öğretmeyi sever.	-	-	7
Sürekli kendini yeniler.	-	-	7
Öğrencileri derin düşünceye sevk eder.	-	7	-
Dersleri etkin olarak anlatır.	-	7	-
Uygun ödev verir ve değerlendirme yapar.	-	7	-
Matematikte sıkça rastlanan kavram, olgu, formül, kural ve işlemlerin matematiksel temellerini örneklerle açıklar.	7	-	-
Matematiksel önermeleri doğrulamak için tümevarım, olmayana ergi, doğrudan ispat gibi uygun ispat yöntemlerini kullanır.	7	-	-

Bir problemi çözmek için uygun stratejileri (şema, tablo çizmek, liste hazırlamak, örüntü aramak, problemi sadeleştirmek vb.) kullanır.	7	-	-
Matematiksel düşünmeyi ve akıl yürütmeyi destekleyen sınıf ortamı oluşturur.	-	7	-
Ölçme ve değerlendirmede hem sonucu hem de süreci göz önüne alır.	-	7	-
Ölçme ve değerlendirme süreçlerinin sonuçlarını kullanarak öğretimde gereken düzenlemeleri yapar.	-	7	-
Öğrencilerin çalışarak başarılı olacakları ve daha da başarılı olmayı isteyecekleri fırsatlar oluşturur.	-	7	-
Problemleri anlamlandırır ve problemleri çözmede azimlidir.	7	-	-
Soyut ve sayısal düşünür.	7	-	-
Hangi konuların öğrenciler tarafından anlaşılmasının zor olacağını bilir.	7	-	-
Matematikte özel yetenekli öğrencilerin doğasını ve ihtiyaçlarını bilir.	-	7	-
Bireysel ve grup eğitimi verebilir.	-	7	-
Öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirebilir.	-	7	-
Üst düzey düşünme becerileri ve soru sorma teknikleri üzerine odaklanır.	-	7	-
Özel yetenekli öğrencilerin rehberliğini yapmayı bilir.	-	-	7
Öğrencilerine yakın davranır, onlarla herhangi bir konu hakkında konuşur, onları dinler ve ulaşılabilirdir.	-	-	7
Matematik alan dilini iyi kullanır, kavramları ve soru çözümlerini matematiksel olarak ifade eder	7	-	-
Zamanı etkili kullanır.	-	7	-
Yüksek seviye düşünmeyi destekleyecek stratejiler kullanır.	7	-	-
Rehber ve yönlendirici olarak davranır.	-	-	7

Tablo 14'de görüldüğü üzere 34 yeterlik maddesi 3 ana başlığa dağıtılmıştır. "Mesleki Bilgi" başlığı altında 11 yeterlik maddesi, "Mesleki Beceri" başlığı altında 16 yeterlik maddesi ve "Tutum ve Değerler" başlığı altında 7 yeterlik maddesi uzmanlar tarafından belirlenmiştir.

3.5.3. AHS Değerlendirme Ölçeği ve Matrisi Verilerinin Çözümlenmesi

2. Delphi anketinden elde edilen veriler ile 3 ana yeterlik alanının her biri için ayrı bir matris (Ek 4) oluşturulmuştur. Matrisler ile beraber matrislerin nasıl doldurulacağına ilişkin detaylı bilgi de uzmanlara gönderilmiştir. Matrislerdeki veriler aşağıda açıklandığı şekilde çözümlenmiştir.

3.5.3.1. Mesleki Bilgi Matrisi Verilerinin Çözümlenmesi

İlk olarak uzmanların doldurduğu 7 matrisin karşılık gelen her hücresindeki verileri geometrik ortalaması alınarak Tablo 15' deki grup karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur ve her sütundaki değerlerin toplamı hesaplanmıştır.

Tablo 15: AHS yöntemine ait mesleki bilgi yeterlik alanı grup karşılaştırma matrisi

MESLEKİ BİLGİ	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11
Y1	1,000	0,348	0,308	0,184	0,184	0,351	0,337	0,550	0,444	0,281	0,299
Y2	2,874	1,000	1,811	0,397	0,411	1,413	0,906	1,037	1,829	0,906	0,673
Y3	3,244	0,552	1,000	0,590	0,354	0,669	0,750	0,715	1,050	0,466	0,446
Y4	5,441	2,521	1,694	1,000	0,869	1,723	1,339	1,292	1,626	0,820	0,686
Y5	5,441	2,433	2,826	1,150	1,000	2,332	1,619	1,982	3,293	1,511	1,000
Y6	2,846	0,708	1,495	0,581	0,429	1,000	1,066	1,088	1,919	0,746	0,656
Y7	2,965	1,104	1,334	0,747	0,618	0,938	1,000	1,246	1,575	0,871	0,481
Y8	1,817	0,965	1,399	0,774	0,505	0,919	0,802	1,000	1,842	0,631	0,715
Y9	2,252	0,547	0,952	0,615	0,304	0,521	0,635	0,543	1,000	0,378	0,425
Y10	3,563	1,104	2,147	1,219	0,662	1,341	1,148	1,584	2,643	1,000	0,965
Y11	3,339	1,486	2,241	1,458	1,000	1,525	2,077	1,399	2,354	1,037	1,000
Toplam	34,782	12,767	17,207	8,715	6,334	12,733	11,679	12,435	19,574	8,647	7,346

Ardından grup karşılaştırma matrisindeki her eleman kendi sütunundaki elemanların toplamına bölünerek normalleştirilmiş matris elde edilmiştir. Tablo 16' da normalleştirilmiş matris görülmektedir.

Tablo 16: Mesleki bilgi yeterlik alanı normalleştirilmiş matris

MESLEKİ BİLGİ	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11
Y1	0,028750427	0,027252212	0,017915568	0,021090416	0,029015819	0,027595616	0,028875381	0,044265155	0,022682412	0,032458076	0,040764566
Y2	0,082631655	0,078325632	0,105275314	0,045507930	0,064897631	0,110975323	0,077552092	0,083360254	0,093457992	0,104745820	0,091606610
Y3	0,093264112	0,043239254	0,058116685	0,067744641	0,055859328	0,052542647	0,064207987	0,057475502	0,053636702	0,053876003	0,060754609
Y4	0,156422713	0,197495625	0,098438854	0,114746820	0,137226401	0,135280434	0,114644793	0,103879877	0,083047698	0,094870768	0,093370864
Y5	0,156422713	0,190530897	0,164246256	0,132005897	0,157866634	0,183138868	0,138633231	0,159364966	0,168235374	0,174769494	0,136126899
Y6	0,081821227	0,055429283	0,086866167	0,066614296	0,067697339	0,078534733	0,091261243	0,087465033	0,098059998	0,086218319	0,089251435
Y7	0,085253924	0,086478509	0,077501407	0,085700652	0,097503635	0,073684001	0,085624452	0,100216530	0,080442084	0,100754713	0,065544611
Y8	0,052233518	0,075563461	0,081317688	0,088833381	0,079664431	0,072209489	0,068710863	0,080420536	0,094111672	0,073018897	0,097288110
Y9	0,064753814	0,042815176	0,055354005	0,070586774	0,047938375	0,040914775	0,054378193	0,043654975	0,051086985	0,043762925	0,057839043
Y10	0,102438338	0,086478509	0,124751693	0,139877940	0,104463773	0,105342399	0,098281872	0,127371621	0,135003467	0,115648761	0,131326354
Y11	0,096007560	0,116391442	0,130216363	0,167291253	0,157866634	0,119781713	0,177829893	0,112525551	0,120235616	0,119876223	0,136126899

Normalleştirilmiş matrisin her satırındaki değerlerin ortalaması hesaplanarak Tablo 17' deki öncelikler vektörü bulunmuştur.

Tablo 17: Mesleki bilgi yeterlik alanı öncelikler vektörü

Öncelikler Vektörü
0,029151423
0,085303296
0,060065225
0,120856804
0,160121930
0,080838097
0,085336774
0,078488368
0,052098640
0,115544066
0,132195377

Bu vektörde yeterlik maddelerinin önem yüzdeleri ortaya çıkmıştır. Örneğin; en önemli yeterlik yaklaşık %16 lık değer ile 5 numaralı yeterlik iken önemi en düşük olan yeterlik yaklaşık %3 lük önem değeri ile 1 numaralı yeterlik olmuştur.

Yeterlik maddelerinin önem değerlerini bulunmasının ardından uzmanların yeterlikler arasında yaptığı ikili karşılaştırmaların tutarlılığını ölçmek için Tutarlılık Oranı (CR) hesaplanmıştır. Bunun için öncelikle tutarlılık indeksinin (CI) 1 numaralı formülünde verilen λ_{max} hesaplanmıştır. λ_{max} değerini hesaplamak için ilk olarak öncelikler vektörü ile başlangıçtaki grup karşılaştırma matrisi çarpılarak Tablo 18' deki öncelikler matrisi elde edilmiştir.

Tablo 18: Mesleki bilgi yeterlik alanı öncelikler matrisi

Öncelikler matrisi
0,324523916
0,953448049
0,671427154
1,36052008
1,795606012
0,901906258
0,955226693
0,878369415
0,583371755
1,291715711
1,479939076

Elde edilen öncelikler matrisinin elemanları sırasıyla öncelikler vektörünün elemanlarına bölünmüş sonrasında elde edilen değerlerin ortalaması bulunarak λ_{max} hesaplanmıştır. Bu değerler Tablo 19' da verilmiştir.

Tablo 19: Mesleki bilgi öncelikler matrisi/öncelikler vektörü ve λ_{max} değeri

	Öncelikler matrisi/Öncelikler vektörü
	11,13235263
	11,17715371
	11,17830088
	11,25728989
	11,21399181
	11,15694563
	11,19361145
	11,19107759
	11,1974469
	11,17942059
	11,1950895
Ortalama λ_{max}	11,18842551

Ardından 1 numaralı formül uygulanarak Tutarlılık İndeksi (CI) hesaplanmıştır.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} = \frac{11{,}18842551 - 11}{10} = 0{,}18842551$$

Son olarak Tutarlılık Oranı (CR) değerini belirlemek için CI değeri, 11 yeterlik için Tablo 4' deki rassal değer indeksinde belirtilen 1,51 değerine bölünmüştür.

$$CR = \frac{CI}{RI} = 0{,}01247851$$

CR değerinin 0,10' dan küçük olması "Mesleki Bilgi" yeterlik alanında uzmanların yaptıkları karşılaştırmaların tutarlı olduğunu göstermiştir.

3.5.3.2. Mesleki Beceri Matrisi Verilerinin Çözümlenmesi

Bir önceki bölümde olduğu gibi 7 matrisin karşılık gelen her hücresindeki verileri geometrik ortalaması alınarak Tablo 20' deki grup karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur ve her sütundaki değerlerin toplamı hesaplanmıştır. Ardından grup karşılaştırma

matrisindeki her eleman kendi sütunundaki elemanların toplamına bölünerek normalleştirilmiş matris elde edilmiştir. Tablo 21’ de normalleştirilmiş matris görülmektedir.

