

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KÜLTÜR VE MATEMATİK İLİŞKİSİNİN MATEMATİK
DERSLERİNE DAHİL EDİLMESİNE YÖNELİK ÖĞRETMEN VE
ÖĞRETMEN ADAYI GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ**

Özge ÖZCAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Matematik Eğitimi Programı

Danışman

Doç. Dr. Elif BAHADIR

Temmuz, 2022

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KÜLTÜR VE MATEMATİK İLİŞKİSİNİN MATEMATİK
DERSLERİNE DAHİL EDİLMESİNE YÖNELİK ÖĞRETMEN VE
ÖĞRETMEN ADAYI GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ**

Özge ÖZCAN tarafından hazırlanan tez çalışması 20.07.2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Programı **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Elif BAHADIR
Yıldız Teknik Üniversitesi
Danışman

Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Elif BAHADIR, Danışman
Yıldız Teknik Üniversitesi

Dr. Öğretim Üyesi Zehra TAŞPINAR ŞENER, Üye
Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Elif Esra ARIKAN, Üye
İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi

Bu belge ile bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu ve bu kural ve ilkelerin gereği olarak çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları andığımı ve kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

Özge ÖZCAN

İmza

TEŞEKKÜR

Yıllar boyunca verdiğim emeklerin ve özverinin bir sonucu olarak bu tezi yayınlarken desteklerini ve yardımlarını esirgemeyen, her zaman teşvik edici olan, içinden çıkamadığım noktalarda kapısını her çaldığımda bana yol ve yöntem gösteren hem akademik hem sosyal hayatımda örnek aldığım danışmanım Doç. Dr. Elif BAHADIR'a, tezimin daha iyi bir hale gelmesini sağlayan, yoluma ışık tutan jüri üyelerim Doç. Dr. Elif Esra ARIKAN ve Dr. Öğretim Üyesi Zehra TAŞPINAR ŞENER'e teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca araştırmaya zaman ayırarak bu araştırmanın şekillenmesini sağlayan öğretmen adaylarına ve matematik öğretmenlerine gösterdikleri ilgi ve alaka için teşekkür ediyorum.

Beni yetiştiren, bana güvenen, her ne olursa olsun benimle gurur duyan ve hep arkamda durup beni destekleyen kıymetli ailem, annem, babam ve kardeşlerime ayrıca teşekkürlerimi sunuyorum.

Son olarak araştırmanın her aşamasında benden desteğini esirgemeyen, araştırmayı tamamlayacağıma benden daha çok inanan, hep daha iyisi için çabalamamı sağlayan değerli eşim Yasin ÖZCAN'a ve varlığıyla hayatımı güzelleştiren, bana motivasyon kaynağı olan güler yüzlü biricik kızıma sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Özge ÖZCAN

İÇİNDEKİLER

KISALTMA LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	viii
TABLO LİSTESİ	ix
ÖZET	x
ABSTRACT	xii
1 GİRİŞ	1
1.1 Literatür Özeti	2
1.1.1 Matematik	2
1.1.2 Kültür	8
1.1.3 Etnomatematik	10
1.1.4 Etnomatematiğin Eğitim Programına Katkıları	12
1.1.5 İlgili Çalışmalar	15
1.2 Tezin Amacı	21
1.3 Orijinal Katkı	22
1.4 Problem Durumu	23
1.5 Tezin Önemi	24
2 YÖNTEM	28
2.1 Araştırmanın Yöntemi ve Deseni	28
2.2 Çalışma Grubu	29
2.3 Verilerin Toplanması	30
2.4 Verilerin Analizi	31
2.5 Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği	33
2.5.1 İnandırıcılık	34
2.5.2 Aktarılabilirlik	34
2.5.3 Tutarlık	35
2.5.4 Teyit Edilebilirlik	36
2.6 Araştırmanın Sınırlıkları	36
3 BULGULAR	37
3.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	37
3.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	49
3.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	63

3.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	73
3.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	87
4 SONUÇ VE ÖNERİLER	98
4.1 Sonuç ve Tartışma	98
4.1.1 Birinci Alt Probleme Yönelik Sonuçlar	98
4.1.2 İkinci Alt Probleme Yönelik Sonuçlar	100
4.1.3 Üçüncü Alt Probleme Yönelik Sonuçlar	103
4.1.4 Dördüncü Alt Probleme Yönelik Sonuçlar	105
4.1.5 Beşinci Alt Probleme Yönelik Sonuçlar	108
4.2 Öneriler	112
KAYNAKÇA	114
A ETİK KURUL RAPORU	123
TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR	124

KISALTMA LİSTESİ

GME	Gerçekçi Matematik Eğitimi
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
MÖ	Milattan Önce
NCATE	National Council for Accreditation of Teacher Education
Ö	Öğretmen
ÖA	Öğretmen Adayı
STEM	Science, Technology, Engineering, Mathematics
TDK	Türk Dil Kurumu
YÖK	Yükseköğretim Kurulu
YTÜ	Yıldız Teknik Üniversitesi

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1	Etnomatematiğin farklı disiplinler ile ilişkisi.....	12
------------------	--	----



TABLO LİSTESİ

Tablo 1.1	‘Etnomatematik’ konulu yüksek lisans ve doktora tezleri.....	15
Tablo 1.2	‘Matematik tarihi’ konulu araştırmalar	16
Tablo 1.3	D’ambrasio’nun tanımı baz alınarak yapılan araştırmalar	17
Tablo 1.4	Ascher’in tanımı baz alınarak yapılan araştırmalar	19
Tablo 2.1	Geçerlik ve güvenirlik konusunda nicel ve nitel araştırmadaki kavramlar	33
Tablo 3.1	Öğretmen adaylarının ‘Sizin için matematik nedir?’ sorusuna verdikleri cevaplar	37
Tablo 3.2	Öğretmenlerin ‘Sizin için matematik nedir?’ sorusuna verdikleri cevaplar	44
Tablo 3.3	Öğretmen adaylarının “Matematik öğretiminde kültürel öğeleri dahil ederek ders işlemek öğrencilerinize neler kazandırır?” sorusuna verdikleri cevaplar	50
Tablo 3.4	Öğretmenlerin “Matematik öğretiminde kültürel öğeleri dahil ederek ders işlemek öğrencilerinize neler kazandırır?” sorusuna verdikleri cevaplar	57
Tablo 3.5	Öğretmen adaylarının “Matematik eğitiminde kültürlerarası durumlar oluşturmak için hangi etkinlikleri yaptınız/yapardınız?” sorusuna verdiği cevaplar	64
Tablo 3.6	Öğretmenlerin “Matematik eğitiminde kültürlerarası durumlar oluşturmak için hangi etkinlikleri yaptınız/yapardınız?” sorusuna verdiği cevaplar	69
Tablo 3.7	Öğretmen adaylarının “Farklı kültürlerden öğrencileri dersinize dahil etmek için matematik ve kültür odaklı olarak kendi öğretim uygulamalarınızda hangi değişiklikleri yaptınız/yapardınız?” sorusuna verdiği cevaplar	74
Tablo 3.8	Öğretmenlerin “Farklı kültürlerden öğrencileri dersinize dahil etmek için matematik ve kültür odaklı olarak kendi öğretim uygulamalarınızda hangi değişiklikleri yaptınız/yapardınız?” sorusuna verdiği cevaplar	81
Tablo 3.9	Öğretmen adaylarının “Matematik ve kültür odaklı işlediğiniz bir derste karşılaşacağınız zorluklar neler oldu/olurdu?” sorusuna verdiği cevaplar	87
Tablo 3.10	Öğretmenlerin “Matematik ve kültür odaklı işlediğiniz bir derste karşılaşacağınız zorluklar neler oldu/olurdu?” sorusuna verdiği cevaplar	92

Kültür ve Matematik İlişkisinin Matematik Derslerine Dahil Edilmesine Yönelik Öğretmen ve Öğretmen Adayı Görüşlerinin İncelenmesi

Özge ÖZCAN

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Matematik Eğitimi Programı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Elif BAHADIR

Bu araştırmada, katılımcıların kültür ve matematik arasındaki ilişkiye yönelik fikirlerini ortaya çıkarmak, kültürel ögeler dahil edilerek işlenen matematik dersinin getireceği zorlukları ve öğrencilere faydasını tespit etmek, katılımcıların derslerinde kullandıkları veya kullanmayı düşündükleri kültürel ögeleri belirlemek, farklı kültürlerden öğrencileri derse dahil etmek için öğretim sürecinde yaptıkları veya yapmayı düşündükleri değişiklikleri incelemek amaçlanmıştır. Nitel araştırma desenlerinden fenomenoloji deseni ile yürütülen araştırmanın katılımcılarını, Yıldız Teknik Üniversitesinde öğrenim görmekte olan, amaçlı örnekleme yöntemiyle belirlenen 34 öğretmen adayı ve Milli Eğitimin çeşitli kademelerinde aktif olarak görev yapan 34 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Uzman görüşü alınarak oluşturulmuş 5 adet açık uçlu soru ile veriler toplanmıştır. Elde edilen nitel veriler, içerik analizi yoluyla temalar ve kodlar belirlenerek analiz edilmiştir. Birinci alt probleme göre katılımcılar matematiği tanımlarken farklı açılardan yaklaştıkları ve

katılımcıların çoğunun mutlakçı eğitim felsefesine yakın oldukları belirlenmiştir. İkinci alt problemin sonuçlarına göre kültürel ögeler dahil edilerek işlenen matematik dersleri öğrencilerin akademik başarısını, ilgi ve motivasyonlarını arttıracak, sosyal ve iletişim becerilerini geliştirecek, kültürel bilinç kazandıracaktır. Üçüncü alt probleme göre katılımcıların derslerinde daha çok yöresel kültür ögelerini tercih edecekleri, öğrencilerin aşına olduğu değerleri derse getirecekleri tespit edilmiştir. Dördüncü alt probleme göre ise katılımcıların ders içi değişikliklere yoğunlaştığı görülmektedir. Materyalleri çeşitlendirmek, yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağlamak, günlük hayat örneklerini arttırmak, matematik tarihini derse aktarmak katılımcıların yapacakları değişiklikler arasındadır. Beşinci alt probleme göre kültürel çatışmalar, dil farklılıkları, matematiğin soyut konuları, sınıfların kalabalıklığı, müfredat kaygısı gibi nedenlerden ötürü zorluk yaşanacağı düşünülmektedir. Ayrıca sınav sistemine göre işlenen derslerden ötürü kültürel ögelerin derse dahil edilmesinin zor olacağı katılımcılar tarafından dile getirilen bir görüştür. Araştırma, eğitim-öğretim sürecinin önemli bir parçası olan öğretmen ve adayların düşüncelerini incelediği için öğretim programlarının şekillenmesi açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Küreselleşen dünya sisteminde farklı kültürlerin ders programları içine entegre edilmesi uygulayıcılara, bu konuya yönelik çalışmaların arttırılması araştırmacılara önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik, etnomatematik, matematik eğitimi, matematik öğretmenleri, öğretmen adayları

Investigation of the Opinions of Teachers and Pre-service Teachers on the Relationship of Culture and Mathematics in Mathematics Lessons

Özge ÖZCAN

Department of Mathematics and Science Education

Mathematics Education Program

Master of Science Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Elif BAHADIR

In this research, it is aimed to reveal the ideas of the participants about the relationship between culture and mathematics, to determine the difficulties and benefit of the mathematics course by including cultural elements, to determine the cultural elements that the participants use or intend to use in their lessons, to examine the changes they have made or intend to make in the teaching process in order to include students from different cultures in the course. The participants of the research, which is carried out with phenomenology design from qualitative research designs, consist of 34 teacher candidates who are studying at Yıldız Technical University, determined by the purposeful sampling method, and 34 mathematics teachers who are actively working at various levels. Data were collected with 5 open-ended questions created by taking expert opinion. The qualitative data obtained was analyzed by determining the themes and codes through content analysis. According to the first sub-problem, it was determined that the participants approached from different angles when defining mathematics and

that most of the participants were close to the absolutist philosophy of education. According to the results of the second sub-problem, mathematics courses that are taught by including cultural elements will increase the academic success, interest and motivation of the students, improve their social and communication skills, and gain cultural awareness. According to the third sub-problem, it was determined that the participants would prefer more local cultural elements in their courses and that they would bring the values that the students are familiar with to the lesson. According to the fourth sub-problem, it is seen that the participants focus on the changes in the course. Diversifying the materials, ensuring learning by living by doing, increasing daily life examples, transferring the history of mathematics to the course are among the changes that the participants will make. According to the fifth sub-problem, it is thought that there will be difficulties due to cultural conflicts, language differences, abstract subjects of mathematics, crowding of classes, curriculum anxiety. It is also an opinion expressed by the participants that it will be difficult to include cultural elements in the course due to the courses taught according to the examination system. Since the research examines the thoughts of teachers and candidates, which are an important part of the education process, it is thought that it will contribute to the literature in terms of shaping the curriculum. In the globalizing world system, it is recommended to integrate different cultures into the curriculum and to increase the studies on this subject to the researchers.

Keywords: Mathematics, ethnomathematics, mathematics education, mathematics teachers, pre-service teachers

1

GİRİŞ

Matematiğin dünya çapında korkutucu bir ders olarak görüldüğü, öğrenciler tarafından matematiğe ön yargının beslendiği ve başarı ortalamalarının da diğer derslere göre daha düşük olduğu bir gerçektir. Bu açıdan bakıldığında öğrencilerin matematiğe bakış açılarını değiştirmeye yönelik araştırmalar gelecek adına yapılacak önemli bir adımdır. Matematik başarısının düşük olmasının nedenlerinden biri, dersin günlük hayattan kopuk olarak görülmesi ve işlevinin öğrenciler tarafından net bir şekilde anlaşılamamasıdır. Etnomatematik çalışmaları bu nedenle büyük bir önem taşımaktadır. Etnomatematik, Brezilyalı matematikçi Ubiratan D'Ambrosio tarafından ortaya atılan Ascher ve Gerdes araştırmacıları tarafından geliştirilen bir kavramdır. Kelime itibariyle etnomatematik, kültür içindeki matematiksel öğeleri ve çeşitli matematiksel uygulamaları içeren bir kavramdır. Matematiğin işlevi anlaşıldıkça, etnomatematik kullanılarak kültürel yakınlık sağlandıkça, öğrenciler aşına oldukları kavramları ders içerisinde gördükçe matematiğe ait ilgi ve tutumlarının olumluya döneceği, ön yargılarının ve korkularının azalacağı, akademik başarılarının artacağı düşünülmektedir. Matematik öğretmenlerinin ve ilköğretim matematik öğretmen adaylarının bu konudaki düşünce ve becerilerini açığa çıkarmak amacıyla yapılan bu çalışmada matematiğin çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan tanımlarına, matematiğin kökenine, işlevine ve felsefesine yönelik taramalar yapılmış, ayrıca etnomatematiğin doğuş fikrine, etnomatematik etkinliklerinin matematik öğretim programına dahil edilmesinin faydalarına çeşitli araştırmalar taranarak değinilmiştir. Son olarak kültürel öğelerin matematik öğretim programına katkılarına yönelik katılımcıların bakış açılarını belirlemeyi amaçlayan bu çalışmanın giriş bölümünde literatür özetinden sonra tezin amacı verilmiş, literatüre hangi konularda destek sağlayacağı, hangi açılardan orijinal özellikte olduğundan söz edilmiş, tezin önemli olduğu noktalara değinilmiş ve çalışmanın problem durumu ortaya konulmuştur.

1.1 Literatür Özeti

Bu tez, öğretmen ve öğretmen adaylarından matematiği nasıl tanımladıklarını, kültür ve matematik ilişkisine bakış açılarını, matematik dersine kültürel öğeleri entegre etmenin olumlu veya olumsuz olarak nasıl sonuçlanacağını araştırmaktadır. Bu nedenle, matematiğin tanımı, tarihi, felsefesi ve işlevi, kültürün tanımı ve insan hayatındaki yeri ayrıca etnomatematiğin tanımı, etnomatematik programının eğitime ve öğrencilere katkısı hakkında literatür taraması yapılmıştır.

1.1.1 Matematik

Düzen ve örüntüler bilimi (Olkun ve Toluk Uçar, 2007), kavramları soyutlama bilimi (Altun, 2008); fonksiyon, nokta, sayı, küme gibi soyut nesnelerin özelliklerini belirleme, ortaya çıkarma ve kanıtlama bilimi (Yıldırım, 2010) olarak da farklı tanımları yapılmış olan “matematik” sözcüğü ilk olarak M.Ö. 550’lerde Pisagor’un kurduğu okulun üyeleri tarafından “öğrenilmesi gereken her şey” anlamında “mathematica” şeklinde ortaya atılmıştır (Tez, 2011: 12).

Matematik, salt aklın ürünü olan bir bilim olarak kabul görür. Doğayı ve çevreyi anlamlandırma çabasının en güçlü aracı ve bu çabanın da aynı zamanda bir sonucudur. Matematiğin ana dallarının o dönemin insanların ihtiyaçlarını karşılamak, ticari hesaplamaları yapabilmek, arazi ölçümlerini gerçekleştirebilmek, astronomik olayları önceden kestirebilmek amacıyla doğduğu görülmektedir. (Tez, 2011: 12). Bir başka deyişle insan tecrübesinin bir parçası olan matematiğin, hayatın pratik ihtiyaçlarından doğduğu söylenebilir (Yıldırım, 2010). Problemlere bulduğu çözümler ile matematik, insanlığın var oluş sürecinden beri yaşamın bir parçası olmuştur. Matematiğin tarihi incelendiğinde görülmektedir ki herkes küçük ölçeklerde olsa matematikçidir, sürekli olarak matematikle uğraşır. Yaşamını idame ettirebilmek için alışveriş yaparken, evde veya doğada bir şeyleri ölçerken, ateş yakarken, tekerleği icat ederken, çokluğu tahmin ederken bir bakıma matematik ile uğraşmaktadır (Kuryel, 2010: 4).

Aritmetik işlemlerden ilki olan sayma, bir belirlemeyi ifade etmektedir. Daha sonra ortaya çıkmış olan sayılar ise çevrede gözlemlenen nesnelerin sayma sürecinden geçtikten sonra insanın zihninde oluşan kavramdır (Yıldırım, 2010: 14). İnsanlığın

ilk çağlarında sayı kavramı ortaya çıkmamışken niceliklerin karşılaştırma yoluyla sayma yapıldığına rastlanmaktadır. Tarihin ilk aritmetik işlemi olan sayma, çobanların sürülerinin takibini yapmak için her bir hayvanı bir dal veya taş parçasıyla eşleştirmelerinden ortaya çıkmıştır. Her doğan yavru için yeni bir eşleşme yapan ve ölen canlılar için ise onunla eşleşen dalı veya taşı çıkaran çoban, farkında olmadan matematiğin temeli olan “nesnelerin sayılabilir” olduğunu keşfetmiştir (Erdem vd., 2011: 232). Matematik tarihiyle ilgilenen bazı bilim insanları, bu eşleştirmeye sayma işleminin başladığını ileri sürmüşlerdir (Ifrah, 1998: 9). Öyle ki daha sonra çobanların sürülerindeki hayvanları üzerlerine resmini çizdikleri kil jeton sistemiyle eşleştirdikleri, daha sonrasında matematikteki hesaplamanın “kalkülüs” adını, bu jetonlara verilen “calcul” isminden aldığı bilinmektedir (Launay, 2020: 27). Yerleşik hayata geçen ve toplayıcılıkla, tarımla, üretimle, ticaretle uğraşan insanlık mal alışverişini, ya da alet, yiyecek veya silah stoklarını sayıya göre yaparak matematiksel kavram olan sayma işlemini daha da geliştirmişlerdir. (Struik, 2002: 26). Zaman geçtikçe, insanlık üretim ve ticaretle bağını daha da kuvvetlendirdikçe eşleştirerek sayma işleminden daha işlevsel bir yol bulmak zorunda kaldılar. Bu yol ise kum üzerine çizilen şekiller, ağaç veya kaya parçalarına çizilen semboller, çivi ucu şeklindeki çentiklerden oluşan çivi yazısı olarak devam etmiştir (Weaver, 2004; Launay, 2020).

Matematiğin var olduğu en eski tarihe bakıldığında M.Ö. 5000 yıllarına uzanan bir geçmiş ile karşılaşmıştır. Binyıllar boyunca, matematik olarak bilinen pratikler ve kavramlar engin bir hacim oluşturarak günümüze kadar gelmiştir. Bunlar, çeşitli yollarla yaşamımızın içinden çıkmış veya günbegün yaşamımızla bağlantı kurmuş ve yerleşmiştir. Matematik; sayılarla, şekillerle, niceliklerle, niteliklerle ve bunların teknik uygulamalarıyla her çağda kültürün bir parçası haline gelmiştir.

Özünde evrenin nicel özelliklerini algılama yatan matematiğin, başlangıçta günlük hayattaki ihtiyaçlara cevaben sayma ve ölçme işlemlerinde kendini ortaya koymuştur. Her çağ, farklı problemler ile yaşanmıştır. Dönemin matematikçileri ise bu problemleri matematiksel sistemlerle çözmek için çabalamışlardır. Örneğin, başlangıçta bir çobanın sürüsüne hâkim olmak için kullandığı matematik, ilerleyen zamanlarda Mısır’da bulunan Nil nehrinin belirli aralıklarla taşmasıyla ve bu

nedenle toprak sahiplerinin sınırlarını kaybetmesiyle sonuçlanan mağduriyetlerini çözmeye evrilmiştir. M.Ö. 800 yıllarında Mısır'ı dolaşan Yunanlı tarihçi Herodotos'un anlattığında göre, topraklarıyla doğru orantılı olarak vergi ödeyen Mısır halkı, Nil nehrinin taştıktan sonra aynı toprak sınırlarına sahip olacak şekilde bir düzenleme yapmak zorundaydılar. Dolayısıyla, geometrinin ilk kavramları bu sorunun çözümünde yer alan arazi ölçüm ihtiyaçlarından doğmuştur (Yıldırım, 2010).

Bilinmelidir ki, çoğu insanın hareketlerinin ve söylemlerinin, hatta insan etkinliklerinin sonucu olan çoğu ürünün arkasında matematiksel düşünce vardır (Palhares, 2012). Zaman ilerledikçe yeni problemler ortaya çıkmış, bunlarla ilişkili olarak da matematiğin yeni yönleri, karakteristik özellikleri görülmüştür (Nasibov ve Kaçar, 2005: 340). Bu nedenle matematiğin tanımını yapmak tarih boyunca zor olmuştur. Farklı tanımlar ortaya atılmış, çağ değiştikçe matematiğin işlevleri yenilik kazandığından tanımlar da yenilenmeye ihtiyaç duymuştur.

Mısır, Babil, erken dönem Çin ve Japon topluluklarında matematik, aritmetikten ibaretti. Antik Yunan ile birlikte matematiğin içerisine şekiller diğer adıyla geometri de dahil oldu. Hatta Thales'in teoremi modern matematiğin doğuşunu sağlamıştır. Newton ve Leibniz'den sonra ise matematik tamamen değişim göstererek sürekli hareket ve değişim ile ilgilenen bir dal olmuştur. Öncesinde durgun nesneleri sayma, ölçme, şekilleri tanımlama olarak görülen matematik Newton ve Leibniz'den sonra hareket ve değişimin merkezi olmuştur (Devlin, 2008). Buradan anlaşılmaktadır ki matematik ilk olarak Babiller daha sonra Çin, Mısır ve Hindistan olmak üzere farklı coğrafyalarda kullanılmış ve toplumların ihtiyaçları doğrultusunda matematiğin farklı yönleri geliştirilmiştir (Baki, 2008; Sertöz, 2005; Baş, 2019).

Crilly (2011)'e göre matematiğin kendi varlığının haricinde, felsefi denilebilecek düşünsel bir yanı da vardır (Koyuncu ve Özdemir, 2017). Türk Dil Kurumu'nun yayınladığı Türkçe Sözlüğe göre "Bir bilimin veya bilgi alanının temelini oluşturan ilkeler bütünü, felsefedir." (Türk Dil Kurumu [TDK], 2019). Matematik felsefesi, matematiği tam olarak kavramak, sınırlarını ve ilkelerini bilmek açısından önem arz etmektedir.

Matematiğin kavram olarak ne olduğuna, sınırlarının genişliğine dair soru da tarih boyunca sorulmuştur. ‘Matematik insanlığın bir icadı mı yoksa doğada hazır halde bulunan bir varlığın keşfi mi’ sorusu yüzyıllardır tartışılmaya devam etmiştir (Kuryel, 2010). Bu soruların cevabını ise ‘Matematik Felsefesi’ tarih boyunca vermeye çalışmıştır.

Dünya tarihine bakıldığında çağ atlatan Pisagor, Thales, Euclides, Descartes, Pascal, Newton ve Leibniz gibi birçok matematikçinin aynı zamanda filozof oldukları da bilinen bir gerçektir. Öyle ki Alman matematikçi ve filozof Gottfried Wilhelm Leibniz

“Matematik olmadan felsefeye derinlemesine nüfuz edemeyiz. Felsefe olmadan da matematiğin derinliklerine nüfuz edemeyiz. Her ikisi olmaksızın herhangi bir şeye nüfuz edemeyiz” demiştir (Baki, 2014).

Matematik felsefesinde mantıkçılık, platonculuk, sezgicilik ve biçimcilik ana başlıkları altında sıralanabilecek matematik felsefeleri vardır. Bir kimsenin hangi matematik felsefesini benimsediği, onun hangi matematik eğitimi felsefesini kabul ettiğini belli eder (Latterell & Wilson, 2016).

Formalizm (Biçimcilik) ve Platonizm (Realizm), matematiğin doğasını inceleyen iki ana disiplindir. Formalist felsefe, matematik için ‘anlamsız bir oyun’ benzetmesini yapmaktadır. Formalistlere göre matematik, insanlığın bir icadıdır böylelikle zaman değiştikçe icadın işe yararlılığı da değişeceği için matematik dönüştürebilir, geliştirilebilir, iyileştirilebilir. Formalizm’e göre matematiğin bir dalı olan geometrinin Euclides ile ortaya çıkması ancak Euclides’in öğretilerine ters fakat kendi içinde tutarlı başka geometri sistemlerinin -örneğin Riemann geometrisi- ortaya çıkması, matematiğin ‘mutlak doğruluk’ iddiasını yıkmakla kalmamış matematikte doğruluğun göreceli olduğunu da ispatlamıştır (Yıldırım, 2010). Matematiğin en yaygın felsefi akımı olan Platonizm’e göre ise matematik, gerçektir ve insanların bilgisinden bağımsız bir şekilde doğada bulunan durağan (statik) bir bilgidir. Bu matematiksel objeler, fizik kanunlardan doğar ve değiştirilemez bir biçimde evrende var oluşlarını sürdürürler. Bu akımın matematikçilerine göre matematik objektiftir ve değiştirilemez bir yapıya sahiptir. Öyle ki eğer başka gezegenlerde de yaşam bulunsaydı tek ortak dil matematik olurdu. (Hersh, 1999: 7; Kuryel, 2010: 4).

Dönemsel olarak matematik felsefesi ve matematiğe bakış incelendiğinde ise 5 farklı bakış açısı ortaya çıkmaktadır (Ernest, 2004a).

Sanayi odaklı eğitimciler, matematik eğitiminin; bireyin matematiğe yatkın olmasını ve itaat etmesini sağlamak amaçlı yapıldığını söylemektedir. Matematik tamamen tarafsız bir bilim olmasının yanı sıra yalnızca hesaplama ve sayılarla ilgilenir (Ernest, 2004a). Sanayi odaklı eğitimcilerin matematik eğitiminde itaat istemelerinin sebebi o dönemin şartlarında karşı çıkmayacak, emirlere boyun eğecek iş gücüne sahip olma mecburiyetidir. Bu nedenle öğretim, katı disiplin ve bir otoritenin bilgi birikimini karşı tarafa aktarması olarak görülmektedir (Ernest, 2004b).

Teknoloji odaklı eğitimciler, pragmatist bir görüşe sahiptirler. Matematik, bireyler yetişkin çağlarına erdikleri zaman iş bulup, istihdam edilebilmeleri için öğretilmelidir. Bu nedenle öğretim; öğrencilerin ihtiyaç duyması, istihdam edilebilmeleri, bilgisayar bilinci ve becerisi kazandırması olarak üç yan bileşene sahip olmalıdır. Bilgisayar bilincinin kazandırılmasının istenmesinin nedeni ise teknolojinin matematik öğretimini değiştirdiğini düşünmeleridir. Teknoloji odaklı eğitimciler, okulda öğretilen matematiği iki parçaya ayırmışlardır. Matematiğin birinci parçası, saf (pür) matematik olarak da bilinen, matematiksel becerilerden oluşur. Bilgiyi ve gerçekleri içeren ana iskeleti oluşturur. İkinci parçası ise matematiğin uygulanmasını, günlük hayatta kullanılmasını içerir. Bu kısım, matematik öğrenmeye motive eden kısımdır. Sanayi odaklı eğitimciler gibi teknoloji odaklı eğitimciler de ciddiyete, sıkı çalışmaya ve problem çözmeye itina gösterirler (Ernest, 2004a).

Hümanist topluluğu ise “matematik, matematik içindir” görüşü doğrultusunda yalnızca matematiğin kendisinin öğretilmesini, saf (pür) matematik aktarılmasını desteklemektedir. Okulda öğretilen matematik de aynı şekilde saf matematik olmalıdır. Bu topluluğun savunduğu matematiği öğrenciler öğrendiklerinde matematiksel düşünme becerisini, sanat algısını ve estetik değerleri kazanmalıdır. Matematiksel bilgilerin bir hiyerarşiye sahip olduğunu, yükseldikçe gerçek matematiğe daha da yaklaşılabileceğini düşünürler ve bunun için öğrencileri teşvik ederler. Hümanistler, matematiksel beceri içerisinde zekaya önem verirler. Bu

topluluğa göre zekâ, kalıtımla aktarılan bir mirastır. Matematiği kültürün, zihinsel başarının bir parçası olarak görürler ve matematiksel bilgiyi de bu kültürün aktarılması olarak tanımlarlar. Bu görüşe göre öğretmen, açıklayıcı bir rehber rolündedir, öğrencileri motive etmek, cesaretlendirmek için çeşitli materyaller kullanabilir (Ernest, 2004a).

İlerlemeci eğitimciler, temel amacın çocukların gelişimi olduğunu ve matematik eğitiminin bunun bir parçası olduğunu savunur. Matematiğin de dahil olduğu öğretim programları, bireysel gelişime katkı sağlamak zorundadır. Öğrenci, öğrenmenin merkezindedir ve öğrenirken araştırmayı, keşfetmeyi, problem çözmeyi, iş birliği kurmayı tecrübe etmesi önemlidir. Öğretmen, öğrenmeyi kolaylaştıracak şekilde öğrenme ortamını düzenleyici bir göreve sahiptir (Ernest, 2004a).

Halkçı eğitimciler, matematiğin insan zihninin bir ürünü olduğunu, kısacası icat edildiğini savunurlar ve matematiği yanlışlanamaz bir tabu olarak görmezler. Matematik, toplum kültüründen bağımsız değildir. Diğer bir deyişle, matematiksel düşüncenin toplum kültüründe nasıl ifade edildiğini önemserler ve etnomatematik düşüncesini desteklerler (Ercan, 2005). Halkçı eğitimciler, matematiğin bireye kazandırdığı eleştirel düşünme becerisinin demokratik vatandaşlık bilincini de geliştirdiğini savunurlar. Okul, öğrencilere matematiği kendilerinden bağımsız üst segmentte göstermemeli, bunun yerine öğrencinin kültürüne yerleştirerek öğrenci ve matematik aşinalığı sağlanmalıdır. (Koyuncu ve Özdemir, 2017). Eğitim, demokratik ve herkese açık olmalıdır. Öğretmen yol gösterici bir rehber konumundadır (Ernest, 2004a).

Tarih boyunca ihtiyaçlara cevap veren matematik felsefesi ve buna bağlı olarak değişen matematik tanımından sonra günümüzde TDK (1983) matematiğin tanımını şu şekilde yapmaktadır:

“Matematik, biçim, sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri us bilim (mantık) yoluyla inceleyen ve sayı bilgisi (aritmetik), cebir, uzam bilim (geometri) gibi dallara ayrılan bilim dalıdır.” (Umay, 2002: 275)

Bir diğerk tanıma göre ise;

“Matematik, insan tarafından zihinsel olarak yaratılan bir sistemdir. Bu sistem yapılardan ve ilişkilerden oluşur. Matematiksel bağıntılar, yapılar arasındaki ilişkilerdir ve yapıları birbirine bağlar.” (Umay, 2002: 276)

Umay (2002)’ın tanımından anlaşılacağı üzere günümüzde matematik insan zihni tarafından üretilmiş bir bilgi olarak görölmektedir. Bu bilgiler ise insanların günlük hayatta karşılaştığı problemleri çözmek için üretilmiştir.

Matematik, yüzyıllar boyunca sosyallikten uzak, bağımsız ve tarafsız bir disiplin olarak kabul edilmiştir. Okullarda öğretilen akademik matematik ise evrensel olarak kabul görmüş matematiksel fikirleri, kavramları ve içerikleri öğrenmeyi ve öğretmeyi amaçlayan, kültürden uzak, sosyal çevreden bağımsız bir ders olarak süregelmiştir (Aktekin, 2017).

1.1.2 Kültür

Kültür kelimesi Türkçeye köken itibariyle Fransızcadan (culture) veya İngilizceden (culture) gelmiştir. Fransızca kültürün Türkçe karşılığı daha çok manevi kültür olarak ön plana çıkan irfan, İngilizce kültürün Türkçe karşılığı ise maddi kültür (Gökalp, 1976) olarak görülen medeniyettir (Meriç, 1986). Topçu (1961)’ya göre ise medeniyet ile kültür birbirlerinden farklı kavramlardır. Medeniyet, insanların çalışarak ortaya koyduğu teknik eserlerken, kültür bir toplumun tarih içerisinde meydana getirdiği ilim, ahlak, din, sanat gibi değer hükümleridir.

Binlerce yıldır kurulan ve yıkılan tüm medeniyetlerin kendilerine özel bir kültüre sahip oldukları görölmektedir (Arslanoğlu, 2000). Kültür bir toplumda ortaya çıkar ve yaşar, toplum birlikte yaşadıkça bir kültür doğurur. Bu nedenle kültür ve toplum birbirlerini besleyen, destekleyen ikiz kardeşlere benzetilmiştir (Topçuoğlu, 1976).

Kültür, okyanustaki bir buzdağına benzer. Buzdağının suyun üstünde ve altında olmak üzere görünen ve görünmeyen iki boyutu olduğu gibi kültürün de davranışlar, adetler, normlar, dil ve semboller gibi görünen kısımları ve inançlar, değerler, varsayımlar gibi görünmeyen kısımları vardır (Yeşil, 2009).

Kültür kavramının çok boyutlu bir yapısı olması nedeniyle yapılan tanımlar da çok çeşitlidir. Göçer (2012)'e göre ise bir toplumun asırlar boyunca oluşturarak birikim haline getirdiği hayat tarzlarını, algılarını, maddi manevi değerlerini, ilgi ve tutumlarını, kapsayan bir nesilden diğer nesle miras kalan bir kavramdır. Demirel (2015) ise kültürü, doğada yaratılanlara karşı insanlığın ortaya koyduğu maddi ve manevi tutumlar olarak tanımlamıştır. Uygur (1996), insanın farklı yerlerde de bulunsa kendini evinde hissedecek bir dünyası olmasına kültür adını vermiştir. D'Ambrosio (2007) ise bir toplumda ortaya çıkabilecek edebiyat, dil, tarih, müzik, sanat, din, tıp, bilim, teknoloji ve benzeri her kavramın o toplumda yaşayan insanlar arasında paylaşılması ve bir bilgi birikiminin oluşmasını kültür olarak adlandırmıştır. Ek olarak, kültür, toplumsal çevrede yön saptamaya çalışırken kullanılan, sorgulanmayan kesinliklerin bir araya gelmiş halidir. Bireyler kültür üzerine düşünmek için bir çaba sarf etmezler aksine içinde olağan akışta yaşamaya devam ederler (Nohl, 2014: 58).

İnsan ve kültür arasında birbirini etkileyen ve destekleyen bir ilişki mevcuttur. Kültür, insanı kuşatır ve insan bulunduğu kültüre göre şekil alır. Ayrıca insan da yaşadığı kültürü üretir (Özmen ve Aküzüm, 2010). Bu açıdan bakıldığında kültür hem sosyal davranışları oluşturan hem de sosyal davranışların ürünü olan bir yapıya sahiptir (Şişman, 2002).

Kültür, medeniyetler için bilim alanında; mozaik, resim, heykel gibi güzel sanatlar için estetik alanda; tarım, ekin, üreme, üretme, çoğaltma, yetiştirme için biyolojik alanda; eğitim sürecinin ürünü için de beşerî alanda kullanılmak üzere dört boyuta sahiptir (Güvenç, 2016). Kültürün diğer boyutları göz ardı edildiğinde beşerî boyutu eğitimsel olarak ortaya çıkan bir ürünü içermektedir. Çıkan bu ürün, matematiksel bir özelliğe, fikre, kavrama, probleme sahip olduğunda ise etnomatematik kavramını ortaya çıkarmaktadır (Ascher, 2005). Bu nedenle öğrencilerin sahip olduğu kültür, matematiği daha iyi anlamlandırabilmek ve kavrayabilmek açısından güçlü bir araç olarak görülmektedir (Nieto, 2000).

1.1.3 Etnomatematik

“Etno”, bir grubun kültürel kimliğini oluşturan bileşenlerin tümünü içeren bir terimdir. Bu bileşenler; dil, jargon, değerler, inançlar, yemek, kıyafet, alışkanlıklar, fiziksel özellikler ve dahası sayılabilir (D'Ambrosio, 2001: 308).

D'Ambrosio (1985)'ya göre matematik ise şifreleme, ölçme, sınıflandırma, sıralama, anlamlandırma ve modelleme gibi etkinliklerdir (Borba, 2010: 134).

Etnomatematik, kültür ile matematik arasındaki ilişkiyi açıklamak için kullanılan bir terimdir. Geleneksel toplumların matematiksel düşünceleri üzerine yapılan araştırmalar, etnomatematiğin ortaya çıkmasına neden olmuştur (Küçük, 2013: 172).

