

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ



ÖĞRETMEN ADAYLARININ ETNOMATEMATİK TEMELLİ
ETKİNLİK TASARLAMA SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ

GÜLAY DEDEBAŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Jüri Üyeleri : Prof. Dr. DEVRİM ÜZEL (Tez Danışmanı)
Prof. Dr. SEVİNÇ MERT UYANGÖR
Dr. Öğr. Üyesi TUĞBA HANGÜL DEMİRCİ

BALIKESİR, HAZİRAN - 2025

ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak tarafımda hazırlanan “**Öğretmen Adaylarının Etnomatematik Temelli Etkinlik Tasarlama Süreçlerinin İncelenmesi**” başlıklı tezde;

- Tüm bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Kullanılan veriler ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tüm bilgi ve sonuçları bilimsel araştırma ve etik ilkelere uygun şekilde sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,

beyan eder, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Gülay DEDEBAŞ

ÖZET

**ÖĞRETMEN ADAYLARININ ETNOMATEMATİK TEMELLİ ETKİNLİK
TASARLAMA SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
GÜLAY DEDEBAŞ
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ
(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. DEVRİM ÜZEL)**

BALIKESİR, HAZİRAN - 2025

Araştırmanın amacı, öğretmen adaylarının etnomatematik temelli etkinlik tasarlama süreçlerini incelemektir. Çalışma grubu, 2024-2025 Eğitim-Öğretim yılı bahar döneminde Marmara Bölgesi'nde yer alan bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı'na kayıtlı 2. sınıfta öğrenim gören 59 öğretmen adayından oluşmaktadır. Karma yöntem kullanılan araştırmada hem nicel hem de nitel veriler toplanmıştır. Örneklem sürecinde amaçlı ve rastgele örneklem yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Araştırma, açıklayıcı sıralı karma desen ile yürütülmüştür. Nicel veriler, betimsel tarama modeliyle; nitel veriler ise durum çalışması deseniyle ele alınmıştır. Nicel kısımda, araştırmacı tarafından geliştirilen "Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Yeri Ölçeği", "Matematiksel Yaklaşımlar Rubriği" ve "Yaklaşım Bazlı Ölçütler Rubriği" kullanılmıştır. Nitel veriler yarı yapılandırılmış görüşme formları ile toplanmıştır. Araştırma, 6 haftalık bir ders anlatımı ve uygulama sürecinde gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte öğretmen adaylarına kuramsal bilgi sunulmuş ve ardından uygulamalı etkinlik tasarımı yapılmıştır. Verilerin nicel analizinde betimsel istatistikler; nitel analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Sonuçlara göre, öğretmen adayları etkinliklerinde en çok tarih, mimari ve yemek gibi kültürel öğelere yer vermiştir. Etnomatematik yaklaşımı sıkça kullanılırken, etnomodelleme yaklaşımı daha az yer bulmuştur. Görüşmeler, öğretmen adaylarının kültür-matematik ilişkisini daha iyi kavradığını göstermiştir.

ANAHTAR KELİMELELER: Etkinlik tasarımı, etnomatematik, etnomodelleme, gerçekçi matematik eğitimi(gme), matematiksel modelleme

ABSTRACT

INVESTIGATION OF ETHNOMATHEMATICS BASED ACTIVITY DESIGN PROCESSES OF PRESERVICE TEACHERS

MSC THESIS

GÜLAY DEDEBAŞ

BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE

MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION

ELEMENTARY MATHEMATICS EDUCATION

(SUPERVISOR: PROF. DR. DEVRİM ÜZEL)

BALIKESİR, JUNE - 2025

The aim of the research is to examine the processes of preservice teachers in designing ethnomathematics-based activities. The study group consists of 59 second-year preservice teachers enrolled in the Primary Mathematics Teaching Program of the Faculty of Education of a state university located in the Marmara Region in the spring semester of the 2024-2025 Academic Year. In the mixed method research, both quantitative and qualitative data were collected. Purposeful and random sampling methods were used together in the sampling process. The research was conducted with an explanatory sequential mixed design. Quantitative data were handled with the descriptive screening model; qualitative data were handled with the case study design. In the quantitative part, the “Scale of Cultural Elements in Ethnomathematics-Based Activities”, “Mathematical Approaches Rubric” and “Approach-Based Criteria Rubric” developed by the researcher were used. Qualitative data was collected with semi-structured interview forms. The research was carried out over a 6-week course presentation and implementation process. In this, theoretical information was provided to the prospective teachers and then an applied activity design was made. Descriptive statistics were used in the quantitative analysis of the data; content analysis was used in the qualitative analysis. According to the results, the prospective teachers mostly included cultural elements such as history, architecture and food in their activities. The most used approach was ethnomathematics and the least was ethnomodeling. The interviews revealed the positive thoughts of the prospective teachers about ethnomathematics.