Tablo 20: AHS yöntemine ait mesleki beceri yeterlik alanı grup karşılaştırma matrisi

MESLEKİ BECERİ	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16
Y1	1,0000	2,2032	1,7680	0,9851	1,2190	1,9622	1,9019	0,9686	1,1332	0,7813	0,7946	0,4283	1,7609	0,3822	0,5805	2,5346
Y2	0,4539	1,0000	0,7755	1,0193	0,5666	1,5112	1,3205	0,4288	0,9195	0,5520	0,6351	0,5428	3,0897	0,2683	0,4116	2,3700
Y3	0,5656	1,2894	1,0000	0,6152	0,7306	1,4262	1,1041	0,4178	0,9437	0,6109	0,4809	0,5520	2,0458	0,4116	0,5093	2,1678
Y4	1,0152	0,9811	1,6256	1,0000	0,8128	2,4794	1,3113	0,4529	0,9437	0,8503	0,4387	0,5046	1,7487	0,3784	0,4494	1,9816
Y5	0,8203	1,7649	1,3687	1,2303	1,0000	3,0917	2,3796	1,0694	2,2838	1,7487	1,4504	1,3166	2,7566	0,9782	1,1041	3,8953
Y6	0,5096	0,6617	0,7012	0,4033	0,3234	1,0000	1,1041	0,3625	0,5210	0,4719	0,3538	0,4626	1,6938	0,3479	0,3320	2,0339
Y7	0,5258	0,7573	0,9057	0,7626	0,4202	0,9057	1,0000	0,2765	0,3339	0,3427	0,2959	0,2930	1,1399	0,3133	0,3907	2,2746
Y8	1,0324	2,3319	2,3935	2,2082	0,9351	2,7584	3,6171	1,0000	1,4724	2,3091	2,1665	1,7948	4,7049	1,1332	1,4131	3,9820
Y9	0,8824	1,0876	1,0596	1,0596	0,4379	1,9195	2,9947	0,6792	1,0000	1,0000	0,5096	0,6859	2,4694	0,3461	0,3943	2,9177
Y10	1,2799	1,8114	1,6370	1,1760	0,5719	2,1193	2,9177	0,4331	1,0000	1,0000	0,5719	0,9351	2,3483	0,3973	0,4078	2,0458
Y11	1,2585	1,5746	2,0792	2,2797	0,6895	2,8261	3,3800	0,4616	1,9622	1,7487	1,0000	2,6031	5,3908	0,6473	0,6351	3,4895
Y12	2,3346	1,8422	1,8114	1,9816	0,7595	2,1616	3,4135	0,5572	1,4579	1,0694	0,3842	1,0000	4,2415	0,7873	0,7992	2,7456
Y13	0,5679	0,3237	0,4888	0,5719	0,3628	0,5904	0,8773	0,2125	0,4050	0,4258	0,1855	0,2358	1,0000	0,2021	0,1848	0,5017
Y14	2,6167	3,7276	2,4298	2,6426	1,0223	2,8741	3,1918	0,8824	2,8891	2,5170	0,0833	1,2702	0,0714	1,0000	1,6256	4,5572
Y15	1,7226	2,4298	1,9635	2,2250	0,9057	3,0122	2,5597	0,7077	2,5362	2,4523	1,5746	1,2512	5,4125	0,6152	1,0000	4,4401
Y16	0,3945	0,4219	0,4613	0,5046	0,2567	0,4917	0,4396	0,2511	0,3427	0,4888	0,2866	0,3642	1,9932	0,2194	0,2252	1,0000
Toplam	16,9799	24,2084	22,4689	20,6650	11,0140	31,1296	33,5128	9,1614	20,1442	18,3690	11,2114	14,2403	41,8674	8,4278	10,4626	42,9376

Tablo 21: Mesleki beceri yeterlik alanı normalleştirilmiş matrisi

MESLEKİ BECERİ	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16
Y1	0,058893191	0,091010432	0,078686959	0,047667998	0,110678380	0,063033624	0,056750154	0,105729510	0,056255495	0,042535760	0,070873742	0,030079351	0,042059180	0,045345096	0,055486322	0,059029978
Y2	0,026730548	0,041307980	0,034516297	0,049322861	0,051444638	0,048545781	0,039401961	0,046808180	0,045643775	0,030053070	0,056645470	0,038119602	0,073797597	0,031831414	0,039336165	0,055196638
Y3	0,033310432	0,053263255	0,044505936	0,029767775	0,066333645	0,045813724	0,032945328	0,045604757	0,046848227	0,033256014	0,042897985	0,038766435	0,048864554	0,048833445	0,048678520	0,050488074
Y4	0,059786327	0,040527461	0,072349455	0,048390900	0,073797483	0,079647641	0,039128283	0,049431778	0,046848227	0,046291159	0,039125477	0,035436897	0,041767046	0,044900364	0,042955767	0,046151798
Y5	0,048312167	0,072903447	0,060916971	0,059535550	0,090793388	0,099316561	0,071004721	0,116734844	0,113370052	0,095197284	0,129364308	0,092455042	0,065841718	0,116070186	0,105526963	0,090720361
Y6	0,030013708	0,027334385	0,031206797	0,019517205	0,029366988	0,032123795	0,032945328	0,039571887	0,025862318	0,025687904	0,031560478	0,032486948	0,040456608	0,041284057	0,031730429	0,047369656
Y7	0,030966177	0,031282803	0,040310080	0,036903066	0,038155447	0,029095281	0,029839363	0,030177656	0,016576717	0,018658453	0,026388796	0,020572282	0,027225278	0,037174522	0,037339526	0,052974179
Y8	0,060800812	0,096328037	0,106524205	0,106855770	0,084897368	0,088609564	0,107930589	0,109154215	0,073090695	0,125705086	0,193235954	0,126038487	0,112375145	0,134462258	0,135059085	0,092740322
Y9	0,051969579	0,044926383	0,047160004	0,051276644	0,039756206	0,061660700	0,089359366	0,074135714	0,049641976	0,054439554	0,045456164	0,048166933	0,058982346	0,041070126	0,037685380	0,067951908
Y10	0,075374675	0,074827230	0,072855494	0,056908901	0,051921140	0,068078933	0,087061967	0,047271808	0,049641976	0,054439554	0,051006816	0,065663129	0,056087948	0,047141311	0,038975160	0,047646709
Y11	0,074117020	0,065043963	0,092537821	0,110316955	0,062600524	0,090786545	0,100857499	0,050383785	0,097407969	0,095197284	0,089194529	0,182801364	0,128758279	0,076806157	0,060699641	0,081269140
Y12	0,137492245	0,076096936	0,080620159	0,095893592	0,068961261	0,069438368	0,101856478	0,060816147	0,072373843	0,058220316	0,034264181	0,070223355	0,101307557	0,093417351	0,076390434	0,063942903
Y13	0,033444757	0,013369510	0,021754433	0,027672838	0,032936453	0,018965362	0,026178272	0,023200321	0,020102532	0,023182953	0,016545764	0,016556308	0,023884918	0,023982006	0,017658750	0,011684339
Y14	0,154105903	0,153979366	0,108139681	0,127878737	0,092814974	0,092327057	0,095242033	0,096321806	0,143419276	0,137024243	0,007432877	0,089194594	0,001706066	0,118654581	0,155373332	0,106136546
Y15	0,101446789	0,100369347	0,087385571	0,107671652	0,082233720	0,096763165	0,076380044	0,077245976	0,125902777	0,133501395	0,140446607	0,087862135	0,129277499	0,072990643	0,095578268	0,103407811
Y16	0,023235670	0,017429465	0,020530138	0,024419558	0,023308385	0,015793899	0,013118617	0,027411616	0,017014145	0,026609970	0,025560849	0,025577139	0,047608262	0,026036481	0,021526258	0,023289637

Normalleştirilmiş matrisin her satırındaki değerlerin ortalaması hesaplanarak Tablo 22' deki öncelikler vektörü bulunmuştur.

Tablo 22: Mesleki beceri yeterlik alanı öncelikler vektörü

Öncelikler Vektörü
0,063382198
0,044293874
0,044386132
0,050408504
0,089253973
0,032407406
0,031477477
0,109612974
0,053977437
0,059056422
0,091173655
0,078832195
0,021944970
0,104984442
0,101153962
0,023654381

Bu vektörde mesleki beceri ana yeterlik alanı için yeterlik maddelerinin önem yüzdeleri ortaya çıkmıştır. Örneğin; en önemli yeterlik yaklaşık %11 lık değer ile 8 numaralı yeterlik iken önemi en düşük olan yeterlik yaklaşık %2,2 lük önem değeri ile 13 numaralı yeterlik olmuştur.

Yeterlik maddelerinin önem değerlerini bulunmasının ardından uzmanların yeterlikler arasında yaptığı ikili karşılaştırmaların tutarlılığını ölçmek için Tutarlılık Oranı (CR) hesaplanmıştır. Bunun için öncelikle tutarlılık indeksinin (CI) 1 numaralı formülünde verilen λ_{max} hesaplanmıştır. λ_{max} değerini hesaplamak için ilk olarak öncelikler vektörü ile başlangıçtaki grup karşılaştırma matrisi çarpılarak Tablo 23' deki öncelikler matrisi elde edilmiştir.

Tablo 23: Mesleki beceri yeterlik alanı öncelikler matrisi

Öncelikler Matrisi
1,038499742
0,723568118
0,725620278
0,82554633
1,464096129
0,528943233
0,513717614
1,796796041
0,887552419
0,974099498
1,505445474
1,293462293
0,359502798
1,744706203
1,666173882
0,385243007

Elde edilen öncelikler matrisinin elemanları sırasıyla öncelikler vektörünün elemanlarına bölünmüş sonrasında elde edilen değerlerin ortalaması bulunarak λ_{max} hesaplanmıştır. Bu değerler Tablo 24' de verilmiştir.

Tablo 24: Mesleki beceri yeterlik alanı öncelikler matrisi/öncelikler vektörü ve λ_{max} değeri

	Öncelikler matrisi/Öncelikler vektörü
	16,38472266
	16,3356252
	16,34790532
	16,37712424
	16,40370826
	16,32167779
	16,32016505
	16,39218396
	16,44302648
	16,49438733
	16,51184742
	16,40779236
	16,38201386
	16,61871196
	16,47166203
	16,28632831
Ortalama λ_{max}	16,40618014

Ardından 1 numaralı formül uygulanarak Tutarlılık İndeksi (CI) hesaplanmıştır.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} = \frac{16{,}40618014 - 16}{15} = 0{,}027078676$$

Son olarak Tutarlılık Oranı (CR) değerini belirlemek için CI değeri, 16 yeterlik için Tablo 11' deki rassal değer indeksinde belirtilen 1,6 değerine bölünmüştür.

$$CR = \frac{CI}{RI} = 0{,}016924172$$

CR değerinin 0,10' dan küçük olması "Mesleki Beceri" yeterlik alanında uzmanların yaptıkları karşılaştırmaların tutarlı olduğunu göstermiştir.

3.5.3.3. Tutum ve Değerler Matrisi Verilerinin Çözümlenmesi

İlk olarak uzmanların doldurduğu 7 matrisin karşılık gelen her hücresindeki verileri geometrik ortalaması alınarak Tablo 25' deki grup karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur ve her sütundaki değerlerin toplamı hesaplanmıştır.

Tablo 25: AHS yöntemine ait grup tutum ve değerler ana yeterlik alanı karşılaştırma matrisi

TUTUM VE DEĞERLER	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
Y1	1,000	3,031	1,445	0,391	1,104	1,825	1,653
Y2	0,330	1,000	0,449	0,425	0,754	0,468	0,855
Y3	0,692	2,225	1,000	0,679	1,311	1,019	1,086
Y4	2,560	2,354	1,472	1,000	1,448	1,641	1,346
Y5	0,906	1,326	0,763	0,691	1,000	0,877	1,104
Y6	0,548	2,135	0,981	0,610	1,140	1,000	2,340
Y7	0,605	1,170	0,921	0,743	0,906	0,427	1,000
Toplam	6,640	13,241	7,031	4,538	7,663	7,258	9,383

Ardından grup karşılaştırma matrisindeki her eleman kendi sütunundaki elemanların toplamına bölünerek normalleştirilmiş matris elde edilmiştir. Tablo 26' da normalleştirilmiş matris görülmektedir.

Tablo 26: Tutum ve değerler yeterlik alanı normalleştirilmiş matris

TUTUM VE DEĞERLER	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
Y1	0,150594868	0,228933840	0,205448849	0,086089348	0,144080249	0,251478937	0,176181966
Y2	0,049679392	0,075522453	0,063920117	0,093630409	0,098429231	0,064518345	0,091091205
Y3	0,104251353	0,168040425	0,142224770	0,149667236	0,171120253	0,140429086	0,115700013
Y4	0,385478828	0,177745636	0,209405593	0,220363557	0,188932076	0,226044493	0,143433132
Y5	0,136397336	0,100127221	0,108461096	0,152206865	0,130496891	0,120871506	0,117663269
Y6	0,082505151	0,161274380	0,139537416	0,134313093	0,148747179	0,137775662	0,249360007
Y7	0,091093072	0,088356045	0,131002160	0,163729494	0,118194122	0,058881970	0,106570408

Normalleştirilmiş matrisin her satırındaki değerlerin ortalaması hesaplanarak Tablo 27' deki öncelikler vektörü bulunmuştur.

Tablo 27: Tutum ve Değerler yeterlik alanı öncelikler vektörü

Öncelikler Vektörü
0,177544008
0,076684450
0,141633305
0,221629045
0,123746312
0,150501841
0,108261039

Bu vektörde yeterlik maddelerinin önem yüzdeleri ortaya çıkmıştır. Örneğin; en önemli yeterlik yaklaşık %22 lik değer ile 4 numaralı yeterlik iken önemi en düşük olan yeterlik yaklaşık %8 lik önem değeri ile 2 numaralı yeterlik olmuştur.