Matematik ve kültür birbirinden çok farklı disiplinler olarak görülse de aralarındaki bağ düşünülenin aksine oldukça güçlüdür (Bahadır, 2021). Günümüzde kültür yardımıyla yapılan matematik eğitimi “Etnomatematik” olarak ifade edilse de bu terim ilk kez 1980'li yılların başlarında Brezilyalı matematikçi, tarihçi ve filozof Dr. Ubiratán D'Ambrosio tarafından kullanılmıştır. Etnomatematiğin ne olduğuna dair birçok düşünce mevcut olsa da bu konuda araştırmacılar tarafından fikir ayrılıkları görülmektedir. Birçok araştırmacı etnomatematiğin politik yönünü merkeze alarak Batı merkezli matematiğe karşı çıkmayı, Afrika (Mısır), Asya (Japonya ve Çin) ve Güney Amerika (Mayalar ve İnkalalar) merkezli matematiği desteklemişlerdir. Etnomatematiğin, insanların kültürel onurunun yeniden kazanılmasına odaklandığını, eşitsizlik, bağnazlık ve kibri yok saydığını savunmuşlardır. Bu yönüyle etnomatematiğin siyasi ayağını oluşturan araştırmalar mevcuttur (Frankenstein, 1990: 345; Gerdes, 1996: 909; Anderson, 1990: 303; Pardi & Jesus, 1999: 5; Powell, 2002). Ancak D'Ambrosio (1985)'ya göre etnomatematik, siyasi ayağı haricinde farklı kültürel gruplar veya düşünce biçimleri tarafından ortaya çıkan, uygulanan matematik formlarının incelenmesi olarak tanımlanmıştır (Rowlands ve Carson, 2002).

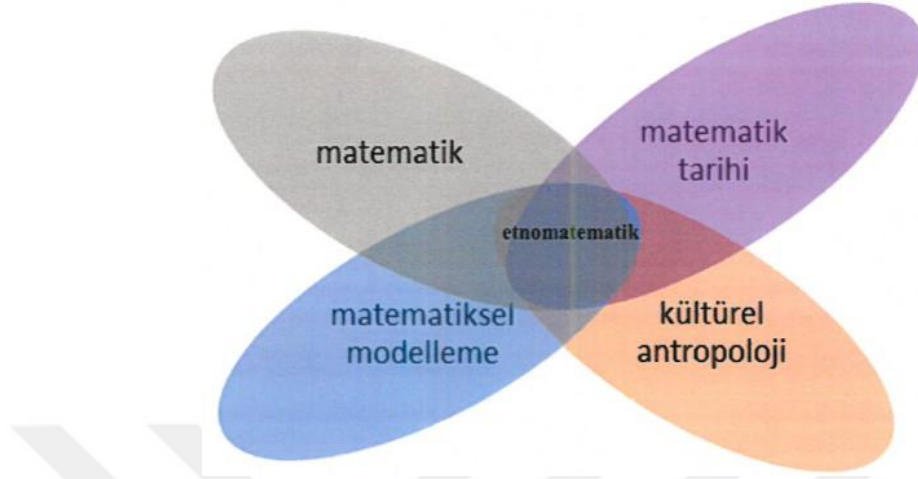
Etnomatematik, kültür ve matematik arasındaki etkileşim olarak da yorumlanabilir. Birçok araştırmacı matematiksel düşünce ve çözümlerin doğduğu kültürü dikkate alarak matematiğin doğrusal bir gelişim göstermediğini söylemektedir (Pardi ve

Jesus, 1999). Bilimsel bilgi de değişebilir ya da daha kesin bir şekilde yeniden formüle edilebilir. İnsan zihninin bir ürünü olarak bilim, doğası gereği tahrif edilebilir olduğu için ideoloji, din ve kültürden bağımsız değildir. Dahası, bilimsel bilginin evrensel olması gerekmez; yerel de olabilir. Hem evrensel hem de yerel bilgi birbirini tamamlar (Ercan, 2005). Bu göstermektedir ki, birbirinden farklı toplumların, yaşadıkları problemlere aynı matematiksel düşünce ile yaklaşması ve aynı çözümlere sahip olması veya bir toplum için çözüm olabilen matematiksel düşüncenin başka bir toplum için bir önem arz etmemesi; matematik ile kültürün arasındaki ilişkiyi gösterme açısından önemli olmak ile birlikte, etnomatematiğin de kendisini oluşturmaktadır (Aktekin, 2017). Pisagor teoreminin, Pisagor'un doğuşundan yüzyıllar önce Babiller tarafından bilindiği ve kullanıldığı, Çinlilerin MÖ 13. yüzyıl gibi eski tarihlerde ondalık sayı sistemini bildikleri bilinmektedir (Jankvist, 2009; Anderson, 1990; Tez, 2011: 13). Bu durum, matematiğin oldukça eski bir mirasa ve oldukça zengin bir tarihe sahip olduğunu göstermektedir. Aynı şekilde Babillerin kendi kültürlerinde kullandıkları, 60 tabanlı, modern sayı sistemine kıyasla oldukça karmaşık bir sayı sistemlerinin olması (Jankvist, 2009); Mayalar, Aztekler, Keltler ve Baskların 20 tabanlı sayı sistemlerinin olması (Tez, 2011: 16); Mısırlılar, Çinliler ve Kızılderiilerin cebirsel problemler karşısında birbirlerinden farklı matematiksel genelleme stillerinin olması (Anderson, 1990), matematiksel ifadelerin kültürden kültüre değiştiğini de göstermektedir. Matematiğin kültürel bir yanı olduğu açık bir şekilde görülmektedir (Pardi ve Jesus, 1999).

Etnomatematik, kültürlerarası ve aynı zamanda doğası gereği disiplinler arasıdır. Matematik ve kültürü oluşturan öğeler arasında bağlantı kuran. Kültür birçok unsuru bir arada bulunduran bir sistemdir (Arı vd., 2019). Kültürü oluşturan bu unsurlara; sanat, tarih, dil, edebiyat, tıp, müzik, felsefe, din, bilim, gelenekler, mimari yapılar, oyunlar örnek verilebilir. Etnomatematik, kültürün bu alt öğeleri ile matematik arasında bağlantı kuran bir olgudur.

Rauff (1996)'e göre matematiksel fikirlerin doğasını, bu fikirlerin kültürlerde tezahür biçimlerini ve bu tezahürleri anlama anlayışını incelendiği (Pardi ve Jesus, 1999), dilbilim, sosyoloji, tarih, felsefe, sanat ile matematik ve etnoloji gibi farklı

disiplinlere ait veri ve bulguların da kullanıldığı etnomatematik, yoğun ve nitelikli çalışmaların yardımıyla zamanla önemli disiplinlerden biri haline gelmiştir (Ercan, 2005).



Şekil 1.1 Etnomatematiğin farklı disiplinler ile ilişkisi (Küçük, 2013: 172)

Şekil 1.1'e göre "Matematik", "Matematik Tarihi", "Matematiksel Modelleme", "Kültürel Antropoloji"nin kesişimi etnomatematiği oluşturmaktadır.

Etnomatematik kavramı farklı araştırmacılar tarafından çeşitli şekillerde tanımlansa da bu çalışmanın amacı itibarıyla D'Ambrosio'nun (2007) "Farklı kültürlerdeki insanların çevresindeki problemleri, hayatta kalma çabalarını açıklamak için geliştirdikleri teknikleri anlama çalışmasıdır." tanımı ile Ascher'ın (1991) "Halkların matematiksel düşünceleri ve sunumudur." tanımı baz alınmıştır.

1.1.4 Etnomatematiğin Eğitim Programına Katkıları

Okullar, kültürel olarak zenginleşme fırsatına sahip olunan en önemli yerlerden biri olduğu için (Nohl, 2014: 54) bu kültürel zenginlikten faydalanarak dersler daha ilgi çekici ve işe yarar hale getirilebilir. Özellikle dünya genelinde okul müfredatındaki en yoğun programa sahip olan (Aikpitanyi ve Eraikhuemen, 2017) ve en önemli derslerden biri olarak görülen matematik dersi için kültürel zenginlik bir fark ortaya koyabilir.

Etnomatematik, akademik matematik oluşumlarından sadece biridir. Birçok farklı toplumun getirdiği kültür çeşitliliği, etnomatematik kavramını üretmiştir. Matematik eğitime uygulandığında, etnomatematik kavramı daha da güç

kazanabilir. (Borba, 2010). Etnomatematik, etnik matematikten ziyade bir kültüre ait her bir parçanın içindeki matematiktir. Kısaca, bir kültürün futbolu, dini, giysileri, insanları, mutfak tarzları ve bunların içinde barındırdığı matematik etnomatematiği oluşturur (D'Ambrosio, U. ve D'Ambrosio, B.S., 2013).

Ascher (1991)'a göre etnomatematik programı, matematiksel fikirlere farklı kültürleri barındıran bir bakış getirmek, daha doğru bir matematik tarihi sunmak, kültürlerin çeşitliliğinden yararlanarak matematiksel problem ve örnekleri geliştirmek, matematik öğrenmenin benzersiz bir süreç olduğunu her birey için kabul etmek açısından önemlidir.

Etnomatematik fikrinin mimarı Brezilyalı matematikçi D'Ambrosio (1999) Etnomatematik programının getireceği faydaları şöyle özetlemektedir:

- Kişilere kendi kültürünü tanıma olanağı sağlayacağı için kültürel saygınlığın ve onurun kazanılmasına katkıda bulunur.
- Yaratıcılığı geliştirir.
- Kültürel öz saygıyı güçlendirir.
- Geniş bir insanlık görüşü sunar.
- Günlük yaşamda, insanlar arasında, insanlar ve doğa arasında daha elverişli ve uyumlu bir ilişki sağlar.

Ascher (1991) ise bu programın faydalarını ise şöyle sıralamaktadır:

- Farklı toplumlarda bulunan öğrencilerin matematiğin rolü konusundaki bilincini arttırır.
- Matematiksel uygulamaların ilk çağlardan itibaren insanların ihtiyaçlarından ve çıkarlarından kaynaklandığının anlaşılmasını sağlar.
- Diğer kültürlerin -özellikle Avrupa merkezli kültürlerin- katkılarının öğrencilerin kendi kültür paylarından daha fazla yaygınlaştığını göstererek kendi kültürüne dair merak uyandırır.
- Matematiğin çalışma alanını genişleterek diğer disiplinlerle ilişkilendirir.
- Görece az temsil edilen öğrencilerin kültürel mirasını tanımalarını sağlayarak, özgüvenlerini geliştirir ve matematiğe ilgi duymaya teşvik eder.

Etnomatematik, öğrencilerin atalarının geçmişten getirmiş olduğu kültürel birikimlerinin matematiksel fikirlere yansımalarını göstererek hem öğrencilerin gerçek yaşam temelli matematiği öğrenmeleri hem de kendi kültürel donanımlarını arttırmaları (Bahadır, 2021), ayrıca matematiğin gelişmesine atalarının da katkıda bulunduklarını görmeleri ve onlardan önce de matematiksel işlemlerle uğraştıklarını fark etmeleri kendi özgüvenlerini geliştirmelerine, matematiğe karşı olumlu bir tutum sergilemelerine yardımcı olabilir. Örnek olarak, Pisagor teoreminin aslında birbirinden habersiz olarak Babil, Çin ve Hindistan’ da kullanılması, farklı yazarların aynı fikri farklı tezahürlerde nasıl düşünebildiklerini öğrencilere göstermektedir (Strutchens, 1995).

Matematik öğretim sürecinde hedef, matematiksel düşünceyi öğretmek değil, okullaştırılmış matematiksel bilginin öğretimi olarak belirlenmektedir. Diğer bir deyişle matematiksel yöntem, işlem ve uygulamalar ön plana çıkan bir öğretim süreci benimsenmektedir. Nesiller boyunca okul sıralarından geçen milyarlarca öğrenci matematiksel düşünmenin ne olduğunu bilmeden, matematik yapabilecek yöntemleri öğrenmektedir. Düşünme aktivitesine girmeden izlenen bu yöntemler kuşaklarca birikerek matematiğin zorlu bir yolculuk olduğu fikrini öğrencilere ön yargı olarak katmıştır.

Owens (2012: 586)’ın Papua Yeni Gine’de yürüttüğü bir etnomatematik projesinde yerli öğrencilerin, okullarda mevcut olarak öğretilen matematik ile kültürlerinde gördükleri matematik arasında bir süreksizlik olduğu için zor bulduğu sonucuna ulaşmaktadır. Bunun nedeni olarak öğretmenlerin matematiği, kültürel kimlikleriyle bağ kuramadan aktardıklarını öne sürmektedir.

Sosyokültürel bir boyutu da olan matematiğin bu bağlamdan kopararak ders kitaplarında bulunduğu gibi anlatılması elbette öğrencileri zorlayacaktır. Okul matematik müfredatlarındaki en büyük eksiklik budur. Bu nedenle etnomatematiğin entegre edildiği bir öğretim programı öğrencilerin farkındalık düzeyini geliştirecek, kendi kültür ve tarihlerine ilgilerini arttıracak, doğru bir matematik tarihi öğretecek, yüzyıllardır herkesin uzak veya yakın bir şekilde matematik ile ilgisinin olduğunu görerek matematik öğrenmenin benzersiz bir süreç olduğunu öğrenciye gösterecektir (Pardi ve Jesus, 1999). Ayrıca

etnomatematik, uygulanan toplumlarda kültürel duyarlılık sağlamaktadır. Özellikle gelişmemiş olarak görülen Afrika kabilelerinin bile matematiği günlük hayatta ustaca kullanmaları zihinsel olarak daha aşağı olarak görülmelerinin önünü kesecek ve azınlık kültürlerin de önemini ortaya çıkaracaktır (Rowlands ve Carson , 2002).

1.1.5 İlgili Çalışmalar

Yerli literatür incelendiğinde, etnomatematik kavramı Türk literatüründe son zamanlarda yerini bulduğu için çalışmaların sayısının az olduğu görülmektedir. Bu konuyla alakalı Türkiye’de yapılmış üç yüksek lisans tezi ve bir doktora tezi bulunmaktadır.

Tablo 1.1 ‘Etnomatematik’ konulu yüksek lisans ve doktora tezleri (Yüksek Öğretim Kurulu [YÖK], 2022)

Araştırmacı	Tez Başlığı	Yıl	Tez
Hatice Ezgi Aktuna	6. sınıf öğrencilerinin etnomatematik etkinlikleriyle olan etkileşimleri ve bu etkinlikleri algılayışları	2013	Yüksek Lisans Tezi
Dilara Aktekin	Etnomatematik	2017	Yüksek Lisans Tezi
Hasret Güreş	Farklı kültürel değerlere sahip ortaokul 7. sınıf öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin incelenmesi: Bir etnomatematik uygulaması	2019	Yüksek Lisans Tezi
Esin Zelal Yazıcı	Etnomatematik uygulamalarında kültür ve matematiğin gerçekçi matematik eğitimi çerçevesinde incelenmesi	2021	Doktora Tezi

Bununla birlikte yayınlanan makalelerin de sayıca az olduğu tespit edilmiştir. Erdem vd. (2011)’nin yayınladığı makalede etnografik araştırma yöntemini kullanarak matematiğin tarihçesini araştırmışlardır. Bu tarihi araştırırken matematiğin teorik kısmını değil gündelik hayatta kullanılan pratik kısmını önemsemişlerdir. Bunun haricinde Arı vd. (2019)’nin yaptığı çalışmada “Kültür ve Matematik” seçmeli dersini alan 23 ilköğretim matematik öğretmeni adayı seçilerek “Kültür”, “Matematik”, “Kültür ve Matematik” kavramlarının metaforik incelemesi yapılmıştır. Öğretmen

adayları “Kültür ve Matematik” için kuru fasulye-pilav, bal-kaymak, pilav-yoğurt, döner-ayran, cips-kola, tantuni-limon benzetmelerini yaparak gerekçe olarak da birbirlerine çok yakıştıklarını ve birbirlerini tamamladıklarını ifade etmişlerdir. Bu araştırmaların haricinde literatür incelendiğinde görülmektedir ki etnomatematiği oluşturan parçalardan biri olan “Matematik Tarihi” araştırmalarda daha çok odak noktası olarak görülmektedir. Etnomatematiğe en yakın dal olarak görülen matematik tarihi Türkiye’de matematiğe dair en çok araştırma yapılan konular arasında yer almaktadır. Etnomatematik, matematik tarihi ile sınırlı değildir ancak matematik tarihini kapsayan bir üst küme olarak görülebilir.

Tablo 1.2 ‘Matematik tarihi’ konulu araştırmalar

Araştırmacı	Araştırma İşleyişi	Örneklem	Konu
Bütüner (2008)	Tarihte görülen cebirsel ifadeleri derse taşıma	8. Sınıf	Cebir
Özdemir ve Göktepe Yıldız (2015)	Matematik tarihinin derse entegre edilmesi: Babil sayma sisteminin işlenmesi	7. Sınıf	Sayma Sistemleri
Karakuş (2009)	Matematik tarihinin derse entegre edilmesi: Kareköklü sayıları hesaplamada Babil yönteminin kullanılması	8. Sınıf	Kareköklü Sayılar
Ersoy ve Öksüz (2016)	Tarihsel problemlerden yola çıkılarak oluşturulan etkinliklerle ders işleme	4. Sınıf	Ondalık Kesirler
Bütüner (2016)	Matematik tarihinin derse entegre edilmesi: Babil sayma sisteminin işlenmesi	8. Sınıf	Sayma Sistemleri, Pisagor
Yenilmez (2011)	Matematik öğretmen adaylarının matematik tarihi dersine dair görüşleri	Üniversite Öğrencileri	Matematik Tarihi Dersi
Erdoğan vd. (2015)	Ortaokul matematik ders kitaplarının içeriğinin tarihsel öğeler bakımından incelenmesi	5, 6, 7, 8. Sınıf Ders Kitapları	İçerik Analizi

Tablo 1.2 ‘Matematik tarihi’ konulu araştırmalar (devamı)

İncikabı vd. (2019)	Ortaokul matematik ders kitaplarının içeriğinin tarihsel ögeler bakımından incelenmesi	5, 6, 7, 8. Sınıf Ders Kitapları	İçerik Analizi
Baki ve Bütüner (2018)	Matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanımı üzerine yapılan çalışmaların analizi: Bir meta-sentez çalışması		
Dündar ve Çakıroğlu (2014)	Matematik tarihi matematik eğitiminde neden kullanılmalı?		

Görüldüğü üzere matematiğin tarihi ile ilgili derslere entegre etme (Bütüner, 2008; Bütüner, 2016; Ersoy ve Öksüz, 2016; Karakuş, 2009; Özdemir ve Göktepe Yıldız, 2015), kitap içerikleri inceleme (İncikabı vd., 2019; Erdoğan vd., 2015), yapılan çalışmaları inceleme (Baki ve Bütüner, 2018), öğretmen adaylarının görüşlerine başvurma (Yenilmez, 2011), önemini kavrama (Dündar ve Çakıroğlu, 2014) gibi çok yönlü çalışmalar literatürde bulunmaktadır. Ancak “Etnomatematik” yalnızca matematik tarihinden ibaret değildir. Bu çalışmalar etnomatematik araştırmaları için bir kaynak oluştursa da yeterli değildir.

Yabancı literatür incelendiğinde ise matematik tarihi haricinde etnomatematiğin temel alındığı çok sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Bu çalışmaların iki ayrı görüşte etrafında toplanmaktadır: D’Ambrasio’nun tanımı baz alınarak yapılan araştırmalar ve Ascher’in tanımı baz alınarak yapılan araştırmalar.

Tablo 1.3 D’ambrasio’nun tanımı baz alınarak yapılan araştırmalar

Araştırılan Gruplar	Araştırmacı	Araştırma Konusu
Yaş Grupları	Saxe, 1988	Brezilyalı çocuk şeker satıcıları
	Achor vd., 2009	Nijerya’daki öğrenciler
Meslek Grupları	Hancock, 1996	Kadın terziler
	Shockey, 1999	Kardiyovasküler cerrahi
	Millroy, 1992 (akt. Norma Presmeg, 1998)	Marangozlar

Tablo 1.3 D'ambrasio'nun tanımı baz alınarak yapılan araştırmalar (devamı)

Meslek Grupları	Santos ve Matos, 2002	Gazete satıcıları
	Masingilan, 1995	Basketbol oyuncular
	Masingilan, 1997	Sigorta acenteleri
	Owens, 2012	Papua Yeni Gine'deki öğrenciler
	Aikpitanyi ve Eraikhuemen, 2017	Nijerya'daki öğretmenler
	Presmeg, 1998	Farklı ırklardan seçilen 7 öğretmen aday
	Shirley, 1998	Öğretmenler
Sosyal Sınıf	Knijnik, 1999	Brezilyalı evsiz insanlar

Saxe (1988)'in yaşları 10 ila 12 arasında olan 23 Brezilyalı çocuk şeker satıcısıyla yaptığı araştırmaya göre, bu çocukların eğitim seviyelerinin çok az olmasına veya hiç olmamasına rağmen karmaşık bir matematik bilgisi geliştirdikleri görülmektedir. Buna ek olarak, Saxe'in yaptığı analizler, şeker satmada öğrendikleri matematiksel bilgi ile okulda öğrendikleri matematiksel bilgi arasında bir etkileşim olduğunu ortaya koymaktadır.

Owens (2012)'in Papua Yeni Gine'de yaptığı araştırmaya göre öğrencilerin matematik dersinde başarı gösterememe nedenlerinden biri, öğrencilerin matematiği, günlük hayata yansımayan süreksiz bir ders olarak görmeleridir. Öğretmenlerin matematiği gündelik hayat ile ilişkilendirmediği, öğrencilerin ders başarılarının düşmesine neden olarak görülmektedir. Owens'a göre etnomatematik programının derse entegre edilmesi Papua Yeni Gine'deki öğrencilerin başarısını arttıracaktır.

Aikpitanyi ve Eraikhuemen (2017)'nin Nijerya'nın Oredo, Egor ve Edo State bölgelerinde, 121 matematik öğretmeni üzerinde yaptığı araştırmada öğretmenlerin, cinsiyeti, yaşadığı bölgenin kırsal veya şehir merkezi oluşu fark etmeksizin %87,2 ile %96,8 arasında değişen büyük bir çoğunluğunun

etnomatematik yaklaşımını ders müfredatına eklediği tespit edilmiştir (Aikpitanyi ve Eraikhuemen, 2017: 33).

Presmeg (1998), Asya ırkından 2, Kafkas ırkından 1, Afro-amerikalı 3, İspanyol 1 olmak üzere 4 farklı ırktan seçilen 7 öğretmen adayı ile matematiğin doğasına dair düşüncelerini açığa çıkartacak, matematiğin diğer bilim dallarıyla ilişkisini ortaya koyacak bir araştırmada bulunmuştur. Bu araştırma kapsamında Brezilya'nın etnomatematik müfredatı da incelenmiştir. Araştırmanın başında ve sonunda 7 öğretmen adayına aynı sorular yöneltilmiştir. Bu araştırmada olduğu gibi öğretmen adaylarıyla çalışan Presmeg (1998)'in bulduğu sonuçlar önemlidir. Araştırmanın sonunda, öğretmen adaylarının matematiğe bakış açılarında bir değişim olduğu, matematiği her yerde gördükleri ve kültürel unsurları fark ettikleri kendi ifadeleriyle verilmektedir.

Etnomatematik; matematik, tarih, kültür ve antropolojinin birleşimi olarak da ifade edilmektedir. Bu konuda çalışan ilk araştırmacılar da Ascher (1991)'in kültürel matematik tanımı çerçevesinde çalışmalarını yürütmüşlerdir.

Tablo 1.4 Ascher'in tanımı baz alınarak yapılan araştırmalar

Araştırmacı	Araştırılan Topluluk	Araştırma Konusu
Zaslavsky, 1973	Afrika	Sayı ve örüntüler
Ascher, 1988	Orta Afrika (Bushoong ve Tshokwe)	Sona (Kuma çizilen resimler)
Gerdes, 1988	Tchokwe	Sona (Kuma çizilen resimler)
Egash, 1999	Afrika	Mimarideki fraktal yapılar
Ascher, 2005	Kuzey Amerika (Inuit, Navajo, Iroquois), Güney Amerika (İnkalar), Avustralya (Malekula, Warlpiri), Caroline Adaları	Şans oyunları, kipular, akrabalık ilişkilerinin mantığı

Tablo 1.4 Ascher'in tanımı baz alınarak yapılan araştırmalar (devamı)

Morales, 1993	Mayalar (Guatemala)	şehir tasarımları, bina şekilleri, şömlekçilik, dokumacılık ve benzeri gibi günlük yaşam etkinlikleri
Pinxten vd., 1983	Navajo Hintlileri	Uzay kavramı

Zaslavsky (1973)'nin yazdığı 'Africa Counts' kitabında daha çok etnomatematiğin siyasal yanı görölmektedir. Matematiğin Afrika'da gelişmesini ve Afrika ile Batı arasındaki çift taraflı matematiksel bilgi alışverişini belgelemektedir. Zaslavsky'e göre matematiğin doğuşunda Yunanlıların değil, Arap ve Afrika halkının izleri görölmektedir. Zaslavsky buna en belirgin örnek olarak, Afrika'da sayıların cinsiyet üzerinden anlaşıldığı belirtilirken Pisagor okulunda ise çift ve tek sayılar cinsiyetle ilişkilendirilmesini vermiştir. Afrika'da 5 tabanlı sayma sisteminin kullanıldığını ve hem sayısal hem de geometrik desenleri gözlemleme ve yeniden üretme yeteneğinin öneminden bahsetmektedir.

Gerdes (1988), sanayileşmenin etkisiyle üçüncü dünya ülkesi haline gelen bazı ülkelerin matematik müfredatında kültürel çeşitliliğe geçişin önemli bir gereklilik olduğunu söylemektedir. Tchokwe halkının, bir diğer adıyla Angola, kuma çizdikleri desenleri matematiksel açıdan inceleyip, ders müfredatına piktogram olarak ilave etmeyi tavsiye etmektedir.

Eglash (1999), Afrika'daki bazı mimari yapıları inceleyerek ve bu yapıların matematiksel bir örüntüye sahip olduğunu söylemektedir. Aynı şekilde, yerli Amerika ve Afrika'da kullanılan yılan derisi modelinin ise bir fraktal karakteri ortaya koyduğundan söz etmektedir.

Alan yazın taranarak elde edilen bilgiler birlikte değerlendirildiğinde, insan yaşamının yeni başladığı zamanlarda bile matematiğin farklı coğrafyalarda bile benzer şekilde var olabildiğini veya zaman içerisinde farklılaşarak gelişim gösterdiği, matematik ve kültür arasında karşılıklı bir ilişki olduğu, matematiğin içine doğduğu kültürü etkilediği ve değiştirdiği, kültürün ise yaşanan toplumda matematiksel uygulamalar hususunda farklılıklar gösterdiği görölmektedir.

Matematiğin kültürle olan bu ilişkisi aslında günlük hayatta matematiğin kendine sıklıkla yer bulduğunun başka bir kanıtıdır. Öğrenciler tarafından yaşamdan kopuk bir ders olarak görülse de farkında olmadan her gün karşılaşılan basit problemlerin ve durumların içinde bile matematiğin kendine yer bulduğu söylenebilir. Matematiğin kültürle olan ilişkisinin derslere dahil edilmesi öğrencileri yabancılık, sıkıcılık ve günlük hayattan kopukluk hissinden kurtaracak ve kendilerine ait bir parçayı gördükleri için matematik dersine karşı olumsuz duygularının azalarak olumlu duygularının artması literatürle desteklenen bir diğer konudur.

1.2 Tezin Amacı

Öğrencilerin çoğu bu dersi anlamamanın zor ve dersin de sıkıcı olduğunu düşünmektedir. Bunun birçok nedeni olmasıyla birlikte bir nedeninin, öğretmenlerin tecrübe, materyal, pedagoji eksiklikleri gibi nedenlerden ötürü matematik ile kültür arasındaki ilişkiyi sınıfa aktaramadıkları için matematik dersinin hayattan kopuk bir disiplin olmasına neden olmalarıdır (Lewis, 2016).

Millî Eğitim Bakanlığı'nın öğretim programında yer verilmiş olan Türkiye Yeterlilikler Çerçevesine göre öğrencilerin kazanımları arasında "Kültürel farkındalık ve ifade" yer almaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Etnomatematikte desteklenmiş, kültür entegre edilmiş bir matematik programı ile bu yetkinlik daha da geliştirilebilir. Bu noktada önemli olan kısım öğretmenlerin bu programa yer vermeleri olmaktadır. Çünkü matematiksel anlamın zihinlere yerleşmesinde hem öğretmen hem de öğrenciler için ilişkilendirmenin yapılması oldukça önemli bir aktivitedir. Öğretmenler etnomatematik programına yer verdikçe öğrencilerin matematik ve kültür, matematik ve yaşam ilişkilendirmesine katkıda bulunacaklardır. Matematik hem uygulama açısından hem de teorik bilgileri açısından gerek günlük hayatla gerek diğer bilim dallarıyla ilişkilendirmeye oldukça elverişli bir derstir. Bu nedenle öğretmenler derslerde matematiksel ilişkilendirmeleri arttırdıkça öğrencilerin anlam oluşturma, yeni öğrenmelerle ön öğrenmeler arasında bağlantı kurma ve anlamlı öğrenme gibi olumlu sonuçlarının olacağı yapılan çalışmalarda belirtilmektedir (Ball vd., 2005). Sonuç olarak etnomatematik temelli bir eğitim programı hem dersi öğrenciler için sıkıcılıktan kurtarır hem de matematiğin daha iyi anlaşılmasını sağlayabilir (Küçük, 2013).

Bu araştırma ilköğretim matematik öğretmenleri adaylarının ve matematik öğretmenlerinin 'Matematik' ve 'Kültür' arasında ilişki olup olmadığı, bu iki kavramın birbirini etkileme durumu hakkındaki düşünceleri, kültürel öğelerin dahil edildiği matematik dersinin öğrencilere ne tür katkılar sağlayacağı, matematik ve kültür odaklı bir dersi nasıl işledikleri veya işleyecekleri, farklı kültürlerle saygılı ve bu kültürleri derse entegre edebilen bir eğitmenin karşılaşabileceği zorluklar hakkındaki düşüncelerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

1.3 Orijinal Katkı

Küreselleşen dünyada farklı kültürlerin bir arada bulunma ve yaşama olanakları gün geçtikçe artmaktadır. Kültürler arası ilişkiler günlük hayatta bireylerin çok sık karşılaştığı bir durum olmakla birlikte bu durum eğitim ve öğretim sisteminde de yerini almış bulunmaktadır. Bu nedenle kültürler arası yapılan çalışmalar son yıllarda önem kazanmıştır. Ancak alan yazın tarandığında farklı kültürlerin bir arada yaşama durumları araştırılmış olsa da kültürlerin ders esnasında bir arada bulunması, farklı kültürlerin dahil olduğu bir ders planının öğretmen ve öğretmen adaylarının bakış açısına göre nasıl olması gerektiği, farklı kültürlerin bir arada bulunduğu sınıf ortamlarının ders işlenişini nasıl etkileyeceği konularına değinilmemiştir.

Benzer şekilde matematik ile diğer disiplinlerin ilişkisinin alan yazında yer aldığı ancak matematik ve kültür ilişkisine değinen çalışmaların son derece az olduğu bilinmektedir. Özellikle eğitim-öğretim sürecine öncülük eden öğretmenler ve gelecekte bunu yapacak olan öğretmen adaylarının matematik ve kültür ilişkisine bakış açıları, bu ilişkiyi ders içerisine dahil edip etmeme kararları, kültürler arası durumların derse entegresinde oluşabilecek olumlu ve olumsuz durumlar hakkındaki görüşleri son derece önemlidir. Her ne kadar öğretim sürecinde öğrencinin kendi öğrenme sorumluluğunu alma konusundaki rolü artmış olsa da öğretmenlerin bu süreçteki vazgeçilmez rolü yadsınamaz. Gerek ders planı hazırlama gerek öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alma, gerekse matematiksel ilişkilendirmeler kurup öğrencilerin dersi ve konuları daha anlaşılır bulmalarını sağlama konusunda öğretmenlerin üstlerine düşen sorumluluk oldukça büyüktür. Gelecek süreçte öğretmen olacak adaylar ile de çalışma yapmak bu

nedenle önemlidir. Özellikle “Kültür ve Matematik” dersini alan öğretmen adaylarının bu dersin bilgileri ışığında düşüncelerini incelemek gelecek adına yapılacak olan çalışmaların önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Araştırma, katılımcı grup olarak hem öğretmenlerle hem de öğretmen adaylarıyla çalışması, matematiğin neredeyse çok az araştırıldığı kültürle olan bağının araştırılması ve bunu derse entegre etmenin getireceği sonuçları öğretmen ve öğretmen adaylarının bakış açılarıyla incelemesi açısından literatüre özgün bir katkı sağlayacaktır.

1.4 Problem Durumu

Bu araştırmanın ana problemi “İlköğretim matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının “Matematik” ve “Kültür” arasındaki ilişki hakkındaki düşünceleri nelerdir?” sorusudur.

Uzman görüşü alınarak hazırlanan sorular, öğretmenlerin ve adayların matematik hakkındaki düşüncelerini, öğretmenlerin derslerinde kültürel öğeler ile ne tür etkinlikler yaptıkları ve öğretmen adaylarının da ne tür etkinlikler planladıkları, farklı kültürlerden öğrencilerin derse katılımını sağlamak için öğretim süreci içerisinde nasıl değişiklikler yaptıklarını veya yapacaklarını açığa çıkarmayı amaçlamaktadır. Ayrıca D’Ambrosio (1999) ve Ascher (1991)’in sıraladığı etnomatematiğin ders programlarına getirdiği katkılar incelendiğinde öğretmenlerin ve adayların kültürel öğeler dahil edilerek işlenen matematik programının öğrencilere katkılarına dair bakış açıları ve bu süreçte karşılaştıkları veya karşılaştacakları zorluklar hakkındaki düşünceleri tespit edilecektir. Bu amaçlar doğrultusunda araştırmanın ana problemi, 5 alt probleme ayrılarak incelenmiştir:

1. İlköğretim matematik öğretmen adayları ve matematik öğretmenleri, “matematik” kavramı hakkında ne düşünmektedir?
2. İlköğretim matematik öğretmen adayları ve matematik öğretmenleri, kültür dahil edilerek işlenen matematik derslerinin öğrencilere neler kazandıracağını düşünmektedir?
3. İlköğretim matematik öğretmen adayları ve matematik öğretmenleri “kültürlerarası durumlar” oluşturmak için derste ne tür etkinlikler yapmaktadır/yapacaktır?

4. İlköğretim matematik öğretmen adayları ve matematik öğretmenleri, farklı kültürlerden öğrencileri derse dahil etmek için matematik ve kültür odaklı olarak kendi öğretim uygulamalarında hangi değişiklikleri yapmaktadır/yapacaktır?
5. İlköğretim matematik öğretmen adayları ve matematik öğretmenleri, “matematik” ve “kültür” ilişkisi dikkate alarak ders işlediğinde hangi zorluklarla karşılaşmışlardır/karşılaşacaklarını düşünmektedir?

1.5 Tezin Önemi

İnsan tecrübelerinin bir parçası olan matematik, gündelik hayatın pratik ihtiyaçlarını karşılamak, kişisel ilgiyi, merakı gidermek için doğduğu söylenebilir (Yıldırım, 2010). Ancak çağımızın çocukları, üst düzey teknolojinin ve benzersiz iletişim araçlarının hâkim olduğu bir dönemde yaşadıkları için matematiğin doğumuna önyak olan o merak kavramı günümüz öğrencilerinde bulunmamakta veya mevcut matematik programları, çoğu öğrenciyi bu yeni ve gelişmiş dünyada tatmin edememektedir (D'Ambrosio, 2001). Bir bilimin tarihini okumak, felsefi gelişimini gözlemlemek o bilimin kendini yenileyerek geliştirdiğini gösterir ve öğrenen bireylerin görüşlerini genişletir ve derinleştirir (Göker, 1997: 81). Bu nedenle, öğrencilerin matematik öğrenirken tarihini de bilmesi, matematiğin kültürel boyutunu, diğer bilimlerle ilişkisini gösterir ve öğrencilerin ilgisini artırır, matematiksel düşünme yöntemlerini öğretir (Baki ve Bütüner, 2018).

Ayrıca Baykul (1990)'un geliştirdiği tutum ölçeğine göre, öğrencilerin matematiğe karşı besledikleri sempati, beşinci sınıftan başlayarak gittikçe azalan bir seyir göstermektedir. Bu azalmanın nedeni matematikten gittikçe işlemler bütünü haline gelmesi ve günlük hayattan soyutlanması olarak görülebilir. Matematik, yalnızca sayılardan, işlemlerden, teoremlerden, formüllerden oluşmadığı için onun işlemsel yönünü öğrencilere aktarmak, matematiği öğretmek değildir. İnsanlık tarihinin en eski bilimlerinden olan, toplumsal problemlerinin çözümünün de bir parçası olan matematiğin yapısını ve doğasını da aktarmak, tarihinden ve felsefesinden de öğrencileri haberdar etmek, içinde yaşanılan kültürün içindeki matematiği göstermek, öğrencilerin gözünde matematiğin fonksiyonelliğini arttıracak ve

matematikten haz almalarını sağlayarak matematiğe bakış açılarında değişime neden olacaktır (Dündar ve Çakıroğlu, 2014: 522; Obay ve Çelik, 2021).

Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu, matematik başarısızlığının, kaygısının veya nefretinin sebebi olarak, matematiği günlük hayatla ilişkilendirememeyi, matematik yapmanın gerçek hayatta faydasının olmayacağını göstermektedir (Koca Özgün ve Şen, 2006; Akın ve Cancan, 2007). Öyle ki birçok sınıfta gösterilen ve öğretilen matematiğin çocukların yaşadığı dünyayla ilgisi yoktur (D'Ambrosio, 2001).

Matematik öğrenmek, bireylere temel matematik kavramları kazandırmanın yanı sıra insan yaşantısını kolaylaştıran, gündelik yaşantıda karşılaşılabilecek problemlerle baş edebilmek için mantıklı ve yaratıcı düşünmenin yollarını açan, olayları daha tutarlı, yansız ve akılcı değerlendirmeyi sağlayan, muhakeme ve etkili kararlar alabilme gibi yetenekler kazandıran bir bilim dalıdır (Yenilmez, 2011). Öğrencilere, bu yeteneklerin birçoğunu etkili bir şekilde kazandırabilmek için okul matematiği ile gündelik yaşam matematiği birlikte vermek gerekmektedir. Alan yazın incelendiğinde, matematik öğretiminin matematik tarihiyle, felsefesiyle, günlük yaşamla ilişkilendirilerek verilmesinin öneminden bahseden birçok çalışma mevcuttur (Freudenthal, 1968; Lave, 1988; Fauvel ve Maanen, 1997; Wilson ve Chauvot, 2000; Baki, 2008; Bütüner, 2011; Altun, 2008; Karakuş, 2009).