Yeterlik maddelerinin önem değerlerini bulunmasının ardından uzmanların yeterlikler arasında yaptığı ikili karşılaştırmaların tutarlılığını ölçmek için Tutarlılık Oranı (CR) hesaplanmıştır. Bunun için öncelikle tutarlılık indeksinin (CI) 1 numaralı formülünde verilen λ_{max} hesaplanmıştır. λ_{max} değerini hesaplamak için ilk olarak öncelikler vektörü ile başlangıçtaki grup karşılaştırma matrisi çarpılarak Tablo 28' deki öncelikler matrisi elde edilmiştir.

Tablo 28: Tutum ve değerler yeterlik alanı öncelikler matrisi

Öncelikler matrisi
1,291490117
0,549428039
1,018897285
1,636896158
0,898877047
1,079937065
0,776898738

Elde edilen öncelikler matrisinin elemanları sırasıyla öncelikler vektörünün elemanlarına bölünmüş sonrasında elde edilen değerlerin ortalaması bulunarak λ_{max} hesaplanmıştır. Bu değerler Tablo 29' da verilmiştir.

Tablo 29: Tutum ve değerler yeterlik alanı öncelikler matrisi/öncelikler vektörü ve λ_{max} değeri

	Öncelikler matrisi/Öncelikler vektörü
	7,274197146
	7,16479074
	7,193910254
	7,385747467
	7,26386938
	7,175573793
	7,17616187
Ortalama λ_{max}	7,233464379

Ardından 1 numaralı formül uygulanarak Tutarlılık İndeksi (CI) hesaplanmıştır.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} = \frac{7{,}233464379 - 11}{10} = 0{,}03891073$$

Son olarak Tutarlılık Oranı (CR) değerini belirlemek için CI değeri, 7 yeterlik için Tablo 4' deki rassal değer indeksinde belirtilen 1,32 değerine bölünmüştür.

$$CR = \frac{CI}{RI} = 0{,}029477826$$

CR değerinin 0,10’ dan küçük olması “Tutum ve Değerler” yeterlik alanında uzmanların yaptıkları karşılaştırmaların tutarlı olduğunu göstermiştir.

BÖLÜM IV: BULGULAR

Bu bölümde araştırmada elde edilen verilerin analiziyle ortaya çıkan sonuçlar ve bu sonuçlar ile ilgili yorumlara yer verilmiştir. Toplanan veriler "Yöntem" bölümünde belirtilen veri toplama araçları ile toplanmış ve değerlendirilmiştir. "Giriş" bölümünde belirtilen alt problemler hakkında elde edilen verilerin analizleri incelenmiş ve bulgular açıklanmıştır.

4.1. Matematik Olimpiyatı Hazırlık Çalışması Yapan Öğretmenlerin Sahip Olması Gereken Yeterlikler

Matematik olimpiyatına hazırlık çalışması yapan öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlikleri belirlemek amacıyla alan yazında matematik öğretmenleri özel alan yeterlikleri, özel yetenekli öğrencilerin öğretmenlerinin yeterlikleri ve genel öğretmen yeterlikleri konularında daha önceden yapılan çalışmalar incelenmiş ve Ek 1' de belirtilen toplam 143 yeterlik maddesinden oluşan bir anket hazırlanmıştır. Bu anket matematik eğitiminde uzman akademisyenler, özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde uzman akademisyenler, matematik olimpiyatlarına öğrenci hazırlayıp TÜBİTAK tarafından başarı belgesi almış öğretmenler ve daha önce matematik olimpiyatlarında derece alıp TÜBİTAK kamplarında öğrencilere ders vermiş eski matematik olimpiyatçıları tarafından doldurulmuştur. Kapsam Geçerlik Oranı yöntemi ile madde analizi yapılmış ve Tablo 30' da belirtilen 34 yeterlik maddesinin istenilen koşulu sağladığı uzmanlar tarafından belirlenmiştir.

Tablo 30: Uzmanlar tarafından belirlenen yeterlik maddeleri

	MATEMATİK OLİMPİYATI ÇALIŞMALARINDA ÖĞRENCİLERİ ÇALIŞTIRACAK ÖĞRETMENLERİN YETERLİKLERİ
1	Matematik müfredatının ilerisinde matematik bilir.
2	Dersi açık ve anlaşılır bir dille ve anlaşılacak şekilde anlatır.
3	Kendisi de matematiği sever.
4	Matematik öğretmeyi sever.
5	Uygun ödev verir ve değerlendirme yapar.

6	Matematiksel önermeleri doğrulamak için tümevarım, olmayana ergi, doğrudan ispat gibi uygun ispat yöntemlerini kullanır.
7	Özel yetenekli öğrencilerin rehberliğini yapmayı bilir.
8	Matematik alan dilini iyi kullanır, kavramları ve soru çözümlerini matematiksel olarak ifade eder.
9	Matematik yeteneğini desteklemeye ve geliştirmeye yönelik kapsamlı ve etkili hedefler belirler.
10	Öğrencileri öğrenme sürecinde etkin kılar.
11	Matematik konu alanlarındaki kavramları, tanımları, prensipleri, teoremleri bilir.
12	Ders anlatımında öğrencilerin seviyesini göz önüne alır.
13	Öğrencilerini tanır; öğrenme hızlarını, ilgi, istek, akademik kapasitelerini, hedeflerini bilir.
14	Sürekli kendini yeniler.
15	Öğrencileri derin düşünceye sevk eder.
16	Bir problemi çözmek için uygun stratejileri (şema, tablo çizmek, liste hazırlamak, örüntü aramak, problemi sadeleştirmek vb.) kullanır.
17	Ölçme ve değerlendirme süreçlerinin sonuçlarını kullanarak öğretimde gereken düzenlemeleri yapar.
18	Problemleri anlamlandırır ve problemleri çözmede azimlidir.
19	Soyut ve sayısal düşünür.
20	Matematikte özel yetenekli öğrencilerin doğasını ve ihtiyaçlarını bilir.
21	Bireysel ve grup eğitimi verebilir.
22	Öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirebilir.
23	Yüksek seviye düşünmeyi destekleyecek stratejiler kullanır.
24	Matematikte özel yetenekli olan öğrenciyi anlar.
25	Dersleri etkin olarak anlatır.

26	Matematikte sıkça rastlanan kavram, olgu, formül, kural ve işlemlerin matematiksel temellerini örneklerle açıklar.
27	Matematiksel düşünmeyi ve akıl yürütmeyi destekleyen sınıf ortamı oluşturur.
28	Ölçme ve değerlendirmede hem sonucu hem de süreci göz önüne alır.
29	Öğrencilerin çalışarak başarılı olacakları ve daha da başarılı olmayı isteyecekleri fırsatlar oluşturur.
30	Hangi konuların öğrenciler tarafından anlaşılmasının zor olacağını bilir.
31	Üst düzey düşünme becerileri ve soru sorma teknikleri üzerine odaklanır.
32	Öğrencilerine yakın davranır, onlarla herhangi bir konu hakkında konuşur, onları dinler ve ulaşılabilirdir.
33	Zamanı etkili kullanır.
34	Rehber ve yönlendirici olarak davranır.

Yukarıda belirtilen maddelerin KGO değerleri 12 karar verici için minimum değer olan 0,667 değeri ve üstü olduğundan istenilen yeterlik maddeleri olduğu kabul edilmiştir.

4.2. Matematik Olimpiyatı Hazırlık Çalışması Yapan Öğretmenlerin Sahip Olması Gereken Yeterliklerin Önem Dereceleri

Kapsam Geçerlik Oranı yöntemi ile belirlenen 34 yeterlik maddesi Delphi yöntemi kullanılarak uzmanlar tarafından MEB' in 2017' de yayımladığı "Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri" belgesindeki "Mesleki Bilgi", "Mesleki Beceri" ve "Tutum ve Değerler" olmak üzere 3 ana başlığa dağıtılmıştır. Mesleki bilgi başlığına 11, mesleki beceri başlığına 16 ve tutum ve değerler başlığına 7 yeterlik maddesi uygun görülmüştür. Ardından da her alt başlık kendi içinde Analitik Hiyerarşi Süreci ile değerlendirilerek önem dereceleri belirlenmiştir.

4.2.1. Mesleki Bilgi Yeterlik Alanındaki Yeterliklerin Önem Sıraları

"Mesleki Bilgi" yeterlik alanındaki 11 maddeden oluşan değerlendirme matrisi (Ek 4) oluşturulmuş ve uzmanların değerlendirmeleri alınmıştır. Yöntem bölümünde detaylı olarak anlatılan analizler yapılmış ve bu analizler sonucunda Tablo 31' de belirtilen önem dereceleri oluşturulmuştur. Ayrıca AHS yöntemi ile elde edilen verilerin tutarlık oranı

yaklaşık olarak %1,2 çıkmıştır. Bu da matrisin tutarlılığının %98,8 olduğunu göstermektedir. Tablo 31' de yeterlikler önem derecelerine göre sıralanarak verilmiştir.

Tablo 31: Mesleki bilgi yeterlik alanındaki yeterliklerin önem dereceleri

Yeterlikler	Ağırlık
Matematiksel önermeleri doğrulamak için tümevarım, olmayana ergi, doğrudan ispat gibi uygun ispat yöntemlerini kullanır.	0,160
Yüksek seviye düşünmeyi destekleyecek stratejiler kullanır.	0,132
Matematikte sıkça rastlanan kavram, olgu, formül, kural ve işlemlerin matematiksel temellerini örneklerle açıklar.	0,121
Matematik alan dilini iyi kullanır, kavramları ve soru çözümlerini matematiksel olarak ifade eder.	0,116
Problemleri anlamlandırır ve problemleri çözmede azimlidir.	0,085
Matematik konu alanlarındaki kavramları, tanımları, prensipleri, teoremleri bilir.	0,085
Bir problemi çözmek için uygun stratejileri (şema, tablo çizmek, liste hazırlamak, örüntü aramak, problemi sadeleştirmek vb.) kullanır.	0,081
Soyut ve sayısal düşünür.	0,078
Matematik müfredatının ilerisinde matematik bilir.	0,060
Hangi konuların öğrenciler tarafından anlaşılmasının zor olacağını bilir.	0,052
Matematikte özel yetenekli olan öğrenciyi anlar.	0,029

AHS analizlerine göre mesleki bilgi yeterlik alanındaki en önemli yeterlik maddesi %16' lık önem derecesi ile "matematiksel önermeleri doğrulamak için tümevarım, olmayana ergi, doğrudan ispat gibi uygun ispat yöntemlerini kullanır" olmuştur. Buna ek olarak "matematiksel önermeleri doğrulamak için tümevarım, olmayana ergi, doğrudan ispat gibi uygun ispat yöntemlerini kullanır", "Yüksek seviye düşünmeyi destekleyecek stratejiler kullanır", "Matematikte sıkça rastlanan kavram, olgu, formül, kural ve işlemlerin matematiksel temellerini örneklerle açıklar" ve "Matematik alan dilini iyi kullanır, kavramları ve soru çözümlerini matematiksel olarak ifade eder" yeterlikleri diğer yeterlikler ile kıyaslandığında yaklaşık %53' lük toplam ağırlığa ve önem

derecesine sahiptir. Bunların dışında en az önemli yeterlik ise önem derecesi %2,9 olan "Matematikte özel yetenekli olan öğrenciyi anlar" yeterliği olarak belirlenmiştir.

4.2.2. Mesleki Beceri Yeterlik Alanındaki Yeterliklerin Önem Sıraları

"Mesleki Beceri" yeterlik alanındaki 16 maddeden oluşan değerlendirme matrisi (Ek 4) oluşturulmuş ve uzmanların değerlendirmeleri alınmıştır. Yöntem bölümünde detaylı olarak anlatılan analizler yapılmış ve bu analizler sonucunda Tablo 32' de belirtilen önem dereceleri oluşturulmuştur. Ayrıca AHS yöntemi ile elde edilen verilerin tutarlık oranı yaklaşık olarak %1,6 çıkmıştır. Bu da matrisin tutarlılığının %98,4 olduğunu göstermektedir. Tablo 32' de yeterlikler önem derecelerine göre sıralanarak verilmiştir.