Yapılan araştırmalardan anlaşılmaktadır ki günlük hayattan uzak, öğrencinin hayatında yeri olmayan matematiği öğrenmek zordur. Eğitimciler, öğretim sürecinde farklı alanlarla veya farklı matematiksel kavram ve düşüncelerle ne kadar çok bağlantı kurarsa öğrencinin aldığı verim o kadar artacaktır (Pardi ve Jesus, 1999). Bu nedenle öğrencilere birebir temas eden, öğretim sürecine rehberlik eden öğretmenlere ve bunu yapacak olan öğretmen adaylarına büyük bir sorumluluk düşmektedir. Bu araştırma, öğretmen ve öğretmen adaylarının matematiğin kültür ile bağlantısı hakkındaki fikirleri, matematik öğretim programının içerisine kültürü ne kadar dahil ettikleri, kültür dahil edilen matematik programının faydaları ve zorlukları hakkındaki düşünceleri tespit etmesi bakımından önemlidir.

İnsanlar genellikle içinde yaşadıkları kültüre göre şekillenirler ve bu da insanlar arasında bireysel farklılıklara sebep olur (Güvenç, 2016; Peterson, 1991). Bireysel farklılıklar kavramı eğitim ve öğretim süreci içerisinde çok önemli bir yere sahiptir.

Öğretmenlerden beklenen davranış bu bireysel farklılıkları dikkate alarak öğretim sürecini yürütmeleridir (Hotaman, 2010). Son yıllarda öğretmen yetiştirme programı çalışmaları tarandığında öğretmen adaylarının farklı kültürlerle saygılı ve duyarlı olmasının eğitim-öğretim sürecinden en fazla faydayı elde etmek açısından oldukça önemli olduğunun vurgulandığı görülmektedir (Çoban vd., 2010). Özellikle Avrupa ve Amerika gibi kültürel çeşitliliğin fazla olduğu ülkelerde öğretmen adaylarının farklı kültürlerle duyarlı yetiştirilmeleri öncelikli konular arasında yer almaktadır (National Council for Accreditation of Teacher Education [NCATE], 2002). Elde edilen diğer sonuçlara göre ise gerekli alt yapısı olmayan öğretmenlerin çoğunun farklı kültürlerde öğrencileri olduğunda öğrenme ortamını yeteri kadar iyi planlayamadıkları ve bu duruma hazır olmadıkları görülmüştür. Bu durumda öğretmenlerle ve geleceğin öğretmeni olan öğretmen adaylarıyla yürütülen çalışmaların önemini ortaya koymaktadır. Ancak bu konu ile ilgili ülkemizde öğretmen ve öğretmen adayları üzerinde yapılan çalışmalar oldukça azdır.

Alan yazın incelendiğinde uluslararası düzeyde etnomatematik alanında yapılan çalışmalar olsa da ülkemizde bu alanda yapılan çalışmaların sayısının çok az olduğu ifade edilmektedir (Güreş, 2019). Ülkemizde yapılan çalışmalar birkaç lisansüstü tez, makale, bildiri ve kitap çevirisi ile sınırlı kalmıştır. Kendi kültürlerine ait öğeler ile zenginleştirilmiş ders içerikleri aracılığıyla yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin matematiksel kavramları nasıl algıladıkları ve ilişkilendirdiklerinin (Aktuna, 2013), bu süreci nasıl yorumladıkları ve etkinliklere nasıl katıldıklarının (Sevgi, 2019; Yılmaz vd., 2012) farklı kültürel değerlere sahip olan öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin (Güreş, 2019) incelendiği nitel paradigmaya sahip çalışmaların yanı sıra etnomatematiğin akademik başarı ve matematiğe karşı tutum üzerindeki etkilerinin incelendiği deneysel çalışmalar (Kara, 2009) da yapılmıştır. Göreceli olarak yeni bir araştırma sahası olarak kabul edilen etnomatematik ile ilgili ülkemizde bu denli az çalışma yapılması kültürümüz ile matematik eğitimi arasındaki ilişkinin yeteri kadar ortaya konulmadığı şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca ülkemizde etnomatematik alanında yapılan çalışma sayısının azlığı dikkate alındığında bu araştırmanın etnomatematik, kültürel matematik, disiplinler arası uygulanan matematik programları çalışmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu bölümde araştırmanın yöntemi ve deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve analizi, çalışmanın geçerliği, güvenirliği ile birlikte araştırmanın sınırlılıkları ele alınmıştır.

2.1 Araştırmanın Yöntemi ve Deseni

Araştırma yöntemlerinden olan nitel araştırma, bir sahanın ya da sosyal yaşamın bir kesitini belirli bir sürede ve etkileşim içerisinde inceleme ile birlikte gerçekleştirilir. Nitel araştırmaların genel amacı, çalışma yapılan sahanın genel özelliklerine bütüncül bir açıyla bakmaktır. Nitel araştırma, ilk olarak daha az standartlaştırılmış gözlem, görüşme, doküman analizi gibi yollarla veri toplamakta ve son olarak çoğunlukla kelimeler ve kelimelerdeki benzerlikler, zıtlıklar, örüntüler üzerinden analiz yapmaktadır (Miles & Huberman, 2016: 6). Nitel çalışmalar sosyal olaylarla ve ölçümlerle ilgili araştırmalar yaparken nicel araştırma yöntemlerine göre daha detaylı ve derin bir bilgi birikimi sağlaması açısından önemlidir. (Büyüköztürk vd., 2020: 252).

Nitel araştırmaların anlatı, kuram oluşturma, eylem araştırması, durum çalışması, etnografi ve fenomenoloji (olgubilim) gibi kendi içinde sahip olduğu farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Bu desenlerden fenomenolojik çalışma diğer adıyla olgubilim araştırmaları farkında olunan ancak ayrıntılı ve derinlemesine bilgi edinmek için yapılan çalışmalardır (Göçer, 2013). Yaşadığımız dünyada olaylar, algılar, kavramlar, deneyimler, durumlar ve benzeri gibi çeşitli biçimlerde karşılaşılan olguların farkında olunan kısmının daha detaylı incelenmesi gerektiğinde olgubilim uygun bir çalışma zemini hazırlar (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Fenomenolojik çalışmalar, katılımcıların bir kavram veya fenomenle ilgili yaşanmış deneyimlerini, algılarını, bakış açılarını ifade etmelerini sağlayan bir araştırma yöntemidir (Rose vd., 1995: 1124).

Görüşme sorularının yönlendirici olmamasına özellikle dikkat edilmesi ve deneyimlerini açık, net ve anlaşılır bir şekilde anlatamayan katılımcılarla yürütülmesi zor olduğu fenomenolojik çalışmalar birtakım sınırlılıkları bulunsada özellikle sosyoloji, psikoloji, felsefe, eğitim gibi sosyal bilimlerde sıklıkla kullanılmakta ve bir grubun ortak deneyimlerini paylaşmaları açısından uygulanabilirliği nedeniyle araştırmacılar tarafından tercih edilmektedir (Tekindal ve Uğuz Arsu, 2020). Fenomenolojik yaklaşımda araştırmacı katılımcıların kişisel deneyimleri ile ilgilenmekte, bireyin algılarını ve olaylara verdikleri anlamları incelemektedir. Bu özellikleri itibariyle fenomenoloji tanımlayıcı özelliğe sahip bir araştırma türüdür. Bu nedenle olguları tanımlamak fenomenolojik çalışmalarda büyük öneme sahiptir (Akturan ve Esen, 2008). Matematik öğretmen adaylarının ve matematik öğretmenlerinin görüşme sorularına verdikleri cevaplardan yola çıkarak matematik ve kültür ilişkisi ile ilgili görüşleri ve tespitleri ayrıntılı ve derinlemesine bir şekilde ortaya çıkarmak ve katılımcıların ifade ettikleri görüşlerden hareketle her iki kavrama ve aralarındaki bağa dikkatleri çekmek için fenomenolojik desen tercih edilmiştir.

2.2 Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu Yıldız Teknik Üniversitesi Matematik Eğitimi Anabilim Dalının 2. sınıfında öğrenim gören ve “Kültür ve Matematik” dersini alan 24 kadın, 10 erkekten oluşan 34 ilköğretim matematik öğretmeni adayı ve Milli Eğitim bünyesinde farklı kademelerde aktif olarak çalışan 19 kadın, 15 erkekten oluşan 34 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. İlköğretim matematik öğretmen adayları aldıkları bu dersin bilgileri ışığında düşüncelerini incelemek hedeflediği için amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. “Kültür ve Matematik” dersinin 2018 yılında matematik eğitimi öğretim programına dahil edildiği bilindiğine göre (YÖK, 2018) öğretmenlerin arasından tecrübesi en az olan yeni göreve başlamış öğretmenlerin dahi bu dersi öğretim programında görmedikleri düşünülmektedir. Bu nedenle öğretmen seçiminde herhangi bir amaç belirlenmemiş, İstanbul ilinin çeşitli ilçelerinde görev yapan öğretmenlerden seçkisiz olarak seçim yapılmıştır. Öğretmenler arasında tecrübeye dayalı bir sıralama yapıldığında tecrübesi yıl bazında en az olan öğretmen yeni göreve başlamış, en tecrübeli öğretmenin ise 25

yıldır mesleği etkin olarak sürdürdüğü belirlenmiştir. Katılımcı gruba dahil edilen her iki grupta da yabancı katılımcı olmadığı, tümünün Türk olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarından Türkiye'nin çeşitli yerlerinden gelen adaylar olduğu gibi öğretmenler arasında da ülkenin Doğu Anadolu, Karadeniz, Ege ve Akdeniz bölgelerinde görev yapmış olanlar vardır.

Araştırma etiği çerçevesinde çalışmada katılımcıların isimlerine yer verilmemiş ve çalışmaya katılan ilköğretim matematik öğretmen adayları "ÖA1, ÖA2, ÖA3, ÖA4, ÖA5, ... , ÖA34" şeklinde, matematik öğretmenleri ise "Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, ... , Ö34" şeklinde kodlanmıştır.

2.3 Verilerin Toplanması

Nitel araştırmalarda genel olarak çevreyle ilgili veriler, süreçle ilgili veriler ve algılara ilişkin veriler olmak üzere 3 tür veri toplanır. Çevreyle ilgili veriler, araştırmanın bağlamının sosyal, kültürel, psikolojik, fiziksel özelliklerine yoğunlaşırken süreçle ilgili veriler, araştırma sürecine ve bu araştırma boyunca çalışma grubunun nasıl etkilendiğine odaklanır. Algılara ilişkin veriler ise çalışma grubunun düşüncelerine ilişkindir (Goetz ve LeCompte, 1984). Bu bilgiler ışığında bu çalışma matematik öğretmenlerinin ve ilköğretim matematik adaylarının algılarına ilişkin veri toplamayı amaçlamaktadır.

Patton (2014)'a göre katılımcıların belirli olgulara göre yaşamış olduğu tecrübeleri derinlemesine incelemek için mülakatlar yapılmalıdır. Bu nedenle veri toplama yöntemi olarak Briggs (1986)'e göre sosyal çalışmalarda en sık kullanılan görüşme yöntemi seçilmiştir. İlköğretim matematik öğretmen adaylarıyla ve matematik öğretmenleriyle yapılan görüşmelerde çalışma grubuna 5 adet açık uçlu soru yöneltilmiştir. Açık uçlu sorular, çalışma grubunun cevaplarını yönlendirici özellikte olmadığı için yapılandırılmamış görüşme ile veriler toplanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Araştırmada matematik öğretmenlerine ve ilköğretim matematik öğretmen adaylarına yöneltilen açık uçlu sorular şu şekildedir:

- Sizin için "matematik" nedir?

- Matematik öğretiminde kültürel öğeleri dahil ederek ders işlemek öğrencilerinize neler kazandırır?
- Matematik eğitiminde kültürlerarası durumlar oluşturmak için hangi etkinlikleri yaptınız/yapardınız?
- Farklı kültürlerden öğrencileri dersinize dahil etmek için matematik ve kültür odaklı olarak kendi öğretim uygulamalarınızda hangi değişiklikleri yaptınız/yapardınız?
- Matematik ve kültür odaklı işlediğiniz bir derste karşılaşacağınız zorluklar neler oldu/olurdu?

2.4 Verilerin Analizi

Veri analizi yapılırken ilk dikkate alınması gereken nokta toplanan verilerin orijinal formuna olabildiğince sadık kalmaktır (Wolcott, 1994). Bu nedenle matematik öğretmenleri ve öğretmen adayları ile görüşmeler esnasında ses kaydına alınan veriler daha sonra transkript edilmiş ve yazılı bir metin haline getirilmiştir. Transkript etme işlemi bittikten sonra araştırmacı metni okumuş, orijinal formu değiştirmeyecek şekilde yazım ve noktalama hataları ile anlatım bozukluklarını düzeltmiştir. Bu araştırma nitel veri analizi ile analiz edileceği için doğrudan alıntılara sıklıkla yer vermesi açısından transkript işlemi oldukça önemlidir.

Yıldırım ve Şimşek (2021)'e göre nitel araştırmalarda verilerin kendisi ve analiz yöntemlerini ele alacak şekilde verilerin analizi için bir plan geliştirmek önemlidir. Miles ve Huberman (2016) ise veri analizi sürecini üç adıma ayırmıştır. İlk adım verinin işlenme sürecidir, bu adımda veriler incelenir uygun kavram ve temalarla kodlanır. Böylece çok uzun ve detaylı olan nitel veriler araştırma problemine uygun olarak sadeleştirilir. İkinci adım ise sadeleştirilen verilerin grafik, tablo, şekiller yardımıyla görsel hale getirilmesidir. Üçüncü ve son adım sonuç çıkarma adıımıdır. Bu adımda temalar ve kodlar analiz edilir, yorumlanır ve çıkan sonuç teyit edilir. Yorumlama kısmının öznel olması ve çıkarılan yorumların kişilere göre değişiklik göstermesi nitel araştırmanın önemli bir özelliğidir (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Corbin ve Strauss (2014)'un sözünü geçirdiği betimsel analiz ve içerik analizi olmak üzere iki tür nitel veri analizi vardır. Betimsel analiz içerik analizine nazaran daha

yüzeysel olduğu için içerik analizinde sonuçlar ve yorumlar daha derinlemesine yapılabilmektedir. Betimsel analizde temalar önceden belirliyken içerik analizinde gelen bulgulara göre araştırmacı yeni temalar oluşturur. Oluşturulan temalar sonucunda veriler içerik analizine tabii tutulurken kuram oluşturma amaçlanır, bu özelliği itibarıyla içerik analizi tümevarımcıdır (Corbin ve Strauss, 2014). Araştırmada elde edilen bulguların değerlendirilmesinde fenomenolojik desen kullanıldığından daha detaylı bir analiz gerekmektedir. Bu nedenle veriler içerik analizi yoluyla analiz edilmiştir.

Nitel veriler analiz edilirken dört adım sırasıyla uygulanır.

- Verilerin kodlanması
- Temaların ortaya çıkarılması
- Kod ve temaların düzenlenmesi
- Bulguların tanımlanması ve yorumlanması

Bu araştırmada bu adımlar sırasıyla ve titizlikle yerine getirilmiştir. Birinci adım olarak matematik öğretmenleri ve ilköğretim matematik öğretmen adaylarından gelen geniş kapsamlı ve uzun paragraflar alan nitel veriler kodlanarak daha basite indirgenmiştir. Kodlama esnasında anlam kayıpları yaşanmamasına veya aynı anlama gelebilecek kodlamalardan kaçınmaya son derece dikkat edilmiştir. Benzer anlama sahip olabilecek veriler farklı araştırma sorularında bulunsalar da aynı kodla adlandırılarak bir araya getirilmiştir.

İkinci adımda ise dağınık halde duran kodların anlamlı bütünler oluşturacak şekilde ortak yönleri bulunarak kodlar sınıflandırılmış ve daha üst bir kod diğer adıyla temalar oluşturulmuştur.

Üçüncü adımda oluşturulan bu tema ve kodlar tanımlanmış, ilişkili ve anlamlı olacak şekilde bulgular tablolara aktararak yeniden düzenlenmiştir.

Dördüncü ve son adımda düzenlenmiş bulgular ilk etapta temalar baz alınarak yorumlanmış daha sonra genel bir bakış açısıyla nedensellik ilişkisi kurulmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda araştırma analiz edilirken kodlar ve temalar arasında karşılaştırma yapabilmek adına sözcük sıklık hesapları ve basit yüzde hesapları kullanılarak sayısallaştırmaya gidilmiştir. Bu iki yöntem de nitel veri analizinde

sıklıkla kullanılan bir tekniktir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Elde edilen veriler incelenerek sözcükler ve cümlelerdeki kodlar tespit edilmiş ve araştırmacı basit sayma işlemi kullanarak hangi kodun ne kadar sıklıkla dile getirildiğini belirlemiştir. Katılımcıların, belirlenen kod ve temalara ne derece katıldıkları ise basit yüzde hesabıyla ortaya konmuştur.

2.5 Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği

Araştırma sonuçlarının bilimsel niteliğe sahip olduğunu gösteren unsurların başında güvenilirlik ve geçerlik kavramları gelmektedir (Yazıcı, 2021).

Tablo 2.1'e göre nitel araştırmalarda iç geçerlik kavramına inandırıcılık, dış geçerlik kavramına aktarılabilirlik, iç güvenilirlik kavramına tutarlık ve son olarak dış güvenilirlik kavramına teyit edilebilirlik kavramları denk gelmektedir (Guba, 1981; Lincoln & Guba, 1985; Miles & Huberman, 2016).

Tablo 2.1 Geçerlik ve güvenilirlik konusunda nicel ve nitel araştırmadaki kavramlar (Yıldırım ve Şimşek, 2021)

Ölçüt	Nicel Araştırma	Nitel Araştırma	Yöntemler
Sonuçların gerçeği doğru temsili	İç geçerlik	İnandırıcılık	Derinlik odaklı veri toplama Uzun süreli etkileşim Uzman incelemesi Katılımcı teyidi
Sonuçların uygulanması	Dış geçerlik (Genelleme)	Aktarılabilirlik (Transfer edilebilirlik)	Ayrıntılı betimleme Amaçlı örnekleme
Tutarlılığı sağlama	İç güvenilirlik	Tutarlık	Tutarlık incelemesi
Nesnel, yansız olma	Dış güvenilirlik (Tekrar edilebilirlik)	Teyit edilebilirlik	Teyit incelemesi

Araştırmanın geçerliği ve güvenirliliği Tablo 2.1'de ele alındığı üzere ayrı başlıklar altında incelenecektir.

2.5.1 İnandırıcılık

Yıldırım ve Şimşek (2021)'e göre nitel araştırmalarda inandırıcılığın artması için araştırmacı ile araştırma grubu arasındaki etkileşimin geniş bir zaman dilimine yayılması gerekmektedir. Holloway ve Wheeler (1995) ise inanılrlığı arttırmak için pek çok yöntemin olduğunu, bunların uzun süreli etkileşim, katılımcı teyidi ve uzman incelemesi olduğunu belirtmiştir. Bu araştırmada da soruların açık uçlu olmasından kaynaklı derinlik odaklı veri toplanmış ve sorular üzerinde uzman görüşü alınmıştır. Araştırmada çıkan sonuçların doğruluğunu teyit etmek için iç geçerliğe ilişkin araştırmacının cevaplaması gereken sorular vardır (Miles ve Huberman, 2016).

Bu sorular dikkate alındığında araştırmanın iç geçerliği için şu noktalar ifade edilebilir:

- Araştırma bulguları, verilerin elde edildiği ortam dikkate alındığında anlamlı sonuçlar vermektedir.
- Bulgular kendi içinde tutarlıdır ve bir bütün oluşturmaktadır.
- Açık olmayan cevapların açıklanması araştırmacı tarafından sağlanmıştır.
- Bulgular araştırmaya katılan bireyler için gerçekçi bulunmuştur.
- Tutarlılığı sağlamak için elde edilen veriler aynı araştırmacı tarafından 2 farklı zamanda değerlendirmeye tabii tutulmuştur.
- Katılımcılarla görüşmeler harici zamanlarda da bir araya gelinmiş, uzun süreli bir etkileşim ortamı sağlanmıştır.

2.5.2 Aktarılabilirlik

Nitel araştırmada temel amaçlardan biri “genelleme” yaparak araştırmanın sonucunu diğer durumlar için de uygulanabilir hale getirmektir. Nicel özelliğe sahip çalışmalarda dış geçerlik olarak adlandırılan genelleme, verilerin evreni temsil edip etmediğini gösterir (Lincoln & Guba, 1985). Nitel çalışmalar, kişilerin durumunu anlamaya odaklandığı ve genelleme amacı olmadığı için bu araştırmalarda “genelleme” kavramının yerini aktarılabilirlik almaktadır. Bu durumda bir araştırmanın sonuçları benzer çalışma grubu ve ortamlara aktarılabilmelidir (Houser, 2015). Bu nedenle aktarılabilirliği kanıtlamak için örneklem seçimi,

katılımcı özellikleri açık bir biçimde belirtilmelidir (Başkale, 2016). Nitel araştırmalarda en çok kullanılan örneklem seçme yöntemleri seçkisiz (rastgele), amaçlı, gönüllü ve evren örneklemelerdir. Bu çalışmada 2 farklı örneklem grubu 2 farklı örneklem yöntemiyle belirlenmiştir. Öğretmen adaylarından oluşan çalışma grubu amaçlı örnekleme yöntemiyle oluşturulmuştur. Amaçlı örneklemede katılımcılardan çalışma için uygun özellikler aranır. Bu araştırmada öğretmen adaylarının “Matematik ve Kültür” dersini almış olmaları gerekmektedir. Matematik öğretmenlerinden oluşan diğer çalışma grubu ise seçkisiz örnekleme yoluyla oluşturulmuştur. Seçkisiz örnekleme seçiminde araştırmacı hiçbir koşul aranmadan rastgele seçilerek araştırmaya dahil edilir.

Ayrıca bu çalışmada verilerin toplanması, analiz edilmesi ve değerlendirilmesi süresince derinlemesine araştırma ve inceleme anlayışı benimsenmiştir. Bu çalışmanın bulgularının alan yazındaki araştırmalarla birçok yönden örtüştüğü de görülmektedir. Nitel araştırmalarda olaylar ve olgular derinlemesine incelendiği için genelleme yapmak mümkün olmasa da çıkan sonuçların benzer ortamlara aktarılabilir olduğu görülmektedir. Bunun anlamı bağlam değişse bile araştırmanın bulguları anlamlı olmaya devam etmektedir, diğer bir ifadeyle bu çalışma aktarılabilir özellik taşımaktadır.

2.5.3 Tutarlık

Nitel araştırmalarda aynı verilerin tekrar elde edilebilmesi mümkün değildir çünkü olaylar ve olgular sürekli değişkenlik içerisindedir. Bu nedenle Yıldırım ve Şimşek (2021)’e göre araştırmacı veri toplama, analiz ve yorumlama süreçlerinde tutarlı olmalı, kendisine ve araştırma süreçlerine eleştirel bakış açısını sürekli olarak korumalı, elde edilen bulguların sonuçlarının gerçeği yansıtıp yansıtmadığını denetlemelidir. Bunun için ise tutarlık incelemesi yapılması gerekmektedir. Araştırmacının veri toplama aracının oluşturulmasında, verilerin toplanma sürecinde ve analiz aşamasında kavramsallaştırma yaklaşımındaki tutarlığı koruması, görüşmelerde her katılımcıya aynı mesafede aynı yaklaşımda soruları yöneltmesi ve kayıt altına alması göz önünde bulundurulduğunda araştırmanın tutarlığını arttıracakı düşünülmektedir.

2.5.4 Teyit Edilebilirlik

Çalışmaların en önemli kavramlarından biri olan güvenilirlik “Aynı veya benzer örneklemlerle çalışmalarda bulgular tekrarlanabilir mi?” sorusuna cevap aramaktadır. Güvenirliği arttırmada en çok bilinen ve uygulanan yöntem üçgenleme tekniğidir. Bu tekniğin, veri kaynaklı üçgenleme, araştırmacı üçgenleme, teori üçgenleme ve yöntem üçgenleme olmak üzere 4 türü vardır (Streubert ve Carpenter, 2011). Bu çalışmada matematik öğretmenleri ve ilköğretim matematik öğretmen adayları olmak üzere 2 farklı veri kaynağı oluşturulduğu için veri kaynaklı üçgenleme kullanılmıştır. Bunun sayesinde kapsamlı ve çeşitli veri elde edilmesi, problem durumunun yenilikçi yönünün ortaya çıkması ve araştırma verilerinin teyit edilebilirliğinin ve güvenilirliğinin artması planlanmıştır.

Holloway ve Wheeler (1995)’a göre bir çalışmanın teyit edilebilmesi için;

- Ham veriler olması,
- Analiz edilmiş verilerin olması,
- Önemli cümlelerin, temaların, kodların olması,

kriterlerini sağlaması gerekmektedir (Başkale, 2016). Onaylanabilirliği arttırmak için alıntılar büyük oranda önemlidir. Araştırmada araştırmacının bakış açısı yerine katılımcının doğrudan kendi ifadelerine de yer verilmelidir (Lincoln ve Guba, 1985). Buradaki amaç sonuçlara ulaştıran düşünce sürecini, kanıtları olabildiğince göstermektir (Houser, 2015). Bu nedenle araştırma süresince katılımcıların doğrudan alıntılarına oldukça sık yer verilmiş ve araştırmanın teyit edilebilirliği sağlanmak istenmiştir.

2.6 Araştırmanın Sınırlıkları

Araştırma, Yıldız Teknik Üniversitesinde ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan 34 öğretmen adayı ve seçkisiz örnekleme yöntemiyle seçilmiş 34 öğretmenle sınırlıdır.

Bu bölümde araştırma kapsamında içerik analizi yöntemiyle temalarına ve kodlarına ayrılmış, frekansları belirlenmiş, 5 adet açık uçlu sorunun cevapları tablolar halinde listelenecektir. Fenomenoloji, gerçek insani tecrübeyi ve düşünceleri derinlemesine incelediği için üçüncü kişinin bakış açısından ziyade birinci kişiden doğrudan alıntıya oldukça önem vermektedir (Drees, 2003: 596). Ayrıca geçerliği sağlamak açısından da doğrudan alıntılara her tema için ayrı ayrı yer verilecektir.

3.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının birinci alt problemin “Sizin için matematik nedir?” sorusuna ilişkin verdikleri cevaplar Tablo 3.1’de, matematik öğretmenlerinin verdikleri cevaplar Tablo 3.2’de gösterilmiştir.

Görüşme yapılan 34 ilköğretim matematik öğretmen adayının verdikleri cevaplar 5 temada incelenebilir.

Tablo 3.1 Öğretmen adaylarının ‘Sizin için matematik nedir?’ sorusuna verdikleri cevaplar

Temalar	Kodlar	Frekans
Felsefesine dair	Matematik, nesneldir/evrenseldir.	13
	Matematiksel olgular ispat ister/değişmez/kesindir/nettir.	7
	Matematik, bilgisel/entelektüel bir süreçtir, matematiği anlamak için matematiği sindirmek, matematikçe konuşmak gerekir.	3
	Matematik, dinamiktir/değişebilir/gelişebilir.	2
Yapısına dair	Matematik, birikimli bir şekilde ilerler.	6
	Matematik, soyuttur.	5

Tablo 3.1 Öğretmen adaylarının ‘Sizin için matematik nedir?’ sorusuna verdikleri cevaplar (devamı)

Yapısına dair	Matematik, diğer bilimlerin/disiplinlerin temelidir/ana unsurudur.	3
	Matematik, çok yönlü bir disiplindir.	2
	Matematik, sistematik bir yapıya sahiptir.	1
	Matematik, diğer bilimleri anlamak için bir araçtır.	1
	Matematik, amaçtır.	1
İşlevine dair	Matematik akıl yürütme/muhakeme/problem çözme yeteneğini geliştirir.	5
	Matematik, insanlara günlük hayatta yardımcı olur/hayatı kolaylaştırır.	4
	Olaylar arasındaki ilişkileri ve örüntüleri yakalayabilmek ve sonuca gidebilmektir.	4
	Farklı perspektifler katar.	2
	İnsanlığı geliştirir.	1
	Hayata yön verir.	1
	Matematik, bir ihtiyaçtır.	1
Kökenine dair	Matematik, hayattır/her şeydir/her yerdedir.	13
	Matematik, bir dildir.	7
	Matematik, hayatın/evrenin/sanatın dilidir.	6
	Matematik birbirinden habersiz pek çok coğrafyada doğmuştur.	3
	Matematik, yaşantılar yoluyla oluşur.	3
	Matematik, hesaplama ihtiyacından doğmuştur.	1
	Matematik, dünyayı anlamak için doğmuştur.	1
Özelliklerine dair	Matematik tarafsızdır (nötr).	7
	Matematik, kültür ve politikadan bağımsız değildir.	4

Tablo 3.1 Öğretmen adaylarının ‘Sizin için matematik nedir?’ sorusuna verdikleri cevaplar (devamı)

Özelliklerine dair	Matematik, kültür ve politikadan bağımsızdır.	1
	Düşünce ile somut varlıklar arasında ilişki kurar.	1

Birinci alt probleme gelen cevaplar incelendiğinde matematiğin tanımını yapmak için öğretmen adaylarının matematiğin birkaç farklı noktasına odaklandıkları görülmektedir. Matematiğin tek ve net bir tanımından ziyade matematiğin felsefesine, yapısına, işlevine, kökenine ve özelliklerine atıf yaparak tanım yapmaları matematiği birkaç farklı noktadan tanıdıklarını gösterebilir. Öğretmen adaylarının en sık tekrarladığı görüşler matematiğin evrensel olduğu ve matematiğin her yerde olduğu düşüncesidir. Matematiğin bir dil olduğu ve dünya üzerinde her nereye gidilirse gidilsin matematiksel işlemlerin anlaşılacağı düşüncesi genel bir kanı olduğu için matematiğin bu açıdan evrensellik noktasında olduğu görülmektedir. Burada ilginç olan nokta öğretmen adaylarının matematiksel olguların ispat istediği için değişmez ve net olduğunu söylemeleridir. Aksine matematik tarihi boyunca değişiklik konusunda birçok dönüm noktası bilinmektedir. Öğretmen adaylarının henüz matematik tarihi dersini almamaları veya bu konu hakkında fikir sahibi olmamaları bu düşüncenin temelini oluşturabilir. Ayrıca üniversite öğrenimi gören bireylerin matematiği hayatın her yerinde tecrübe edip matematiği hayatın kendisi olarak yorumlamaları da ilgi çekici bulgular arasındadır. Son olarak matematiğin kültür ve politikadan bağımsız olduğunu söyleyen öğretmen adayları, bağımsız olmadığını düşünen adaylardan daha azdır. Bu da aldıkları “Kültür ve Matematik” dersinin öğrencilerin üzerinde oluşturduğu bir katkı olduğu düşünülmektedir. Ancak aldıkları derse rağmen yine de matematiğin kültürden bağımsız olduğunu düşünen adayın olması araştırmaya değerdir.

Matematik felsefesi temel alınarak verilmiş cevaplarda, matematiğin nesnel ve evrensel olduğu (n=13), matematiksel olguların ispat isteyen, kesin, net ve değişmeyen sonuçlar içerdiği (n=7), bilgisel, entelektüel bir süreç olduğu ve matematik dilini konuşmadan matematiğin anlaşılmayacağı (n=3), matematiğin dinamik olduğu, değişebilir ve gelişebilir özellikler barındırdığı (n=2) belirtilmiştir. Matematik felsefesi temelli cevaplardan bazıları şu şekildedir:

“...Matematikle ilgilenen bir kişi matematiği kültürel, politik olarak ayırmaksızın bir bütün olarak görmelidir. Matematiği kendi kültüyle harmanlarken diğer kültürleri hiğe saymamalıdır. Çünkü Harezmi olmadan cebir olamayacağı gibi Pisagor olmadan da geometri olmaz. Bu nedenle matematiğe tamamen tarafsız bakarak çalışmalar yürütmeliyiz...” A1

“...Matematiğin nesnel bir disiplin olduğunu düşünüyorum. Çünkü formüller değişmez...” A2

“...Matematik kadar kesin bir bilim yoktur çünkü içerisinde olan her şey kanıtlanmış ve birçok kez test edilmiştir. Bunları genel bir şekilde de yorumlamak gerekirse matematik nesneldir ve bir bilgi gövdesine dayanarak adım adım günümüze ilerlemiş bir bilim dalıdır...” A9

“...Matematik, zaman içinde kanıtlanmış olan sabit bir bilgi gövdesine dayanan nesnel disiplinlerdir...” A26

Matematiğin yapısı dikkate alınarak verilmiş cevaplarda, matematiğin birikimli bir düzene sahip olması (n=6), soyut olması (n=5), diğer bilimlerin temeli, ana unsuru olma özelliğine sahip olması (n=3), çok yönlü bir disiplin olması (n=2), sistematik olması (n=1), diğer bilimleri anlamak için bir araç olması (n=1) ve aksine kendi başına bir amaç olması (n=1) ğretmen adayları tarafından vurgulanmıştır. İlköğretim matematik ğretmen adaylarından matematiğin tanımını yaparken matematiğin yapısına değinen cevaplardan bazıları şu şekildedir:

“...Matematik, birikimli bir şekilde ilerleyen evrensel bir olgudur...” A1

“...Matematik, diğer tüm bilimlerin gelişmesine katkı sağlar, ancak kendi gelişmesinde diğer bilimlerden yararlanmaz. Matematiksel bilgi yine matematiksel bilgi yardımıyla üretilir. Öğrencilere matematiğin hayatın her yerinde var olduğunu bilinci kazandırılmalıdır. Öğrenci, hayatı ve diğer bilimleri anlamlandırmak adına, ihtiyaç duyduğu için matematiği öğrenmelidir...” A6

“...Karşılaştığım problemleri çözüme ulaştırabilmem, çözüm önerileri sunabilmem için kullanacağım bir alan aynı zamanda çevremi, var olduğumu tanımlayabilmemde yardımcı olabilecek, çok yönlü bir disiplin...” ÖA11

“...Asırlardır matematik kendi disiplininin yanında birçok disipline yardımcı olmuştur. Örneğin; biyolojide kalıtım hesaplarında, fizikokimyada entropi, enerji vb. hesaplamalarda, atom ve nükleer bombası gibi trajik savaş silahlarının yapımında kullanılmıştır. Matematiğin hep bir araç olarak kullanıldığını düşünüyorum...” ÖA21

“...Matematik hayatın soyutlaşmış halidir...” ÖA23

“...Bence matematik insanların doğayı anlamak için oluşturduğu sembolik bir dildir. Bu dil başlarda sadece ihtiyaç duyulduğu için geliştirilip bir araç olarak kullanılsa da bir süre sonra matematik araçtan çok amaca dönmüştür...” ÖA25

“...Matematik soyutlama ve mantık kullanarak ve sistemli çalışmayla fiziksel objelerin şekillerini ve hareketlerini saymayı hesaplamayı ve ölçmeyi kılar ve böylece kendini geliştirir...” ÖA29

Matematiğin işlevi göz önünde alındığında ise akıl yürütme, muhakeme, problem çözme yeteneğini geliştirmesi (n=5), insanlara günlük hayatta yardımcı olması ve hayatı kolaylaştırması (n=4), olaylar arasındaki ilişkileri ve örüntüleri yakalayıp sonuca daha kolay gidilebilmesi (n=4), farklı perspektifler katması (n=2), insanlığı geliştirmesi (n=1), hayata yön vermesi (n=1) ve matematiğin bir ihtiyaç olması (n=1) cevapları dikkat çekmiştir. Matematiğin ne olduğuna dair sorulan soruya gelen işlevini baz alan cevaplardan bazıları şu şekildedir:

“...Hayatımın her alanında, bir şeylere karar vermem gerektiğinde matematiği kullanıyorum. Benim için problem çözmek daha basit ve eğlenceli hale geliyor...” ÖA4

“...Bence matematik her şeydir ve her yeredir. Mesela giydiğimiz kıyafetin deseninden tutalım da telefona kadar daha birçok şeye varmakla beraber çok geniş alanlarda kullanılır ve hayatımızı kolaylaştırır. Yaşantımızdaki olaylara daha farklı perspektiften bakmamızı ve analitik düşünmemizi sağlar...” ÖA5

“...Matematik analitik düşünme becerisidir, karşılaştığımız problemlere çözüm üretebilme yeteneğidir, olaylara farklı açılardan bakabilme becerisidir, sistematik düşünebilmektir, olaylar arasındaki ilişkileri ve örüntüleri yakalayabilmek ve sonuca gidebilmektir...” ÖA25

Matematiğin kökenine değinen cevaplarda matematiğin hayatın içinde her yerde olduğunu (n=13), kendine özgü bir dili olduğunu (n=7), hayatı, evreni, sanatı anlaşılır kılan bir dil olduğunu (n=6), birbirinden habersiz pek çok coğrafyada doğduğunu (n=3), yaşantılar yoluyla oluştuğunu (n=3), hesaplama ihtiyacından doğduğunu (n=1), dünyayı anlamak için doğduğunu (n=1) söylemişlerdir. Matematiğin kökeninden söz ederek verilen cevaplardan bazıları şu şekildedir:

“...Matematik, birbirinden habersiz pek çok coğrafyada doğmuştur. Bütün bu doğuşlar tek bir çatı altında, tek bir amaç altında toplanmaktadır. Bu çatı ‘Hayatımızı kolaylaştırmaktır...” ÖA1

“...Matematik; evrendeki her olayın, düzenin içinde bulunan ortak bir dildir...” ÖA6

“...Matematik benim için hayatın şifresi demektir...” ÖA16

“...Matematik bir gereksinmedir...” ÖA17

“...Matematik hayatın soyutlaşmış halidir. Matematiği anlayan dünyayı daha kolay anlayabilir. D şıkkı çünkü matematiği her alanda bulabiliyorum ve hayatıma yön verirken matematikteki gibi düşünerek birçok şeyi atlatabiliyorum...” ÖA23

“...Matematik bir hesaplama ihtiyacından doğan bir insan etkinliğidir...” ÖA26

“...Benim için matematik; kültürlerin ortaya çıkışı, zamanın ilerlemesi, güneşin doğuşu ve batışı, doğum ve ölüm olaylarının metabolik olarak gerçekleşmesidir. Yani kısaca hayatın anlamıdır...” ÖA33

Son olarak matematiğin özellikleri dikkate alındığında ise matematiğin nötr, tarafsız olması (n=7), kültür ve politikadan etkilenmesi (n=4), kültür ve politikadan bağımsız olması (n=1), düşünce ile somut varlıklar arasında ilişki kurması (n=1)

şeklinde cevaplar elde edilmiştir. Özelliklere göre verilen cevaplardan bazıları şu şekildedir:

“...Matematik tarafsız bir konudur. Tarih boyunca matematikle uğraşmış bütün insanlar birbirinden habersiz aynı sonuçlara ulaşabilmekteydi ya da başka birinin çalışmasının üstüne bir şeyler koyarak yeni sonuçlara ulaşabilmekteydi...” ÖA1

“...Matematik kültürden ayrı düşünülemez. Yani her disiplin dalı gibi matematik de bir kültür olarak yaşamını sürdürür...” ÖA12

“...Evet, matematik bir dildir. Bu dil kültürden kültüre farklılık gösterir. Örneğin kimileri 6'lık sayılık sistemini kullanılırken kimileri 10'luk sayı sistemini benimsemişlerdir. Yine örneğin Yunanlılarda geometri ile ilgili çalışmalar öne çıkarken İslam ve Hint Medeniyetlerinde cebir ile ilgili çalışmalar ön plandadır. Bu yüzden sanılanın aksine matematik katı değildir. Elbette tüm dillerde olduğu gibi ortak yönleri vardır fakat toplumların bakış açısı, ihtiyaçları ve kültürü matematiği etkilemektedir. Dolayısıyla matematik toplumdan bağımsız değildir. Gelişen teknolojiyle ortak bir matematik dili oluşsa da matematikte hala kültürlerin izleri vardır...” ÖA25

“...Matematik yapmak için kendi anlayışımızdan faydalanabiliriz fakat ortaya matematiksel bir teorem koyduğumuzda o artık matematiğin sınırları içindedir tarafsızdır/nötrdür...” ÖA28

Öğretmen adaylarının görüşlerine bakıldığında matematik tarihine atıf yaparak matematiğin kültürel yönünün gördükleri göze çarpmaktadır. Pisagor ve Harezmi'yi örnek göstererek farklı coğrafyalarda büyüyen matematiğin kültürden etkilendiğini veya sayı sistemlerinin farklı coğrafyalarda farklı şekillerde kullanılması öğretmen adaylarının değindiği noktalar arasındadır. Tarihe göz atıldığında matematiğin kültürlerden aldığı izler adaylar tarafından görülmektedir. Matematik bir şekilde kültürden etkilense de nihayetinde tarafsız bir konuma ulaştığını düşünen öğretmen adayları da mevcuttur. Ayrıca öğretmen adaylarının matematiğin tanımını yaparken diğer disiplinlerle de bağlantı kurduğu görülmektedir. Fizik, kimya, biyoloji gibi alanların adının anılması ve bu bilim dallarında yapılan

hesaplamaların aslında matematiğin kendisi olması adayların bakış açısına göre matematiği diğer bilimlerle de oldukça alakalı kılar. Bu alakanın kültür ile de kurulması aslında son derece normaldir. Matematik diğer bilimleri etkileyen ve diğer bilimlerden etkilenen bir bilim dalıysa mutlaka bulunduğu kültüre de etkisi olacak hatta bulunduğu kültüre göre kendi de şekillenecektir.

Görüşme yapılan 34 matematik öğretmenine “Sizin için matematik nedir?” sorusu yöneltildiğinde 5 temada incelenebilecek cevaplar elde edilmiştir.

Tablo 3.2 Öğretmenlerin ‘Sizin için matematik nedir?’ sorusuna verdikleri cevaplar

Temalar	Kodlar	Frekans
Felsefesine dair	Matematik, nesneldir/evrenselidir.	14
	Matematiksel olgular ispat ister/değişmez/kesindir/nettir.	6
	Matematik, bilgisel/entelektüel bir süreçtir, matematiği anlamak için matematiği sindirmek, matematikçe konuşmak gerekir.	4
	Matematik, dinamikdir/değişebilir/gelişebilir.	4
	Matematik, insanlardan bağımsız bir şekilde doğada bulunan bir bilimdir.	3
Yapısına dair	Matematik, diğer bilimlerin/disiplinlerin temelidir/ana unsurudur.	5
	Matematik, sayılardan /problemlerden/işlemlerden oluşur.	3
	Matematik, sistematik bir yapıya sahiptir.	1
	Matematik, tam anlamıyla çözülemez.	1
	Matematiği anlaması da anlatması da çok zevklidir.	1
İşlevine dair	Matematik, insanlara günlük hayatta yardımcı olur/hayatı kolaylaştırır.	6
	Matematik akıl yürütme/muhakeme/problem çözme yeteneğini geliştirir.	4

Tablo 3.2 Öğretmenlerin ‘Sizin için matematik nedir?’ sorusuna verdikleri cevaplar (devamı)

İşlevine dair	Matematik, birçok buluşun arkasındadır.	4
	Matematiği güçlü toplumlar/insanlar her şeye daha kolay hâkim olurlar.	2
Kökenine dair	Matematik, hayattır/her şeydir/her yeredir.	9
	Matematik, hayatın/evrenin/sanatın dilidir.	6
	Matematik, bir dildir.	3
	Matematik, yaşantılar yoluyla oluşur.	2
Özelliklerine dair	Matematik tarafsızdır (nötr).	5
	Matematik, kültür ve politikadan bağımsızdır.	3
	Matematik, kültür ve politikadan bağımsız değildir.	2
	Matematik, korkutucu olabilir.	2

Birinci alt probleme gelen cevaplar incelendiğinde matematiğin tanımını yapmak için öğretmenlerinde öğretmen adayları gibi matematiğin birkaç farklı noktasına odaklandıkları hatta aynı temalar üzerinden tanım yaptıkları görülmektedir. Öğretmenlerin en sık tekrarladığı görüşler öğretmen adaylarında olduğu gibi matematiğin evrensel olduğu ve matematiğin her yerde olduğu düşüncesidir. Bu düşünceler matematiğin aslında diğer bilimlerden farklı olarak her şeyin temelinde olduğunu düşünmelerini sağlamaktadır. Eğer matematik hayatın kendisiyse ve her yerdeyse günlük hayatta da akademik hayatta da her yerde ve her zaman karşılaşılabilecek bir bilim olacaktır. Bu nedenle öğretmenlerin birçoğu da matematiği diğer bilimlerin temelinde ve hatta ana unsuru olarak gördüklerini ayrıca birçok buluşun arkasında da matematiğin olduğunu ifade ettikleri görülmektedir. Öğretmenlerin öğretmen adaylarının cevaplarından ayrılan kısmı matematiğin korkutucu bir yönünün olabileceğidir. Bu düşünce öğretmenlerin kendi korkularını da yansıtmaya olabilir veya aktif olarak öğrencilerle temas ettikleri için öğrencilerin korkularını da cevap olarak yansıtmaya olabilirler. Öğretmenlerden gelen bulgularda öğretmen adaylarının aksine kültür ve matematiğin bağımsız olduğunu düşünenler bağımsız olmadığını düşünenlerden sayıca daha fazladır. Buradan

anlaşılmaktadır ki kültür ve matematiğin aralarındaki bağa öğretmen adaylarının inancı öğretmenlere nazaran fazladır. Buradaki fark öğretmenlerle öğretmen adaylarının farklı öğretim programlarından geçmeleri olarak da yorumlanabilir. Öğretmen adaylarında olduğu gibi öğretmenlerde de en sık tekrarlanan cevaplar matematiğin evrensel oluşudur.

Matematik felsefesi temel alınarak verilmiş cevaplarda, matematiğin nesnel ve evrensel olduğu (n=14), matematiksel olguların ispat isteyen, kesin, net ve değişmeyen sonuçlar içerdiği (n=6), bilgisel, entelektüel bir süreç olduğu ve matematik dilini konuşmadan matematiğin anlaşılmayacağı (n=4), matematiğin dinamik olduğu, değişebilir ve gelişebilir özellikler barındırdığı (n=4), matematiğin insandan bağımsız bir şekilde doğada bulunan bir bilim dalı olduğu (n=3) belirtilmiştir. Matematik felsefesi temelli cevaplardan bazıları şu şekildedir:

“...Bence matematik soyut, nesnel olmakla beraber, geliştirilebilir, yenilenebilir, dinamik şeklindeki yani sürekli kendisini yenileyen ve geliştiren bir bilim dalı olarak tanımlamak daha mantıklı olur...” Ö5

“...Matematik kişi, kurum, zümre tanımaksızın her zaman en doğru sonuca ulaşmak ister. Bundan dolayıdır ki matematik sonucu net olmayan şeye itibar etmez. Her zaman bir ispat bir netlik ister...” Ö10

“...Matematik akıl yürütme ile oluşturulan çeşitli metotlarla kanıtlanan, herhangi bir kişisel özneliğe dayanmayan bir bilim dalıdır...” Ö18

“...Matematik sürekli kendini yenileyen, ilerleyen, canlı bir bilimdir. Bütün bilimlerin ana unsurlarından biridir ve her zaman canlı, pozitif etkileri olan, insanları daha ileriye götüren bir unsurdur...” Ö19

“...Matematik zaman içinde gelişen, dönüşen ama değişmeyen bir disiplindir...” Ö23

Matematiğin yapısı dikkate alınarak verilmiş cevaplarda, diğer bilimlerin temeli, ana unsuru olma özelliğine sahip olması (n=5), sayılardan, problemlerden ve işlemlerden meydana gelmesi (n=3), matematiği anlamının ve anlatmanın da keyifli

bir süreci olması (n=1), matematiğin sistematik bir özelliğe sahip olması (n=1), tam anlamıyla çözülemeyen bir yapısının olması (n=1), öğretmenler tarafından dikkate alınmıştır. Matematiğin yapısı baz alınarak verilen cevaplardan bazıları şu şekildedir:

“...Bence matematik hayatın yansımasıdır. Örnek olarak en iyi yardımcı oyuncudur. Hiçbir zaman ön plana çıkmaz fakat her şey ona bağlı ve her şeyin tabanında yer alır. Bütün bilim dallarının yardımcısıdır hiçbir zaman ön plana çıkmaz hep arka planda hazırlayıcıdır...” Ö30

“...Bence anlaşılması da anlatılması da bir o kadar zevkli olup ayrı bir sanat dalıdır...” Ö31

“...Matematik; pozitif bilimlerinin temel taşıdır, kâinat nizamının vazgeçilmez parçasıdır, mantık temeline dayanak nesnel disiplinler bütünüdür...” Ö32

Matematiğin işlevi göz önünde alındığında ise insanlara günlük hayatta yardımcı olması ve hayatı kolaylaştırması (n=6), akıl yürütme, muhakeme, problem çözme yeteneğini geliştirmesi (n=4), birçok buluşun arkasında olması (n=4), cevapları dikkat çekerken matematiği güçlü toplumların her şeye daha kolay hâkim olduğu da (n=2) belirtilmiştir. Matematiğin işlevine değinen cevaplardan bazıları şu şekildedir:

“...Kendi yorumumla matematik, hayatı anlamamıza ve anlamlandırmamıza yarayan sistemdir bu yüzden tarih boyunca kabullenmeler ile ilerlemiş bizi de ilerletmiştir. Matematik kişisel bakış açımızın yön verdiği, yeni buluşlar veya keşifler için herkesin bir kabul ettiği en etkili araçtır...” Ö1

“...Benim için matematik her şeydir gerçek anlamda her şeydir. Dolayısıyla matematiği iyi bilen matematiğe hâkim olan matematiği güçlü toplumlar aslında her şeye daha kolay hâkim olabilirler...” Ö4

“...Günlük hayatımıza da baktığımızda benim için matematik her şeydir çünkü hayattaki her şeyin içerisinde matematik var. Dolayısıyla matematiği iyi bilen bir kişi toplum içerisinde her şeye daha kolay hâkim olur...” Ö5

“...Birçok buluşun var olmasında, sorun çözümü veyahut günlük hayatta bize yardımcı olabilecek bilgileri içeren sistemli bir yapıdır...” Ö11

Matematiğin kökenine değinen cevaplarda matematiğin hayatın içinde her yerde olduğunu (n=9), hayatı, evreni, sanatı anlaşılır kılan bir dil olduğunu (n=6), kendine özgü bir dili olduğunu (n=3), yaşantılar yoluyla oluştuğunu (n=2) söylemişlerdir. Matematiğin kökenine göre yapılan tanımların bazıları şu şekildedir:

“...Düşünce disiplini geliştiren bir dildir...” Ö6

“...Kâinat matematik dilinde yazılmıştır...” Ö13

“...Benim için matematik; karşılaşılan her problemin çözümü, doğanın ve müziğin dili, mantık ve akıl yürütme işidir...” Ö25

“...Matematik bana göre evrendir evrende nereye baksak bitkiler olsun hayvanlar, insanlar insan vücudu yani yaptığımız malzemeler bütün hepsi bunların içindeki her şey matematikten oluşma gibi geliyor bana yani evrenin dili gibi bir şeydir matematik...” Ö33

Son olarak matematiğin özellikleri dikkate alındığında ise matematiğin nötr, tarafsız olması (n=5), kültür ve politikadan bağımsız olması (n=3), kültür ve politikadan etkilenmesi (n=2), korkutucu bir yanının olması (n=2) şeklinde cevaplar elde edilmiştir. Elde edilen bulgulardan matematiğin özelliklerine dair cevaplardan bazıları şu şekildedir:

“...Matematik bir topluma veya bir kişiye göre değişmemekte, farklı bakış açıları olsa da kanıtlanmış öğeler doğrultusunda aynı sonuçları vermektedir. Özünde tek bir çekirdekten, tek bir tohumdan oluşmaktadır. Bu tohumun meyve sayısı topraktan toprağa -toplumdan topluma- değişse de her yerde bulunan çekirdek aynı çekirdektir...” Ö3

“...Matematik tarafsız bir disiplindir yani belli bir tarafı yoktur. Belirli bir zaman doğrultusunda günümüze ulaşmıştır ve nötr olarak her dönemde tarafsızlığını korumuştur. Birçok olay görmüş yaşantıya şahit olmuş ama etkilenmemiştir.

Çünkü kanıtlanabilir, kesin ve herhangi bir şeyden etkilenmeyen bir bilim olarak kalmıştır...” Ö9

“...Matematiğin kültür, toplum ve politika ile elbette ilişkisi vardır. Başlarda insanların ihtiyaçları doğrultusunda gelişen matematik, ilerleyen yüzyıllarda daha soyut ve entelektüel bir boyut kazanmıştır. Farklı kültürler ve farklı toplumlarda, hatta farklı zaman dilimlerinde, farklı matematiksel problemler üzerine yoğunlaşmıştır...” Ö25

“...Matematiğin kültür, toplum ya da politika ile ilgisi yoktur. Çünkü öğrenciler o sıralara oturduktan sonra kültürüymüş, hangi topluma sahipmiş bir önemi kalmıyor...” Ö27

Öğretmenlerin daha çok evrenselliğe odaklandıkları alıntılardan da fark edilmektedir. Ayrıca matematiğin diğer disiplinler ile olan ilişkisini öğretmenlerinde ortaya koyması ilgi çekicidir. Öğretmen adayları halihazırda disiplinler arası eğitim alırken veya öğretim süresinde STEM konularına daha yatkınken öğretmenlerin de matematik ve diğer disiplinler ile ilgili yaptıkları yorumlarda her bilimin temelinde matematiğin olduğunu ifade etmeleri ve birçok buluşun arkasında da matematiğin gizli olduğunu söylemeleri önemlidir. Bu düşünceye sahip olan öğretmenler de eğitim-öğretim sürecinde öğrencilere bu şekilde bir eğitim verecekleri düşünülmektedir. Ek olarak Ö23'ün matematiğin gelişen, dönüşen bir bilim olduğunu düşünmesinin yanında matematiğin değişmediğini söylemesi ilginçtir. Burada öğretmenin düşüncesinin matematiğin ispat isteyerek ilerlemesi, her adımında doğru yolu kat ederek gelişmesi ancak tarih içerisinde matematik bilgilerinin çelişmemeleri konusunda matematiğin geliştiğini ancak değişmediğini düşünmeği sanılmaktadır.

3.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının ikinci alt problem olan “Matematik öğretiminde kültürel öğeleri dahil ederek ders işlemek öğrencilerinize neler kazandırır?” sorusuna ilişkin verdikleri cevaplar Tablo 3.3'te, matematik öğretmenlerinin verdikleri cevaplar Tablo 3.4'te gösterilmiştir.

Görüşme yapılan 34 ilköğretim matematik öğretmen adayına ikinci alt problem sorusu yöneltildiğinde 5 temaya ayrılacak cevaplar elde edilmiştir.

Tablo 3.3 Öğretmen adaylarının “Matematik öğretiminde kültürel öğeleri dahil ederek ders işlemek öğrencilerinize neler kazandırır?” sorusuna verdikleri cevaplar

Temalar	Kodlar	Frekans
Ders becerileri	Günlük hayat örneklerini çoğaltır. / Matematiğin uygulama alanını görür.	17
	Öğrencilerin heyecanını/güdüsünü/ilgisini arttırır, dersi daha iyi dinlemelerine yardımcı olur.	15
	Matematiğin kendi kültürleri ve diğer kültürlerle ilişkilerini keşfeder.	11
	Dersi daha iyi anlarlar, ders/akademik başarıları artar.	10
	Anlamlı/kalıcı öğrenme gerçekleşir.	4
	Yalnızca matematik değil, diğer alanlarda da akademik başarı sağlar.	2
	STEM projelerine ilgiyi arttırır.	1
	Gerçekçi matematik eğitimi için gereklidir.	1
Matematiğe yönelik düşünceler	Matematiğin neden gerekli olduğunun anlaşılmasında yardımcı olur. / Matematiği hayatın her alanıyla ilişkilendirme becerisi kazandırır. / Matematiği hayatına entegre eder.	10
	Matematiği diğer disiplinler ile karşılaştırma becerisi kazandırır.	5
	Matematiğin sadece sayı ve formüllerden oluşmadığını gösterir.	4
	Matematiğin hayatı kolaylaştırdığını fark eder.	3
	Matematik korkusunu/ön yargısını azaltır.	3
	Matematiği sevdirebilir.	3

Tablo 3.3 Öğretmen adaylarının “Matematik öğretiminde kültürel öğeleri dahil ederek ders işlemek öğrencilerinize neler kazandırır?” sorusuna verdikleri cevaplar (devamı)

Matematiğe yönelik düşünceler	Matematiksel düşünce ve olaylar arasındaki ilişkilerin farkına varır.	2
	Tarihi yapılara bakarak matematik ile sanat arasındaki ilişkiyi görürler.	1
Matematiğin yapısına yönelik düşünceler	Matematiği somutlaştırır.	3
	Matematiğin evrensel olduğunu gösterir.	2
Matematiksel beceriler	Problem çözme yeteneğini geliştirir.	3
	Analitik düşünme/çok yönlü düşünme becerisi katar.	1
	Farklı bakış açıları kazandırır.	8
	Kendi kültürlerinin farkına varırlar. Kültürel bilinçleri gelişir.	6
	Kültürel zenginlik oluşturur. / Farklı kültürler tanınır.	3
	Empati yeteneği geliştirir. Öğrencileri daha anlayışlı/hoşgörülü kılar.	2
Sosyal beceriler	İletişim becerilerini geliştirir.	1
	Özgür düşünmeyi teşvik eder.	1
	Batı hayranlığının kırılıp özümüze dönmemize vesile olabilir.	1
	Teknik gelişmelerin izini sürmek açısından önemlidir.	1
	Öğrencilere öz eleştiri yapabilme yeteneği kazandırır.	1
	Toplum bilinci oluşur.	1

Öğretmen adaylarından gelen cevaplar değerlendirildiğinde asıl odak noktasının ders becerileri olduğu göze çarpmaktadır. Öğretmen adayları özellikle günlük hayat örneklerinin çoğalması, derse olan ilgi ve motivasyonun ayrıca ders başarısının

artması, matematiği hayatına entegre edebilmesi cevaplarına yoğunlaştıkları görülmektedir. Aslında verilen bu cevaplar da birbirleriyle neden-sonuç ilişkisi içindedir. Matematik öğretimi sürecinde kültürel öğeleri dahil etmek, öğrencinin matematiğin günlük hayattaki işlevini görmesini, daha sonra bu işlevi kendi hayatına da entegre ederek matematiği günlük hayatta kullanmaya başlamasını, matematiğin kendi hayatında işe yaradığını gören öğrencinin derse olan ilgi ve motivasyonu artmasını ve en sonunda bu ilgi ve motivasyon ders başarısının artmasını sağlayacaktır. Öğretmen adayları da bu bağlantıyı kurmuş olmalı ki en sık tekrarlanan cevapların frekansları birbirine oldukça yakındır. Öğretmen adaylarının da farkında olduğu öğrencilerin matematik korkularının ve ön yargılarının azalacağını düşünmeleri yine bu noktada önemlidir. Az sayıda aday bu düşüncüyü dile getirmiş olsa da matematiğe karşı olan ilgi ve motivasyonun artmasının aslında buna sebebiyet vereceği zaten düşünülmektedir. Matematik öğretim sürecine odaklanan öğretmen adayları sosyal becerilerin gelişeceğini de düşünmüşlerdir. Ancak bu sayıca diğer temalardan azdır. Burada sıklıkla dile getirilen nokta farklı bakış açılarına sahip olunacağı ve kültürel farkındalık oluşacağı kısmıdır.

İlk olarak ders becerileri yönünden bakıldığında, günlük hayat örneklerini çoğaltacağı ve matematiğin uygulama alanını göstereceği (n=17), öğrencilerin heyecan, güdü ve ilgilerini olumlu yönde etkileyeceği (n=15), matematiğin hem kendi kültürleriyle hem de diğer kültürlerle ilişkilerini keşfedeceği (n=11), ders başarılarının artacağı (n=10), anlamlı, kalıcı öğrenmenin gerçekleşeceği (n=4), yalnızca matematik değil diğer alanlarda da akademik başarının artacağı (n=2), STEM projelerine ilgiyi artıracığı (n=1) noktalarına değinildiği görülmüştür. Ayrıca kültürel yönleri tanıma ve ilişkilendirme becerisinin gerçekçi matematik eğitimi için gerekli olduğu da (n=1) belirtilmiştir. Ders becerilerine dair verilen cevapların bazıları şunlardır:

“...Matematik öğretiminde kültürel yönleri tanıma ve ilişkilendirme becerisi kazandırmak öğrencilerin matematiğe sadece sayılardan ibaretmiş gibi bakmalarının önüne geçmemizi sağlar ve öğrencilerin matematiği başka dersler ve disiplinler ile karşılaştırmalarını sağlayarak matematiğe olan ilgilerini

arttırmaya yardımcı olur. Öğrencilerde matematik kültürünü kazandırır. Ve öğrencilerin matematiği kendi kültürler ve diğer kültürler ile ilişkilerini anlamalarına yardımcı olur. STEM projelerine ilgiyi artırır çünkü öğrenciler artık matematiği sadece matematik olarak görmezler. Matematiği insanlığın bir ihtiyacı ve hayatın bir parçası olarak görürler ve matematiği hayatın her alanıyla ilişkilendirebilme alışkanlığı kazanırlar. Bu onlara matematiksel akademik başarı getirirken kültürel olarak da zengin kılar..." ÖA1

"...Kültür, gerçekçi matematik eğitiminin odak noktası olmalıdır. Gerçekçi matematik eğitiminin 2 önemli kuralı vardır: Matematik, gerçeğe bağlantılı olmak zorundadır ve matematik insan aktivitesidir. Sadece bu iki kural bile öğrencinin matematiğe ön yargısını yıkabilir..." ÖA2

"...Öğrenci somut durumlar göreceği ya da yaşadığı hayatla öğrendiği bilgileri ilişkilendireceği için kalıcı öğrenme sağlayacak. Aynı zamanda bu sadece kendi kültürü için şart değil başka kültürlerden matematiğe bakması ona çok yönlü bakış açısı sağlayacaktır..." ÖA10

"...Öğrenciler matematiğin yalnızca bir ders olmadığını, matematiğin hayatın içinde olduğunu farkına varırlar. Ders onlar için daha eğlenceli, monotonluktan uzak hale gelir. Kültürümüzü daha yakından öğrenirler..." ÖA13

"...Matematik öğretiminde kültürel yönleri tanıma ve ilişkilendirme becerisi kazandırmak bence öğrencilerin derse olan ilgisini öğrencilerin konuyu daha iyi anlamasını ve kendi ve diğer kültürleri tanımasına son derece katkı sağlayacağını düşünüyorum..." ÖA20

"...Ben bir öğrenci olarak okul zamanlarımda öğretmenler bize günlük hayattan örnekler verince ya da ona yönelik uygulamalar yapınca daha çok ilgimi çekti. Aynı zamanda hala o konuları görünce verilen örnekler ve uygulamalar geliyor aklıma. Bu şekilde daha kalıcı olduğunu görmüş oluyorum..." ÖA27

"...Bu becerileri bir öğretmen olarak öğrencilerime ne kadar çok kazandırabiliyorsam o kadar başarılı şekilde gerçekçi matematik eğitimi

yapıyorum demektir. Gerçekçi matematik eğitiminin yönlerinden birisi gerçek yaşam ve doğayla bağlar kurabilmektir...” ÖA32

Öğretmen adaylarına göre kültürel yönleri tanıma ve ilişkilendirme becerisinin matematiğe yönelik düşüncelere katkısı ise matematiği hayatının her alanıyla ilişkilendirir ve hayata entegre eder (n=10), matematiği diğer disiplinler ile karşılaştırma becerisi kazandırır (n=5), sadece sayı ve formüllerden ibaret olmadığını gösterir (n=4), hayatı kolaylaştırdığını fark eder (n=3), matematik korkusunu, ön yargısını azaltır (n=3), sevgisini artırır (n=3), olaylar ile matematiksel düşünce arasındaki ilişkiyi fark eder (n=2), matematik ile sanat arasındaki ilişkiyi görür (n=1) şeklindedir. Öğretmen adayların gelen cevaplardan bazıları şu şekildedir:

“...Çoğu kişi matematik ve kültür arasında bir bağlantı kuramayabilir. Matematiği, sadece sayılardan oluşan bir disiplin olarak görür ve topluma, hayata katamaz. Bu durum matematiği ulaşılamaz, fazlaca soyut kılar ve kişide matematiğe karşı ön yargı oluşturur. Oysa matematik sadece sayılar değildir. Bunu göstermek için de kültür ve matematik arasındaki ilişkinin fark ettirilmesi önemlidir. Çok iyi örgü ören birine sırf sayılarla işlem becerisi kötü diye matematik yapamıyor demek yanlış olur. Çünkü örgü örme, matematik becerisi gerektirir. Kültürümüzün içindeki matematiğin gösterilmesi öğrencinin matematiğe karşı olan bakış açısını değiştirir ve matematiği öğrenmede; matematik sorusu çözmenin değil, matematik becerisi kazanmanın önemli olduğunu anlar...” ÖA6

“...Matematik öğretiminde kültürel yönleri tanıma öğrencilerimize matematiği hayata uygulamasını sağlar. Bu sayede de hayatın birçok alanında matematiğin var olduğunu ve matematiğin aslında hayatımızı kolaylaştırdığını daha iyi anlar...” ÖA17

“...Öğrencilerin yaşamlarındaki matematiği görmelerini ve matematiğin aslında yaşamımızdaki bazı problemlere çözüm üretmek için matematiği kullanmalarını kazandırır...” ÖA18

“...Matematik dersini öğrencilere anlatırken hayatın içerisinde, kültür ile bağlantılı olduğunu gösterir ve anlatır ise Öğrenciler için matematik daha anlamlı bir hale gelebilir...” ÖA30

Matematiği somutlaştıracak (n=3), matematiğin evrensel olduğunu gösterecek (n=2) fikirleri ise matematiğin yapısına kazandıracak özellikler olarak görülmüştür. Öğretmen adaylarından gelen cevaplardan bazıları şu şekildedir:

“...Matematiğin insanlığın varoluşundan beri gelen, yaşadığımız çevreden kopuk olmayan, formüller ve hesaplamalardan ibaret olmayıp gerçek yaşam problemlerini çözmede kullanılan bir düşünce sistemi olduğunu kavramasını sağlar. Matematiğin gerçek yaşamdan ortaya çıktığını ve hayat problemlerimizi çözmede kullandığımızı fark eden birey matematik yapma gereksinimi duyarak duygusal motivasyon sağlayacak, matematik dilini zihninde somutlaştırmaya başlayacaktır...” ÖA3

“...Öğrencilerime evrenselliği, farklı kültürlerin varlığını ve bu kültürlerin sonsuzluğu kadar matematiğin de sonsuz olduğunu açıklar...” ÖA33

Öğrencilerin kazanacağı matematiksel beceriler de ise problem çözme yeteneği (n=3) ve analitik düşünme, çok yönlü düşünme yeteneği (n=1) belirtilmiştir. Öğrencilerin kazanacağı matematiksel becerilerin bazıları şu şekilde ifade edilmiştir:

“...Matematik eğitiminde başarılı ülkelere bakacak olursak bu ülkelerin matematik öğretimini kendi kültürleriyle harmanladıklarını görürüz. Benzer bir yaklaşımla öğrencilerin kendi kültürlerini tanıyıp analiz edebilmeleri matematiksel düşünme becerilerini geliştirir ve problem çözme yetilerini geliştirir...” ÖA26

“...İnsan nasıl öğrenir? diye bir soruyla karşılaştığımızda bugün biliyoruz ki yapılan araştırmalar sonucunda beyin ilişki kurarak öğreniyor. Öğrenme nörolojik olarak bakıldığında iki hücre arasındaki sinaps olarak tanımlanabilir. Bu durumda bir konuyu gerçekten öğrenmek istiyorsak bu konunun başka şeyler ile ilişkilerini öğrenmemiz gerek. Matematikte diğer derslere nazaran çok soyut

bir ders, fakat onu yaşamdan kültürden soyutlarsak, öğrenciler neden öğreniyorum, nerede karşıma çıkıyor gibi soruların karşılığını alamayabilir. Doğal olarak eğer bir bilginin hayatta karşılığını bulamıyorsak öğrenmek de istemiyoruz. Bu yüzden özellikle matematiğin kültürel öğelerle entegre hale gelmesi gerekmektedir. Bu da öğrencilerin ilişki kurarak bilgiyi daha anlamlı hale getirecektir...” ÖA28

“...Bu beceri ile öğrenciler belli kalıplara bağlı kalarak öğrenmeyi aşarak daha fazla gözlem yapma ve bağlantı kurma yeteneğine sahip olacaktır...” ÖA34

Öğrencilere kazandıracağı sosyal becerilerin ise sayıca diğer temalardan fazla olduğu görülmektedir. Farklı bakış açıları kazandıracağı (n=8), kendi kültürlerinin farkına varıp kültürel bilinçlerinin gelişeceği (n=6), farklı kültürlerinin tanınıp kültürel zenginlik oluşacağı (n=3), empati yeteneğini geliştirerek öğrencileri daha anlayışlı kılacağı (n=2), iletişim becerilerini geliştireceği (n=1), özgür düşünmeyi destekleyeceği (n=1), Batı hayranlığının kırılıp bireylerin özünü bulacağı (n=1), teknik gelişmelerin izinin daha kolay takip edileceği (n=1), öz eleştiri becerisini geliştireceği (n=1), toplum bilinci oluşturacağı (n=1) yönünde görüşler belirtilmiştir. Bu düşüncenin pratikte yerinin olmadığını düşünen öğretmen adayı yoktur. Öğrencilerin kazanacağı düşünülen sosyal beceriler şu şekilde sıralanabilir:

“...Bu beceri öğrencilere konulara daha perspektif bakmayı sağlar. Dünyanın sadece bizim eksenimizde dönmediğini farklı insanların, inançların, zevklerin, davranışların ve bilimsel yönden de farklı bakış açıları olduğunu bize hatırlatır...” ÖA4

“...Derslerde özellikle matematik öğretiminde kişilerin başkaları arasında daha güzel empati yapma yeteneği oluşturur. Öğrencilerin birbirleri ile ilişkisi daha düzgün ve daha kolay olacaktır...” ÖA9

“...Belki kültür ve matematik dersini almadan önce çokta bir şey fark ettirmez diyebilirdim fakat gerek bu dersle gerek matematik tarihi dersiyse daha iyi anladım ki kültürümüze sahip çıkmalıyız ancak bu şekilde gelişebiliriz. Şayet matematik öğretimimde kültürümüzle konuyu ilişkilendirebilirim öğrencime aslında o çok beğendiğimiz batı hayranlığını kırıp kendimize yani özümüze

döndüğümüzde geçmişte bu topraklardan belki de atalarımızdan gelen bir birikimiz olduğunun ve sahip çıkılmazsa diğer değerlerimiz gibi yitirebileceğimizi kazandırmak isterdim...” ÖA15

“...Matematik öğretimine kültür öğeleri entegre edildiğinde öğrenciler hem kültürünü daha yakından tanır ve kültürel değerlerine sahip çıkar hem de farklı kültürler hakkında fikir sahibi olur. Böylece özgür düşünen, kendi kültürünü tanıyan ve aynı zamanda öz eleştiri yapabilen, farklı düşünen, farklılıkları zenginlik olarak gören bireyler meydana gelir. Toplum bilinci oluşur ve topluma faydalı birey olmak için çaba gösterir...” ÖA25

Öğretmen adaylarının alıntıları incelendiğinde öğretmen adaylarının öğretmenlere göre daha ciddiyetle ve daha ispatlı cevaplar verdiği fark edilmektedir. Öğretmen adayları düşüncelerinin ispatı olarak gerçekçi matematik eğitimini, STEM etkinliklerini, beynin öğrenme ve ilişkilendirme süreçlerini birkaç noktada tekrarlamışlardır. Ek olarak “Kültür ve Matematik” dersinin bu noktada onlara çok yardımcı olduğunu, bakış açılarını değiştirdiğini ve kültür matematik bağına olan düşüncelerinin temellendiğini dile getirmişlerdir. Hem öğretmen hem de öğrenci olan öğretmen adaylarının öğretmenlik ve öğrencilik arasında bir köprüde olduğu düşünüldüğünde verdikleri cevaplar ayrıca önem taşımaktadır. Adayların aynı zamanda öğrenci olarak verilen cevaplarında günlük hayat ilişkilendirmesinin derse olan ilgilerini arttırdığı, öğrenmeye daha istekli kıldığı ve motivasyonunu arttırdığı görülmektedir. Bu noktada kültür ile matematiksel öğelerin ilişkilendirilmesinin önemi dikkat çekmektedir.

Görüşme yapılan 34 matematik öğretmenine “Matematik öğretiminde kültürel öğeleri dahil ederek ders işlemek öğrencilerinize neler kazandırır?” sorusu yöneltildiğinde 5 temaya ayrılabilen cevaplar elde edilmiştir.

Tablo 3.4 Öğretmenlerin “Matematik öğretiminde kültürel öğeleri dahil ederek ders işlemek öğrencilerinize neler kazandırır?” sorusuna verdikleri cevaplar

Temalar	Kodlar	Frekans
Ders becerileri	Dersi daha iyi anlarlar, ders/akademik başarıları artar.	15

Tablo 3.4 Öğretmenlerin “Matematik öğretiminde kültürel öğeleri dahil ederek ders işlemek öğrencilerinize neler kazandırır?” sorusuna verdikleri cevaplar (devamı)

Ders becerileri	Günlük hayat örneklerini çoğaltır. / Matematiğin uygulama alanını görür.	10
	Öğrencilerin heyecanını/güdüsünü/ilgisini arttırır, dersi daha iyi dinlerler.	6
	Anlamlı/kalıcı öğrenme gerçekleşir.	4
	Öğrencilerin derse aktif katılımı artar.	4
	Öğrenme hızını arttırır.	3
Matematiğe yönelik düşünceler	Matematik korkusunu/ön yargısını azaltır.	4
	Matematiği sevdirebilir.	2
	Matematiğin neden gerekli olduğunun anlaşılmasında yardımcı olur. / Matematiği hayatın her alanıyla ilişkilendirme becerisi kazandırır. / Matematiği hayatına entegre eder.	1
Matematiğin yapısına yönelik düşünceler	Matematiği somutlaştırır.	5
	Matematiğin kapsamlı ve birçok disiplinden meydana geldiğini, kültürel boyutunun olduğunu görür.	4
Matematiksel beceriler	Analitik düşünme/çok yönlü düşünme becerisi katar.	8
	Mukayese etme, ilişkilendirme, bağlantı kurma becerilerini geliştirir.	6
	Problem çözme yeteneğini geliştirir.	4
Sosyal beceriler	Matematik kültürünü tanıması öğrencilere fayda sağlar.	8
	Farklı bakış açıları kazandırır.	6
	İletişim becerilerini geliştirir.	5
	Kendi kültürlerinin farkına varırlar. Kültürel bilinçleri gelişir.	4
	Yaşamı kolaylaştırır.	2

Tablo 3.4 Öğretmenlerin “Matematik öğretiminde kültürel öğeleri dahil ederek ders işlemek öğrencilerinize neler kazandırır?” sorusuna verdikleri cevaplar (devamı)

Sosyal beceriler	Empati yeteneği geliştirir. Öğrencileri daha anlayışlı kılar.	2
	Ezberlemeyi azaltır.	1
	Yaşantı zenginliği/tecrübe sağlar.	1
Diğer	Bu düşüncenin pratikte bir yeri yoktur.	2

İki katılımcı grubun matematiği kültürle ilişkilendirmenin öğrencilere katkıları sorulduğunda gelen cevaplarda hem öğretmenlerin hem de öğretmen adaylarının ders becerilerine yoğunlaştıkları görülmektedir. Öğretmenler ikinci olarak sosyal becerileri dile getirirken öğretmen adayları öğrencilerin matematiğe yönelik düşüncelerine odaklanmışlardır. Ek olarak öğretmenlerin en az yoğunlaştığı tema matematiğe yönelik düşünceler temasıdır. Öğretmen adaylarının (%29,4) sıklıkla dile getirdikleri görüşün aksine matematiğin hayata entegre edilmesi öğretmenlerin (%5,9) en az tekrarladıkları görüş olması ilginçtir. Öğretmenlerin bu düşüncenin pratikte yeri olmadığını ayrıca belirtmeleri öğretmen adaylarının ise bu görüşü eklemedikleri göz önüne alındığında öğretmen adaylarının matematik ve kültür ilişkisinin öğrencilere belirli açılardan yararlı olacağına ilişkin inanç ve düşüncelerinin öğretmenlere nazaran daha fazla olması olabilir.