Tablo 32: Mesleki beceri yeterlik alanındaki yeterliklerin önem dereceleri

Yeterlikler	Ağırlık
Matematiksel düşünmeyi ve akıl yürütmeyi destekleyen sınıf ortamı oluşturur.	0,110
Öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirebilir	0,105
Üst düzey düşünme becerileri ve soru sorma teknikleri üzerine odaklanır.	0,101
Öğrencilerin çalışarak başarılı olacakları ve daha da başarılı olmayı isteyecekleri fırsatlar oluşturur	0,091
Öğrencileri derin düşünceye sevk eder.	0,089
Matematikte özel yetenekli öğrencilerin doğasını ve ihtiyaçlarını bilir.	0,079
Matematik yeteneğini desteklemeye ve geliştirmeye yönelik kapsamlı ve etkili hedefler belirler.	0,063
Ölçme ve değerlendirme süreçlerinin sonuçlarını kullanarak öğretimde gereken düzenlemeleri yapar.	0,059
Ölçme ve değerlendirmede hem sonucu hem de süreci göz önüne alır.	0,054
Dersi açık ve anlaşılır bir dille ve anlaşılacak şekilde anlatır.	0,050
Ders anlatımında öğrencilerin seviyesini göz önüne alır.	0,044
Öğrencileri öğrenme sürecinde etkin kılar.	0,044
Dersleri etkin olarak anlatır.	0,032
Uygun ödev verir ve değerlendirme yapar.	0,031
Zamanı etkili kullanır.	0,024
Bireysel ve grup eğitimi verebilir.	0,022

AHS analizlerine göre mesleki beceri yeterlik alanındaki en önemli yeterlik maddesi %11' lik önem derecesi ile "Matematiksel düşünmeyi ve akıl yürütmeyi destekleyen sınıf ortamı oluşturur" olmuştur. Buna ek olarak "Matematiksel düşünmeyi ve akıl yürütmeyi destekleyen sınıf ortamı oluşturur.", "Öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirebilir" ve "Üst düzey düşünme becerileri ve soru sorma teknikleri üzerine odaklanır." yeterlikleri diğer yeterlikler ile kıyaslandığında yaklaşık %32' lik toplam ağırlığa ve önem derecesine sahiptir. Bunların dışında en az önemli yeterlik ise önem derecesi %2,2 olan "Bireysel ve grup eğitimi verebilir" yeterliği olarak belirlenmiştir. Ayrıca %2,4 önem derecesi ile "Zamanı etkili kullanır" bir diğer az önemli bulunan yeterliktir.

4.2.3. Tutum ve Değerler Yeterlik Alanındaki Yeterliklerin Önem Sıraları

"Mesleki Beceri" yeterlik alanındaki 7 maddeden oluşan değerlendirme matrisi (Ek 4) oluşturulmuş ve uzmanların değerlendirmeleri alınmıştır. Yöntem bölümünde detaylı olarak anlatılan analizler yapılmış ve bu analizler sonucunda Tablo 4' de belirtilen önem dereceleri oluşturulmuştur. Ayrıca AHS yöntemi ile elde edilen verilerin tutarlık oranı yaklaşık olarak %2,9 çıkmıştır. Bu da matrisin tutarlılığının %97,1 olduğunu göstermektedir. Tablo 33' de yeterlikler önem derecelerine göre sıralanarak verilmiştir.

Tablo 33: Tutum ve değerler yeterlik alanındaki yeterliklerin önem dereceleri

Yeterlikler	Ağırlık
Sürekli kendini yeniler.	0,222
Öğrencilerini tanır; öğrenme hızlarını, ilgi, istek, akademik kapasitelerini, hedeflerini bilir.	0,178
Öğrencilerine yakın davranır, onlarla herhangi bir konu hakkında konuşur, onları dinler ve ulaşılabilirdir.	0,151
Matematik öğretmeyi sever.	0,142
Özel yetenekli öğrencilerin rehberliğini yapmayı bilir.	0,124
Rehber ve yönlendirici olarak davranır.	0,108
Kendisi de matematiği sever.	0,077

AHS analizlerine göre mesleki beceri yeterlik alanındaki en önemli yeterlik maddesi %22,2' lik önem derecesi ile "Sürekli kendini yeniler" olmuştur. Buna ek olarak %17,8'

lik önem derecesi ile “Öğrencilerini tanır; öğrenme hızlarını, ilgi, istek, akademik kapasitelerini, hedeflerini bilir” yeterlik maddesi bir başka önem derecesi yüksek yeterlik maddesi olarak belirlenmiştir. Bunların dışında en az önemli yeterlik ise önem derecesi %7,7 olan “Kendisi de matematiği sever” yeterliği olarak belirlenmiştir.

BÖLÜM V: SONUÇ

Bu bölümde yapılan araştırmanın sonuçları değerlendirilmiş, tartışılmış ve bu alanda daha sonra yapılacak araştırmalara katkıda bulunmak amacıyla öneriler sunulmuştur.

5.1. Yargı

Bu çalışmanın birinci araştırma sorusu "matematik olimpiyatı hazırlık çalışması yapan öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlikler nelerdir?" sorusudur. Bu alandaki farklı çalışmalardan (Akar, 2015; Chan, 2011; Cheueng ve Phillipson, 2008; Feldhusen ve Hansen 1988; Gülteke, Tomul ve Korur, 2013; Yetiştirme, Ö., & Müdürlüğü, E. G., 2017; Yuen, 2004) alınan 143 yeterlik maddesi matematik eğitiminde, özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde ve matematik olimpiyatlarında uzman olan akademisyen ve öğretmenler tarafından KGO ile değerlendirilip 34 yeterlik maddesine indirgenmiştir.

Çalışmanın ikinci araştırma sorusu "Matematik olimpiyatı hazırlık çalışması yapan öğretmenlerin sahip olması gereken yeterliklerin önem dereceleri nelerdir?" sorusudur. Matematik olimpiyatı hazırlık çalışması yapacak öğretmenler için belirlenen yeterlikler mesleki bilgi, mesleki beceri ve tutum ve değerler yeterlik alanlarına uzmanlarca dağıtılmış ve AHS kullanılarak ikili karşılaştırmalar ile yeterliklerin önem dereceleri hesaplanmıştır. Bu analize göre "Matematiksel önermeleri doğrulamak için tümevarım, olmayana ergi, doğrudan ispat gibi uygun ispat yöntemlerini kullanır", "Matematiksel düşünmeyi ve akıl yürütmeyi destekleyen sınıf ortamı oluşturur" ve "Sürekli kendini yeniler" yeterlikleri sırasıyla bu üç yeterlik alanlarının önem derecesi en yüksek olan yeterlikleri olarak belirlenmiştir.

5.2. Tartışma

Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre mesleki bilgi yeterlik alanında "Matematiksel önermeleri doğrulamak için tümevarım, olmayana ergi, doğrudan ispat gibi uygun ispat yöntemlerini kullanır", "Yüksek seviye düşünmeyi destekleyecek stratejiler kullanır", "Matematikte sıkça rastlanan kavram, olgu, formül, kural ve işlemlerin matematiksel temellerini örneklerle açıklar" ve "Matematik alan dilini iyi kullanır, kavramları ve soru çözümlerini matematiksel olarak ifade eder" yeterlikleri ağırlık bakımından diğer yeterliklerden ayrılmıştır. Bu yeterlikler ile öğretmenler kullandıkları herhangi bir teorem veya formülü matematiksel yöntemlerle ispatlayabilecek, teorem ya da formülün nereden geldiğini mantık silsilesi içinde ve

matematiksel olarak açıklayabileceklerdir. Örneklerle konu, kavram ve formülleri açıklayarak öğrencilerin konuyu anlamlandırmalarına yardımcı olacaklardır. Böylece öğrenciler sadece uygulayıcı olmaktan ziyade soru ve kavramlara bir matematikçi gibi yaklaşabilme becerisini elde edebileceklerdir. Ayrıca öğrencilerin yüksek seviyede düşünme becerileri geliştirilip, konu, kavram ya da teoremlerle karşılaştıklarında bunların konu içindeki diğer bileşenlerle ve farklı konulardaki bileşenlerle ilişkilerini belirleyebilmeleri sağlanacaktır. Üst düzey bir soru, kavram ya da teoremle karşılaştıklarında kendi fikirlerini matematiksel olarak açıklayabilme ve savunabilme becerileri geliştirilmiş olacaktır. Ürettikleri çözümü de matematik dilinde ifade edebilecek, çıkarımlar ve genellemeler yapabilecektir.

Mesleki beceri yeterlik alanında "Matematiksel düşünmeyi ve akıl yürütmeyi destekleyen sınıf ortamı oluşturur", "Öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirebilir" ve "Üst düzey düşünme becerileri ve soru sorma teknikleri üzerine odaklanır" yeterlikleri diğer yeterliklere göre önem derecesi bakımında öne çıkmıştır. Bu yeterliklere sahip öğretmen, öğrencilerinin doğru sorular sorarak düşünmelerini ve akıl yürütmelerini sağlayacaktır. Farklı bakış açılarına ve yorumlara önem verecek, soruların çözümleri mümkün olduğunca farklı yollarla çözecek ve böylece öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri geliştirecektir. Bu da yeni bir kavram ya da problem ile karşılaşan öğrencilerin mücadele gücünü ve çözüm üretme becerisini arttıracaktır.

Tutum ve değerler yeterlik alanında "Sürekli kendini yeniler" ve "Öğrencilerini tanır; öğrenme hızlarını, ilgi, istek, akademik kapasitelerini, hedeflerini bilir" yeterlikleri önem dereceleri bakımından önemli bulunmuşlardır. Olimpiyat alanında çalışma yapan öğretmenin kendini yenilemesi önemlidir. Sürekli araştırma yaparak yeni kaynaklarla öğrencilerini beslemelidir. Dünya çapında yapılan matematik yarışmalarını takip ederek soruları analiz etmeli ve uygun bulduklarını öğrencilerine uygulamalıdır. Ayrıca yeni çıkan yabancı kitapları ve matematik olimpiyatları ile ilgili internet sitelerini takip ederek sorular için farklı çözüm yollarını araştırmalıdır. Ayrıca öğrencileri psikolojik ve akademik açıdan tanımak olimpiyat çalışmaları için önemlidir. Öğrencilere kendi yaşıtlarının üstünde matematik eğitimi verildiğinden her ne kadar matematik alanında yetenekli olsalar da zorlanabileceklerdir. Böyle bir durumda öğrenciye psikolojik açıdan destek olmak önemlidir. Ayrıca bazı öğrenciler matematiğin bir dalında çok iyiyken farklı bir dalında o kadar başarılı olmayabilir. Bu nedenle öğrenciler arasında bireysel

farklılıklar oluşabilir. Bu durumda öğretmen öğrencilerin ihtiyaçlarına göre problemler hazırlayıp, çalışmalar planlayarak destek olmalıdır.

Feldhusen ve Hansen (1988) özel yetenekli öğrencilerin öğretmenlerinin yeterliklerinin önem sırasını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada akademisyen ve öğretmenlere ayrı ayrı 15 yeterlik maddesini değerlendirtmişlerdir. Bu değerlendirme sonucunda iki grup için de en önemli yeterlik "özel yetenekli öğrencilerin doğasını ve ihtiyaçlarını bilir" yeterliği olmuştur. Bu yeterlik AHS değerlendirmesinde mesleki beceri yeterlik alanında altıncı önemli yeterlik olarak belirlenmiştir. Buna karşın öğretmenler tarafından ikinci, akademisyenler tarafından üçüncü olarak değerlendirilen "üst düzey düşünme becerisini geliştirmede ve soru sorma tekniklerinde uzmandır" yeterliğine benzer olarak "Üst düzey düşünme becerileri ve soru sorma teknikleri üzerine odaklanır" yeterliği AHS değerlendirmesinde üçüncü önemli yeterlik olarak hesaplanmıştır. Ayrıca "özel yetenekli öğrenciyi tanır ya da tanıma prosedürlerinden yararlanır" yeterliği öğretmenlerce on ikinci, akademisyenlerce onuncu önemli madde olarak görülmüştür. Buna uyumlu olarak, AHS analizinde de "Matematikte özel yetenekli olan öğrenciyi anlar" yeterliği mesleki bilgi yeterlik alanında en az önemli madde olarak tespit edilmiştir.