İlk olarak ders becerileri yönünden bakıldığında, ders başarılarının artacağı (n=15), günlük hayat örneklerini çoğaltacağı ve matematiğin uygulama alanını göstereceği (n=10), öğrencilerin heyecan, güdü ve ilgilerini olumlu yönde etkileyeceği (n=6), anlamlı, kalıcı öğrenmenin gerçekleşeceği (n=4), öğrencilerin derse aktif katılımının artacağı (n=4), öğrenmenin hız kazanacağı (n=3) yönünde görüşler belirtilmiştir. Öğretmenlerden gelen cevaplardan bazıları şu şekildedir:

“...Öğrencilerin konuyu kavramalarını kolaylaştırır. Öğrenciler günlük hayattan örneklerle konuyu daha iyi anlarlar...” Ö2

“...Derste bir konuyu anlatırken konuyu çocuğun yerel kültüründeki öğelerle bağdaştırıyorum. Bu onun konuyu daha iyi anlamasını sağlıyor. Ayrıca derste

öğrencilerle ortak noktalar bulduğumda derse katılımları ve özgüvenleri artıyor...” Ö21

“...Hızlı öğrenme, kalıcı öğrenme, kişiselleştirme, bağlantı kurma becerilerini bariz bir şekilde artırabilir...” Ö23

“...Matematikte ilişkilendirme becerisi matematiğin konuları arasında bağ kurmak, matematikle diğer disiplinler arasında bağ kurmak ve matematikle hayat arasında bağ kurmak üzere üç şekilde olur. Matematiği sevmek ve matematiğe ilgi ve ihtiyaç duymak, matematiğin hayatla ilişkisini kurmaktan geçer. Matematiğin neden gerekli olduğunu hissettirmek burada başlar. Matematiğin konuları arasında bağ kurmak, anlamlı ve kalıcı öğrenmeler sağlar. Her konunun bir önceki üzerine inşa edilerek ilerlenmesi, konunun neden öğrenildiğinin anlaşılmasında önemlidir. Matematiğin diğer disiplinlerle arasında bağ kurmak da matematiğin aslında hayatın her yerinde, her dersin içinde olduğu bilincini oluşturur...” Ö25

Öğretmenlere göre kültürel öğeleri matematik dersine dahil etmenin matematiğe yönelik düşüncelere katkısı ise matematik korkusunu, ön yargısını azaltır (n=4), sevgisini artırır (n=2), matematiği hayatının her alanıyla ilişkilendirir ve hayata entegre eder (n=1) şeklindedir. Öğrencilerin matematiğe yönelik düşüncelerinde değişiklik olacağını belirten görüşlere bakıldığında yaşanacak değişimler şu şekilde sıralanabilir:

“...Eğer bir öğretmen kendi kültürünü tanıyıp onu branşıyla bağdaştırırsa hem çocuklara sadece branşıyla ilgili şeyler değil hayattan şeyler öğretir. Bilindiği gibi matematik ön yargıyla bakılan bir derstir ve bu yöntemle ön yargı en aza indirilir...” Ö8

“...Disiplinler arası ilişkiler kurularak matematik öğretimi ile beraber kültürel olgular öğrencilere tanıtılabilir bu da öğrenciyi matematiğe karşı daha ilgili hale getirebilir. Öğrencilere mantıksal beceriler yanımda sosyal beceriler de kazandırabilir...” Ö15

“...Deneyimlerimden gözlemlediğim kadarıyla kültürel yönleri tanıma ve ilişkilendirme söz konusu olduğunda çocukların güdülenmesi daha yüksek olup, matematiğe olan yakınlığı daha da artıyor...” Ö20

Matematiği somutlaştıracığı (n=5), matematiğin kapsamlı ve birçok disiplinden meydana geldiğini, kültürel boyutunun olduğunu göstereceği (n=4) fikirleri ise matematiğin yapısına kazandıracığı özellikler olarak görülmüştür. Matematiğin yapısı temel alındığında gelen cevaplardan bazıları şu şekildedir:

“...Ele alınan, karşılaşılan problemi somutlaştırarak kavrama ve alternatif çözüm yöntemleri geliştirme yeteneğini kazandırır...” Ö6

“...Öğrenciler bu sayede matematiğin çok kapsamlı ve içerisinde birçok disiplini barındırdığını görecektir...” Ö13

“...Anlattığımız konuyu kavramı, öğrencilerin kültürü ile özdeşleştirebilirsek zihinlerine oturan kavramı daha da somutlaştıracığını dolayısıyla da konuyu öğrenciye aktarmada daha başarılı olacağımızı ve bilgilerin daha kalıcı olacağını, hayatta uygularken de oturmuş bilgiyi daha verimli kullanabileceklerini düşünüyorum...” Ö31

Öğrencilerin matematiksel becerilerinin de gelişeceği belirtilmiştir. Bu beceriler; analitik düşünme, çok yönlü düşünme (n=8), mukayese etme, bağlantı kurma, ilişkilendirme (n=6) ve problem çözme yeteneği (n=4) olarak kategorilere ayrılmaktadır. Öğretmenlerin gelişeceğini düşündükleri matematiksel becerilerin bazıları kendi ifadeleriyle şu şekilde özetlenebilir:

“...Eğer bir öğrenci grubu diyelim ki kültürel yönleri farklı değişik kültürleri tanıyıp onları ilişkilendirebiliyorsa kafasında veya onlar arsındaki farkları benzerlikleri onların üstün veya zayıf yanlarını bunları görebiliyorsa mukayese etme gücü gelişiyor...” Ö4

“...Matematik öğreniminin sadece testteki soruları çözmek için olmadığını farkına varabilir. Problem çözerken çok yönlü düşünebilir...” Ö11

Öğrencilere kazandıracığı sosyal becerilerin ise sayıca diğer temalardan fazla olduğu görülmektedir. Matematik kültürünü tanınmasının öğrencilere fayda sağlayacağı (n=8), farklı bakış açıları kazandıracığı (n=6), iletişim becerilerini geliştireceği (n=5), kendi kültürlerinin farkına varıp kültürel bilinçlerinin gelişeceği (n=4), yaşamı kolaylaştıracağı (n=2), empati yeteneğini geliştirerek öğrencileri daha anlayışlı kılacağı (n=2), ezberlemeyi azaltacağı (n=1) ve yaşantı zenginliği, tecrübe sağlayacağı (n=1) yönünde görüşler belirtilmiştir. Sosyal beceriler şu şekilde sıralanabilir:

“...Matematik öğretiminde öğrencilerin kültürel yönleri tanınması, sahip olduğu maddi ve manevi değerleri bilmesi hayal dünyasının gelişmesini, farklı bakış açılarına sahip olmasını sağlayacak ve yaşantı zenginliği sağlayacaktır...” Ö3

“...Öğrencilerime kazandırabileceği en önemli şey özellikle kendi aralarında veya öğretmenleri ile olan iletişimlerinde daha anlayışlı, daha empatiye yakın ve daha dikkatli olma becerileri kazandırır...” Ö9

“...Öğrencilerin kendi aralarında birbirlerine yakınlığını, etkileşimini, birbirlerini daha iyi tanıma fırsatını sunar. Birbirlerine olan güven duyguları gelişir, beraber fikir alışverişinde bulunarak kendi düşünsel yöntemlerine farklılıklar getirirler, birlikte olmanın beraber başarılı olmanın tanımını daha iyi kavrarlar...” Ö19

Ayrıca bu düşüncenin pratikte yerinin olmadığını (n=2) düşünen öğretmenler de mevcuttur. Öğretmenlerden gelen cevaplar şu şekildedir:

“...Öğrencilerimiz bundan fayda görürler. Ancak maalesef bunun pratikte fazla bir yeri olduğunu düşünmüyorum...” Ö7

“...Şöyle söyleyeyim normal şartlarda gerçekten güzel bir şey bir dersinde fendeki bir matematiği Türkçedeki bir matematiği ya da dışarıdaki günlük hayatta kullanılan bir matematiği, öğrencilere örnek vererek onlar üzerinden anlatmak gerçekten güzel bir şey. Lakin şu anki eğitim sistemimizde buna fırsat verecek kadar bir ortamımız yok. Hani o fırsat verilirse çok güzel bir şey ama şu anda fırsatın verildiğini düşünmüyorum...” Ö33

Öğretmenlerden gelen alıntılara göre bir derste başarılı olmanın ilk adımı o dersi sevmektir. Matematiğin de ön yargıyla bakılan bir ders olduğu öğretmenler tarafından ayrıca ifade edilmiştir. Kültürel öğeleri matematik dersine dahil etmek de bu konuda öğrencilerin ön yargısını azaltacağını ve dersi sevmesini sağlayacaktır. Ayrıca öğretmenler de disiplinler arası bağlantılara önem verdiği ve öğrencilerin bu sayede daha hızlı, daha kalıcı öğrenecekleri öğretmenler tarafından dile getirilmiştir. Son olarak bu düşüncenin pratikte işe yaramadığını ifade eden öğretmenlerin bu cevabı verme nedenleri için tecrübelerine bakıldığında Ö7 kodlu öğretmen 2 yıl tecrübeye sahipken Ö33 kodlu öğretmen 13 yıl tecrübeye sahiptir. Bu inanışın tecrübenin fazlalığı veya azlığı ile ilgili olmadığı anlaşılmaktadır. Kültürel yönleri tanımanın matematik öğretimine bir katkısı olmayacağını ifade eden öğretmenlerden Ö7 kodlu öğretmen neden belirtmemiştir. Fenomenolojik yaklaşım gereği katılımcılara yönlendirici soru sorulmamasına özellikle dikkat edildiğinden bu katılımcının verdiği yanıt diğer alt problemlerle karşılaştırılarak çözümlenebilir. Birinci alt probleme verdiği cevaplar değerlendirildiğinde Ö7 kodlu öğretmenin aslında kültür ve matematiğin birbirinden bağımsız olduğuna inandığı görülmektedir. Bu nedenle kültürel yönleri tanımanın matematik öğrenimine bir katkısının olmayacağını belirtmesi olağan karşılanmaktadır. Ö33 kodlu öğretmen eğitim sisteminin buna izin vermeyeceğini ifade etmektedir. Verdiği cevaptan anlaşılan odur ki aslında bu düşünceye katılsa da sistemin bu ortamı sağlamaması nedeniyle pratikte yeri olmadığını dile getirmiştir.

3.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının üçüncü alt problem olan adaylarının “Matematik eğitiminde kültürlerarası durumlar oluşturmak için hangi etkinlikleri yaptınız/yapardınız?” sorusuna ilişkin verdikleri cevaplar Tablo 3.5’te, matematik öğretmenlerinin verdikleri cevaplar Tablo 3.6’da gösterilmiştir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarından kendi uygulamalarında kullandığı kültürler arası durumlar için örnek istendiğinde cevaplar 4 farklı temaya ayrılabilir.

Tablo 3.5 Öğretmen adaylarının “Matematik eğitiminde kültürlerarası durumlar oluşturmak için hangi etkinlikleri yaptınız/yapardınız?” sorusuna verdiği cevaplar

Temalar	Kodlar	Frekans
Genel kültür öğeleri	Türkiye'deki mimari yapıların örüntüleri	2
	3 boyutlu heykeller	1
	Ünlü matematikçilerin hayatları	1
	Kıyafetlerdeki örüntüler ve kazak desenleri	1
	Coğrafyalara göre kullanılan malzeme farkları	1
	Gölge oyunları	1
	Arıcılık, bal petekleri	1
Yöresel kültür öğeleri	Derste öğrencilerin aşına oldukları kendi kültürel öğelerine (destan, şive, boyoz, çay, fındık gibi yöresel öğeler ve benzeri) yer vermek	12
	Her bölgenin meşhur olan özelliği, geleneksel yiyecekleri hakkında örnekler ve sorular oluşturmak	4
	Farklı coğrafi bölgelerdeki çatı ve eğimleri farklılıkları	2
	Herkesin kendi kültürel öğeleriyle çözmelerinin istendiği sorular oluşturmak	1
Günlük hayat örnekleri	Günlük hayattan, kültürle ilgili öğeler	5
Farklılıkları destekleyici örnekler	Farklı kültürlerden öğrencilerle ders işlerken saygı, iletişimi korumak	4
	Öğrencilere yüzyıllardır miras kalan matematiksel düşünme becerilerini açığa çıkarmak	1
	Öğrencilerin kültürlerinden farklı kültürlerle yer vermek	1
Diğer	Henüz uygulama yapmadım.	10

Tablo 3.5 Öğretmen adaylarının “Matematik eğitiminde kültürlerarası durumlar oluşturmak için hangi etkinlikleri yaptınız/yapardınız?” sorusuna verdiği cevaplar (devamı)

Diğer	Öğrencilerin maddi durumları, aile yapıları, gelenek ve görenekleri kültürel çeşitliliğin olduğu bir durumda sıkıntı yaşatabilir veya iletişim problemleri görülebilir.	2
	Sınav odaklı bir müfredat olduğu için kültürler arası durumları derse aktarmak zor olabilir.	1

Öğretmen adaylarından üçüncü alt probleme gelen cevaplar incelendiğinde en sık tekrarlanan görüş öğrencilerin aşına oldukları kültürel öğelere yer vermek (%35,3) şeklindedir. Bu cevap haricinde gelen diğer cevapların tekrarlanma sıklığı oldukça azdır. Örnek olarak günlük hayat örneklerinin derse aktarılması (%14,7) cevabı en çok tekrarlanan ikinci görüş olmasına rağmen birinci görüşle aralarında tekrarlanma sıklığı açısından fazlaca fark vardır. En az tekrarlanan görüşlerin ise 3 boyutlu heykeller, ünlü matematikçilerin hayatları, kıyafetlerdeki desenler, coğrafyalara göre kullanılan malzeme farkları, gölge oyunları, arıcılık gibi daha spesifik oldukları göze çarpmaktadır. Henüz uygulama yapmadığını söyleyen öğretmen adayları da katılımcı grubun önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Bunlar haricinde öğrencilerde kültürel çeşitliliğin olduğu bir ortamda iletişim problemlerinin ortaya çıkabileceği endişesini dile getiren bir öğretmen adaylarından biri aynı zamanda uygulama yapmadığını da ifade etmiştir. Uygulama yapmadığı için endişelerinin olması ve bunu aktarması son derece normaldir. Sınav odaklı bir müfredat olduğu için kültürler arası durumların derse aktarımının zor olacağını ifade eden Ö4 kodlu öğretmen adayının diğer alt problemlerde verdiği cevaplara göz gezdirildiğinde olumlu bir tutum içerisinde olduğunun görülmesi ayrıca önemlidir.

Genel kültür öğelerine verilen örnekler; Türkiye’deki mimari yapılardaki desenlerin örüntüleri (n=2), 3 boyutlu heykeller (n=1), ünlü matematikçilerin hayatları (n=1), kıyafetlerdeki örüntüler ve kazak desenleri (n=1), coğrafya farkında göre kullanılan malzeme farklılığı (n=1), gölge oyunları (n=1), bal petekleri (n=1) şeklindedir. Genel kültür öğeleri temasına verilen örnekler şu şekilde sıralanabilir:

“...İslam kültürü için Cami çok önemlidir. Camilerimizde eşsiz güzellikte mimari özellikler bulunur. Mimaride oran-orantı, çevre ve alan hesabı gibi matematik konularına rastlanmaktadır. Ben de öğretmenliğe başladığımda geometri konusunu anlatırken 2 ders saatlik vaktimi ayırıp Cami gezisi yapıp camideki kullanılan figürleri ve geometrik yapıyı incelemelerini isterim...” ÖA2

“...Gölge oyunları, bizim kültürümüzde büyük bir öneme sahip. Ramazan aylarında sokaklarda oynanarak insanları eğlendiren Hacivat ve Karagöz gibi oyunları derslerimize dahil ederek hem unutulmamalarını hem de içerisindeki matematikle öğrencilerin konuları gerçek hayatla bağdaştırıp eğlenerek öğrenmelerini sağlayabiliriz...” ÖA6

“...Mesela Türkiye’nin belirli bölgelerinde arıcılık yaygındır. Arıların yaptığı peteklerin sadece altıgen olması ve düzgün şekillerde olması ise içinde matematiksel bilgilerin olduğunu gösterir. Çokgenler konusunu anlatırken, açılardan bahsederken kültürümüzün içinde yer alan arıcılıktan bahsedebiliriz...” ÖA13

“...Mesela çocuklara bir cismin hacminin olması için 3 boyutlu olması gerektiği bilgisi verilerek hacmi aynı olacak şekilde farklı uzunluk genişlik ve yükseklikte heykeller yapmaları istenebilir...” ÖA14

“...Bir gün üslü sayılar konusunu anlatıyordum. Konuyu bitirdim. Daha sonra öğrencilerden evden bu konuyu size hatırlatan ne varsa getirin dedim. Ertesi gün birkaç kişi atkı ve kazak getirdi. Anneleri süslemeyi birinde 1-2-4 şeklinde birinde 1-3-9 şeklinde desen olacak şekilde yapmış. Bir de Bulgar göçmeni öğrencim vardı. O da hatıra bir kavuk getirmiş. Kavuğun katmaları 1,2,4 şeklinde gittiği için getirmiş. Sonuçta farklı kültürlerden örnek görmek çocuklar için yararlı oldu...” ÖA21

Yöresel kültür öğelerine ise öğrencilerin aşına oldukları kendi kültürel öğeleri (destan, şive, boyoz, çay, fındık gibi yöresel öğeler ve benzeri) (n=12), her bölgedeki, farklı kültürlerdeki meşhur olan geleneksel yiyecekleri (n=4), farklı coğrafi bölgelerdeki çatı ve bu çatıların eğimleri (n=2) örnek olarak verilebilir. Ayrıca bir problemi tüm öğrencilerin kendi kültürel öğeleriyle çözmeleri istenip ortak ve ortak

olmayan noktalar belirlenebilir (n=1) görüşleri belirtilmiştir. Gelen cevaplardan bazıları şu şekilde sıralanabilir:

“...Tasarım aşamasında etkinlikler ve kullanılacak materyalleri kültüre ve öğrencilerimin aşına oldukları alanlardan seçmeyi öncelik haline getirebilirdim...” ÖA11

“...Örneğin farklı kültürlerdeki insanlar bir araya gelip geleneksel yiyeceklerini sergilediği bir alanda, yiyecek sayıları, çeşitleri, fiyatları, miktarları, sıralanışlarını konu alan sorular sorabilirim...” ÖA18

“...Mesela Çin'deki çatıların formu ve eğimi bir Amerika'daki ya da Afrika'dakilerden farklı olabilir. Yerel olarak Türkiye genelinde düşünürsek Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde çatı olmazken Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgelerinde yüksek eğimli çatıların olması hem kültürel hem de coğrafi sebeple ortaya çıkan bir farklılıktır. Matematik eğitimine bu bilgileri entegre edersek öğrenciler kültürlerarası farklılıkların farkına varır. Böylece kültürlerarası bilgi alışverişi olur...” ÖA25

“...Okulunuzda bulunan öğrencilere farklı kültürlerle ait bölgelerin kültürlerini ve matematiği kültürlerinde nasıl kullandıklarını göstererek öğrencilerin ilgilerini çekebiliriz. Örneğin farklı yörelerde çatıların eğimlerinin nasıl hesapladıklarını göstererek öğrencilerin ilgisini çekebiliriz...” ÖA30

Günlük hayattan kültürle ilgili öğelerin derse entegre edilmesinin öğretmeni daha az yoracağı ve öğrencinin anlamasını kolaylaştıracağı (n=5) düşünülmektedir.

Kültürel öğeleri derse entegre etmenin en büyük faydası farklılıkların ders içine girmesidir. Farklılıklar dersin içinde bulunduğu en önemli nokta dersi saygı ve iletişim içerisinde yürütmektedir (n=4). Öğrencilere asırlardır miras olarak aktarılan matematiksel düşünme becerilerinin açığa çıkmasına yardımcı olmak (n=1) ve farklı kültürleri derse entegre ederek dersi ilgi çekici kılmak (n=1) da öğretmen adaylarından gelen cevaplar arasındadır. Bu cevaplara örnek olarak bazı alıntılar yapılabilir:

“...Grupça yapılabilecek sınıf içi bir etkinlik planlardım. Grupları farklı kültürlerden olacak şekilde sınıfları bölerdim. Ve sonunda yaptıkları etkinliği grupça sunmalarını isterdim. Çünkü grup içi çalışmalarda fikir alışverişiyle yürütülür. Bu şekilde kültürleri arasındaki benzer ve farklı yönlerini görmelerini sağlardım. Yapılan etkinlik sınıf içinde sunulduktan sonra da birbirleri arasındaki kültürlerarası durumları hep beraber yorumlardım...” ÖA8

“...Lisedeyken okulumuzda yabancı uyruklu öğrenciler vardı. Onlarla beraber katıldığım birçok derste farklı kültürel düşüncelerimiz vardı. Hepimiz sevgi ve saygı çerçevesinde birbirimizin düşüncelerini dinlerdik. Eksik ya da hatalı olduğunu düşündüğümüz yerleri birbirimiz ile tartışırdık. Bu sayede birbirimize yeni bakış açıları kazandırmış oluyorduk...” ÖA16

Henüz uygulama yapmadığını (n=10), ayrıca öğrencilerin maddi durumlarının, aile yapılarının, gelenek ve göreneklerinin kültürel çeşitliliğin olduğu bir durumda sıkıntı yaşatabileceğini veya iletişim problemleri görülebileceğini (n=2) ve sınav odaklı bir müfredat olduğu için kültürler arası durumları derse aktarmanın zor olabileceğini düşünen (n=1) öğretmen adayları da mevcuttur. Bu görüşlere ise öğretmen adaylarından alınan cevaplardan birkaçı örnek olarak verilebilir:

“...Böyle bir uygulamam henüz olmadı. Eğer olsaydı şu an okullar sınava odaklı çalışıyor ve ne kadar istemesek de böyle olmak zorunda...” ÖA4

“...Öğrencilerin maddi durumları, nereden geldikleri ve dillerinin birbirinden gözle görülür derecede farklı olması kendi aralarında ve olan iletişimlerinde sorun oluşturabilir...” ÖA22

Öğretmen adaylarından derslerindeki kültürel durumlara örnek verilmesi istenildiğinde matematiğin alt dallarından geometriye daha çok odaklandıkları görülmektedir. Diğer konulardan da uygulama gelmiş olsa da uzunluk, çevre, alan, hacim, eğim ve benzeri gibi geometrik konulara ağırlık verildiği söylenebilir. Ek olarak camilerdeki desenler ile oran-orantı konusu, kazak ve atkılarındaki örüntüler ile üslû sayılar konusu arasında da bağlantı kurulmuştur. Günlük hayatta matematiğin görsel boyutuyla daha sık karşılaştığı için görsel örnekler ve kültürel

öğeler dahil olduğunda geometri boyutunun daha sık dile getirilmesi oldukça doğal görülmektedir.

Matematik öğretmenlerinden kendi uygulamalarında kullandığı kültürel öğeler için örnek vermeleri istendiğinde cevaplar 4 farklı temaya ayrılabilir.

Tablo 3.6 Öğretmenlerin “Matematik eğitiminde kültürlerarası durumlar oluşturmak için hangi etkinlikleri yaptınız/yapardınız?” sorusuna verdiği cevaplar

Temalar	Kodlar	Frekans
Genel kültür öğeleri	El işi, desen, örgü örnekleri	2
	Halı motifleri	1
	Geleneksel kıyafetlerdeki desenler	1
	Osman Hamdi Bey'in Kaplumbağa Terbiyecisi eseri	1
Yöresel kültür öğeleri	Derste öğrencilerin aşına oldukları kendi kültürel öğelerine (destan, şive, boyoz, çay, fındık gibi yöresel öğeler ve benzeri) yer vermek	4
	Farklı coğrafi bölgelerdeki çatı ve eğimleri farklılıkları	2
	Yöresel bir müzik aletinin vuruşları, ritim sayıları	2
	Farklı dillerde farklı şivelerde konuşmak	1
	Yöresel yemeklerin sınıfa getirilmesi	1
Günlük hayat örnekleri	Pisagor konusunu günlük hayattan örneklerle, materyallerle desteklemek	1
	Logaritma konusunu bilgisayar ve cep telefonları ile desteklemek	1
Farklılıkları destekleyici örnekler	Kültürel farklılıkları gözlemlemek	3
	Farklı fikirde, gelenekte öğrenciler farklı düşüncelerini dile getirmeleri için cesaretlendirmek	2
	Öğrencilerin kültürlerinden farklı kültürlere yer vermek	2
Diğer	Henüz uygulama yapmadım.	4

Tablo 3.6 Öğretmenlerin “Matematik eğitiminde kültürlerarası durumlar oluşturmak için hangi etkinlikleri yaptınız/yapardınız?” sorusuna verdiği cevaplar (devamı)

Diğer	Sınav odaklı bir müfredat olduğu için kültürler arası durumları derse aktarmak zor olabilir.	3
--------------	--	---

Üçüncü alt probleme gelen öğretmen görüşleri incelendiğinde en sık tekrarlanan görüşün kültürlerin meşhur olan özelliklerinin derse getirilmesi (%11,8) olduğu görülmektedir. Bu görüşün en sık tekrarlanan görüş olmasına rağmen diğer alt problemlere göre frekansının bu denli düşük olması dikkate değerdir. Bu alt problemde genel olarak öğretmenler daha çekingen kalmış ve cevaplarının frekansları oldukça düşük kalmıştır. Henüz uygulama yapmadığını söyleyen öğretmenler de (%11,8) görüşlerin az gelmesi nedeniyle katılımcı grupta önemli bir yer tutmuşlardır. Katılımcı gruplardan gelen cevaplar birlikte değerlendirildiğinde yöresel kültür öğelerinin iki grup için de önemli olduğu görülmektedir. Ayrıca hem öğretmenlerde hem de öğretmen adaylarında farklılığı destekleyecek görüşlerin gelmesi öğrencilerin kendilerinden farklı olan diğer bireylerle saygı, empati ve iletişim kurması açısından oldukça önemlidir. Son olarak iki grupta da uygulama yapmadığını söyleyen katılımcılar olmakla birlikte bu oran öğretmen adaylarında daha fazla görülmektedir.

Genel kültür öğelerine verilen örnekler; el işi, desen, örgü örnekleri (n=2), halı motifleri (n=1), geleneksel kıyafetlerdeki desenler (n=1), Osman Hamdi Bey'in Kaplumbağa Terbiyecisi eseri (n=1) şeklindedir. Öğretmenlerden gelen cevaplardan bazıları şu şekilde alıntılanabilir:

“...Bizim kültürümüzde annelerimiz, anneannelerimiz örgü örer, el işi ile uğraşırlardı. Burada belki de fark etmeseler bile şekillerden, sayılardan, ölçülerden yararlanılırdı. Derste yeni bir desen oluşturmalarını istedim ve eskiden yapılmış desenlerden örnek verdim...” Ö2

“...Geleneksel kıyafetlerden görsellerle yararlanarak problemler çözmek, çokgenlerin alanlarını bulmak için geleneksel halı motiflerinden veya eserlerden

yararlanmak. Örneğin Osman Hamdi Bey'in Kaplumbağa Terbiyecisi eserinin alanını bulmak için bu görselden yararlanmak..." Ö13

"...Matematik eğitiminde örüntü konusunda, sınıfta etkinlik olarak öğrencilerimden annelerinin yaptığı dantel, havlu kenarı gibi bir örüntü oluşturan el emeklerini incelemelerini isteyip ve sınıfta anlatabilmeleri için küçük de olsa getirebilirlerse bir örnek getirmelerini istemiştim. Öğrencilerin dikkatini çekebilmiştim. Sınıfa getirilen örnekleri hep beraber incelemiştik ve geçmişten günümüze kadar gelen motiflerin neden değişmediğinin üzerine sorular sormuştum..." Ö29

Yöresel kültür öğelerine ise her bölgedeki, farklı kültürlerdeki meşhur olan geleneksel yiyecekleri (n=4), farklı coğrafi bölgelerdeki çatı ve bu çatıların eğimleri (n=2), yöresel bir müzik aletinin vuruş ve ritimleri (n=2), farklı şivelerden konuşma (n=1), öğrencilerin kendi kültürlerine ait yemekleri sınıfa getirmelerini isteme olarak verilebilir. Yöresel kültür öğelerine verilen örnekler şu şekildedir:

"...Birçok farklı bölgede görev yaptım, örnekleri seçerken dikkat çekebilmek amacıyla bulunduğum yörenin şartlarına uygun örnekler bulmaya çalıştım. Örneğin, Karadeniz bölgesinde görev yaparken örneklerde; fındık, çay, balık gibi isimler kullanmayı, Trakya' da görev yaparken ayçiçeği vb. gibi isimlerde örnekler vermeye dikkat ettim..." Ö3

"...Farklı kültürlerden çokça olduğu bir sınıfım vardı ve onların sınıf öğretmeniydim. Derse dahil etmek amacıyla değil, kendileri kaynaşsınlar ve birbirlerinin yöresel yemeklerini bilsinler diye herkesin memleketine ait yöresel bir yemeği yapıp sınıfa getirmelerini istemiştim..." Ö10

"...Analitik geometride eğitim konusu işlerken evlerin çatılarındaki farklılıklar konusunda tartışma ortamı sağlamıştım. Farklı iklimlere ait bölgelerin inşa ettiği evlerin çatısındaki farklılıkların sebebini merak edip araştırmaya sevk etmiştim..." Ö11

“...Örneğin yöresel bir müzik aletinin vuruşlarından birçok konuda yararlanabilir...” Ö14

“...Erzincan Kemaliye’de bir ilkokulda öğretmenlik yapıyordum. Bir meslektaşla tanıştım. İzmir’den atanmış, ailesiyle gelmiş. Ben de onun çocuğunun dersine giriyordum. Derste daire konusunu işliyorduk. Öğrencilerden günlük hayattan örnek vermelerini istedim. İzmirli öğrencim boyoz yanıtını verdi. Diğerleri anlamadı. Şakayla karışık simit dediğini ifade ettim. Sınıftan köpek tasmacı, su kuyusu gibi ilginç cevaplar geldi. Öğrenciler birbirlerini daha çok tanıdı, eğlenceli bir dersti...” Ö21

Pisagor teoreminin günlük hayattan örneklerle desteklenmesi (n=1), logaritma konusunda bilgisayarlar ve cep telefonlarından yararlanılması (n=1) günlük hayattan kültürle ilgili öğelerin derse entegre edilmesine örnek olarak verilebilir.

“...Bilgisayar ve cep telefonu gibi teknolojik aletlerin yapımında logaritmadan faydalandığı ders içinde hatırlatılır...” Ö24

Kültürel farklılıkları gözlemlemek (n=3), farklı fikirde ve gelenekte olan öğrencilerin farklı düşüncelerini dile getirmeleri için cesaretlendirmek (n=2), farklı kültürleri derse entegre ederek dersi ilgi çekici kılmak (n=1) da öğretmenlerden gelen cevaplar arasındadır. Farklılığı destekleyen öğretmenler alınan cevaplardan bazıları şu şekilde sıralanabilir:

“...Farklı fikir, düşünce, geleneklere ait öğrenciler bu farklılıkları sınıfta dile getirir. Tüm sınıf olarak bu farklılıkları dile getirilmesine yönelik cesaretlendirici etkinlikler yapılır...” Ö18

“...Öncelikle öğrencileri tanıma amaçlı anket yapıp daha sonra bunları çocukları küçük gruplara ayırıp kendi içlerinde fikir beyan etmelerini sağlayıp, kişisel görüşlerini, analizlerini dinlemek ve ortak noktalarını keşfetmek...” Ö19

Henüz uygulama yapmadığını (n=4), ayrıca sınav odaklı bir müfredat olduğu için kültürler arası durumları derse aktarmanın zor olabileceğini düşünen (n=3) öğretmenler de mevcuttur. Gelen cevaplardan bazıları şu şekilde sıralanabilir:

“...Tabi şu anda bizdeki matematik eğitimi ve öğretimi sınava yönelik olduğu için bazı şeyleri istesek de yapamıyoruz çünkü üniversiteye hazırlık diye bir kavram var ona yönelik çalışmak zorundayız. Dolayısıyla burada tam anlamıyla matematik öğretmiyoruz. Daha çok konuları öğretiyoruz. O yüzden kültürlerarası ilişkiler veya matematik öğretimi bunları istesek de uygulama fırsatımız olmuyor şu an için sadece elimizden geldiğince bunu yine davranışlarımızla yansıtmaya çalışıyoruz...” Ö4

“...Bu öğrencinin kültürü bu şekildedir diğer öğrencinin hayatına bu şekilde matematik lazımdır, ona şunu öğretelim, diğerine farklı matematik öğretelim diyemiyoruz. Zaten müfredat da buna müsait değil. O yüzden kültürel bir matematik eğitimi vermek gibi bir durumumuz olmuyor maalesef...” Ö5

Öğretmenlerden derslerindeki kültürel öğelere örnek verilmesi istenildiğinde öğretmen adaylarında olduğu gibi matematiğin alt dallarından geometriye daha çok odaklandıkları görülmektedir. El işi, örgü ve halı motiflerindeki geometrik şekiller ve örüntüler, çatıların eğimleri, Osman Hamdi Bey’in ünlü eseri Kaplumbağa Terbiyecisi’nin çevre ve alan hesabı gibi geometrik konulara dahil edilebilecek birçok fikir ortaya atılmıştır. Yöresel müzik aletlerinin vuruşları kesir konusunda, bilgisayar ve cep telefonları logaritma konusunda, bir yere varmaya çalışırken kullanılan kısa yollar Pisagor konusunda işlenebilir düşünceleri öğretmenler tarafından dile getirilmiştir. Benzer şekilde kültürel durumları matematik dersine entegre etmeye olumlu tutumda olsa da eğitim sistemi ve sınav odaklı müfredat nedeniyle bunu uygulamadığını söyleyen öğretmenlerin düşünceleri bu konuda önemlidir.

3.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının dördüncü alt problem olan adaylarının “Farklı kültürlerden öğrencileri dersinize dahil etmek için matematik ve kültür odaklı olarak kendi öğretim uygulamalarınızda hangi değişiklikleri yaptınız/yapardınız?” sorusuna ilişkin verdikleri cevaplar Tablo 3.7’de, matematik öğretmenlerinin verdikleri cevaplar Tablo 3.8’de gösterilmiştir.

Öğretmen adaylarına, tüm öğrencileri derse dahil etmek için matematik ve kültür odaklı olarak öğretim uygulamalarında hangi değişiklikleri yapacakları sorulduğunda gelen cevaplar 5 temaya ayrılabilir.

Tablo 3.7 Öğretmen adaylarının “Farklı kültürlerden öğrencileri dersinize dahil etmek için matematik ve kültür odaklı olarak kendi öğretim uygulamalarınızda hangi değişiklikleri yaptınız/yapardınız?” sorusuna verdiği cevaplar

Temalar	Kodlar	Frekans
Ders içi değişiklikler	Herkesin ilgisini çekmesi için her yörenin ortak değerlerine, her kültürden bir parçaya yer verirdim.	22
	Öğrencilerin geneline hitap edecek, aşına oldukları kültürel öğeleri derse entegre ederdim.	19
	Günlük hayattan ilgi çekici örnekler veririm.	10
	Sınıf içi etkinlikler planlar ilgiyi arttırdım.	6
	Hayata dair ortaya çıkabilecek problemlerden projeler ve sunum yapmalarına olanak sağladım.	6
	Matematiği kendi kültür ve yaşamlarının neresinde gördüklerine derste yer verirdim.	5
	Matematik tarihine (bilim adamlarına, buluşlarına, tarihsel zorluklara) yer veririm.	3
	Örnek sayısını arttırdım.	1
	Öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal alanlarını dikkate alırdım.	1
	Gerçekçi matematik eğitimi uygulamaya çalışırım.	1
Materyal/Plan değişiklikleri	Yakından uzağa yöntemini kullanarak, çevremiz, ilimiz, ülkemiz, dünyamız kültürlerine yer verirdim.	1
	Disiplinler arası ders planları hazırlardım (Sosyal ve matematik, kültür ve matematik, müzik ve matematik...).	6
	STEM planı hazırlardım.	3
	Somutlaştırmaya daha çok yer verirdim.	3

Tablo 3.7 Öğretmen adaylarının “Farklı kültürlerden öğrencileri dersinize dahil etmek için matematik ve kültür odaklı olarak kendi öğretim uygulamalarınızda hangi değişiklikleri yaptınız/yapardınız?” sorusuna verdiği cevaplar (devamı)

Materyal/Plan değişiklikleri	Görsel materyallere (Video, animasyon ve benzeri) daha sık yer veririm.	2
	Derse hazırlanırken etnomatematik araştırmaları yapardım.	2
	Anlatım biçimimi çeşitlendirmeye çalışırdım.	1
Bireysel değişiklikler	Güncel bilgilere sahip olmaya çalışırım.	1
	Şivemi bırakırdım.	1
Öğrenci ile ilgili değişiklikler	Kültürel ve bireysel farklılıklarını bulmaya gayret ederdim.	4
	Eski kültürel öğelere değil, öğrencilerin de bildiği yeni yaşanmışlıklara yer verirdim.	2
	Geçmişini bilen öğrenciler yetiştirmeye gayret ederdim.	2
	Oturma düzeninde iletişimi arttıracak düzenlemeler yapardım.	1
Sosyal değişiklikler	İletişimi arttıracak grup ödevleri verirdim.	8
	Matematiğin hayatımızdaki yerini ve hayatımızı ne kadar kolaylaştırdığını göstermek için kuruluş, zanaatkar, müze ziyareti yapardım.	4
Diğer	Bu konuda bir fikrim yok/Uygulayacak fırsatım olmadı.	3

Öğretmen adaylarından dördüncü alt probleme gelen cevaplara bakıldığında en sık tekrarlanan cevaplar her yörenin ortak değerine yer vermek, öğrencilerin aşına oldukları kültürel öğelere yer vermek ve günlük hayattan ilgi çekici örnekler vermek ilk sıralardadır. İkinci alt problemdeki bulgularla benzer şekilde düşünüldüğünde öğrencilerin hayatında gördüğü, kullandığı bilgileri daha ilgi çekici bulduğu ve bu nedenle ders ilgisinin ve başarısının artacağı yorumu yapılabilir. Bu nedenle öğretmen adaylarının öğrencilerin aşına olduğu kültüre, günlük hayat yoğunlaşmaları normal görülmektedir. Özellikle yine bu alt problemde de STEM

planlarına ilgi göstermeleri öğretmen adaylarının sadece matematik ve kültür ilişkisine değil matematiğin diğer bilimlerle olan disiplinler arası ilişkiye de önem verdiklerini göstermektedir. ÖA12 kodlu öğretmen adayının şivesini bırakma düşüncesi öğrenciler tarafından daha tarafsız görülme ve her kültüre eşit mesafede olma isteğinden kaynaklı olabilir. İletişimi arttıracak grup ödevleri verilmesi yine öğretmen adayları tarafından önemli görülmektedir. Farklı kültürlerden olan öğrencilerin iletişimi arttıkça kültürler arası durumlar sınıf içerisinde daha çok yerini bulacak ve sosyal becerilerin gelişmesine katkı sağlayacaktır.