Cheung ve Phillipson (2008) Hong Kong' da yaptıkları çalışmada 177 öğretmene özel yetenekli öğrencilerin öğretmenlerinin sahip olması gereken yeterlikleri değerlendirtmişlerdir. En önemli yeterlik olarak "özel yetenekli öğrencilerin doğasını ve ihtiyaçlarını bilir" belirlenmiştir. Ayrıca "özel yetenekli öğrencilerde kullanılacak yöntem ve materyaller geliştirebilir" ve "eğitim kariyeri ve profesyonel seçenekler sunabilir" önemli bulunan yeterlik maddelerindendir. Ayrıca AHS analiziyle çelişerek "özel yetenekli öğrenciyi tanır" yeterliği önemli bir yeterlik maddesi olarak bulunmuştur.

Chan (2011) yılında yaptığı çalışmada öğrencilerinden bakış açısından özel yetenekli öğrencilerin öğretmenlerinin yeterliklerini değerlendirmiştir. Öğrencilerin değerlendirmelerine göre "özel yetenekli öğrencilerde kullanılacak yöntem ve materyaller geliştirebilir" en önemli yeterlik olarak belirlenmiştir. Ayrıca "özel yetenekli öğrencilerin doğasını ve ihtiyaçlarını bilir", "soru sorma tekniklerinde ustadır" ve "yaratıcılık ve problem çözmeyi içeren üst düzey düşünme becerilerini öğretir" yeterlikleri önemli yeterlikler olarak tespit edilmiştir. AHS analizinde de buna benzer olarak "Üst düzey düşünme becerileri ve soru sorma teknikleri üzerine odaklanır" ve

“Öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirebilir” yeterliklerinin önem dereceleri yüksek bulunmuştur.

Yuen (2004) öğrenciler üzerinde yaptığı araştırmada kendini özel yetenekli olarak gören öğrenciler ile kendini özel yetenekli olarak görmeyen öğrencilerin özel yetenekli öğrencilerin öğretmenlerinin yeterlikleri hakkındaki görüşlerini karşılaştırmıştır. Kendini özel yetenekli olarak gören öğrencilerin belirlediği en önemli yeterlikler sırasıyla “özel yetenekli ama başarılı olmayan öğrencilerin duygusal ve bilişsel ihtiyaçlarını bilir”, “Yaratıcı problem çözme becerisini geliştirir” ve “Üst düzey düşünme becerileri ve soru sorma teknikleri üzerine odaklanır” olarak belirlenirken kendini özel yetenekli olarak görmeyen öğrencilerin sıralaması “Üst düzey düşünme becerileri ve soru sorma teknikleri üzerine odaklanır”, “özel yetenekli öğrencilerin doğasını ve ihtiyaçlarını bilir” ve sırasıyla “özel yetenekli ama başarılı olmayan öğrencilerin duygusal ve bilişsel ihtiyaçlarını bilir” olmuştur. Benzer şekilde AHS analizlerinde de mesleki beceri alt yeterlik alanında “Üst düzey düşünme becerileri ve soru sorma teknikleri üzerine odaklanır” yeterlik maddesi %10’ luk önem derecesiyle en önemli üçüncü madde olarak bulunmuştur. Ayrıca aynı alt yeterlik alanında “özel yetenekli öğrencilerin doğasını ve ihtiyaçlarını bilir” maddesi yaklaşık %8’ lik önem derecesi ile altıncı önemli yeterlik olarak belirlenmiştir.

Sonuçta farklı çalışmalarda özel yetenekli öğrencilerin öğretmenlerinin yeterliklerinin önem sıralarının belirlenmesinde ufak farklılıklar olsa da genelde benzer sonuçlar alınmıştır.

5.3. Öneriler

Çalışmada elde edilen verilere göre araştırmacı tarafından şu öneriler yapılmıştır;

1. TÜBİTAK, BİLSEM, İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü bünyesindeki Öğretmen Akademileri Projesinin bir parçası olan Bilim Olimpiyatları Enstitüsü, İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğü bünyesindeki İzmir Ulusal Matematik Olimpiyatı Projesi gibi kamu alanındaki kurumsal çalışmalarda matematik olimpiyatları alanında çalışacak öğretmenleri seçerken, bu çalışmada tespit edilen mesleki bilgi, mesleki beceri ve tutum ve değerler yeterlik alanındaki önem dereceleri yüksek yeterliklere sahip olmayı dikkate alabilirler.

2. Ayrıca yukarıda belirtilen kurumlar, öğretmenlerini bu alanda geliştirecek eğitimler verirken öğretmenlerin bu çalışmada önem derecesi yüksek bulunan yeterliklerini geliştirmeye dikkat edebilir.
3. Özel sektördeki eğitim kurumları matematik olimpiyatı yapacak öğretmenleri belirlerken yine bu çalışmada belirlenen önem dereceleri yüksek yeterlikleri göz önünde bulundurabilir.
4. İleride bu çalışmadan elde edilen yeterlikler, matematikte özel yeteneği olan öğrenciler tarafından da değerlendirilip, konuya farklı bir bakış açısı da elde edilebilir.
5. İlkokul öğretmenleri için de matematik alanındaki yeterlikler incelenebilir.

KAYNAKLAR

Akar, I. (2015). Üstün Yetenekli Öğrencileri Genel Eğitim Sınıfında Destekleyecek Sınıf Öğretmeninin Sahip Olması Gereken Yeterlikler (Basılmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Alonso, J. A., & Lamata, M. T. (2006). Consistency in the Analytic Hierarchy Process: a New Approach. *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-based Systems*, *14*(04), 445-459.

Ayre, C., & Scally, A. J. (2014). Critical Values for Lawshe's Content Validity Ratio: Revisiting the Original Methods of Calculation. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, *47*(1), 79-86.

Bicknell, B. (2008). Gifted Students and the Role of Mathematics Competitions. *Australian Primary Mathematics Classroom*, *13*(4), 16-20.

Bilim Olimpiyatları Enstitüsü. http://akademi.istmem.com/bilimolimpiyatlari.php adresinden 22 Mart 2018 tarihinde edinilmiştir.

Chan, D. W. (2011). Characteristics and Competencies of Teachers of Gifted Learners: The Hong Kong Student Perspective. *Roeper Review*, *33*(3), 160-169.

Chen, M. K., & Wang, S. C. (2010). The Critical Factors of Success for Information Service Industry in Developing International Market: Using Analytic Hierarchy Process (AHP) Approach. *Expert Systems with Applications*, *37*(1), 694-704.

Cheung, H. Y., & Phillipson, S. N. (2008). Teachers of Gifted Students in Hong Kong: Competencies and Characteristics. *Asia-Pacific Education Researcher (De La Salle University Manila)*, *17*(2).

Dağlıoğlu, E., & Metin, N. (2002). Anaokulunda Devam Eden Beş-Altı Yaş Grubu Çocuklar Arasından Matematik Alanında Üstün Yetenekli Olanların Belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 2(1), 15-26.

Dağlıoğlu, H. E. (2010). Üstün Yetenekli Çocukların Eğitiminde Öğretmen Yeterlikleri ve Özellikleri. *National Education,* 72.

Derneği, T. E. (2009). *Öğretmen Yeterlikleri*. Türk Eğitim Derneği.

Feldhusen, J., & Hansen, J. (1988). Teachers of the Gifted: Preparation and Supervision. *Gifted Education International*, *5*(2), 84-89.

Fennema, E., & Franke, M. L. (1992). Teachers' Knowledge and Its Impact.

Freiman, V. (2006). Problems to Discover and to Boost Mathematical Talent in Early Grades: A Challenging Situations Approach. *The Mathematics Enthusiast*, *3*(1), 51-75.

Gómez-Arizaga, M. P., Conejeros-Solar, M. L., & Martin, A. (2016). How Good Is Good Enough? A Community-Based Assessment of Teacher Competencies for Gifted Students. *SAGE Open*, *6*(4).

Greenes, C. (1981). Identifying the Gifted Student in Mathematics. *The Arithmetic Teacher*, 14-17.

Gülteke, M., Tomul, E., & Korur, F. (2013). Mathematics Special Content Competencies of Elementary School Teachers. *Creative Education*, *4*(12).

IMO Kuralları. https://www.imo-official.org/documents/RegulationsIMO.pdf adresinden 29 Mart 2018 tarihinde edinilmiştir.

Hultgren, H. W., & Seeley, K. R. (1982). Training Teachers of the Gifted: A Research Monograph on Teacher Competencies. *Denver, CO: University of Denver*.

Hung, H. L., Altschuld, J. W., & Lee, Y. F. (2008). Methodological and Conceptual Issues Confronting a Cross-country Delphi Study of Educational Program Evaluation. *Evaluation and Program Planning*, *31*(2), 191-198.

IMO dereceleri. https://www.imo-official.org/results.aspx adresinden 04 Nisan 2018 tarihinde edinilmiştir.

Karacaoğlu, Ö. C. (2009). İhtiyaç Analizi ve Delphi Tekniği; Öğretmenlerin Eğitim İhtiyacını Belirleme Örneği.

Kenderov, P. S. (2006). Competitions and Mathematics Education. In *Marta Sanz-Solé, Javier Soria, Juan Luis Varona y Joan Verdera, Proceedings of the International Congress of Mathematicians Madrid* (pp. 1583-1598).

Kenderov, P. S. (2009). A Short History of the World Federation of National Mathematics Competitions. *Mathematics Competitions*, *22*(2), 14-31.

Kim, H., Cho*, S., & Ahn, D. (2004). Development of Mathematical Creative Problem Solving Ability Test For Identification of The Gifted in Math. *Gifted Education International*, *18*(2), 164-174.

Krainer, K. (1994). PFL-Mathematics: A Teacher Inservice Education Course as a Contribution To The İmprovement of Professional Practice In Mathematics Instruction. In *Proceedings of The 18 Th Conference of The International Group For The*.

Krutetskii, V. A. (1976). The Psychology of Mathematical Abilities in School Children. The University of Chicago Press.

Lawshe, C. H. (1975). A Quantitative Approach To Content Validity. *Personnel Psychology*, *28*(4), 563-575.

Leou, S. (1995). *Mathematics And Science Teachers Preparation, Special Research for the NSC*. NSC84-0111-S-017-002.

Macharis, C., Springael, J., De Brucker, K., & Verbeke, A. (2004). Promethee and Ahp: The Design of Operational Synergies in Multicriteria Analysis.: Strengthening Promethee With Ideas of Ahp. *European Journal Of Operational Research*, *153*(2), 307-317.

Miller, R. C. (1990). Discovering Mathematical Talent. ERIC Digest# E482.

ÖSYS Kılavuzu, 2017. https://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2017/OSYS/KILAVUZ18042017.pdf adresinden 04 Nisan 2018 tarihinde edinilmiştir.

Özgüven, N. (2015). Vakıf Üniversitesi Tercihinin Analitik Hiyerarşi Süreci İle Belirlenmesi. *Dumlupınar üniversitesi sosyal bilimler dergisi*, (30), 279-290.

Özdemir, A. (2016) *Yükseköğretim Kurumlarında Stratejik Yönetim İçin Bulanık Karar Verme Tabanlı Balanced Scorecard Yaklaşımı ve Bir Model Önerisi* (Basılmamış Doktora Tezi). İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul.

Özütemiz, H. H., Karahan, İ. E., Akça, M. E., Özbey, M., & Şimşek, Y. (2015). TÜBİTAK Matematik Olimpiyatı Tarihi Ve Türk Eğitim Sistemindeki Yeri.

Saaty, T. L. (1980). The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resources Allocation. *New York: McGraw*, *281*.

Sisk, D. (2009). Myth 13: The Regular Classroom Teacher Can "Go It Alone". *Gifted Child Quarterly*, *53*(4), 269-271.

Şahin, A. E. (2001). Eğitim Araştırmalarında Delphi Tekniği ve Kullanımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *20*(20).

TÜBİTAK. 2201- Ulusal Ortaokul Bilim Olimpiyatları Programı 2018 Yılı Çağrı Duyurusu. https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/2750/cagri_metni_2201.pdf adresinden 20 Mart 2018 tarihinde edinilmiştir.

TÜBİTAK. Ulusal Bilim Olimpiyatları. https://www.tubitak.gov.tr/tr/olimpiyatlar/icerik-ulusal-bilim-olimpiyatlari adresinden 04 Nisan 2018 tarihinde edinilmiştir.

TÜBİTAK. Ulusal Ortaokul Bilim Olimpiyatları. https://www.tubitak.gov.tr/tr/olimpiyatlar/icerik-ulusal-ortaokul-bilim-olimpiyatlari adresinden 04 Nisan 2018 tarihinde edinilmiştir.