Yapacakları ders içi değişiklikleri, herkesin ilgisini çekmesi için her yörenin ortak değerlerine, her kültürden bir parçaya yer vermek (n=22), öğrencilerin geneline hitap edecek, aşına oldukları kültürel öğeleri derse entegre etmek (n=19), günlük hayattan ilgi çekici örnekler vermek (n=10), sınıf içi etkinlikler planlayarak ilgiyi arttırmak (n=6), hayata dair ortaya çıkabilecek problemlerden projeler ve sunum yapmalarına olanak sağlamak (n=6), matematiği kendi kültür ve yaşamlarının neresinde gördüklerine derste yer vermek (n=5), matematik tarihine (bilim adamlarına, buluşlarına, tarihsel zorluklara) yer vermek (n=3), örnek sayısını arttırmak (n=1), öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal alanlarını dikkate almak (n=1), gerçekçi matematik eğitimini uygulamaya çalışmak (n=1), yakından uzağa yöntemini kullanarak, çevre, il, ülke, dünya kültürlerine yer vermek (n=1) olarak belirtmişlerdir. Gelen cevaplardan bazıları şu şekilde ifade edilebilir:

“...Tüm öğrencilerimi derse dâhil edebilmek adına öğrencilerimin dersimde kendilerinden bir parça bulabilmelerini sağlamaya çalıştım bunu matematik ve kültür konusu çerçevesinde yapardım. Öğrencilerimden matematiği kendi kültür ve yaşantısının hangi alanında rastladıklarını keşfetmeye yönelik eğlenceli ödevler verirdim ve sınıfta oyun benzeri uygulamalar yapardım. Böylece konunun dışına çıkmadan öğrencilerin derse olan ilgilerini yükseltirdim...” ÖA1

“...Tek kendi kültürümden örnek vermek yerine derse hazırlıklı bir şekilde gelip birçok kültürün matematik ile ilişkili olabileceği özellikleri araştırırdım. Birden fazla özellik bulduğumda çoğu öğrenciye de hitap etmiş olurum...” ÖA2

“...Eğitimi kültürden bağımsız düşünemeyiz. Matematiği tek tip ve salt bilgi olarak düşünmek yerine, her ulusun kendi ihtiyaçlarını, günlük yaşantıyla oluşan matematiksel düşünceleri ön plana alarak bir öğretim yapardım. Soyut kavramlardan daha çok somut kavramlara değinirdim. Günlük hayattan örnekler verirdim...” ÖA8

“...Öncelikle her zaman Gerçekçi Matematik Eğitimi eğitim hayatım boyunca uygulamaya çalışırım. Her zaman aynı öğrenci kitlesine sahip olamayacağım için öğretimdeki somutlaştırmalarını ve örneklerimi zenginleştirdim...” ÖA14

“...Kendi hayatımda ve öğrencilerimin hayatlarındaki problemleri ve karşılaştıkları sorunları çözmek için öncelikle gündelik hayattaki durumları matematiğe odaklamak değil de matematiği bu durumlara odaklayarak anlatırdım...” ÖA18

“...Problemleri günlük hayata uyarlayıp sunardım. Veya yaşadığımız ülkedeki etkinlikleri ve değerleri referans alarak daha ilgi çekici bir ders ortamı oluşturdum. Örneğin alacak verecek mantığı üzerinden tamsayıları anlatmak sayı doğrusu üzerinde anlatmaktan daha etkili olabilir...” ÖA26

Öğretmen adaylarının materyal ve planda yapacakları değişiklikler; disiplinler arası ders planları hazırlamak (n=6), STEM planı hazırlamak (n=3), somutlaştırmaya daha çok yer vermek (n=3), görsel materyallere daha sık yer vermek (n=2), etnomatematik araştırmaları yapmak (n=2), anlatım biçimini çeşitlendirmeye çalışmak (n=1) olarak sıralanabilir. Öğretmen adayları materyal ve planlarda yapacakları değişiklikleri şu şekilde ifade etmişlerdir:

“...Matematiğin farklı kültürlerdeki yorumlarını kavrayabilmek için etnomatematik alanında araştırmalar yapar öğrencilerin kültürel ve bireysel öğrenme farklılıklarını bulmaya gayret ederdim amacım öğrencilerin matematiksel düşünce ve problem çözme yeteneğine sahip olduklarını göstererek matematiğe gereksinim duymalarını sağlamak olurdu. Disiplinler arası ders planları hazırlar öğrencilerin sosyal bilimler ve kültürleriyle matematiği ele almalarını hedeflerdim. Öğrencilerin hayata dair

problemlerinden yola çıkarak projeler hazırlar bu şekilde projeye sahip çıkmalarını sağladım...” ÖA3

“...Derste de gördüğümüz gibi öğrencilere STEM planı hazırladım onları grup çalışmalarına, sunum yapmaya ve birçok disiplini bir arada kullanma kabiliyetini kazandırmaya çalıştım. Böylelikle dersler soru, test, konu mantığında değil de daha günlük hayatla bağlantılı hale gelirdi ki böylece öğrencilerin ilgisini çekmek daha da kolaylaşırdı...” ÖA4

“...Kültür ve matematik dediğimiz kültürel öğelerin matematikle iç içe geçmesi, disiplinler arası bir yaklaşımdır. Disiplinler arası dediğimizde de aklımıza dünyanın gündeminde olan STEM geliyor. Ben derslerimde elimden geldiğince STEM planları, STEM etkinlikleri uygulamayı düşünüyorum. Çünkü ezberci sistemle bilgi kavrama düzeyinde kalınıyorken STEM ile ileri aşamalara analiz sentez gibi aşamalara çıkabiliyoruz...” ÖA6

“...Tek bir tür anlatım yerine özellikle anlatım biçimimi daha çeşitlendirmeye çalıştım. Böylece tüm sınıfa hitap edebilecek ve tüm öğrenciler derse dahil olabilecek...” ÖA9

“...Tüm öğrencileri aktif kılmak için matematiği soyut kavramlardan daha çok somut kavramlarla ilişkilendirirdim. Öncelikle kültürel öğelerle küçük örnekler vererek konuya giriş yapardım. Daha sonra işlediğimiz veya işleyeceğimiz konuyu günlük hayatımızda ülkemizde nerelerde kullanıldığını sorardım...” ÖA19

“...Ders saati boyunca öğrencilerin mensup olduğu farklı kültürlerden ders örnekleri veririm. Bunu yaparken interaktif etkileşim olsun diye animasyon, bulmaca, oyun gibi etkinlikler yaptırırım...” ÖA21

Öğretmen adaylarının kendilerinde yapacakları bireysel değişiklikler ise güncel bilgilere sahip olmaya çalışmak (n=1) ve mevcut şivelerini kullanmamaya çalışmak (n=1) olarak söylenebilir. Öğretmen adayları yapmayı düşündükleri bireysel değişiklikleri şu şekilde ifade etmişlerdir:

“...Buradaki en önemli şeylerden biri hem öğrencinin sizi sevmesi ve dersi sıkıcılıktan kurtarıp ilgi çekici hale getirmektir...” ÖA4

“...Karadenizli olduğumdan dolayı yanlış anlaşılmalara mahal vermemek için şivemi bırakırdım...” ÖA12

“...Çok yönlü bir öğretmen olmak öğrencilerin her zaman ilgisini çeker. Öğretmenin ise daha çok öğrencisinin hayatına değebilmesini sağlar. Çok yönlü olmada farklı kültürleri tanımak, farklı bölgelerin en azından belli başlı özelliklerini bilmek, müzik, spor, sanat gibi konularda popüler ve güncel bilgilere sahip olmak fazlasıyla etkili oluyor. Böylece öğretmen öğrencilerin hayranlığını kazanabilir ve bu da dersine olan ilgiyi artırır...” ÖA32

Öğrenciler ile ilgili, kültürel ve bireysel farklılıklarını bulmaya gayret etmek (n=4), öğrencilerin de bildiği yeni yaşanmışlıklara eski kültürlere nazaran daha sık yer vermek (n=2), öğrencilerin geçmişlerini bilmelerini sağlamak (n=2), oturma düzeninde iletişimi arttıracak düzenlemeler yapmak (n=1) değişikliklerinden söz edilebilir. Öğretmen adaylarının öğrenciler ile ilgili yapacakları değişikliklerde değindikleri noktalar şu şekilde ifade edilebilir:

“...Bunların yanında ekstra olarak derslere kendi kültürümüzden elementlerde ekleyerek hem geçmişini bile öğrenciler yetiştirirdim hem de kendilerinin de bunu yapabilecekleri düşüncesini kafalarına oturtmuş olurdum...” ÖA4

“...Öncelikle sınıftaki öğrencilerle genel bir tanışma odaklı bir uygulama yaptırırdım ve onları yakından tanımayı öğrenirdim. Onlarla çeşitli konularda soru sorar iletişime geçmeye çalışırdım. Böylece öğrencileri gayet tanımış olurum kültürleri ile ilgili genel bilgi edinmiş olurdum...” ÖA9

“...Yani kültürümüz ne kadar ortak olsa da ilgilerini hep taze tutmak için çağa da ayak uydurmalıyım. Mesela küçükseler herhangi bir matematik konusunu oyunlarındaki matematikle gösterebilirim. Kısacası eski değil de onların şu an ki yaşantılarına ilıştıririm matematiği...” ÖA14

“...Ben sıraların yerini değiştiririm dairesel yapmaya çalışırım. Ders saati boyunca öğrencilerin mensup olduğu farklı kültürlerden ders örnekleri veririm. Bunu yaparken interaktif etkileşim olsun diye animasyon, bulmaca, oyun gibi etkinlikler yaptırırım...” A21

İletişim arttıracak grup ödevleri vermek (n=8), matematiğin hayattaki yerini göstermek için geziler düzenlemek (n=4) ğretmen adaylarının yapmayı planladığı sosyal değişiklikler arasındadır. rnek verilecek olursa;

“...Yeterli zamana sahip olsak matematiğin kullanıldığı sahalara gezinti yapmak isterdim bu öğretilen şeylerin kalıcılaştırdığını düşünüyorum. Mesela rnt ile halı desenleri yapan yerler ya da camilerde yapılan o kubbelerin matematiksel oranlarını fark edilmesi gibi...” A19

“...Tüm ğrencileri dâhil edebilmek için grup çalışmalarını yapardım, bu oluşturduğum gruplarla kültürümüzdeki halı dokuma sanatını yaparak koordinat sistemi konusunun önemini, yaşamdaki yerini göstererek anlamlandırırdım. Hem böylece annelerinin/ninelerinin yaptıkları dantel ya da el işlerini gördükçe akıllarına matematik gelir ve matematiğin gerçekten kültürümüzde, yaşamımızda olduğunun görürler...” A23

“...Grup alışması yöntemiyle 3’erli 5’erli gruplara ayırırdım. Farklı dönemlerdeki farklı yapıların tartışılmasını, kullanılan geometrik şekillerin dönem dönem değişip değişmediği tarzında sorular sorardım. Daha farklı medeniyetlerdeki yapıların fotoğraflarını sınıfa göstererek farklılıklar üzerinde konuşulmasını sağlayabilirdim. Öğrencilerin duyuşsal ve bilişsel alanlarını hedef alırdım...” A29

Fikri olmadığını söyleyen veya uygulama yapmaya fırsatı olmamış (n=3) ğretmen adayları da mevcuttur.

“...Bu konuda bir deneyimim yok...” A4

“...Henüz bunu yapmak nasip olmadı...” A16

Öğretmen adaylarından gelen alıntılara bakıldığında öğretmen adayları derste yapılacak değişikliklerde akademik boyuta daha çok önem vermişlerdir. STEM planları, GME etkinlikleri, dersler arası ilişkilendirmeler, anlatım biçimlerini çeşitlendirme öğretmen adaylarının akademik olarak eğildiği değişiklikler olmuştur. Öğrencilerin öğretmeni sevmesinin önemine de değinen öğretmen adayları bireysel yapacakları değişikliklere de değinmişlerdir. Güncel bilgilere sahip olmanın önemine değinen Ö32 kodlu öğretmen adayı bu düşüncesini, güncel bilgilere sahip olan her konuda bir fikri olan öğretmenlerin öğrenciler tarafından hayranlık uyandırıcı olarak görülmesi şeklinde temellendirmektedir. Hayranlık duyulan öğretmen de o öğretmenin dersi de öğrenciler tarafından sevinecektir görüşündedir. Öğretmen adayları tarafından grup çalışmalarına verilen önem de dikkate değerdir. Farklı kültürlerden bireylerin etkileşim içine girmesinin daha çok eğitici olacağı hem sosyal hem akademik gelişmeler sağlayacağı öğretmen adayları tarafından düşünülmektedir. Bunun nedeni olarak hem öğrenci hem de öğretmen adayı olan bireylerin her iki durumu da tecrübe edip hangisinin öğrencilerin yararına olacağını karar vermesi araştırmacılar açısından önemlidir. Anlatım yöntemlerinin dersini alan, farklı anlatım çeşitlerini deneyimleyen adaylar bir de öğrenci gözüyle baktığında grup ödevlerinin, iletişimi arttıran ders anlatımlarının kendileri açısından da daha yararlı olduğunu fark etmeleri bu düşüncelerinin temelini oluşturabilir.

Matematik öğretmenlerine, farklı kültürlerden öğrencileri derse dahil etmek için matematik ve kültür odaklı olarak öğretim uygulamalarında hangi değişiklikleri yapacakları sorulduğunda gelen cevaplar 5 temaya ayrılabilir.

Tablo 3.8 Öğretmenlerin “Farklı kültürlerden öğrencileri dersinize dahil etmek için matematik ve kültür odaklı olarak kendi öğretim uygulamalarınızda hangi değişiklikleri yaptınız/yapardınız?” sorusuna verdiği cevaplar

Temalar	Kodlar	Frekans
Ders içi değişiklikler	Herkesin ilgisini çekmesi için her yörenin ortak değerlerine, her kültürden bir parçaya yer verirdim.	7
	Günlük hayattan ilgi çekici örnekler veririm.	6

Tablo 3.8 Öğretmenlerin “Farklı kültürlerden öğrencileri dersinize dahil etmek için matematik ve kültür odaklı olarak kendi öğretim uygulamalarınızda hangi değişiklikleri yaptınız/yapardınız?” sorusuna verdiği cevaplar (devamı)

Ders içi değişiklikler	Matematik tarihine (bilim adamlarına, buluşlarına, tarihsel zorluklara) yer veririm.	3
	Aktif olmayan, arka planda kalan, azınlıkta kalan, öğrenme gücü olan öğrencilere fırsat tanır, onları ön plana almaya çalışırdım.	3
	Kazanım dışına çıkmadan her konunun kültürle bağına değinirim.	2
	Öğrenci merkezli ders işlemeye çalışırım.	2
	Müzik ile matematiği birleştiririm.	1
	Geleneksel oyunlara yer verirdim.	1
Materyal/Plan değişiklikleri	Görsel materyallere daha sık yer veririm.	2
	İnteraktif materyallere daha sık yer veririm.	1
	Farklı duylara hitap edecek, bilişsel, duyuşsal, psikomotor deneyimler yaşattım.	1
	Eğitim programları her bölgeye göre farklı şekillerde hazırlanabilir.	1
Bireysel değişiklikler	Öğrencileri tanımaya vakit ayırıyorum, her birine hitap edecek yöntemi bulurum.	3
	Öğrencilerin dillerinden, şivelerinden konuşurum.	2
	Dil, din, ırk fark etmeksizin her öğrencime eşit yaklaşırım.	2
	Ortak bir dil kullanırım.	1
	Güncel bilgilere sahip olmaya çalışırım.	1
Öğrenci ile ilgili değişiklikler	Oturma düzeninde iletişimi arttıracak düzenlemeler yapardım.	2
	Farklı fikir ve düşünceleri cesaretlendirirdim.	2
	Öğrencilerin not kaygısını ortadan kaldırırdım.	1

Tablo 3.8 Öğretmenlerin “Farklı kültürlerden öğrencileri dersinize dahil etmek için matematik ve kültür odaklı olarak kendi öğretim uygulamalarınızda hangi değişiklikleri yaptınız/yapardınız?” sorusuna verdiği cevaplar (devamı)

Öğrenci ile ilgili değişiklikler	Öğrencilerime sorumluluk bilinci aşılarım.	1
Sosyal değişiklikler	İletişimi arttıracak grup ödevleri verirdim.	2
	Matematiğin hayatımızdaki yerini ve hayatımızı ne kadar kolaylaştırdığını göstermek için kuruluş, zanaatkar, müze ziyareti yapardım.	2
Diğer	Bu konuda bir fikrim yok/Uygulayacak fırsatım olmadı.	2

Öğretmenlerden gelen cevaplar incelendiğinde öğretmenlerde de öğretmen adaylarında olduğu gibi en sık tekrarlanan cevap her yörenin ortak değerine yer vermek (%20,6) olmuştur. Ancak grupların kendi içinde en sık tekrarlanan cevap olmasına rağmen öğretmenlerde tekrarlama oranı öğretmen adaylarına göre oldukça düşüktür. Bu alt problem için de öğretmenlerin çekingen kaldığı, görüş bildirirken geri planda kaldığı görülmektedir. Öyle ki öğretmenlerin belirlenen kodlara verdikleri cevapların toplam tekrarlanma sayısı öğretmen adaylarının en çok yoğunlaştığı temadaki cevapların toplam tekrarlanma sayısından bile daha azdır. Öğretmen adaylarının kültürel öğeleri matematik dersine dahil etmek hususundaki heyecanlarının öğretmenlerden fazla olduğu düşünülebilir. Her iki grupta da fikrinin olmadığını, henüz uygulama yapmadığını söyleyen katılımcılar (%5,9) mevcuttur ve aynı orandadır.

Yapacakları ders içi değişiklikleri, herkesin ilgisini çekmesi için her yörenin ortak değerlerine, her kültürden bir parçaya yer vermek (n=7), günlük hayattan ilgi çekici örnekler vermek (n=6), matematik tarihine (bilim adamlarına, buluşlarına, tarihsel zorluklara) yer vermek (n=3), aktif olmayan, azınlıkta kalan, öğrenme güçlüğü olan öğrencileri ön plana almaya çalışmak (n=3), kazanım dışına çıkmadan her konunun kültürle bağına değinmek (n=2), ders işlerken öğrenciyi merkeze almak (n=2), müzik ile matematiği birleştirmek (n=1), geleneksel oyunlara yer vermek (n=1) olarak belirtmişlerdir. Bu konuyla ilgili öğretmenler şu cevapları vermişlerdir:

“...Öğrencilerin ilgisini çekecek örnekler veririm. Bu örnekler gerçek hayattan olur...” Ö2

“...Herkesin dikkatini çekecek, her yöreye hitap eden ortak bir öğretim anlayışını seçerdim. Sonuçta birçok yörenin farklı özellikleri olsa da ortak özellikleri de vardır...” Ö3

“...Bide dersleri anlatırken soru çözme veya konu anlatma şekline değil de soru cevap veya test çözmeden daha çok matematiğin konularını gerçek hayatla artı geçmişteki matematik bilim adamlarının matematiği bulurken yaşadıkları sorunlarla veya geçmiş hayatla özleştirerek anlatmayı isterdim ki ilgi çekici olsun...” Ö4

“...Matematik ve geleneksel oyunları bir araya getiren bir etkinlik oluşturabilirim...” Ö13

“...Ama yapsaydım sırayla azınlık kültürlerden başlayarak o gün derste ne işliyorsak bütün kültürlerle ilgili günlük hayattan örnek verirdim...” Ö21

“...Yukarıda bahsettiğim staj dönemimdeki müzik ile matematik birleşimini yaparak tüm öğrencileri derse dahil etmeyi düşündüm...” Ö33

Öğretmenlerin materyal ve planda yapacakları değişiklikler; görsel materyallere (n=2) ve interaktif materyallere (n=1) daha sık yer vermek, farklı duylara hitap edecek deneyimler yaşatmak (n=1) ve eğitim programlarını her yöreye göre yeniden düzenlemek (n=1) olarak sıralanabilir. Öğretmenlerin materyal ve planda yapacakları değişiklikler şu şekilde alıntılanabilir:

“...Görsel materyallere daha fazla yer verebilirim...” Ö13

“...Eğitim planlarının bölgelere göre ayrı ayrı hazırlanması bir seçenek olabilir. Bulunulan bölgenin kültürü önemsenerek eğitim programları hazırlanabilir...” Ö26

“...Öğrencilerimin bilişsel, duyuşsal aynı zamanda psikomotor becerilerini aktif kullanabilecekleri sınıf içi deneyimler yaşattım...” Ö29

Öğretmen adaylarının kendilerinde yapacakları bireysel değişiklikler ise öğrencilerin her birini tanımaya vakit ayırmak ve her birine hitap edecek dili bulmak (n=3), öğrencilerin şivelerinden konuşmak (n=2), dil, din, ırk fark etmeksizin her öğrenciye eşit yaklaşmak (n=2), ortak bir dil kullanmak (n=1), güncel bilgilere sahip olmaya çalışmak (n=1) olarak söylenebilir. Öğretmenler bireysel değişiklikleri şu cümlelerle ifade etmişlerdir:

“...Öğrencileri dersime dâhil etmek için dönemin başında ilk dersimi öğrencilerle tanışma odaklı yapıyorum...” Ö1

“...Burada kendim daha kültürlü bir eğitimci olabilirdim ya da daha kültürlü bir eğitimci olmak için çalışabilirim öncelikle...” Ö9

“...Öncelikle ortak bir dil kullanırdım. Sonrasında ise, önceden bazı bilgilerin hangi toplumlarda nasıl kullanıldığını araştırıp ortak bir bilgiye ulaşmaya çalışırdım...” Ö14

“...Öncelikle öğrencilerime şu bilinci veririm her zaman. Buradaki hiç kimse kimseden üstün değildir. Dili dini ırkı ne olursa olsun. Elimden geldiğince sınıfta bir kardeşlik ve birlik beraberlik ortamı oluşturmaya çalışırım...” Ö17

“...Gaziantep doğumlu bir öğretmenim ve Malatya ilimizde öğretmenlik yapmaktayım. Derslerimde zaman zaman yerel ağız kullanarak öğrencilerin derse karşı ilgilerini artırmaya çalışıyorum. Farklı bir kültürel konuşma biçimini duyan öğrenciler derse karşı daha istekli olabiliyorlar bu durum en azından dikkatlerini çekmiş oluyor...” Ö32

Öğrenciler ile ilgili, oturma düzeninde iletişimi arttıracak düzenlemeler yapmak (n=2), farklı fikir ve düşünceleri cesaretlendirmek (n=2), öğrencilerin not kaygısını ortadan kaldırmak (n=1), öğrencilere sorumluluk bilinci aşılama (n=1) değişikliklerinden söz edilebilir. Bu konudaki öğretmen görüşleri şu şekildedir:

“...Tüm öğrencileri katmak için ilk başta matematiği not kaygısı olmayan bir ders haline getirmeye çalışırdım. Yani matematiğin aslında notla veya üniversite sınavını kazanmayla ilgisi olmaması gerekiyor. Çünkü bunlar oldu mu öğrenciler

biraz daha şey oluyor. Ortadan not kalktığı zaman ona matematiğin bir ihtiyaç olduğunu hayati için bir gereksinim olduğunu hissettirirsen o öğrenci zaten otomatikman matematiğe ilgisi artar...” Ö4

“...Öğrencilerin kendilerini farklı hissetme ve ait olmama hissine sahip olmalarını engellemek adına öğrencilerin farklı fikir ve düşüncelerini cesaretlendirebiliriz...” Ö18

“...Oturma düzenini dairesel yapardım. Daha sonra sınıfa işitsel ve görsel zekalarını tetikleyecek interaktif etkinlikler yaptırırdım...” Ö21

İletişim arttıracak grup ödevleri vermek (n=2), matematiğin hayattaki yerini göstermek için geziler düzenlemek (n=2) öğretmenlerin yapmayı planladığı sosyal değişiklikler arasındadır. Sosyal değişiklikler şu şekilde ifade edilebilir:

“...Matematiğin günlük hayatımızı kolaylaştıran buluşlara, uygulamalara katkısını öğrencilerimizde farkındalık oluşturabilmek için onlarla gerek kuruluşları gerek kişileri ve zanaatkarları ziyaret etmek isterdim...” Ö22

“...İşlemem gereken konular erken bittiği zamanlarda yeterli alıştırıcıları yaptıktan sonra grup ödevi ortak çalışmalar vs. gibi herkesin bir arada etkileşim halinde olduğu etkinlikler yapmayı çok istiyorum...” Ö31

Fikri olmadığını söyleyen veya uygulama yapmaya fırsatı olmamış (n=2) öğretmenler de mevcuttur. Öğretmenler bu durumu şu şekilde ifade etmişlerdir:

“...Bunun hakkında pek bir fikrim yok. Ama araştırıp öğrencilerimin geride kalmaması için elimden geleni yapardım...” Ö10

“...Bunu yapmaya fırsatım olmadı...” Ö21

Öğretmenler de özellikle ilgi ve dikkat çekmenin öneminden bahsetmişlerdir. Bir dersi anlamak için dinlemek, dinlemek için de ilgi ve dikkatin yerinde olması öğretmenlere göre önemlidir. Öğrencilerin dikkatini çekecek başka bir nokta da oyun noktasıdır. Burada öğretmenlere göre önemli olan nokta oyun oynanırken kültürle de ilişkisinin kurulması gerektiğinden geleneksel oyunlara yer verilmesidir.

Yaparak yaşayarak öğrenmenin önemi oldukça büyük olduğu için bu kısımda öğretmenler de hemfikirdir. Hatta matematiğin günlük hayat örneklerinin görülmesi açısından müze ve zanaatkar ziyaretlerinin yapılması fikri öğrencilerin ilgisini arttıracak hem de kültürden parçalar göreceği bir düşünce olmuştur. Öğrencilerin oyun, gezi ve benzeri gibi ders ile ilgili ancak ders dışı etkinlikler yapması öğrencilerin olumlu tutum sergilemelerini sağlayacaktır. Ortak bir ortam oluşturmaya yer vermesi açısından ilk dersi tanışmaya ayıran Ö1 kodlu öğretmenin de kültürlerin kaynaşmasını sağlayarak derslerde işlenecek konularda kültürün konuya dahil edilmesini kolaylaştırabilir. İlginç olan şudur ki öğretmen adaylarından şivesini bırakmak isteyen adayın aksine öğretmenlerden şiveli konuşmanın iyi bir atılım olacağı fikri ortaya atılmıştır. Burada öğretmenlerin bu düşüncelerine sebep olan durum, öğrencilerin şiveli konuşan öğretmene daha yakın hissedeceği bu vesileyle o öğretmenin dersini de seveceği düşüncesi olabilir.

3.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının beşinci alt problem olan “Matematik ve kültür odaklı işlediğiniz bir derste karşılaşacağınız zorluklar neler oldu/olurdu?” sorusuna ilişkin verdikleri cevaplar Tablo 3.9’da, matematik öğretmenlerinin verdikleri cevaplar Tablo 3.10’da gösterilmiştir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarına kültür entegre edilmiş matematik dersi işlerken hangi zorluklarla karşılaştıkları veya karşılaşacakları sorulduğunda gelen cevaplar 4 temaya ayrılabilir.

Tablo 3.9 Öğretmen adaylarının “Matematik ve kültür odaklı işlediğiniz bir derste karşılaşacağınız zorluklar neler oldu/olurdu?” sorusuna verdiği cevaplar

Temalar	Kodlar	Frekans
Sosyal zorluklar	Soyut konuların günlük hayatla ilişkilendirilmesi/Konu ile bağlantının kurulamaması	8
	Kültürel çatışmalar/Farklı kültürlerle olan ön yargılar	7
	Farklı kültürleri araştırmanın zaman alması	4

Tablo 3.9 Öğretmen adaylarının “Matematik ve kültür odaklı işlediğiniz bir derste karşılaşacağınız zorluklar neler oldu/olurdu?” sorusuna verdiği cevaplar (devamı)

Sosyal zorluklar	Dil farklılığı	3
Öğrenciye bağlı zorluklar	Verilen örnekleri çeşitlendirememe	4
	Öğrencilerin her çözümü öğretmenden beklemesi	2
	Öğrencilerin bireysel farklılıklar/konuyu anlama zamanlarındaki farklılıkları	2
	Öğrencilerin sosyoekonomik durumu, ailesinin tutumu	1
	Öğrencilerin kültüründen habersiz olması	1
Öğretmene bağlı zorluklar	Doğru anlatım tekniğini bulma	5
	Öğrencileri alışlagelmiş düzenin dışına çıkararak farklı bakış açıları kazandırmaya çalışma	6
	Tüm öğrencilerin kültürel değerlerini dikkate almaya çalışma	4
	Öğretmenin tarafsız olmak zorunda olması	1
Derse bağlı zorluklar	Kalabalık sınıflar	3
	Müfredatın yoğunluğu	3
	Zaman yönetimi	2
	Sınıf yönetimi	2
	Matematik kaygısı	1
Diğer	Kültürel çeşitlilik derse renk katar/ders anlatımını kolaylaştırır.	2
	Daha önce denemedim.	9

Beşinci alt probleme gelen öğretmen adaylarının cevapları gözden geçirildiğinde en çok tekrarlanan görüşler soyut konuların günlük hayatla bağlantısının kurulamaması (%23,5), kültürel çatışmalar (%20,6), öğrencileri alışlagelmiş düzenin dışına çıkarmak (%14,6), doğru anlatım tekniğini bulmak (%14,7)

şeklindedir. Bu cevapların tümünden daha fazla olarak öğretmen adaylarının kültürel öğeleri derse entegre etmeyi denemedikleri (%26,5) görülmektedir. Diğer alt problemlere göre öğretmen adaylarının bu alt problemde cevap vermek konusunda çekingen kalmalarının nedeni bu durum olabilir.

Soyut konuların günlük hayatla ilişkilendirmesi veya konu ile bağlantı kurulamaması (n=8), kültürel çatışmalar, bir kültürün farklı kültürlerle olan ön yargısı (n=7), farklı kültürleri araştırmanın zaman alması (n=4), dil farklılığı (n=3) öğretmen adayları tarafından tespit edilen sosyal konulardaki zorluklardır. Sosyal konulardaki zorlukları öğretmen adayları şu şekilde ifade etmişlerdir:

“...Bu süreçte matematiğin akıllarda soyut bir kavram olarak kalmasını engellemek ve yaşamla paralel olarak giden bir şey olduğunu öğrencilerin kavramasının zor olacağını düşünüyorum...” ÖA8

“...Daha önce minimal bir grupta çalıştım. Genel olarak kültürel çeşitlilik derse renk kattı. Ancak zaman zaman öğrenciler kültür çatışması yaşadı ve tartışmalar oldu. Bu durum bana biraz zorluk çıkartmıştı...” ÖA21

“...Denemedim ama dil farklılığı konusunda sıkıntı olursa kendimi ifade edememekten endişe ederim...” Ö22

Öğrenciye bağlı gelişecek zorluklar ise verilen örnekleri çeşitlendirememesi (n=4), öğrencilerin her çözümü öğretmenden beklemesi (n=2), öğrencilerin bireysel farklılıklarından kaynaklı konuyu anlama zamanlarındaki farklılıkları (n=2), öğrencilerin sosyoekonomik durumu ve ailesinin tutumu (n=1), öğrencilerin kültürlerinden habersiz oluşu (n=1) olarak sıralanabilir. Öğretmen adaylarından gelen cevaplar şu şekilde sıralanabilir:

“...Geleneksel ve ezberci anlayışın hâkim olduğu eğitim sistemimizde öğrenmeyi öğretmek ve öğrenme için gerekli olan duygusal motivasyonu sağlamak gerçek yaşam ve kültürü dahil ettiğim derslerim de dahi kolay olmayacaktır. Matematiğin formüller ve hesaplamalardan ibaret olmadığını göstermeye çalışırken öğrencileri, 4 yıllık eğitim hayatlarını 2 saate sığdırdığımız çoktan

seçmeli sınavlarla değerlendirmemiz çelişecektir kaldı ki kültürel ve multidisipliner matematik öğretimi yaparken gerekli olan zaman öğrenci mevcudunun fazlalığından yetersiz kalacaktır...” ÖA3

“...Çocuğun konu ile bağlantı kuramaması problemi ile karşılaşabilirim. Örneğin lisede hocam logaritma konusunun bilgisayar ve telefon yazılımında kullanıldığını söyledi. Ancak ben hala bağlantı kuramadım. Bunun için kodlama öğrenmem gerektiğini fark ettim...” ÖA24

“...Atalarının kültürden bihaber öğrencilerle karşılaşmak olasıdır diye düşünüyorum. Bu sebeple kültürle ilişkilendirerek matematik öğretmek zorlayıcı olabilir...” ÖA25

“...Son yıllarda daha da kozmopolitleşen ülkemizde şüphesiz farklı uyruk veya kültürlerle sahip öğrencilerim olacaktır. Bunun yanı sıra ön koşulları tamamlanmamış, öğrenme stilleri farklı öğrencilerim de olacaktır. Matematiğin soyut yapısını kitapta verildiği şekilde kavramanın zor olabileceği durumlar da olacaktır...” ÖA26

“...Sadece öğrenciye kültürler aşılarken matematikle bağlantıları kurmaları noktasında zorluk çekilebileceğini düşünüyorum...” Ö33

Öğretmene bağlı zorluklar; doğru anlatım tekniğini bulma (n=5), öğrencileri alışıl gelmiş düzenin dışına çıkararak farklı bakış açıları kazandırmaya çalışma (n=6), tüm öğrencilerin kültürel değerlerini dikkate almaya çalışma (n=4), öğretmenin tarafsız olmak zorunda olması (n=1) olarak belirtilmiştir. Öğretmene bağlı oluşacak zorluklar öğretmen adayları tarafından şu şekilde ifade edilmiştir:

“...Öğrenci sayısı fazlalaştıkça sınıftaki kültür çeşitliliği de artıyor. Dolayısıyla tek düz bir anlatım yerine birkaç farklı anlatımı benimsemek ve farklı örnekler kullanmak zorunda kalıyorsunuz...” ÖA9

“...Kültürel çeşitliliğin çok olduğu bir toplumuz. Bu yüzden de ortak yol bulma konusunda zorlanacağımı düşünüyorum. Mesela a kişinin kültüründe doğru olan bir söylem b kişinin kültüründe yanlış bir söylem olabilir. İşte o vakit ben

herhangi bir taraf tutmadan ortak bir nokta belirlemem gerekiyor. Yoksa ben kalkıp a kişinin düşüncesinin doğru olduğunu söylersem b kişinin kültürüne aykırı hareket etmiş olurum. B kişisini kendimde soğutmuş olabilirim ya da o kişiyi özgüvenini zedelemiş olurum. Tam tersi durum a kişisi içinde geçerlidir. Bu yüzden tarafsız bir yol bulunmalıdır. Aksi takdirde öğrencinin gözünden düşmüş oluruz...” ÖA16

“...Karşılaşacağım sorunlar, öğrenim sürecinde öğrenciler her sorunun yanıtlanmasını öğretmenden bekleyebilir...” ÖA29

“...Öğrencileri konuları adapte etmek konusunda sorun yaşayacağımı düşünüyorum. Farklı kültürlerle ait öğrencilerin matematiği kavrama biçimindeki farklılıklar ve öğretmenin kültür farklılığı... Bu anlamda zorluk çıkarabilir...” ÖA34

Kalabalık sınıflar (n=3), müfredatın yoğunluğu (n=3), zaman yönetimi (n=2), sınıf yönetimi (n=2), matematik kaygısı (n=1) ise derse bağlı zorluklar olarak sıralanabilir. Dersle ilgili zorluklardan birkaçı ise şu cümlelerle ifade edilmiştir:

“...Okullarda verilen ders saatlerini göz önüne alırsak zaman yönetimi konusunda zorlanacağımı düşünüyorum...” ÖA8

“...Bu şekilde bir eğitimci olsaydım ders esnasında vereceğim örnekler çok fazla olurdu. Hele günümüz müfredatının çokluğunu ve kalabalık sınıf ortamını da unuttuysam çok vakit kaybedeceğimi düşünüyorum...” ÖA12

“...Ne kadar günümüzde matematik günlük hayata uyarlanmaya çalışılsa da öğretilirken zamanın yetmediği öğrencilerin ezbere alıştığı gerçeğini göz ardı edemeyeceğim. Matematiği kültür ile entegre ettiğimde verilen ders saatlerinden daha fazla zamana ihtiyaç duymam ve öğrencilere kabullendirmem gibi zorluklarla karşılaşabilirim...” ÖA19

Belirlenen temaların dışında, bu durumun zorluk değil aksine kolaylık olacağını (n=2) belirten ve daha önce denemediğini (n=9) ifade eden öğretmen adayları vardır.

“...Daha demedim ama deneseydim birçok zorlukla karşılaşacağımı düşünüyorum...” ÖA16

“...Kültür entegre edilmiş bir matematik dersi işlemek zorluklar aksine kolaylık oluşturur. Zorluklar oluşturacağını düşünmüyorum...” ÖA33

Öğretmen adaylarının zorluklar konusunda yaşadıkları endişelerde dil farklılığının düşük sıklıkta kalması, matematiğin yapısına yönelik duyulan endişelerin daha sık olması ilgi çekicidir. İnsanlar sosyalliğiyle bilinen varlıklar olduğu için iletişimin ilk noktası her zaman dil olarak algılanmıştır. Öğretmen adaylarının bu konuda daha az endişe duyması birinci alt problemde alınan matematiğin odak bir dil olduğu cevabıyla açıklanabilir. Ayrıca sınıflar kalabalıklaştıkça derse dahil edilecek kültürler de çeşitleneceği için öğretmen adaylarının kabalık sınıflardan da endişe ettiği görülmektedir. Müfredatın yoğunluğu ve sınav odaklı öğretim diğer alt problemlerde de bahsi geçen endişeler arasında yerini almaktaydı. Sınav konularının yeterli derinlikte anlatılamaması, müfredatın yoğunluğundan kaynaklı yetişmeyecek konuların varlığı aslında zaman yönetiminin bir parçasıdır. Bu konuda öğretmenlerin zaman yönetimi kaygısı da ortaya çıktığı söylenebilir.

Matematik öğretmenlerine kültür entegre edilmiş matematik dersi işlerken hangi zorluklarla karşılaştıkları veya karşılaşacakları sorulduğunda gelen cevaplar 4 temaya ayrılabilir.

Tablo 3.10 Öğretmenlerin “Matematik ve kültür odaklı işlediğiniz bir derste karşılaşacağınız zorluklar neler oldu/olurdu?” sorusuna verdiği cevaplar

Temalar	Kodlar	Frekans
Sosyal zorluklar	Dil farklılığı	8
	Kültürel çatışmalar/Farklı kültürlerle olan ön yargılar	6
	Soyut konuların günlük hayatla ilişkilendirilmesi/Konu ile bağlantının kurulamaması	1

Tablo 3.10 Öğretmenlerin “Matematik ve kültür odaklı işlediğiniz bir derste karşılaşacağınız zorluklar neler oldu/olurdu?” sorusuna verdiği cevaplar (devamı)

Öğrenciye bağlı zorluklar	Öğrencilerin bireysel farklılıklar/konuyu anlama zamanlarındaki farklılıkları	2
	Hazırbulunuşluk düzeyi, ön bilgi eksikliği	1
	Öğrencilerin disiplinli ve yeteri kadar çalışmaması	1
	Öğrencilerin hayal gücünün çok gelişmemiş olması	1
Öğretmene bağlı zorluklar	Farklı kültürleri derse entegre etmek	4
	Öğretmenin kültürlere adapte olamaması	3
	Dikkatleri toplama	2
	Öğrencileri alışlagelmiş düzenin dışına çıkararak farklı bakış açıları kazandırmaya çalışma	1
	Bireysel farklılıklara göre plan yapma	1
Derse bağlı zorluklar	Kalabalık sınıflar	2
	Matematik kaygısı	2
	Müfredatın yoğunluğu	1
Diğer	Kültürel çeşitlilik derse renk katar/ders anlatımını kolaylaştırır.	2
	Daha önce denemedim/karşılaşmadım.	3

Beşinci alt probleme gelen öğretmen cevapları temalardan bağımsız olarak incelendiğinde en çok karşılaşılabacak zorluğun dil farklılıkları (%23,5), kültürel çatışmalar (%17,6) ve farklı kültürleri derse entegre etmek (%11,8) olduğunu dile getirmişlerdir. Uygulama yapmadığını söyleyen öğretmenler de (%8,8) mevcuttur. Öğretmenler aktif olarak sınıfta bulunup öğretim sürecinin rehber rolünde yer aldığı için öğretmenlerin bu konu üzerinde verdikleri cevaplar oldukça önemlidir. Örnek olarak öğretmenler en büyük zorluğun dil farklılığında olacağını ileri sürmüşlerdir. İletişimde en yaygın kullanılan dillrin farklı olması ve bazı durumlarda anlaşılamayacak olmak kültürler arası durumların aktarılması hususunda önemli bir engel olabilir. Ayrıca öğretmenler farklı öğretmenler arasındaki ön yargılardan

endişe ettiklerini dile getirmişlerdir. Bu da daha önce dile getirilen literatürde desteklenmiş farklı kültürlerin farklı istek ve ihtiyaçlarının olacağı ve bu durumda çatışmalar yaşanabileceği bir gerçektir. Öğretmen adaylarının sınıf yönetiminde kaygı duyarken öğretmenlerin bu hususta kaygı duymamaları ilgi çekicidir. Meslekte aktif olarak çalışan öğretmenlerin bu kaygıyı aştıkları düşünülebilir.

Dil farklılığı (n=8), kültürel çatışmalar, bir kültürün farklı kültürlerle olan ön yargısı (n=6), soyut konuların günlük hayatla ilişkilendirmesi veya konu ile bağlantı kurulamaması (n=1) öğretmenler tarafından tespit edilen sosyal konulardaki zorluklardır. Öğretmenlerden gelen cevaplar şu şekilde ifade edilebilir:

“...Sınıfta Suriyeli öğrenciler olmuştu. Dil farklılığından ötürü anlaşıyorlardık. Bu durum beni hem üzüyor hem de rahatsız ediyordu...” Ö1

“...Denedim, yaşadığım tek sorun Doğu’da matematik öğretmenliği yaparken yaşadığım dil sorunuydu. Öğrencinin Türkçeye fazla hâkim olmaması beraberinde anlaşılma güçlüğü getirdi. Ö3

“...Öğrencilerin farklı kültürleri kabullenme ve ailelerin çocuklar üzerinde oluşturduğu ön yargının zorluk olacağını düşünüyorum...” Ö18

Öğrenciye bağlı gelişecek zorluklar ise öğrencilerin bireysel farklılıklarından kaynaklı konuyu anlama zamanlarındaki farklılıkları (n=2), hazırbulunuşluk düzeyi, ön bilgi eksikliği (n=1), öğrencilerin disiplinli ve yeteri kadar çalışmaması (n=1), öğrencilerin hayal gücünün gelişmemiş olması (n=1) olarak sıralanabilir. Matematik öğretmenlerinin görüşleri şu şekilde ifade edilebilir:

“...Öğrencilerin ön bilgi eksikliği, disiplinli çalışmama ya da yeteri düzeyde çalışma gibi durumlarda bu etkenlerden sayılır...” Ö10

“...Hayal gücünün, sanal zekasının yeterince gelişmemiş olmasından kaynaklı konuyu kavratamama...” Ö22

Öğretmene bağlı zorluklar; farklı kültürleri derse entegre etmek (n=4), öğretmenin kültüre adapte olamaması (n=3), dikkatleri toplama (n=2), öğrencileri alışıl gelmiş

düzenin dışına çıkarmak (n=1), bireysel farklılıklara göre plan yapma (n=1) olarak belirtilmiştir. Bu zorluklar şu şekilde alıntılanabilir:

“...Birden fazla kültür olacağı için kültürleri derse entegre etmede zorluk yaşayabilirdim. Karışıklık olmaması ve kültürleri kıyaslama olarak yanlış anlamalara neden olmamak için ayrıca özen göstermek zorunda kalırdım...” Ö2

“...Öğrencileri, daha önceki öğretim süreçlerinde alışageldikleri formül ve kurallardan oluşan öğretim şeklinin dışına çıkmaya ikna etmekte zorlanırdım...”

Ö6

“...Günlük hayatın içinden verdiğiniz bir örnek ile öğrencinin ilgisini çekip konuya bu ilgiyle başlatırız. Sonrasında çözülen sorular tamamen günlük hayatın içinden olamayacağı için (lise müfredatındaki konuların öğrenilmesi) öğrencilerin ilgisi azalarak devam eder. Bu da karşılaşılabilecek zorluk olur...”

Ö24

Kalabalık sınıflar (n=2), matematik kaygısı (n=2), müfredatın yoğunluğu (n=1) ise derse bağlı zorluklar olarak şu şekilde sıralanabilir.

“...Öğrencilerin matematiğe karşı ön yargılı olmaları matematik öğretmeyi zorlaştıran etkenlerden biridir...” Ö10

“...Kültürel çeşitliliği sınıflarımızda uygulayabileceğimiz ortamlar yok. Şu an sınav sistemi ortamımız olduğu için öğrenciler sadece sınav odaklı. Genelde bir tarihten bir şey anlattığınız zaman çocuklar bunu tarih olarak görmüyor. ‘Hocam hadi konuya geçelim bunları.’ veya ‘Bir de şu an fayda sağlamıyor, sınavda çıkacak mı?’ dedikleri için şu an siz ne kadar kültürel olarak geniş olsanız da çok bilginiz olsa da derslerimizde bunu hiçbir şekilde öğrencilerimize yansıtamıyoruz. Öğrencilerimiz bunu almak istemiyor. Böyle bir sıkıntımız var maalesef...” Ö33

Belirlenen temaların dışında daha önce denemediğini (n=3) ve kültürel çeşitliliğin derse renk katacağını, ders anlatımını kolaylaştıracağını (n=2) ifade eden öğretmenler vardır.

“...Bu konu da herhangi bir zorlukla karşılaşacağımı düşünmüyorum çünkü her farklılıkta hayatımızın içindeki renkler gibi kişiliğimizi temsil eder...” Ö16

“...Açıkçası çok zorlanacağımı düşünmüyorum. İşimi daha çok kolaylaştırır. En basitinden şöyle bir söz vardır ‘Bir dil bir insan’. Bu açıdan kültürlü bir eğitimcinin işi daha kolay olur...” Ö17

Öğretmenlerin sıklıkla dile getirdikleri dil farklılıkları özellikle Suriyeli öğrencilerde veya farklı bölgelerde görev alan öğretmenlerin şive ve lehçe konusunda da sıkıntı yaşadıkları dile getirilmiştir. Diğer alt problemlerde de gelen müfredat ve eğitim sistemi sıkıntısı bu alt problemde de endişe olarak dile getirilmiştir. Uygulama konusunda sorun oluşturacak bu durumun sıklıkla dile getirilmesi normal olarak görülebilir. İlginç olan şudur ki kültür entegre edilmiş matematik dersinde hangi zorluklarla karşılaştınız veya karşılaşacağınızı düşünüyorsunuz alt problemine gelen olumlu cevaplardan birini veren Ö16 kodlu öğretmen, bir önceki alt problemde tecrübesi olmadığını belirtmiştir. Tecrübesi olmamasına rağmen bu konuda oldukça olumlu bir tutum içinde olması derslere entegre edeceği konusunda umut vericidir.

Beş alt probleme gelen bulgular incelendiğinde öğretmen adaylarının öğretmenlere göre daha akademik cevaplar verdiği, kültürel öğeleri matematik dersine dahil etme konusunda daha istekli olduğu görülmektedir. Öğretmenler öğretmen adaylarına göre bazı noktalarda daha gerçekçi cevaplar verse de öğretmen adaylarının olumlu tutumuna yakın bir tutum sergiledikleri gözden kaçmamaktadır. Tecrübesi olmadığını veya uygulama yapmadığını söyleyen katılımcı grubun her alt problemde farklılaşmasının nedeni olarak aslında katılımcıların tecrübesi olmasa dahi sorulan sorulara gelecek odaklı fikir belirttikleri, fikirleri olmadığında veya emin olamadıklarında ise tecrübelerinin olmadığını söylemeleri düşünülmektedir. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bazı problemlerde verdikleri cevaplarda görülen birbirlerine zıt fikirlerinin aslında araştırmaya zenginlik kattığı düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının görüşleri öğrencilik ve öğretmenlik arasında bir köprü kurmaları açısından, öğretmenlerin görüşlerinin ise sahada oldukları için gerçek durumları daha net tespit edebilmeleri açısından önemli olduğu fark edilmiştir. İki katılımcı gruptan elde edilen bulgulardan anlaşılabileceği

üzere kültürler arası durumları matematik dersine entegre etmek zorlukları olsa da öğrenciler açısından kalıcı öğrenmeyi, ders başarısını, matematik sevgisini, iletişimi, empati ve hoşgörüyü arttıracak, analitik/çok yönlü düşünmeyi destekleyecek, farklı kültürlerle veya matematik dersine ön yargıyı azaltacak konusunda oldukça önem taşımaktadır.



4.1 Sonuç ve Tartışma

İnsanlığın başlangıcından günümüze, her türlü etkinliğin en önemli boyutunu oluşturan, günlük yaşantıda karşılaşılabilecek sorunlarla başa çıkmak için mantıklı yollar sunan, akılcı düşünmenin kapılarını aralayan, tutarlı ve objektif değerlendirme yollarını öğreten matematik, insan yaşamının vazgeçilemeyen bir parçası olması nedeniyle matematiği, onun yapısını, doğasını ve felsefesini anlamaya çalışmak, tarihini bilmek bir sorumluluk halini almaktadır. Öğrenme sürecinin yol gösterici ve rehberlik rolünü üstlenen öğretmenler ve üstlenecek olan öğretmen adaylarının ise bu konudaki görüşleri oldukça önemlidir. Bu nedenle bu araştırma öğretmen ve öğretmen adaylarıyla yürütülmüş, matematiği öğretmek için başarılı bir yol olacağı düşünülen kültür ve matematik bağlantısı hakkındaki görüşleri katılımcılara yöneltilmiştir. Katılımcıların görüşleri doğrultusunda her bir alt problem başlıklar halinde tartışılmıştır.

Araştırmada fenomenolojik yaklaşım kullanıldığı için öğretmenler ve öğretmen adaylarının matematik ve kültür ilişkisine ve bu ilişkinin matematik derslerine dahil edilmesine yönelik bakış açılarını derinlemesine incelemektedir. Bu nedenle bu araştırmadan çıkan sonuçlar ayrıca önem taşımaktadır.

4.1.1 Birinci Alt Probleme Yönelik Sonuçlar

İlköğretim matematik öğretmen adayları ve matematik öğretmenlerinin “matematik” kavramı hakkındaki düşüncelerini belirlemeye çalışan birinci alt problem sorusu “Sizin için matematik nedir?” katılımcılara yöneltildiğinde ilköğretim matematik öğretmenlerinden ve matematik öğretmenlerinden alınan bulguların kodlanmasında büyük bir fark olmadığı hem öğretmenlerin hem adayların aynı çerçevede etrafında cevapladıkları görülmektedir. Bu durum, matematiğe bakış açılarında öğretmenlerin ve adayların çoğunlukla aynı görüşte olduklarını göstermektedir.

Öğretmen adaylarının ve matematik öğretmenlerinin verdikleri cevaplar ortak olarak incelendiğinde en sık tekrarlanan görüş olan matematiğin nesnel ve evrensel oluşu ve en çok tekrarlanan ikinci görüş olan matematiksel olguların kesin, net ve değişmez oluşu mutlakçı eğitim felsefesinin görüşlerinden biridir. Mutlakçı yaklaşım, matematiği kesin, net ve değişmez olarak görür. Aynı şekilde öğretmen adaylarından gelen cevaplarda en sık tekrarlanan diğer bir görüş matematiğin her yerde ve her şeyde olduğu görüşüdür. Bu görüş mutlakçı matematik anlayışında yer alan bir diğer görüştür. Mutlakçı anlayışa göre; matematik, insan olmadan da doğada her zaman vardır. Farklı gezegenlerde insana benzer yaşamlar var olsaydı bu yaşamlar arasındaki tek ortak dilin matematik olacağı açıkça belirtilmektedir (Kuryel, 2010). Ayrıca matematik öğretmenleri, matematiğin insanlardan bağımsız bir şekilde doğada bulunan bir bilim olduğunu belirtmişlerdir. Toplanan veriler incelendiğinde çalışmaya katılan matematik öğretmenlerinin ve ilköğretim matematik öğretmen adaylarının çoğu mutlakçı görüşe daha yakındır. Bu araştırmadan çıkan bu sonuç Duatepe Paksu (2008)'nin yaptığı çalışmayla örtüşmektedir. Sözü geçen araştırmaya katılan öğretmenlerin %85 oranında olan büyük bir çoğunluğun hala matematiği işlemlerinin ve kurallarının ezberlenmesi gereken bir disiplin olarak görmekte olduğu, mutlakçı görüşü destekledikleri bulgusuyla benzerlik göstermektedir. Ancak Bekdemir ve diğerlerinin (2013) yürüttüğü çalışmada katılımcı gruptaki öğretmen adaylarının sadece %14'ü mutlakçı felsefeye yakın görülmüştür. Bu durumun çalışmaların yapıldığı tarihlerin ve örneklemelerin farklılaşmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Literatür tarandığında matematik başarısını arttırmanın önündeki engellerden ilki matematiğin öğrenciler tarafından sıkıcı ve günlük yaşamdan izole bir ders olarak görülmesidir (Ball, 1988). Bu açıdan bakıldığında katılımcılardan sık tekrarlanan matematiğin günlük hayatta yardımcı olduğu ve hayatı kolaylaştırdığına yönelik olan görüşün önemi ortaya çıkmaktadır. Kurumeh ve Iji (2009)'ye göre araba kullanırken, yemek yaparken, tarlaya ekin ekerken, günlük yaşamın neredeyse büyük bir bölümünde matematiğin önemli, yararlı ve gerekli olduğunu belirtmektedir (Aikpitanyi ve Eraikhuemen, 2017: 34).

Ayrıca öğretmen adayları matematiğin tanımını yaparken matematiğin kökenine daha çok yoğunlaşmışken öğretmenler tanım yaparken matematiğin felsefesinden daha çok yararlanmışlardır. Akademik süreç içerisinde olan öğretmen adaylarının matematiğin doğuşu, gelişmesi ve ilerlemesi açısını kullanmaları normal olmakla birlikte, aktif olarak matematiği öğreten öğretmenlerin felsefeden ziyade matematiğin yapısına odaklanmaları beklenmektedir. Ancak öğretmenler ilginç bir şekilde tanım yaparken matematiğin felsefesinden daha çok yararlanmışlardır. Aslında bunun nedeni felsefenin bir bilimi oluşturan, değiştiren ve dönüştüren temel etken olmasından kaynaklı olabilir. Öğretmenler verdikleri cevaplarda da bu nedenle felsefeden daha çok yararlanmış olabilir.

Bu probleminden çıkan bir diğer sonuç ise öğretmen adaylarında matematiğin kültür ve politikadan bağımsız olmadığını düşünenlerin sayısı, kültür ve politikadan bağımsız olduğunu düşünenlerin sayısından fazladır. Tam aksine öğretmenlerde ise matematiğin kültür ve politikadan bağımsız olduğunu düşünenlerin sayısı, kültür ve politikadan bağımsız olmadığını düşünenlerin sayısından fazladır. Öğretmen adaylarının “Kültür ve Matematik” dersini aldıkları göz önünde bulundurulursa öğretmenlere nazaran matematiğin içindeki kültürel öğeleri ve kültürün matematiği nasıl şekillendirdiğini görmeleri mümkün olabilir. Bishop (1988) öğretmen adaylarındaki çoğunluk görüşü destekler nitelikte çalışmalar yapmıştır ve matematiğin bir tür kültürel bilgi olarak aktarıldığını ifade etmiştir (Obay ve Çelik, 2021).

4.1.2 İkinci Alt Probleme Yönelik Sonuçlar

İlköğretim matematik öğretmen adayları ve matematik öğretmenlerinin, kültürel öğeleri dahil ederek işlenen matematik derslerinin öğrencilere neler kazandıracağını yönelik düşüncelerini belirlemeye çalışan ikinci alt problem sorusu “Matematik öğretiminde kültürel öğeleri dahil ederek ders işlemek öğrencilerinize neler kazandırır?” katılımcılara yöneltildiğinde gelen cevapların aynı temalar ile sınırlandırılabilceği görülmekle birlikte temalar içerisindeki kodlar da farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Hem öğretmen adayları hem de öğretmenler verdikleri cevaplarla daha çok ders becerilerinin artacağına yönelik fikirler belirtmişlerdir. Bu temanın dışında

öğretmen adayları ikinci olarak matematiğe yönelik akademik beceriler ve öğrencilerin tutum değişikliklerine odaklanırken öğretmenler sosyal becerilere daha çok değinmişlerdir.

Öğretmen adaylarının ve matematik öğretmenlerinin verdikleri cevaplar ortak olarak değerlendirildiğinde en sık tekrarlanan görüşün iki katılımcı grupta farklı olduğu görülmektedir. Öğretmen adayları günlük hayat örneklerinin çoğalması ve matematiğin uygulama alanının görülmesine yoğunlaşırken öğretmenler akademik başarının artacağına yoğunlaşmışlardır.

Öğretmen adaylarının en sık tekrarladığı ikinci görüş öğrencilerin heyecanının, güdüsünün, ilgisinin artacağı ve dersi daha iyi dinleyecekleri yönündedir. Öğretmenler de bu görüşe katılmakla birlikte öğretmenler arasında en sık tekrarlanan görüşler arasında yer almamaktadır.

Öğretmen adayları, matematiğin kendi kültürleri ve diğer kültürlerle olan ilişkisini keşfetmeyi sıklıkla dile getirmişlerdir. Ancak öğretmenler bu konuda fikir belirtmemişlerdir. Aynı şekilde kültürel yönleri tanıma ve ilişkilendirme becerisinin matematiği hayatın her alanıyla ilişkilendirme yeteneği kazandıracağı öğretmen adayları arasında sıklıkla belirtilirken yalnızca bir öğretmen bu konuya değinmiştir. Bunun nedeni birinci alt problemde çıkan sonuçlardan olan öğretmen adaylarının matematik ve kültürün birbiriyle ilişkili görmesine karşın öğretmenlerin bu iki dalın birbirinden bağımsız olduğunu düşünmeleri olabilir.

Hem öğretmenler hem de öğretmen adayları kültürel yönleri tanıma ve ilişkilendirme becerisinin akademik başarıyı arttıracığı, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi destekleyeceği yönünde hemfikir olmuşlardır. Kurumeh ve Iji (2009) de yaptığı çalışmada etnomatematik yaklaşımının öğrencilerin matematik başarısını arttıran anlama ve etkili öğrenmeyi geliştirdiğini bulmuştur. Aynı şekilde araştırmalar, matematik derslerinde tarihten yararlanmak, öğrencilerin derse olan tutumlarını değiştirebileceğini, akademik başarılarını arttırabileceğini göstermekle birlikte araştırmacılar matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasını önermişlerdir (Baki, 2008; Wilson ve Chauvot, 2000; Jankvist, 2009; Yenilmez, 2011). Ayrıca Mogari (2002) de Japon ve Çinlilerin etnomatematik yaklaşımını kullandıkları için matematikteki başarılarının üst seviyelerde olduğunu iddia

ederek bu araştırmadan çıkan sonucu desteklemektedir (Uloko & Imoko, 2007; Aikpitanyi & Eraikhuemen, 2017).

İkinci alt problemin temalarından olan matematiğe yönelik düşünceler, öğretmen adaylarının en çok görüş belirttiği ikinci tema iken öğretmenlerin en az görüş belirttiği tema olmuştur. Bunun nedeni; öğretmen adaylarının henüz üniversite döneminde matematiğe yönelik akademik bir süreç içerisinde olması, öğretmenlerin ise aktif olarak öğretmenlik yaptıklarından matematiğin akademik parçasından ziyade eğitim, öğretim ve sosyal becerilere daha çok eğilmesi olabilir.

Kültürel öğeler dahil edilerek işlenen matematik derslerinin öğrencilere matematiğin kültürel boyutunun olduğunu göstereceği matematik öğretmenleri tarafından alınan bir cevap iken matematiğin evrenselliğini göstereceği ilköğretim matematik öğretmen adayları tarafından alınan cevaptır. Burada çıkan sonuç birinci alt problemle çıkan sonuçla birlikte değerlendirildiğinde öğretmenler ve öğretmen adaylarından oluşan katılımcılar içerisinde hem matematiğin evrensel olduğunu düşünenlerin hem de matematiğin kültürel bir yanının olduğunu düşünenlerin var olduğudur. Matematiğin her ne kadar evrensel yönünün olduğu düşünülse de (D'Ambrosio, 1985) matematiğin kültürel yönünün olduğunu birçok matematik eğitimcisi üzerinde yaptığı çalışmalarda görmüştür ve bu vesileyle etnomatematik kavramını ortaya çıkarmıştır. Bishop (1991) da bu konuda günlük hayatta kullanılan matematik etkinliklerinin kültürden ortaya çıkması sebebiyle matematiği kültüre özgü görürken aynı zamanda kültürel faaliyetlerin de evrenselliği içerdiğini belirtmiştir.

Öğretmenler arasında sıklıkla değinilen cevaplardan bir diğeri ise analitik düşünme, eleştirel düşünme, çok yönlü düşünme, mukayese etme, bağlantı kurma, problem çözme becerisinin gelişeceğine yönelik olmuşken öğretmen adaylarının bu becerilere neredeyse hiç değinmediği dikkat çekmektedir. Öğretmenlerin bu konudaki görüşleri öğrencilerle birebir temas ettikleri için öğrencilerin eksiklerini tespit ettiklerini göstermektedir. Özsoy (2005)'un yaptığı araştırmada bulunduğu sonuç öğrencilerin özellikle problem çözme konusunda zayıf olduklarını dolayısıyla öğretmenlerin vardıkları sonuçları desteklemektedir. Türnüklü ve Yeşildere (2005) yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının eleştirel düşünme düzeylerini

belirlemeyi hedeflemişler ve araştırma sonunda çıkan sonuç bu düzeyin düşük olmamakla birlikte yüksek de olmadığını göstermektedir. Koçoğlu (2017) ise öğretmenlerle yürüttüğü araştırmada öğretmenlerin öğrencilerinin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin arttırılmasına yönelik çalışmalar yaptığını ortaya koymaktadır. Bu nedenle öğretmenlerin bu konuda fikir belirtip, öğretmen adaylarının bu konuya değinmemesi sonucunu bahsedilen bu çalışmalar destekler niteliktedir.

Son olarak öğretmenlerin %5,8'i bu düşünceye inanmadıklarını, kültürleri tanıma ve ilişkilendirme becerisinin derse, matematiğe, öğrencilerin hayatlarına farklı şekillerde bir katkı sağlamayacağı ve bu düşüncenin pratikte yeri olmayacağını düşünenler çıkmış iken öğretmen adaylarından bu şekilde olumsuz bir görüş gelmemiştir. Kültürel ilişkilerin matematik eğitiminde olmasının önemi olmayacağını düşünen öğretmenlerin tecrübelerine bakıldığında Ö7 kodlu öğretmenin 2 yıl, Ö33 kodlu öğretmenin 13 yıl tecrübesi olduğu tespit edilmiştir. "Kültür ve Matematik" dersinin 2018 yılında yükseköğretim öğretmen yetiştirme lisans programına seçmeli ders olarak dahil edildiği bilindiğine göre (YÖK, 2018) öğretmenler arasından bu görüşü belirtmelerinin nedeni olarak bu içerikte bir ders almamaları olabilir. Katılımcı gruptaki öğretmen adaylarının tamamının "Kültür ve Matematik" dersini aldıkları için bu düşünceye daha çok inandıkları düşünülmektedir.

4.1.3 Üçüncü Alt Probleme Yönelik Sonuçlar

İlköğretim matematik öğretmen adayları ve matematik öğretmenlerinin, "kültürlerarası durumlar" oluşturmak için derste ne tür etkinlikler yaptırıldıklarına veya yapacaklarına yönelik "Matematik eğitiminde kültürlerarası durumlar oluşturmak için hangi etkinlikleri yaptınız/yapardınız?" üçüncü alt problem sorusu katılımcılara yöneltildiğinde gelen cevapların aynı temalar içerisinde farklılaştığı gözden kaçmamaktadır.

Öğretmen adaylarının %29,4'ü henüz uygulama yapmadığını söylerken %35'i derste öğrencilerin aşına oldukları kültürel öğelere yer verdiklerini, %15'i ise günlük hayattan örneklerle kültürel durumları oluşturduklarını belirtmişlerdir. Bu cevaplar haricinde öğretmen adaylarının herhangi bir görüşe büyük yoğunluk

göstermedikleri görülmektedir. Kültür destekli matematik öğretimini büyük çoğunlukla destekleyen ilköğretim matematik öğretmen adaylarının henüz uygulama yapmadığını belirtenler haricinde ders uygulaması esnasında birbirlerinden farklı seçeneklere (bal petekleri, kazak desenleri, heykeller, mimari örüntüler ve benzeri) yöneldikleri araştırmanın sonucunda ortaya çıkmıştır. Ayrılan temalardan öğretmen adaylarının en sık görüş belirttiği tema yöresel kültür öğeleri olmuştur. Buradan anlaşılmaktadır ki eğitim ve öğretim sürecinin yürütüldüğü coğrafyanın kültürel öğeleri öğretmen adayları tarafından önemlidir.

Kültürler arası durumların ders esnasında sıkıntıya sebep olacağı, öğrenci-öğrenci veya öğrenci-öğretmen ilişkisine zarar verebileceğini düşünen öğretmen adayları da mevcuttur. Öğretmen adayları arasında bu endişeyi yaşayan ÖA23 ve ÖA24 kodlu katılımcılarının birinci ve ikinci alt problemlerdeki cevapları incelendiğinde aslında kültür entegre edilmiş matematik öğretiminin öğrenciye akademik bir başarı sağlayacağı, öğrenciyi sosyal açıdan destekleyeceği, kültürel bir bilinç aşılabacağı da aynı katılımcılar tarafından verilen cevap olmuştur. Buradan anlaşılmaktadır ki öğretmen adayları başarıya katkı sağlayacağını düşündükleri bu noktada öğrenci ilişkilerinden, sosyal gelişmelerden endişe edebilmektedirler. Bunun; yaşadıkları sosyal çevreden, gördükleri eğitime kadar geniş çerçevede nedenleri olabilir.

Benzer şekilde kültürel öğeleri derse aktarmayı zor bulan katılımcıların bu görüşünün de öğrencilerin sınav merkezli bir eğitim sistemi içerisinde olduklarından kaynaklı sınava yönelik eğitim görmelerini bekledikleri, kültürel durumların ders içerisinde aktarılmasıyla sınav müfredatının geri planda kalacağı görüşlerine sahip olduğu görülmektedir. Başibüyük ve diğerlerinin (2014) birlikte yürüttükleri çalışmada da öğretmenlerin müfredat kaygısı yaşadıkları, müfredatın yoğun ve kapsamlı olmasından kaynaklı olarak ders anlatımı dışında etkinliklere yer veremedikleri sonucu ortaya çıkmıştır. Benzer olarak Aydın ve diğerlerinin (2018) çalışmasında da sonuç olarak öğretmenlerin müfredatın sadeleştirilmesini istedikleri bu çalışmayı destekler niteliktedir.

Öğretmenlerin ise sadece %12'si uygulama yapmadığını belirtirken alınan cevaplarda kodların büyük bir yoğunluğa sahip olmadığı, öğretmenlerin farklı fikirler (halı motifleri, örgü örnekleri, çatı örnekleri ve benzeri) belirttiği

görülmektedir. Öğretmen adayları gibi öğretmenlerde de örneklerin yoğunlaştığı tema yöresel kültür öğeleridir. Öğretmenler içinde eğitim öğretim sürecinin yürütüldüğü coğrafya ve kültür bu açıdan önemli görülmektedir. Owens (2012) da yaptığı araştırmada öğrencilerin kültürel geçmişlerinin önemli olmasından kaynaklı bulundukları yöreye ait iklim, ev tipi, konut gelenekleri ve benzeri kültürel öğelerin derse entegre edilmesini tavsiye etmiştir.

Öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşleri birlikte incelendiğinde iki katılımcı grubun sadece 3 görüşü ortak olarak paylaştıkları görülmektedir. Bunlardan ilki her bölgenin, her kültürün meşhur olan bir özelliğinin geleneksel yiyeceklerin ders anlatımına dahil edilmesi, ikincisi farklı bölgelerdeki iklimlere göre dizayn edilmiş çatıların eğimleri konusunun derse dahil edilebilmesi, sonuncusu ise kültürler arası durumları derse entegre etmenin sınav merkezli bir eğitim anlayışında zor olacağı yönündedir. Bu görüşler haricinde öğretmenler ve öğretmen adayları farklı kodlar oluşturacak cevaplar vermişlerdir. Buradan her eğitimcinin derse katkısının farklı olabileceği, ders işleme sürecini farklı örneklerle yönetebileceği sonucuna ulaşılabilir.

4.1.4 Dördüncü Alt Probleme Yönelik Sonuçlar

Dördüncü alt problem olan ilköğretim matematik öğretmen adayları ve matematik öğretmenlerinin, farklı kültürlerden öğrencileri derse dahil etmek için matematik ve kültür odaklı olarak kendi öğretim uygulamalarında yapacakları değişiklikleri belirlemeye çalışan “Farklı kültürlerden öğrencileri dersinize dahil etmek için matematik ve kültür odaklı olarak kendi öğretim uygulamalarınızda hangi değişiklikleri yaptınız/yapardınız?” sorusu katılımcılara yöneltildiğinde gelen cevapların aynı temalar ile sınırlandırılabilceği görülmekle birlikte katılımcılardan gelen cevapların farklı kodlara dağıldığı görülmektedir.

Öğretmen adaylarından gelen cevapların %65’i ders içi değişikliklere yoğunlaşmışken kalan %35’lik cevaplar 4 farklı temaya dağılmıştır. Öğretmenlerden ise gelen cevapların %51’i ders içi değişikliklere odaklanmışken %49’u diğer 4 temaya dağılmıştır. Öğretmen adaylarının sıklıkla dile getirdiği ders içi değişiklik her kültürün ortak değerlerine, her kültürden bir parçaya yer vermek olmuştur. İkinci olarak aşına oldukları kültürel öğeleri derse entegre etmek, üçüncü olarak da

günlük hayat örneklerine yer vermek olmuştur. Öğretmenler, öğretmen adaylarına nazaran bir cevapta çok yoğunlaşmamakla birlikte sık gelen cevaplar arasında öğretmen adaylarında olduğu gibi her kültürün ortak değerlerine, her kültürden bir parçaya yer vermek olmuştur. İkinci olarak günlük hayat örneklerine yer vermek, üçüncü olarak da matematik tarihine yer vermek, arka planda kalan öğrencileri ön plana almaya çalışmak, öğrencileri tanımaya vakit ayırmak olmuştur. Matematik tarihine yer vermek, öğretmen adaylarının cevaplarında da yer alsada sıklıkla dile getirilen bir görüş olmamıştır. Bunun nedeni Dünder ve Çakıroğlu (2014: 531)'nin yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun tarih entegre edilmiş bir matematik dersi görmediklerini ifade etmeleriyle açıklanabilir. Alan yazın incelendiğinde derslerde ünlü matematikçilerin yaşam öykülerine yer vermek öğrencilerin matematiğin tarihle arasında bir ilişki kurmasını sağlayacağı (Barry, 2000) gibi onların kişiliklerini, çalışmalarını, insanlık tarihinde oynadığı rolü hakkında bilinçlenmelerini de sağlayarak matematiğin kültürle olan ilişkisini açığa çıkaracaktır (Baki, 2008). Bu çalışmalar özellikle öğretmenlerin yoğunlaştığı konuyu desteklemektedir. Benzer şekilde Bütüner (2016)'ın da eski sayı sistemlerini içeren matematik tarihiyle ilgili araştırmasında öğrencilerin ilgisini çektiği ve merak duygusunu açığa çıkarttığı sonucu bu çalışmayı desteklemektedir.

Dördüncü alt probleme gelen cevaplar incelendiğinde öğretmen adayları, öğretmenlere göre materyal değişikliklerine daha çok yer vermiştir. Adaylar tarafından sıklıkla dile getirilen disiplinler arası ders planı, STEM planı hazırlama ve etnomatematik araştırmalar yapma cevabı öğretmenlerden gelmemiştir. “Kültür ve Matematik” dersinin içeriğinde yer alan ‘Etnomatematik’ temelli ders içeriğinin (Yıldız Teknik Üniversitesi [YTÜ], 2018) öğretmen adaylarının bu konuda daha bilinçli olmasını sağlayabileceği düşünülmektedir.

Öğretmen adaylarından toplanan görüşlerde sıklıkla kendine yer bulan diğer bir görüş, iletişimi arttıracak grup ödevleri vermenin de etkili olacağıdır. Öğretmenlerden de bu cevap gelmesine rağmen öğretmen adayları kadar üzerine yoğunlaşmamışlardır. Bu görüş birçok araştırma tarafından desteklenmektedir. Bireyler hayatının her döneminde akranlarının desteğine ihtiyaç duymaktadır. Okul ve sınıf ortamında da herhangi bir problemde, konuda veya derste öğrenciler ilk

etapta arkadaşlarından yardım almayı, onlarla iletişim kurmayı tercih ederler (Koç, 2020). İşin özünde öğrenciler arasında iletişimi arttırmanın akran öğretimini destekleyeceği bir gerçektir. Benzer nedenle iletişimi arttırmak için yapılan oturma düzeni değişiklikleri de katılımcılar tarafından gelen cevaplar arasındadır. Bu bulguyu destekler nitelikte olarak Perkins ve Wieman (2005), Çınar (2010), Gremmen ve diğerleri (2011) de yaptıkları araştırmalarda oturma düzeninin akademik başarıya etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Fakat araştırmanın bu bulgusuyla örtüşmeyen bir çalışma olarak Kalinowski ve Taper (2007) oturma düzeninin öğrencilerin ders performanslarıyla bir ilişkisi olmadığını söylemektedir.

Bir öğretmen adayı tüm öğrencileri dersine dahil etmek için şivesini bırakmayı düşünürken öğretmenlerden öğrencilerin şivelerinden konuşma görüşü gelmesi ilginçtir. Burada cevabı veren öğretmen adayı tarafsızlık sergilemek isterken diğer cevabı veren öğretmenler öğrenciye yakınlığı öncelemektedir. Aslında öğrencilerin ders başarılarının ve ilgilerinin artmasında bilişsel davranışların yanı sıra duyuşsal davranışlar da önemlidir. Alan yazında öğrencilerin kendilerine yakın olan öğretmenlerin derslerini daha çok sevdiği ve o derslerde daha aktif olduğu ve eğitimsel hedeflere ulaşmanın kolaylaştığı desteklenmektedir (Geçer ve Deryakulu, 2004).

Hem öğretmenlerin hem de öğretmen adaylarının hemfikir olduğu bir diğer görüş ise matematiğin günlük hayattaki yerini ve hayatı ne kadar kolaylaştırdığını göstermek amacıyla müzelerin, zanaatkarların ziyaret edilmesi gerektiği olmuştur. Kökeni Sokrates'e kadar dayanan hayatın bir okul olduğu düşüncesi son yıllarda yapılandırmacı yaklaşım olarak anılmaktadır. Günümüzde yapılandırmacı yaklaşım eğitim sistemini değiştirirken öğretmen ve öğrenci profilinin de bundan etkilenmemesi kaçınılmazdır (Şar ve Sağkol, 2013). Yapararak yaşayarak öğrenme temel alınan yeni eğitim görüşüne göre öğretmen ve öğretmen adaylarından alınan bu cevap son derece doğaldır.