Umay, A. (2003). Matematiksel Muhakeme Yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *24*(24).

Wiersma, W., & Jurs, S. G. (2005). Research Methods in Education (8 th). *Boston, MA*.

Yavuz, s. (2015). Öğretmenlerin Otomobil Tercihlerinde Etkili Olan Faktörlerin Analitik Hiyerarşi Yöntemiyle Belirlenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (32).

Yeşildere, S. (2015). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Alan Dilini Kullanma Yeterlikleri. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, *24*(2), 61-70.

Yetiştirme, Ö., & Müdürlüğü, E. G. (2017). Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri. *Electronic journal.[online]: http://oyegm. Meb. Gov. Tr/yet/index. Htm. Adresinden*, *15*.

Yuen, M. (2004). Competencies of Teachers of Gifted Learners: The Hong Kong student perspective. *Gifted Education International*, *18*(3), 301-312.

Yurdugul, H., & Bayrak, F. (2012). Content Valıdıty Measures In Scale Development Studıes: Comparıson Of Content Valıdıty Index And Kappa Statıcs. *Hacettepe*

Unıversıtesı Egıtım Fakultesı Dergısı-Hacettepe Unıversıty Journal Of Educatıon, 264-271.

EK 1: Kapsam Geçerlik Oranı Anketi

AÇIKLAMA:
Aşağıdaki öğretmen yeterliklerinden hangilerinin "matematik olimpiyatlarına öğrenci hazırlayan öğretmenlerin yeterlikleri" için "gerekli/önemli", "yararlı ama önemli değil" ve "gereksiz" olduğunu belirleyiniz. Uygun olan kutucuğu renklendiriniz ya da "x" işareti koyunuz.

	MATEMATİK OLİMPİYATI ÇALIŞMALARINDA ÖĞRENCİLERİ ÇALIŞTIRACAK ÖĞRETMENLERİN YETERLİKLERİ	Gerekli/Önemli	Yararlı ama önemli değil	Gereksiz
1	Matematikte özel yetenekli olan öğrenciyi anlar.			
2	Matematikte özel yetenekli öğrencilerin özelliklerini anlar.			
3	Özel yeteneklilerin eğitimine ilişkin temel bilgilere hakimdir.			
4	Matematikte özel yeteneği ve özel yetenekli olmayı anlar.			
5	Bireysel farklılıklar çerçevesinde yetenekleri destekleyen ve ihtiyaçları karşılayan bir anlayışı benimseyebilme			
6	Matematik yeteneğini desteklemeye ve geliştirmeye yönelik kapsamlı ve etkili hedefler belirler.			
7	Matematikte özel yetenekli öğrencide yaratıcılığı ve üretkenliği sürekli kılacak düzenleme ve uygulamalarda bulunarak öğrenciyi yaratıcılığa ve üretkenliğe teşvik eder.			
8	Verileri analiz ederek yorumlar, öğrenciye gelişimi ve öğrenmesi hakkında geri bildirim sağlar.			
9	Öz değerlendirme yapar. (Kendi performansını değerlendirme)			
10	Öğrenme-öğretme strateji, yöntem, teknik, taktiklerini öğrenme-öğretme ortamında uygun, etkili ve doğru kullanır.			
11	Öğrencide özdenetim sağlar.			
12	Öğrencileri öğrenme sürecinde etkin kılar.			
13	Hatalarını kabul etme, hata yapanlara gerekli fırsatı verir.			
14	Matematik konu alanlarındaki kavramları, tanımları, prensipleri, teoremleri bilir.			
15	Matematik müfredatının ilerisinde matematik bilir.			
16	Matematikteki konu ve kavramlar arasındaki ilişkiyi bilir.			
17	Matematikteki konu ve kavramlar ile gerçek hayat uygulamaları arasındaki iliskileri bilir.			

	MATEMATİK OLİMPİYATI ÇALIŞMALARINDA ÖĞRENCİLERİ ÇALIŞTIRACAK ÖĞRETMENLERİN YETERLİKLERİ	Gerekli/Önemli	Yararlı ama önemli değil	Gereksiz
18	Matematiğin diğer konu alanları (disiplinler) ile ilgili iliskisini bilir.			
19	Matematiksel problemleri belirlemeyi veya ortaya atmayı bilir.			
20	Matematiksel soruların birden fazla cozum yolunu bilir.			
21	Dersin iceriğini ve nasıl isleneceğini ayrıntılı olarak planlar.			
22	Matematiği basitten zora doğru anlatır.			
23	Konuları somuttan soyuta anlatır.			
24	Öğrencilerin hangi konularda zorlanacağını bilir.			
25	Derse katılımı sağlamak icin dersi eğlenceli hale getirir.			
26	Ders anlatımında öğrencilerin seviyesini göz önüne alır.			
27	Derste günlük yaşamda kullanılan örnekler kullanır.			
28	Çesitli materyaller yeni çıkan kitaplar kullanır.			
29	Bol soru / problem/ örnek çözer.			
30	Dersi açık ve anlaşılır bir dille ve anlaşılacak şekilde anlatır.			
31	Öğrencilerin anlaması için farklı ve etkin yöntemler kullanır.			
32	Şekillerle, görsel yollarla anlatır.			
33	Öğrencilerini tanır; öğrenme hızlarını, ilgi, istek, akademik kapasitelerini, hedeflerini bilir.			
34	Öğrenme sürecine ve öğrencilere uygun alternatif ölçme değerlendirme yöntemlerini bilir ve kullanır.			
35	Kendisi de matematiği sever.			
36	Öğrencilerin matematiği sevmesini sağlar.			
37	Matematik öğretmeyi sever.			

	MATEMATİK OLİMPİYATI ÇALIŞMALARINDA ÖĞRENCİLERİ ÇALIŞTIRACAK ÖĞRETMENLERİN YETERLİKLERİ	Gerekli/Önemli	Yararlı ama önemli değil	Gereksiz
38	Sınıfında eşitlikçi dürüst ve adil davranır.			
39	Öğrencilerin derse aktif katılımını sağlar.			
40	Sürekli kendini yeniler.			
41	Seminerlere, kurslara konferanslara katılır.			
42	Yeni anlatım yolları ipuçları bulur, araştırır, öğrenir.			
43	Teknolojide yenilikleri öğrenir.			
44	Matematik öğretimi ile ilgili yeni yaklaşımlardan haberdar olup takip eder, alanı ile ilgili bilgisini pratiğini geliştirir.			
45	Kültürel, sosyal ve ekonomik konulara duyarlıdır.			
46	Diğer alan öğretmenleri ve toplumdaki ilgili meslek sahipleri ile etkin bir şekilde çalışır.			
47	Her konu için öğrenme hedeflerini ve prosedürlerinin öğrencilere net olarak açıklar.			
48	Öğrencilerin matematik konularını öğrenmelerinde yardımcı olacak uygun öğretme stratejilerini seçer.			
49	Öğrencileri derin düşünceye sevk eder.			
50	Öğrencilerin kavram yanılgılarını doğru zamanda açıklar.			
51	Öğretme aktivitelerini etkin olarak uygular.			
52	Öğrencinin yeteneğini karşılamak için her periyotta öğretme değerlendirmesi yaparak gerekli değişimleri gerçekleştirir.			
53	Fikirleri açıkça ifade edebilir.			
54	Tahatayı düzgün olarak kullanma becerisine sahiptir.			
55	Uygun içerik planlar ve iyi organizasyon yapar.			
56	Dersleri etkin olarak anlatır.			
57	Uygun ödev verir ve değerlendirme yapar.			

	MATEMATİK OLİMPİYATI ÇALIŞMALARINDA ÖĞRENCİLERİ ÇALIŞTIRACAK ÖĞRETMENLERİN YETERLİKLERİ	Gerekli/Önemli	Yararlı ama önemli değil	Gereksiz
58	Pozitif bir öğrenme ortamı yaratır.			
59	Öğretmen ve öğrenci arasında çift taraflı bir iletişim yaratır.			
60	Öğretmeye karşı heyecanlıdır.			
61	Kendi öğretme metotları üzerinde düşünür.			
62	Matematikte sıkça rastlanan kavram, olgu, formül, kural ve işlemlerin matematiksel temellerini örneklerle açıklar.			
63	Program konularıyla ilgili matematik tarihinden örnekler verir.			
64	Farklı kültür ve uygarlıkların (Arap, Fars, Yunan, Çin, Hint vb.) matematiksel fikirlerin gelişimine katkılarını belirtir.			
65	Türk ve diğer doğu-batı kültürlerinde yetişmiş ünlü matematikçileri ve matematiğe yaptıkları önemli katkıları belirtir.			
66	Bilimsel ve teknolojik ilerlemelerin matematiğe; matematikteki gelişmelerin bilim ve teknolojiye etkisini araştırır.			
67	Matematiğin farklı alan ve mesleklerde kullanımıyla ilgili örnekler verir.			
68	Matematiğin farklı alan ve mesleklerdeki kullanımıyla ilgili problemler geliştirir.			
69	Gerçek hayat durumlarıyla ilgili problemleri analiz ederek bu durumlar için matematiksel modeller oluşturur.			
70	Matematiksel düşünce, fikir ve kavramları ifade ederken farklı yollar (cebirsel, geometrik, grafiksel, tablo, sözel gösterim vb.) kullanır.			
71	Matematiksel önermeleri doğrulamak için tümevarım, olmayana ergi, doğrudan ispat gibi uygun ispat yöntemlerini kullanır.			
72	Bir problemi çözmek için uygun stratejileri (şema, tablo çizmek, liste hazırlamak, örüntü aramak, problemi sadeleştirmek vb.) kullanır.			
73	Matematiksel düşünmeyi ve akıl yürütmeyi destekleyen sınıf ortamı oluşturur.			
74	Matematiksel düşüncelerin doğru ve etkili iletişimini destekleyen sınıf ortamı oluşturur.			
75	Matematik öğretimi için gerekli özel araç gereçleri kullanır. (cetvel, pergel, iletki vb.).			
76	Matematik öğretimiyle ilgili ulaşılabilir kaynak ve materyalleri (kitap, video, somut araç-gereç vb.) gerektiğinde değişiklikler yaparak kullanır.			
77	Matematik öğretimiyle ilgili ihtiyaç duyulan materyalleri geliştirir.			

	MATEMATİK OLİMPİYATI ÇALIŞMALARINDA ÖĞRENCİLERİ ÇALIŞTIRACAK ÖĞRETMENLERİN YETERLİKLERİ	Gerekli/Önemli	Yararlı ama önemli değil	Gereksiz
78	Matematik öğretimi için geliştirilen uygun internet tabanlı kaynaklardan (web sitesi, animasyon, küçük uygulama [*applet*]vb.) faydalanır.			
79	Matematik öğretiminde kullanılabilecek ulaşılabilir teknolojilerden (avuç içi bilgisayar, veri toplama cihaz ve algılayıcıları [*sensor*], grafik hesap makineleri, akıllı tahta, projeksiyon cihazı vb.) faydalanır.			
80	Matematik öğretimi için geliştirilen bilgisayar yazılımlarını (dinamik geometri ve istatistik yazılımları, elektronik tablo, bilgisayar cebir sistemleri, grafik çizdirme yazılımları vb.) kullanır.			
81	Öğrencilerin öğrenme hızlarını, matematiğe yönelik ilgi, istek ve hazır bulunuşluk düzeylerini belirler.			
82	Ölçme ve değerlendirmede hem sonucu hem de süreci göz önüne alır.			
83	Ölçme ve değerlendirme süreçlerini kullanarak öğrencilerin öğrenmelerindeki eksiklikleri belirler.			
84	Ölçme ve değerlendirme süreçlerinin sonuçlarını kullanarak öğretimde gereken düzenlemeleri yapar.			
85	Matematiğe, matematik felsefesi ve tarihine ilgi duyar.			
86	Mantıksal kararlar vermede matematiğin rolünü açıklar.			
87	Kendisini öğrencilerin matematik öğrenimine samimi olarak adar.			
88	Öğrencilerin çalışarak başarılı olacakları ve daha da başarılı olmayı isteyecekleri fırsatlar oluşturur.			
89	Öğrenci, meslektaş, denetleyici ve yöneticilerden aldığı dönütleri mesleki gelişimi için kullanır.			
90	Okulda ve toplumda matematik kültürünün gelişmesi için çeşitli etkinlikler (matematik kulübü, matematik panosu/gazetesi, matematik yarışma ve sergileri, proje vb.) düzenler.			
91	İlgili akademisyen ve uzmanlarla matematik eğitimini geliştirmek için gerektiğinde iş birliği yapar.			
92	Öğrencilerin kişisel, sosyal ve matematiksel gelişimlerini sağlamak için aileler, öğretmenler, rehberlik birimleri ve okul idaresiyle iş birliği yapar.			
93	Mesleki gelişim için meslektaşlarıyla iş birliği içinde olur. (dersleri izlemek, bilgi, deneyim ve kaynakları paylaşmak vb.)			
94	Problemleri anlamlandırır ve problemleri çözmede azimlidir.			
95	Soyut ve sayısal düşünür.			
96	Uygun argümanlar oluşturur ve diğerlerinin muhakemelerini eleştirir.			
97	"Kesinlik" ile ilgilenir.			