Yıldız ve diğerlerinin (2016: 191) birlikte yürüttüğü çalışmada ders içerisinde matematikçilerin hayatlarına ve matematik tarihine yer vermenin matematiğin değişimi ve gelişimini göstermesi açısından önemli olduğunu belirtmektedir. Jankvist (2009), matematiğin kültüre, yere ve zamana göre değişim ve gelişim

gösterdiğini, tarih boyunca farklı kültürlerin katkılarıyla şekillendiğini, bu gelişimde insan faktörünün önemli bir etkiye sahip olduğunu ifade etmektedir (Baki ve Bütüner, 2018: 825). Ersoy ve Öksüz (2016) de yaptıkları çalışmada matematik tarihiyle desteklenmiş matematik derslerinin öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine katkı sağladığını ortaya koymuştur. Matematik öğretmenleri ve öğretmen adayları içerisinde de bu görüşe sahip katılımcılar çıkmıştır. Türkiye’de 2004 yılında yapılan değişikliklerden sonra Millî Eğitim Bakanlığı matematik öğretim programlarında tarihsel gelişime yer vererek bu görüşe destek olduğunu göstermektedir (Baş, 2019). MEB’in matematik dersi öğretim programlarından 2005, 2015, 2017 ve 2018 yıllarına bakıldığında matematik tarihine sınırlı da olsa yer verildiği görülmektedir (MEB, 2018). Ancak Baki ve Bütüner (2018)’in birlikte yürüttüğü araştırmada kullandıkları beş çalışmanın sonucu olarak matematik tarihini öğrenciler üzerinde olumlu etkisi olmadığı bu araştırmadan çıkan sonuçla çelişmektedir.

Hem öğretmen adaylarının hem de öğretmenlerin %6’sının uygulama yapmaya fırsatı olmadığı görülmektedir.

4.1.5 Beşinci Alt Probleme Yönelik Sonuçlar

Beşinci alt problem olan ilköğretim matematik öğretmen adayları ve matematik öğretmenlerinin, “matematik” ve “kültür” ilişkisini dikkate alarak ders işlediğinde karşılaşacağı zorlukları belirlemek için sorulan “Matematik ve kültür odaklı işlediğiniz bir derste karşılaşacağınız zorluklar neler oldu/olurdu?” sorusu katılımcılara yöneltildiğinde gelen cevapların farklı kodlarda olsalar da aynı temalar ile sınırlandırılabilceği görülmektedir.

Öğretmen adaylarından gelen cevaplara bakıldığında diğer alt problemlere gelen cevapların aksine bu alt problemde öğretmen adaylarının %26’sı daha önce denemediklerini bu nedenle zorluklarını yaşamadıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenlere bakıldığında ise bu oran %8 olarak hesaplanabilir. Buradan çıkan sonuca göre öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu derslerine kültür entegre etmeyi denemişlerdir.

Bir toplumun kültürü denildiğinde öncelikle akla o toplumun dili gelir (Bahadır ve Karakuş, 2017). Öğretmenlerden de bu yönde bir cevap alınmıştır. Öğretmenlere göre en büyük zorluk dil farklılığında yaşanırken öğretmen adayları en büyük zorluğun soyut konuların günlük hayatla günlük hayatla ilişkilendirilememesi olacağını belirtmiştir. Burada öğretmenlerin daha çok dil becerisinin bu durumu etkileyeceğini düşünürken öğretmen adayları daha akademik yönden değerlendirmiş ve konu bazlı zorluk olacağını öne sürmüşlerdir. Bunun nedeni olarak aktif olarak öğretmenlik yapan katılımcıların öğretmenliğin sosyal yönüyle daha çok karşılaştığı ancak öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması dersini henüz almamış olmalarından kaynaklı uygulama yapmaya fırsatı olmadıkları için mesleğe yönelik daha akademik bir bakış açısına sahip olmaları düşünülebilir. Tataroğlu ve diğerlerinin (2011) çalışmasında da öğretmen adaylarının bulundukları lisans programından beklentileri sorulduğunda sosyal cevaplara nazaran akademik cevaplara yoğunluk göstermeleri bu çalışmada çıkan sonuca benzemektedir.

Bu cevapları takip eden diğer sık tekrarlanan görüşte ise hem öğretmenler hem de öğretmen adayları hemfikir olmuştur. Katılımcılar farklı kültürlerle karşı beslenen ön yargılar nedeniyle kültürel çatışmaların yaşanacağı konusunda zorluk çıkacağı kanısına varmışlardır. Alan yazında bu görüşü destekleyen çok sayıda çalışmada bulunmaktadır. Rahim (1992)'e göre çok sayıda bireyin bir arada bulunduğu sosyal sistemlerde çatışma doğal ve kaçınılmaz bir olgu olarak görülmektedir (Özmen ve Aküzüm, 2010). Bu bulguların aksine Arslan (2015) ise araştırmasının sonucunda öğrencilerin okulları, farklı kültürlerden bireylerin kaynaşması ve bir arada yaşamayı öğrenmesi açısından en uygun ortam olarak gördüklerini ortaya koymuştur.

Öğretmen adayları, öğrencileri alışlagelmiş formüllerin dışına çıkarmanın zihinsel olarak öğrencileri zorlayacağı ve bunu öğretmenin de öğretmeni zorlayacağı konusuna değinmişlerdir. Öğretmenlerde bu konuda hemfikirken bu görüşten ziyade farklı kültürleri derse entegre etmenin daha zor olacağını belirtmişlerdir. Süreç içerisinde öğretmenlerden veya öğrencilerden beklenen değişim elbette onlar için zorlayıcı kısımlar barındırmaktadır. Bahsedilen bu zorluklar ve öğretmen

adaylarının değindiği örnek çeşidini arttırmakta yaşanacak zorluklar etnomatematik temelli ders planları hazırlayarak özölmesi muhtemel zorluklardandır.

İlginç olan şudur ki öğretmenlerin matematik müfredatın yoğunluğundan kaynaklı farklı etkinliklere zaman ayıramama, müfredatı bitirmeye çalışma kaygısı alan yazınla (Tekalmaz, 2019; Aydın vd., 2018; Sakallı vd., 2016) ispatlanmış olmasına rağmen araştırmada müfredatın yoğunluğu cevabı hem öğretmenler için hem de öğretmenler adayları için sık tekrarlanan cevaplardan biri olmamıştır.

Öğretmen adaylarından gelen cevaplar detaylı incelendiğinde daha önce denemediğini belirten ğretmen adayları da karşılaşılabileceği zorluklar adına tahminlerde bulunmuşlardır. Bu tahminler arasında en çok dil farklılığı, daha sonra ise doğru anlatım tekniğini bulamama problemi baş göstermektedir. Daha önce denemediğini belirten 3 öğretmenin 2'si ise karşılaşılabilecek zorluklar için kültürel çatışma problemleri yaşanabilir yorumunda bulunmuştur. Görölmektedir ki öğretmenler de ğretmen adayları da farklı kültürleri derse entegre eden bir ders anlatımını denememiş olsalar da karşılaşılabilecek zorluklar için iki katılımcı grup da sosyal açıdan zorluklar fark etmişlerdir. Bu günlük hayatta bireylerin karşılaştığı bir durum olabileceği için denememelerine rağmen bu zorluğu fark ettikleri düşünölmektedir. Bu konuda tecrübesi olmayan ğretmen adayları, öğretmenlere göre ayrıca ders anlatımında da sıkıntı yaşanılabileceğine değinmişlerdir. Sınıf içerisinde ders anlatımı yapma fırsatı elde etmemiş olan ğretmen adaylarının bu kaygıyı yaşamaları da son derece normal görölebilir.

Bu araştırmadan çıkan sonuçlar toplu olarak değeriendirildiğinde katılımcılardan matematiğın nesnel olduğunu düşünöenler kadar kültürden kültüre değışik boyutları olduğunu savunanlar da mevcuttur. Katılımcıların büyük bir çoğunluğu ise kültür entegre edilen matematik dersinin akademik başarıyı, ders ilgisini arttıracığı; iletişim, analitik düşünme, problem çözme, mukayese etme becerilerini geliştireceği; farklı bakış açılarını, özgür düşünmeyi destekleyeceği görüşünde bulunmuşlardır. Aynı zamanda matematiğın işlevinin, kökeninin ve diğer disiplinlerle ilişkisinin de öğrenciler tarafından merak edileceği ve araştırılmak isteneceği sonucuna ulaşılmıştır. ıkan sonuçlara göre katılımcıların çoğunluğu

kültürler arası durumları derse dahil etmeyi denemiş ve bunu yaparken en çok şive, yiyecek, içecek gibi yöresel kültürel öğelerden yararlanmışlardır. Ayrıca belirtmek gerekir ki katılımcı grup kültürler arası durumların derse entegrasyonunu yaparken çoğunluk kültüre göre değil her kültürden birer parçaya yer vermeyi uygun görmüşlerdir. Buradan anlaşılmaktadır ki bu uygulamayı hayata geçirecek öğretmen ve öğretmen adayları kültür anlamında azınlıkta kalmış gruba da aynı şekilde çalışmalar yürütecektir. Farklı kültürlerin bir arada bulunduğu toplumlarda çoğunluk kültürün azınlık kültürü asimile etmesi meşru sayılmadığından (Nohl, 2014) verilen eğitim hem çoğunluğa hem de azınlığa hitap etmelidir. Bu nedenle hem öğretmenlerin hem de öğretmen adaylarının bu hassasiyete sahip olması oldukça dikkate değerdir. Ayrıca sınıf ve okul içerisinde iletişime dikkat çeken katılımcılar iletişimi arttırmanın yollarını arayacağını, iletişimi arttıracak ödevler ve etkinlikler yapacaklarını hatta sınıf oturma düzenini bile iletişimi arttıracak şekilde tasarlayacaklarını ileri sürmüşlerdir. Sınıf içerisinde iletişim arttıkça kültürel kaynaşmanın sağlanacağı, kültürler arası durumların sınıf içerisinde daha çok fark edileceği ve öğrencilerin ön yargılarının azalacağı, birbirlerine empati ve saygı çerçevesi içinde yaklaşacakları, dayanışma ve iş birliğinin artacağı araştırmalarla kanıtlanmıştır (D'Ambrosio, U. ve D'Ambrosio, B.S., 2013; D'Ambrosio, 2001; Presmeg, 1998; Nohl, 2014). Kültürler arası durumların derse dahil edilmesine çoğu katılımcı olumlu baksa da kültürel çatışmaların, dil farklılığının, müfredat yoğunluğunun, kalabalık sınıfların, matematik kaygısının sorun olabileceğini söylemişlerdir.

Ayrıca elde edilen bulgular ışığında öğretmen adaylarının öğretmenlere nazaran kültürel farklılıkları derse dahil etmeye daha sıcak baktıkları söylenebilir. Öğretmenler bu görüşe daha mesafeli olsalar da tamamen karşı çıkan oldukça azınlıkta kalmıştır. Buna ek olarak öğretmen adaylarının bu uygulamayı hayata geçirme konusunda daha hevesli ve istekli oldukları, öğretmenlere göre bu durumun yararlarına daha çok inandıkları belirtilen görüşlerden anlaşılmaktadır. Çıkan sonuçların nedeni olarak dersin 2018 yılında YÖK Öğretmen Yetiştirme Programı'na girdiği bilindiğine göre yeni göreve başlayan öğretmenlerin bile bu dersi almadıkları görülmekle birlikte öğretmen adaylarının araştırmanın öncesinde

“Kültür ve Matematik” dersini almaları görülebilir. Ayrıca öğretmenlerin, öğretmen adaylarına göre sınav müfredatını daha çok ciddiye aldıkları bu nedenle daha gerçekçi cevaplar verdiği birkaç nokta tespit edilmiştir. Öğretmenlerin aktif olarak çalışmasından kaynaklı öğrencilerle iç içe olması, öğrenci-öğretmen iletişimini, öğrenci yapısını, eğitim-öğretim sürecini daha yakından tanımaları da bunun nedeni olarak görülebilir. Sonuç olarak hem öğretmen adayları hem de öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu kültürler arası durumları, kültürel çeşitliliği matematiğe entegre ederek etnomatematik temelli ders anlatımının oldukça verimli olacağına ve matematik öğretiminde öğrencileri ileri götüreceği konusunda hemfikirdir.

4.2 Öneriler

Araştırmanın sonuçlarına göre araştırmacılara şu önerilerde bulunulabilir:

- Öğretmen adaylarının “Matematik ve Kültür” dersini almadan önce ve aldıktan sonra olmak üzere iki ayrı zamanda fikirleri alınarak dersin öğretmen adaylarına katkıları araştırılabilir.
- İlköğretim ve ortaöğretim kademesinde öğrenim görmekte olan öğrencilere uygun görülen konularda kültürel öğeler dahil edilerek ders işlenmesi sağlandıktan sonra öğrenci görüşleri alınabilir.
- “Kültür ve Matematik” denildiğinde özellikle sosyal bilgiler ve matematik dersi anlaşılacağı için bu iki dersin öğretmenlerinin fikirlerini açığa çıkartan araştırmalar yapılabilir.
- Sosyal bilgiler ve matematik derslerine yönelik disiplinler arası ders planları geliştirilebilir.

Araştırmanın sonuçlarına göre uygulayıcılara şu önerilerde bulunulabilir:

- Matematik ders kitaplarında günlük hayat örnekleri çoğaltılabilir, kültür ile bağlantılı olmasından kaynaklı matematiğin tarihiyle ilgili daha fazla bilgi eklenebilir ve uygun konular içerisinde o ülkenin kültürüne yönelik matematik içeren örnekleri verilebilir.
- İlköğretim çağından başlayarak öğrencilerin kültürel yönleri tanıma ve bu yönleri derslerle ilişkilendirmesi için matematik dersi ile sosyal bilgiler, fen bilgisi gibi diğer derslerin disiplinler arası anlayışla beraber verilmesi ve

matematik derslerinin içerisinde kültüre dair ilişkilendirme yapılması önemlidir.

- Beceri temelli sorularla birlikte öğrencilerde arttırılmaya çalışılan analitik, çok yönlü düşünme, bağlantı kurma, ilişkilendirme, mukayese etme ve problem çözme becerilerinin sorularla sınırlı kalmadan ders içerisinde de konular bu becerileri geliştirecek şekilde anlatılabilir, soruların içerisine öğrencilerin aşına olduğu kültürel öğeler yerleştirilebilir.
- Öğretmenlik uygulaması derslerinde kültür odaklı matematik derslerinin anlatılması ve sınıf içerisindeki aksiyonu görmesi sağlanabilir.
- Müfredatın yoğunluğu ve zamanın darlığından dolayı öğretmenlerin kültürel öğelere ayrıca zaman ayırmak yerine, kültür öğelerini sözel veya sorularla ilişkilendirme yapması veya nitelikli ev ödevleriyle öğrencilerin bu ilişkiyi kendilerinin keşfetmesi sağlanabilir.
- Matematiksel ilişkilendirmeler yapılırken her üniteye uygun kültür odaklı sorular ve işleyiş hazırlanabilir.
- Sosyal Bilgiler öğretmenleriyle ‘Kültür ve Medeniyet’ ünitelerine ilişkin iş birliği sağlanabilir.
- Ders kitaplarında her konunun başında o konuya katkı sağlamış, adını duyurmuş ünlü matematikçilerin hayatlarına ve nasıl katkı sağladıklarına dair bilgilendirme sayfası ders kitaplarına eklenebilir.
- Matematik ve kültürün bağlantısının kurulabileceği müze gezileri yapılabilir.
- “Matematik ve Kültür” dersinin öğretmen yetiştirme programlarına 2018 yılında yerleştirildiği bilindiğine göre çoğu öğretmenin “Kültür ve Matematik” dersini almadığı ve bu konuda yeterli bilgi sahibi olmadığı düşünülebilir. Bu nedenle her ilçenin matematik öğretmenleri zümresi, öğretmenlere bu konunun uzmanı tarafından seminer düzenleyebilir.

- Abanallyan, N., Uslu, M. ve Mertoğlu, H. (2019). Öğretmenlik uygulaması dersinde yaşanan sorunlara dair fenomenolojik bir çalışma. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(93), 385-410.
- Aikpitanyi, L. A. & Eraikhuemen, L. (2017). Mathematics teachers' use of ethnomathematics approach in mathematics teaching in Edo State. *Journal of Education and Practice*, 8(4), 34-38.
- Akın, Y. ve Cancan, M. (2007). Matematik öğretiminde problem çözümüne yönelik öğrenci görüşleri analizi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (16), 374-390.
- Aktekin, D. (2017). Etnomatematik (Yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.
- Aktuna, H.E. (2013). 6. sınıf öğrencilerinin etnomatematik etkinlikleriyle olan etkileşimleri ve bu etkinlikleri algılayışları (Yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Akturan, U. ve Esen, A. (2008). *Fenomenoloji*. T. Baş ve U. Akturan (Yay. Haz.), Nitel Araştırma Yöntemleri içinde (ss. 83-98). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Altun, M. (2008). *Matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel Yayıncılık.
- Anderson, S. E. (1990). Woridmath curriculum: fighting eurocentrism in mathematics. *Journal of Negro Education*, 348-359.
- Arı, A., Demir, B. ve Ar, T. (2019). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının "kültür" ve "matematik" algılarının incelenmesi. *Bayburt Üniversitesi İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi Dergisi*, (5), 61-71.
- Arslan, S. (2015). İlköğretim öğrencilerinin farklı kültürlerle bir arada yaşama deneyimi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (26), 249-263.
- Arslanoğlu, İ. (2000). Kültür ve medeniyet kavramları. *Türk Kültürü ve Hacı Bektaş Velî Araştırma Dergisi*, (15), 243-255.
- Ascher, M. (2005). *Etnomatematik: Matematik dünyasına çok kültürlü bir bakış*. İstanbul: Okyanus Yayıncılık.
- Aydın, M., Laçın, S. ve Keskin, İ. (2018). Ortaöğretim matematik dersi öğretim programının uygulanmasına yönelik öğretmen görüşleri. *International e-Journal of Educational Studies*, 2(3), 1-11.
- Bahadır, E. (2021). Göçmen öğrencilerin matematik eğitiminde etnomatematik yaklaşımının kullanılması. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(1), 577-594.
- Bahadır, E. ve Karakuş, N. (2017). Harf değiştirme şifrelemesi etkinliğinin Osmanlıca metinlerde uygulanması ve matematikle ilişkisinin değerlendirilmesi. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 12(4), 23-46.

- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılık.
- Baki, A. (2014). *Matematik tarihi ve felsefesi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Baki, A. ve Bütünler, S. Ö. (2018). Matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanımı üzerine yapılan çalışmaların analizi: bir meta-sentez çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 824-845.
- Ball, D. (1988). Unlearning to teach mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 8(1), 40-48.
- Ball, D. L., Hill, H. C., & Bass, H. (2005). Knowing mathematics for teaching: Who knows mathematics well enough to teach third grade, and how can we decide?. *American Educator*, 14-46.
- Barry, D. T. (2000). Mathematics in search of history. *Mathematics Teacher*, 93(8), 647-650.
- Baş, M. (2019). Matematiğin tarihsel gelişimi ve matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanılması. *Türk Akademik Yayınlar Dergisi*, 3(1), 1-22.
- Başbüyük, K., Erdem, E., Şahin, Ö., Gökkurt, B. ve Soylu, Y. (2014). Matematik derslerinde akıllı tahta kullanımına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 72-97.
- Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1), 23-28.
- Baykul, Y. (1990). *İlkokul beşinci sınıftan lise ve dengi okulların son sınıflarına kadar matematik ve fen derslerine karşı tutumda görülen değişimler ve öğrenci seçme sınavındaki başarı ile ilişkili olduğu düşünülen bazı faktörler*. Ankara: ÖSYM Yayın.
- Bekdemir, M., Sanalan, V. A., Bekdemir, M., Okur, M., Kanbolat, O., Baş, F. ve Sağırılı, M. Ö. (2013). Öğretmen adayların matematiğin doğasına ilişkin düşünceleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(33), 155-168.
- Bishop, A. J. (1988). Mathematics education in its cultural context. *Educational studies in mathematics*, 19(2), 179-191.
- Borba, M. C. (2010). Teaching mathematics: Ethnomathematics, the voice of sociocultural groups. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 134-135.
- Briggs, C. (1986). *Learning how to ask: A sociolinguistic appraisal of the role of the interview in social science research*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bütünler, S. (2008). 8. sınıf denklemler konusunun matematik tarihi kullanılarak öğretimi. *İlköğretim Online*, 6-10.
- Bütünler, S. (2016). Babil sayılarından Pisagor üçlülerine. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 273-291.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2020). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.

- Crilly, D. (2011). Predicting stakeholder orientation in the multinational enterprise: A mid-range theory. *Journal of International Business Studies*, 42(5), 694-717.
- Corbin, J., & Strauss, A. (2014). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Thousand Oaks: CA: SAGE Publications.
- Çınar, İ. (2010). Classroom geography: Who sit where in the traditional classrooms?. *Journal of International Social Research*, 3(10), 200-212.
- Çoban, A. E., Karaman, N. G., ve Doğan, T. (2010). Öğretmen adaylarının kültürel farklılıklara yönelik bakış açılarının çeşitli demografik değişkenlere göre incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 125-131.
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44-48.
- D'Ambrosio, U. (2001). What is ethnomathematics, and how can it help children in schools?. *Teaching Children Mathematics*, 308-310.
- D'Ambrosio, U. (2007). Peace, social justice and ethnomathematics. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 25-34.
- D'Ambrosio, U., & D'Ambrosio, B. S. (2013). The role of ethnomathematics in curricular leadership in mathematics education. *Journal of Mathematics Education at Teachers College*, 4, 19-25.
- Demirel, Ö. (2015). *Öğretim ilke ve yöntemleri: Öğretme sanatı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Devlin, K. (2008). What will count as mathematics in 2100? B. Gold, & R. A. Simons içinde, *Proof and other dilemmas: Mathematics and philosophy* (s. 292). United States of America: The Mathematical Association of America.
- Drees, W. B. (2003). *Encyclopedia of Science and Religion*. USA: Thomson Gale.
- Duatepe Paksu, A. (2008). Comparing teachers' beliefs about mathematics in terms of their branches and gender. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 87-97.
- Dündar, S. ve Çakıroğlu, M. (2014). Matematik tarihi matematik eğitiminde neden kullanılmalı? *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(2), 522-534.
- Eglash, R. (1999). *African fractals: Modern computing and indigenous design*. New Jersey: Rutgers University Press.
- Ercan, B. (2005). Etnomatematik. *Matematik Dünyası*, 106.
- Erdem, E., Gürbüz, R. ve Duran, H. (2011). Geçmişten günümüze gündelik yaşamda kullanılan matematik üzerine: Teorik değil pratik. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 232-246.
- Erdoğan, A., Eşmen, E. ve Fındık, S. (2015). Ortaokul matematik ders kitaplarında matematik tarihinin yeri: Ekolojik bir analiz. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 239-259.

- Ernest, P. (2004a). *The philosophy of mathematics education*. United Kingdom: Taylor & Francis.
- Ernest, P. (2004b). What is the philosophy of mathematics education. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 1-16.
- Ersoy, E. ve Öksüz, C. (2016). İlkokul 4. sınıflarda matematik tarihi kullanımının öğrenciler üzerindeki etkileri. *İlköğretim Online*, 408-420.
- Fauvel, J., & Van Maanen, J. (1997). The role of the history of mathematics in the teaching and learning of mathematics: Discussion document for an ICMI study (1997-2000). *Educational Studies in Mathematics*, 34(3), 255-259.
- Frankenstein, M. (1990). Incorporating race, gender, and class issues into a critical mathematical literacy curriculum. *Journal of Negro Education*, 59(3), 336-347.
- Freudenthal, H. (1968). Why to teach mathematics so as to be useful?. *Educational Studies in Mathematics*, 1, 3-8.
- Geçer, A. ve Deryakulu, D. (2004). Öğretmen yakınlığının öğrencilerin başarıları, tutumları ve güdülenme düzeyleri üzerindeki etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 326-355.
- Gerdes, P. (1988). On possible uses of traditional angolan sand drawings in the mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 19(3), 3-22.
- Gerdes, P. (1996). On the ethnomathematics and the transmission of mathematical knowledge in and outside schools in Africa south of the Sahara. M. Barrere (Ed.), 20th Century Sciences: Beyond the Metropolis, içinde (s. 229-246).
- Goetz, J. P., & LeCompte, M. D. (1984). *Ethnographic data collection in evaluation research*. Beverly Hills: CA: Sage.
- Göçer, A. (2012). Dil-kültür ilişkisi ve etkileşimi üzerine. *Türk Dili*, 729(1), 50-57.
- Göçer, A. (2013). Türkçe öğretmeni adaylarının dil kültür ilişkisi üzerine görüşleri: Fenomenolojik bir araştırma. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 25-38.
- Gökalp, Z. (1976). *Türkçülüğün esasları*. İstanbul: Kültür Bakanlığı Yayını.
- Göker, L. (1997). *Matematik tarihi ve Türk-İslam matematikçilerinin yeri*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Gremmen, M. C., Van Den Berg, Y. H., Segers, E., & Cillessen, A. H. (2016). Considerations for classroom seating arrangements and the role of teacher characteristics and beliefs. *Social Psychology of Education*, 19(4), 749-774.
- Guba, E. G. (1981). Criteria for assessing the trustworthiness of naturalistic inquiries. *Ectj*, 29(2), 75-91.
- Güreş, H. (2019). Farklı kültürel değerlere sahip ortaokul 7. sınıf öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin incelenmesi: Bir etnomatematik uygulaması. (Yüksek lisans tezi) Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Güvenç, B. (2016). *İnsan ve kültür*. İstanbul: Boyut Yayın Grubu.

- Hersh, R. (1999). *What is mathematics, really?*. United States of America: Oxford University Press.
- Holloway, I., & Wheeler, S. (1995). Ethical issues in qualitative nursing research. *Nursing ethics*, 2(3), 223-232.
- Houser, J. (2015). *Nursing research: Reading, using and creating evidence*. Burlington: Jones ve Bartlett Learning.
- Hotaman, D. (2010). Demokratik eğitim: Demokratik bir eğitim programı. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 3(1), 29-42.
- Ifrah, G. (1998). *Rakamların evrensel tarihi 1: Bir gölgenin peşinde*. Ankara: Tübitak Popüler Bilim Kitapları.
- İncikabı, L., Kepceoğlu, İ. ve Küçükoğlu, U. (2019). Ortaokul matematik ders kitaplarında yer verilen matematik tarihi içeriklerinin incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 144-158.
- Jankvist, U. T. (2009). A categorization of the “whys” and “hows” of using history in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 235-261.
- Kalinowski, S. & Taper, M. (2007). The effect of seat location on exam grades and student perceptions in an introductory biology class. *Journal of College Science Teaching*, 36(4), 54-57.
- Kara, A. (2009) The Effect of a ‘Learning Theories’ Unit on Students’ Attitudes towards Learning. *Australian Journal of Teacher Education*, 34, 100-113.
- Karakuş, F. (2009). Matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması: Karekök hesaplamada Babil metodu. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 195-206.
- Koca Özgün, A. ve Şen, A. (2006). Ortaöğretim öğrencilerinin matematik ve fen derslerine yönelik olumsuz tutumlarının nedenleri. *Eurasian Journal of Educational Research*, (23), 137-147.
- Koç, A. (2020). *Bulut tabanlı akran öğretiminin öğretmen adaylarının akademik başarı, iletişim becerileri ve derse ilişkin tutumlarına etkisi* (doktora tezi). YÖK tez merkezinden edinilmiştir. (627758).
- Koçoğlu, A. (2017). *Fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin özerklik desteğinin ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimi düşünme eğilimi ve problem çözme becerileri algısına katkısının incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi, Mersin.
- Koyuncu, M. K. ve Özdemir, A. Ş. (2017). Matematik eğitimi felsefesi üzerine bir literatür taraması. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 1033-1040.
- Kurumeh, M.S & Iji C.O. (2009). Improving students’ achievement in solving algebraic word problems using aesthetic value approach ABACUS. *Journal of the Mathematical Association of Nigeria*, 34(1), 37-43.
- Kuryel, B. (2010). Matematiksel düşüncenin evrimi 1: Matematik keşif mi, yoksa icat mı? *Toplumsal Tarih*, 66-72.

- Küçük, A. (2013). Ethnomathematics in Anatolia-Turkey: Mathematical thoughts in multiculturalism. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(1), 171-184.
- Latterell C., Wilson J. (2016). Math is like a lion hunting a sleeping gazelle: Preservice elementary teachers' metaphors of mathematics. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 4(3), 283-292.
- Launay, M. (2020). *Çetele kemiklerinden yapay zekaya: Matematiğin kısa tarihi*. İstanbul: Say Yayınları.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice: Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lewis, J. (2016). Learning to lead, leading to learn: how facilitators learn to lead lesson study. *ZDM Mathematics Education*, 48(4), 571-580.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Newbury Park: CA: Sage Publications.
- MEB. (2018). Matematik dersi öğretim programı: <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329> adresinden alındı.
- MEB. (2022). Öğretim programlarını izleme ve değerlendirme sistemi: <http://mufredat.meb.gov.tr/Default.aspx> adresinden alındı.
- Meriç, C. (1986). *Kültürden irfana*. İstanbul: İnsan Yayınları.
- Miles, M., & Huberman, A. (2016). *Nitel veri analizi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Mogari, D. (2002). An ethnomathematical approach to the teaching and learning of some geometrical concepts. (Unpublished doctoral thesis) University of Witwatersrand, Johannesburg.
- Nasibov, F. ve Kaçar, A. (2005). İlköğretim okulları öğretmen adaylarının KPSS'deki başarı düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi (Kastamonu ili örneği). *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 339-346.
- National Council for Accreditation of Teacher Education. (2002). *Professional standards for the accreditation of schools, colleges, and departments of education*. Washington, D.C.
- Nieto, S. (2000). Placing equity front and center: Some thoughts on transforming teacher education for a new century. *Journal of teacher education*, 51(3), 180-187.
- Nohl, A.M. (2014). *Kültürlerarası pedagoji*. İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Obay, M. ve Çelik, H. C. (2021). Ortaokul matematik öğretmenlerinin eğitimde kullanılan oyunların kültür, eğitim ve ilişkilendirme açısından görüşlerinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(80), 1915-1932.
- Olkun, S. ve Toluk Uçar, Z. (2007). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Maya Akademi.

- Owens, K. (2012). Identity and ethnomathematics Projects in Papua New Guinea. *Mathematics Education: Expanding Horizons* (s. 586-593). Singapur: Mathematics Education Research Group of Australasia.
- Özdemir, A. Ş. ve Göktepe Yıldız, S. (2015). Sınıfta matematik tarihinin kullanımına bir örnek: Babil sayma sistemi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26-49.
- Özmen, F. ve Aküzüm, C. (2010). Okulların kültürel yapısı içinde çatışmalara bakış açısı ve çatışma çözümünde okul yöneticilerinin liderlik davranışları. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 2(2), 65-75.
- Özsoy, G. (2005). Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 179-190.
- Palhares, P. (2012). Mathematics education and ethnomathematics: A connection in need of reinforcement. *Journal of Research in Mathematics Education*, 1(1), 79-92.
- Pardi, A., & Jesus, E. (1999). What is ethnomathematics and why should we teach it?. San Diego: A Presentation to the Center for the Study of Diversity in Teaching and Learning in Higher Education.
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Peterson, I. (1991). Searching for new mathematics. *SIAM Review*, 33(1), 37-42.
- Powell, A. B. (2002). *Ethnomathematics and the challenges of racism in mathematics education*. United States of America: Rutgers University.
- Presmeg, N. C. (1998). Ethnomathematics in teacher education. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 1(3), 317-339.
- Rahim, M. A. (1992). *Managing conflict in organizations*. Connecticut: Praeger Publishers.
- Rauff, J.V. (1996). My brother does not have a pickup. Ethnomathematics and mathematics education. *Mathematics and computer education*, 30(1), 2-50.
- Rose, P., Beeby, J. & Parker, D. (1995). Academic rigour in the lived experience of researchers using phenomenological methods in nursing. *Journal of Advanced Nursing*. 21(6), 1123-1129.
- Rowlands, S., & Carson, R. (2002). Where would formal, academic mathematics stand in a curriculum informed by ethnomathematics: a critical review of ethnomathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 79-102.
- Sakallı, A. F., Çakan, C., Borazan, A. ve Korkmaz, E. (2016). Lise matematik öğretmenlerinin yeni ortaöğretim matematik programı ile ilgili değerlendirmeleri. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(7), 65-81.
- Saxe, G. B. (1988). Candy selling and math learning. *Educational Researcher*, 17(6), 14-22.
- Sertöz, S. (2005). *Matematiğin aydınlık dünyası*. Ankara: Tübitak Popüler Bilim Kitapları Serisi.

- Sevgi, S. (2019). Dönüşüm geometrisi etkinliklerine kültürel bağlamın dâhil edilmesi sonucu oluşan öğrenci yaklaşımları (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Shirley, L. (1998). Ethnomathematics in teacher education. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 1(3), 317-339.
- Soylu, Y. ve Aydın, S. (2006). Matematik derslerinde kavramsal ve işlemsel öğrenmenin dengelenmesinin önemi üzerine bir çalışma. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 83-95.
- Streubert, H. J., & Carpenter, D. R. (2011). *Qualitative research in nursing*. Philadelphia: Lippincott Williams ve Wilkins.
- Struik, D. J. (2002). *Kısa matematik tarihi*. İstanbul: Doruk Yayıncılık.
- Strutchens, M. (1995). Multicultural mathematics: A more inclusive mathematics. *ERIC Clearinghouse for Science Mathematics and Environmental Education Columbus OH*, 1-8.
- Şar, E. ve Sağkol, T. (2013). Eğitim fakültelerinde müze eğitimi dersi gerekliliği üzerine. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 83-90.
- Şişman, M. (2002). *Örgütler ve kültürler*. İstanbul: PegemA Yayıncılık.
- Tataroğlu, B., Özgen, K. ve Alkan, H. (2011). Matematik öğretmen adaylarının öğretmenliği tercih nedenleri ve beklentileri. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications* (s. 998-1006). Antalya: Siyasal Kitabevi.
- TDK. (2019). *Matematik*. Erişim adresi <https://sozluk.gov.tr/> adresinden alındı.
- Tekalmaz, G. (2019). Revize edilen ortaöğretim matematik öğretim programı hakkında öğretmen görüşleri. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 2(1), 35-47.
- Tekindal, M. ve Uğuz Arsu, Ş. (2020). Nitel araştırma yöntemi olarak fenomenolojik yaklaşımın kapsamı ve sürecine yönelik bir derleme. *Ufuk Ötesi Bilim Dergisi*, 20(1), 153- 182.
- Tez, Z. (2011). *Matematiğin kültürel tarihi*. İstanbul: Doruk Yayıncılık.
- Topçu, N. (1961). *Yarıncı Türkiye*. İstanbul: Yağmur Yayınevi.
- Topçuoğlu, H. (1976). Genel Sosyoloji Ders Notları (Çoğaltım: A.Ü.DTCF; Felsefe Bölümü).
- Türnüklü, E., ve Yeşildere, S. (2005). Problem, problem çözme ve eleştirel düşünme. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 107-123.
- Uloko, E., & Imoko, B. (2007). Effect of mathematics teaching approach and gender on students achievement in locus. *Journal of National Association of Science*, 5(1), 31-36.
- Umay, A. (2002). Öteki matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 275-281.
- Uygur, N. (1996). *Kültür kuramı*. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.

- Weaver, J. H. (2004). *Matematik kâşifi*. İstanbul: Güncel Yayıncılık.
- Wieman, C., & Perkins, K. (2005). Transforming physics education. *Physics today*, 58(11), 1-13.
- Wilson, P. S., & Chauvot, J. B. (2000). Who? How? What? A strategy for using history to teach mathematics. *Mathematics Teacher*, 8(93), 642-645.
- Wolcott, H. (1994). *Transforming qualitative data: Description, analysis and interpretation*. Newbury Park: CA: Sage.
- Yazıcı, E.Z. (2021). Etnomatematik uygulamalarında kültür ve matematiğin gerçekçi matematik eğitimi çerçevesinde incelenmesi. (Doktora tezi) Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Yenilmez, K. (2011). Matematik öğretmeni adaylarının matematik tarihi dersine ilişkin düşünceleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 79-90.
- Yeşil, S. (2009). Kültürel farklılıkların yönetimi ve alternatif bir strateji: Kültürel zeka. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(16), 100-131.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, C. (2010). *Matematiksel düşünme*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldız, C., Göl, R. ve Hacısalihoğlu Karadeniz, M. (2016). Matematik dersi öğretim programlarında kadın matematikçilere yer verilme durumunun incelenmesi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(14), 191-214.
- Yılmaz, N., Öztürk, T., ve Kanbolat, O. (2012). Bir etnomatematik uygulamasından yansımalar. X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiri, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- YÖK. (2018). *Yeni öğretmen yetiştirme lisans programları*. İlköğretim Matematik Lisans Programı: https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/Ilkogretim_Matematik_Lisans_Programi.pdf adresinden alındı
- YTÜ. (2018). *Yıldız Teknik Üniversitesi Bologna Bilgi Sistemi*. Yıldız Teknik Üniversitesi Bologna Bilgi Sistemi: http://www.bologna.yildiz.edu.tr/index.php?r=course/export_to_pdf&id=10330&aid=128 adresinden alındı
- Zaslavsky, C. (1973). *Africa counts: Number and pattern in African culture*. Boston: Prindle, Weber & Schmidt.

A

ETİK KURUL RAPORU

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu

Toplantı tarihi: 27.05.2021Toplantı No:2021/03

SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU
TOPLANTI KARARI

Üniversitemiz eğitim fakültesi öğretim üyelerinden Doç. Dr. Elif BAHADIR'ın yürüteceği“**Kültür ve Matematik İlişkisine Dair Öğretmen ve Öğretmen Adayı Görüşlerinin Araştırılması**” adlı çalışma ve bu çalışmada kullanılacak veri toplama araçları ve yöntemlerine ilişkin bilgilerde etiğe aykırı bir bulguya rastlanmamıştır.

Etik Kurulu Üyeleri

Prof. Dr. Murat DONDURAN
Başkan

Prof. Dr. Ali ERYILMAZ Üye	Prof. Dr. Gülhayat GÖLBAŞI ŞİMŞEK Üye
Doç. Dr. Mehmet Emin KAHRAMAN Üye	Doç. Dr. Senay OĞUZTİMUR Üye
Doç. Dr. Yasin ŞEHİTOĞLU Üye	Dr. Öğr. Üyesi Güzin AKYILDIZ Üye

TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR

Konferans Bildirileri

1. Özcan, Ö. ve Bahadır, E. (2021, Aralık). “Matematik Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Matematik ve Kültür Hakkındaki Düşünceleri.” Sözel bildiri, VIII. Yıldız Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi. İstanbul