	MATEMATİK OLİMPİYATI ÇALIŞMALARINDA ÖĞRENCİLERİ ÇALIŞTIRACAK ÖĞRETMENLERİN YETERLİKLERİ	Gerekli/Önemli	Yararlı ama önemli değil	Gereksiz
98	Matematiksel yapıları arar ve kullanır.			
99	Tekrar eden muhakemelerle (mantıklarla) düzeni arar ve düzeni ifade eder.			
100	Hangi konuların öğrenciler tarafından anlaşılmasının zor olacağını bilir.			
101	Matematikte özel yetenekli öğrencilerin doğasını ve ihtiyaçlarını bilir.			
102	Eğitimdeki yeni gelişmeleri takip eder ve bilir.			
103	Özel yetenekli öğrenciler ile ilgili son araştırmaları bilir.			
104	Testlerden ve test sonuçlarından faydalanır.			
105	Yaratıcı düşünceye dayalı dersler geliştirir.			
106	Bireysel ve grup eğitimi verebilir.			
107	Öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirebilir			
108	Duygusal gelişimi anlar.			
109	Üst düzey düşünme becerileri ve soru sorma teknikleri üzerine odaklanır.			
110	Matematikte yetenekli öğrencilerde kullanılmak üzere metot ve materyaller geliştirir.			
111	Üst bilişsel düşünme becerilerini destekler ve soru sorma tekniklerini bilir.			
112	Özel yetenekli öğrencilerin duygusal ve psikolojik ihtiyaçlarını bilir.			
113	Bireysel öğretim tekniklerini bilir.			
114	Genişletme ve zenginleştirme tekniklerini bilir.			
115	Matematikte özel yeteneği ve tanımlama prosedürlerini geliştirebilir ve/ ya da faydalanabilir.			
116	Özel yetenekli ama başarısız öğrencilerin özel duygusal ve bilişsel ihtiyaçlarını bilir.			
117	Kültürel olarak farklı yetenekli gençlerle çalışır.			

	MATEMATİK OLİMPİYATI ÇALIŞMALARINDA ÖĞRENCİLERİ ÇALIŞTIRACAK ÖĞRETMENLERİN YETERLİKLERİ	Gerekli/Önemli	Yararlı ama önemli değil	Gereksiz
118	Özel yetenekli öğrencilerin rehberliğini yapmayı bilir.			
119	Eğitim kariyeri ve profesyonel seçenekler sunar.			
120	Özel yetenekli öğrencileri ilgilendiren felsefe ve metotlar için diğer öğretmenlerle ilişki kurar.			
121	Genç insanların başarılı olarak bir işin üstesinden gelmesini yönetebilir.			
122	Öğrencileriyle empati kurar.			
123	Öğrencilerine yakın davranır, onlarla herhangi bir konu hakkında konuşur, onları dinler ve ulaşılabilirdir.			
124	Matematik alan dilini iyi kullanır, kavramları ve soru çözümlerini matematiksel olarak ifade eder.			
125	Öğrencilerle etkili iletişim kurabileceği demokratik öğrenme alanları planlar.			
126	Ölçme ve değerlendirme sonuçlarına göre öğrencilere ve diğer paydaşlara doğru ve yapıcı geri bildirimler verir.			
127	Ölçme ve değerlendirme sonuçlarına göre öğretme ve öğrenme süreçlerini yeniden düzenler.			
128	Her öğrenciye insan ve birey olarak değer verir.			
129	Eğitim öğretim faaliyetleride ailelerle işbirliği yapar.			
130	Zamanı etkili kullanır.			
131	Öğretim programlarındaki konu içeriklerinin dağılım ve sıralamasını inceler.			
132	Öğretim programlarındaki kazanımların içerik ve sınırlılıklarını irdeler.			
133	Özel yetenekli öğrencilerin bilişsel, sosyal ve duygusal ihtiyaçlarını öngörür.			
134	Kültürel olarak duyarlıdır.			
135	Yüksek seviye düşünmeyi destekleyecek stratejiler kullanır.			
136	Öğrencilerin bağımsız öğrenici olmalarını destekler.			
137	Öğrenci merkezli öğrenme fırsatları sunar.			

	MATEMATİK OLİMPİYATI ÇALIŞMALARINDA ÖĞRENCİLERİ ÇALIŞTIRACAK ÖĞRETMENLERİN YETERLİKLERİ	Gerekli/Önemli	Yararlı ama önemli değil	Gereksiz
138	Rehber ve yönlendirici olarak davranır.			
139	Tehdit edici olmayan bir öğrenme çevresi yaratır.			
140	Düzenlidir.			
141	Edebi ve kültürel geniş bir ilgi alanı vardır.			
142	Ortalama üstü zekaya sahiptir.			
143	Yaratıcı düşünür.			
144	Mükemmel iletişim becerisi vardır.			

Ek 2: I. Delphi Anketi

AŞAĞIDAKİ HER BİR YETERLİK MADDESİNİ SADECE BİR SÜTUNDA YER ALACAK BİÇİMDE İŞARETLEYİNİZ. DEĞERLENDİRME AŞAMASINDA MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞININ 2017 YILINDA YAYIMLADIĞI ÖĞRETMEN YETERLİKLERİNDE ALT YETERLİKLER İÇİN VERDİĞİ AÇIKLAMALAR YANDA BELİRTİLMİŞTİR.	
Alan Bilgisi:	Alanında sorgulayıcı bakış açısını kapsayacak şekilde ileri düzeyde kuramsal, metodolojik ve olgusal bilgiye sahiptir.
Alan Eğitimi Bilgisi:	Alanında öğretim programı ve pedagojik alan bilgisine hakimdir.
Mevzuat Bilgisi:	Birey ve öğretmen olarak görev, hak ve sorumluluklarına ilişkin mevzuata uygun davranır.
Eğitim Öğretimi Planlama:	Eğitim öğretim süreçlerini etkin bir şekilde planlar.
Öğrenme Ortamları Oluşturma:	Bütün öğrencileri için etkili öğrenmenin gerçekleşebileceği sağlıklı ve güvenli öğrenme ortamları ile uygun öğretim materyalleri hazırlar.
Öğretme ve Öğrenme Sürecini Yönetme:	Öğretme ve öğrenme sürecini etkili bir şekilde yürütür.
Ölçme ve Değerlendirme:	Ölçme ve değerlendirme, yöntem, teknik ve araçlarını amacına uygun kullanır.
Milli, manevi ve evrensel değerler:	Milli, manevi ve evrensel değerleri gözetir.
Öğrenciye yaklaşım:	Öğrencilerin gelişimini destekleyici tutum sergiler.
İletişim ve iş birliği:	Öğrenci, meslektaş, aile ve eğitimin diğer paydaşları ile etkili iletişim ve iş birliği kurar.
Kişisel ve mesleki gelişim:	Öz değerlendirme yaparak, kişisel ve mesleki gelişimine yönelik çalışmalara katılır.

		Mesleki Bilgi			Mesleki Beceri				Tutum ve değerler			
		Alan Bilgisi	Alan Eğitimi Bilgisi	Mevzuat Bilgisi	Eğitim Öğretimi Planlama	Öğrenme ortamları oluşturma	Öğretme ve öğrenme sürecini yönetme	Ölçme ve değerlendirme	Milli, manevi ve evrensel değerler	Öğrenciye yaklaşım	İletişim ve işbirliği	Kişisel ve mesleki Gelişim
1	Matematikte özel yetenekli olan öğrenciyi anlar.											
2	Matematik yeteneğini desteklemeye ve geliştirmeye yönelik kapsamlı ve etkili hedefler belirler.											
3	Öğrencileri öğrenme sürecinde etkin kılar.											
4	Matematik konu alanlarındaki kavramları, tanımları, prensipleri, teoremleri bilir.											
5	Matematik müfredatının ilerisinde matematik bilir.											
6	Ders anlatımında öğrencilerin seviyesini göz önüne alır.											
7	Dersi açık ve anlaşılır bir dille ve anlaşılacak şekilde anlatır.											
8	Öğrencilerini tanır; öğrenme hızlarını, ilgi, istek, akademik kapasitelerini, hedeflerini bilir.											
9	Kendisi de matematiği sever.											
10	Matematik öğretmeyi sever.											
11	Sürekli kendini yeniler.											
12	Öğrencileri derin düşünceye sevk eder.											
13	Dersleri etkin olarak anlatır.											
14	Uygun ödev verir ve değerlendirme yapar.											
15	Matematikte sıkça rastlanan kavram, olgu, formül, kural ve işlemlerin matematiksel temellerini örneklerle açıklar.											
16	Matematiksel önermeleri doğrulamak için tümevarım, olmayana ergi, doğrudan ispat gibi uygun ispat yöntemlerini kullanır.											

17	Bir problemi çözmek için uygun stratejileri (şema, tablo çizmek, liste hazırlamak, örüntü aramak, problemi sadeleştirmek vb.) kullanır.											
18	Matematiksel düşünmeyi ve akıl yürütmeyi destekleyen sınıf ortamı oluşturur.											
19	Ölçme ve değerlendirmede hem sonucu hem de süreci göz önüne alır.											
20	Ölçme ve değerlendirme süreçlerinin sonuçlarını kullanarak öğretimde gereken düzenlemeleri yapar.											
21	Öğrencilerin çalışarak başarılı olacakları ve daha da başarılı olmayı isteyecekleri fırsatlar oluşturur.											
22	Problemleri anlamlandırır ve problemleri çözmede azimlidir.											
23	Soyut ve sayısal düşünür.											
24	Hangi konuların öğrenciler tarafından anlaşılmasının zor olacağını bilir.											
25	Matematikte özel yetenekli öğrencilerin doğasını ve ihtiyaçlarını bilir.											
26	Bireysel ve grup eğitimi verebilir.											
27	Öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirebilir.											
28	Üst düzey düşünme becerileri ve soru sorma teknikleri üzerine odaklanır.											
29	Özel yetenekli öğrencilerin rehberliğini yapmayı bilir.											
30	Öğrencilerine yakın davranır, onlarla herhangi bir konu hakkında konuşur, onları dinler ve ulaşılabilirdir.											
31	Matematik alan dilini iyi kullanır, kavramları ve soru çözümlerini matematiksel olarak ifade eder.											
32	Zamanı etkili kullanır.											
33	Yüksek seviye düşünmeyi destekleyecek stratejiler kullanır.											
34	Rehber ve yönlendirici olarak davranır.											

Ek 3: II. Delphi Anketi

AŞAĞIDA 1. DELPHİ SONUÇLARININ ÜÇ ANA YETERLİK ALANINA GÖRE YÜZDESEL DAĞILIMI VERİLMİŞTİR. SARI İLE İŞARETLENMİŞ HÜCRELER SİZİN SEÇİMLERİNİZİ BELİRTMEKTEDİR. SEÇİMİNİZİ DEĞİŞTİRMEK İSTERSENİZ "2. SEÇİM" SÜTUNUNA "X" İŞARETİ KOYUNUZ. SEÇİMİNİZİN AYNI KALMASINI İSTİYORSANIZ HİÇBİR İŞLEM YAPMAYINIZ.

YEŞİL İLE İŞARETLENMİŞ MADDELER 1. DELPHİ SONUCUNDA GÖRÜŞ BİRLİĞİNE VARILMIŞ MADDELERDİR.

	Yeterlik maddeleri	MESLEKİ BİLGİ		MESLEKİ BECERİ		TUTUM VE DEĞERLER	
		I. Delphi Yüzde	2. SEÇİM	I. Delphi Yüzde	2. SEÇİM	I. Delphi Yüzde	2. SEÇİM
1	Matematikte özel yetenekli olan öğrenciyi anlar.						
2	Matematik yeteneğini desteklemeye ve geliştirmeye yönelik kapsamlı ve etkili hedefler belirler.						
3	Öğrencileri öğrenme sürecinde etkin kılar.						
4	Matematik konu alanlarındaki kavramları, tanımları, prensipleri, teoremleri bilir.						
5	Matematik müfredatının ilerisinde matematik bilir.						
6	Ders anlatımında öğrencilerin seviyesini göz önüne alır.						
7	Dersi açık ve anlaşılır bir dille ve anlaşılacak şekilde anlatır.						
8	Öğrencilerini tanır; öğrenme hızlarını, ilgi, istek, akademik kapasitelerini, hedeflerini bilir.						
9	Kendisi de matematiği sever.						
10	Matematik öğretmeyi sever.						
11	Sürekli kendini yeniler.						
12	Öğrencileri derin düşünceye sevk eder.						
13	Dersleri etkin olarak anlatır.						
14	Uygun ödev verir ve değerlendirme yapar.						

15	Matematikte sıkça rastlanan kavram, olgu, formül, kural ve işlemlerin matematiksel temellerini örneklerle açıklar.						
16	Matematiksel önermeleri doğrulamak için tümevarım, olmayana ergi, doğrudan ispat gibi uygun ispat yöntemlerini kullanır.						
17	Bir problemi çözmek için uygun stratejileri (şema, tablo çizmek, liste hazırlamak, örüntü aramak, problemi sadeleştirmek vb.) kullanır.						
18	Matematiksel düşünmeyi ve akıl yürütmeyi destekleyen sınıf ortamı oluşturur.						
19	Ölçme ve değerlendirmede hem sonucu hem de süreci göz önüne alır.						
20	Ölçme ve değerlendirme süreçlerinin sonuçlarını kullanarak öğretimde gereken düzenlemeleri yapar.						
21	Öğrencilerin çalışarak başarılı olacakları ve daha da başarılı olmayı isteyecekleri fırsatlar oluşturur.						
22	Problemleri anlamlandırır ve problemleri çözmede azimlidir.						
23	Soyut ve sayısal düşünür.						
24	Hangi konuların öğrenciler tarafından anlaşılmasının zor olacağını bilir.						
25	Matematikte özel yetenekli öğrencilerin doğasını ve ihtiyaçlarını bilir.						
26	Bireysel ve grup eğitimi verebilir.						
27	Öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirebilir						
28	Üst düzey düşünme becerileri ve soru sorma teknikleri üzerine odaklanır.						
29	Özel yetenekli öğrencilerin rehberliğini yapmayı bilir.						
30	Öğrencilerine yakın davranır, onlarla herhangi bir konu hakkında konuşur, onları dinler ve ulaşılabilirdir.						
31	Matematik alan dilini iyi kullanır, kavramları ve soru çözümlerini matematiksel olarak ifade eder.						
32	Zamanı etkili kullanır.						
33	Yüksek seviye düşünmeyi destekleyecek stratejiler kullanır.						
34	Rehber ve yönlendirici olarak davranır.						

Ek 4: Analitik Hiyerarşi Süreci Değerlendirme Ölçeği ve Matrisi

"Matematik Olimpiyatlarına öğrenci hazırlayan öğretmenlerin yeterlikleri" başlıklı çalışmamız için oluşturulmuş olan değerlendirme matrislerinde doldurma işlemlerinin karışıklık olmadan gerçekleştirilmesi için aşağıda yer alan açıklamalar yapılmıştır.
Çalışmamıza olan değerli katkılarınız için şimdiden teşekkürler...

Burada yer alan değerlendirmeler için aşağıda yer alan değerlendirme skalası kullanılacaktır.

Sayısal Derece	Sözel Değerlendirme
1	Eşit önem (equal importance)
2	Eşit-orta arası önem (equal to moderate importance)
3	Orta dereccede önemli (moderate importance of one attribute over another)
4	Orta-güçlü arası önem (moderate to strong importance)
5	Güçlü derecede önemli (strong or essential importance)
6	Güçlü-çok güçlü arası önem (strong to very strong importance)
7	Çok güçlü önem (very strong importance)
8	Çok güçlü-mutlak arası önem (very strong to extreme importance)
9	Mutlak önem (extreme or absolute importance)

Burada verilen değerlendirmeler matris olarak gerçekleştirilecektir. Değerlendirme işlemi; matrisin köşesinde yer alan kriter (yeşil ile renklendirilmiştir) açısından, **SATIR**da bulunan alternatiflerin **SÜTUN**da yer alan alternatifler ile karşılaştırılmasını içermektedir. Matris simetrik olduğundan dolayı yalnızca boş olarak bırakılmış olan üst kısımları doldurulacaktır. Siyah alanlarda herhangi bir değerlendirmeye gerek bulunmamaktadır. Matrislerin doldurulmasına ait örnekler aşağıda verilmiştir.

ÖRNEK 1			
MESLEKİ BİLGİ	Kriter A	Kriter B	Kriter C
Kriter A		2	5
Kriter B			7
Kriter C			

ÖRNEK 1'de verilmiş olan matriste yer alan ifadeler şu şekildedir.
- **(2)** Yeterlikler açısından Kriter A, Kriter B'den **Eşit-Orta Arası daha Önemli**dir.
- **(5)**Matematik öğretmenleri yeterlikleri açısından Kriter A, Kriter C'den **Güçlü Derecede daha Önemli**dir.
- **(7)**Matematik öğretmenleri yeterlikleri açısından Kriter B, Kriter C'den **Çok Güçlü Derecede daha Önemli**dir.

Eğer üstünlüğün tersi yönde olduğunu düşünüyorsanız yani SÜTUN kriteri SATIR kriterinden daha üstün ise değerlendirmenizin başına "–" (eksi işareti) koyarak bu durumu belirtiniz.

ÖRNEK 2

MESLEKİ BİLGİ	Kriter A	Kriter B	Kriter C
Kriter A		-2	-5
Kriter B			-3
Kriter C			

ÖRNEK 2'de verilmiş olan matriste yer alan ifadeler şu şekildedir.

- **(-2)** Yeterlikler açısından Kriter B, Kriter A'dan **Eşit-Orta Arası daha Önemli**dir.
- **(-5)** Yeterlikler açısından Kriter C, Kriter A'den **Güçlü Derecede daha Önemli**dir.
- **(-3)** Yeterlikler açısından Kriter C, Kriter A'dan **Çok Güçlü Derecede daha Önemli**dir.

MESLEKİ BİLGİ	Matematikte özel yetenekli olan öğrenciyi anlar.	Matematik konu alanlarındaki kavramları, tanımları, prensipleri, teoremleri bilir.	Matematik müfredatının ilerisinde matematik bilir.	Matematikte sıkça rastlanan kavram, olgu, formül, kural ve işlemlerin matematiksel temellerini örneklerle açıklar.	Matematiksel önermeleri doğrulamak için tümevarım, olmayana ergi, doğrudan ispat gibi uygun ispat yöntemlerini kullanır.	Bir problemi çözmek için uygun stratejileri (şema, tablo çizmek, liste hazırlamak, örüntü aramak, problemi sadeleştirmek vb.) kullanır.	Problemleri anlamlandırır ve problemleri çözmede azimlidir.	Soyut ve sayısal düşünür.	Hangi konuların öğrenciler tarafından anlaşılmasının zor olacağını bilir.	Matematik alan dilini iyi kullanır, kavramları ve soru çözümlerini matematiksel olarak ifade eder.	Yüksek seviye düşünmeyi destekleyecek stratejiler kullanır.
Matematikte özel yetenekli olan öğrenciyi anlar.											
Matematik konu alanlarındaki kavramları, tanımları, prensipleri, teoremleri bilir.											
Matematik müfredatının ilerisinde matematik bilir.											
Matematikte sıkça rastlanan kavram, olgu, formül, kural ve işlemlerin matematiksel temellerini örneklerle açıklar.											
Matematiksel önermeleri doğrulamak için tümevarım, olmayana ergi, doğrudan ispat gibi uygun ispat yöntemlerini kullanır.											
Bir problemi çözmek için uygun stratejileri (şema, tablo çizmek, liste hazırlamak, örüntü aramak, problemi sadeleştirmek vb.) kullanır.											
Problemleri anlamlandırır ve problemleri çözmede azimlidir.											
Soyut ve sayısal düşünür.											
Hangi konuların öğrenciler tarafından anlaşılmasının zor olacağını bilir.											
Matematik alan dilini iyi kullanır, kavramları ve soru çözümlerini matematiksel olarak ifade eder.											
Yüksek seviye düşünmeyi destekleyecek stratejiler kullanır.											

MESLEKİ BECERİ	Matematik yeteneğini destekle-meye ve geliştirmeye yönelik kapsamlı ve etkili hedefler belirler.	Öğrenci-leri öğrenme sürecind e etkin kılar.	Ders anlatımın -da öğrencile-rin seviyesini göz önüne alır.	Dersi açık ve anlaşılır bir dille ve anlaşılaca k şekilde anlatır.	Öğrenciler i derin düşünceye sevk eder.	Dersler i etkin olarak anlatır.	Uygun ödev verir ve değerlen-dirme yapar.	Matematik-sel düşünmeyi ve akıl yürütmeyi destekleye n sınıf ortamı oluşturur.	Ölçme ve değerlendir -mede hem sonucu hem de süreci göz önüne alır.	Ölçme ve değerlen-dirme süreçlerini n sonuçlarını kullanarak öğretimde gereken düzenleme - leri yapar.	Öğrencile rin çalışarak başarılı olacakları ve daha da başarılı olmayı isteyecekl eri fırsatlar oluşturur	Matemati kte özel yetenekli öğrencile rin doğasını ve ihtiyaçları nı bilir.	Bireysel ve grup eğitimi verebilir .	Öğrencile-rin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirebilir	Üst düzey düşünme becerileri ve soru sorma teknikleri üzerine odaklanır.	Zamanı etkili kullanır .
Matematik yeteneğini desteklemeye ve geliştirmeye yönelik kapsamlı ve etkili hedefler belirler.																
Öğrencileri öğrenme sürecinde etkin kılar.																
Ders anlatımında öğrencilerin seviyesini göz önüne alır.																
Dersi açık ve anlaşılır bir dille ve anlaşılacak şekilde anlatır.																
Öğrencileri derin düşünceye sevk eder.																
Dersleri etkin olarak anlatır.																
Uygun ödev verir ve değerlendirme yapar.																
Matematiksel düşünmeyi ve akıl yürütmeyi destekleyen sınıf ortamı oluşturur.																
Ölçme ve değerlendirmede hem sonucu hem de süreci göz önüne alır.																
Ölçme ve değerlendirme süreçlerinin sonuçlarını kullanarak																

öğretimde gereken düzenlemeleri yapar.						
Öğrencilerin çalışarak başarılı olacakları ve daha da başarılı olmayı isteyecekleri fırsatlar oluşturur						
Matematikte özel yetenekli öğrencilerin doğasını ve ihtiyaçlarını bilir.						
Bireysel ve grup eğitimi verebilir.						
Öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirebilir						
Üst düzey düşünme becerileri ve soru sorma teknikleri üzerine odaklanır.						
Zamanı etkili kullanır.						

TUTUM VE DEĞERLER	Öğrencilerini tanır; öğrenme hızlarını, ilgi, istek, akademik kapasitelerini, hedeflerini bilir.	Kendisi de matematiği sever.	Matematik öğretmeyi sever.	Sürekli kendini yeniler.	Özel yetenekli öğrencilerin rehberliğini yapmayı bilir.	Öğrencilerine yakın davranır, onlarla herhangi bir konu hakkında konuşur, onları dinler ve ulaşılabilirdir.	Rehber ve yönlendirici olarak davranır.
Öğrencilerini tanır; öğrenme hızlarını, ilgi, istek, akademik kapasitelerini, hedeflerini bilir.							
Kendisi de matematiği sever.							
Matematik öğretmeyi sever.							
Sürekli kendini yeniler.							
Özel yetenekli öğrencilerin rehberliğini yapmayı bilir.							
Öğrencilerine yakın davranır, onlarla herhangi bir konu hakkında konuşur, onları dinler ve ulaşılabilirdir.							
Rehber ve yönlendirici olarak davranır.							