KEYWORDS: Activity design, ethnomathematics, ethnomodeling, mathematical modeling, realistic mathematics education (rme)

Science Code / Codes : 13601

Page Number : 111

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ	vi
TABLO LİSTESİ	vii
KISALTMALAR LİSTESİ	viii
İTHAF	ix
ÖNSÖZ	x
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu.....	1
1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi	4
1.3 Araştırma Problemi.....	5
1.4 Sınırlılıklar	6
1.5 Varsayımlar.....	6
1.6 Tanımlar.....	6
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	8
2.1 Etnomatematik Yaklaşımı.....	8
2.1.1 Türk Eğitim Sistemi ve Etnomatematik	14
2.2 Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Yaklaşımı	16
2.3 Matematiksel Modelleme	18
2.4 Etnomodelleme	20
2.5 Etnomatematik Alanında Yapılan Çalışmalar	21
2.5.1 Yurtdışında Etnomatematik Alanında Yapılan Çalışmalar.....	21
2.5.2 Türkiye’de Etnomatematik Alanında Yapılan Çalışmalar	23
3. YÖNTEM	25
3.1 Araştırma Modeli.....	25
3.2 Çalışma Grubu	27
3.3 Veri Toplama Süreci.....	28
3.3.1 Araştırmacının Rolü	30
3.4 Veri Toplama Araçları	31
3.4.1 Nicel Veri Toplama Araçları.....	31
3.4.2 Nitel Veri Toplama Araçları	32
3.5 Verilerin Analizi	33
3.5.1 Nicel Verilerin Analizi	33
3.5.2 Nitel Verilerin Analizi.....	35
3.6 Geçerlik ve Güvenirlik.....	36
3.6.1 Nicel Çalışmalarda Geçerlik ve Güvenirlik	36
3.6.2 Nitel Çalışmalarda Geçerlik ve Güvenirlik.....	36
4. BULGULAR	38
4.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	38
4.1.1 Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Yeri.....	38
4.1.2 Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Yeri Grafikleri.....	40
4.1.2.1 Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Yeri Sütun Grafığı.....	40

İÇİNDEKİLER (devam)

Sayfa

4.1.2.2 Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Yeri Daire Grafiği.....	41
4.1.3 Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Kullanım Düzeyleri Betimsel İstatistikleri	41
4.1.3.1 Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Kullanım Derecelerinin Düzeylere Göre Dağılımı.....	42
4.1.3.2 Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Kullanım Düzeylerinin Etkinliklere Göre Karşılaştırılması.....	43
4.1.4 Birinci Alt Problemin Bulgularına Dair Genel Değerlendirme	46
4.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	46
4.2.1 Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Yer Alan Matematiksel Yaklaşımlar ..	47
4.2.1.1 Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Yer Alan Matematiksel Yaklaşımlarına Ait Frekans Verileri	48
4.2.2 Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Yer Alan Matematiksel Yaklaşımların Etkinliklere Göre Puan Dağılımı.....	51
4.2.2.1 Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Yer Alan Matematiksel Yaklaşımların Düzeyi.....	52
4.2.3 İkinci Alt Problemin Bulgularına Dair Genel Değerlendirme	56
4.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	57
4.3.1 Öğretmen Adaylarının “Kültür ve Matematik İlişkisi” Temasına İlişkin Görüşleri	57
4.3.1.1 Öğretmen Adaylarının “Kültür ve Matematik İlişkisi” Teması Kültürel Öğelerin Matematikle Bağdaştırılması Koduna İlişkin Bulgular	58
4.3.1.2 Öğretmen Adaylarının “Kültür ve Matematik İlişkisi” Teması Matematik Derslerinde Kültüre Ait Örnek Kullanımı Koduna İlişkin Bulgular	60
4.3.1.3 Öğretmen Adaylarının “Kültür ve Matematik İlişkisi” Teması Kültürel Deneyimlerin Öğrenmeye Etkisi Koduna İlişkin Bulgular	62
4.3.2 Öğretmen Adaylarının “Etnomatematik Temelli Etkinlik Tasarımı” Temasına İlişkin Görüşleri.....	63
4.3.2.1 Öğretmen Adaylarının Etnomatematik Temelli Etkinlik Tasarımı Teması Etkinlik Hazırlama Sürecinde Kültürel Öğelerin Kullanımı Koduna İlişkin Bulgular	64
4.3.2.2 Öğretmen Adaylarının Etnomatematik Temelli Etkinlik Tasarımı Teması Etkinlik Tasarımı Aşamasında Karşılaşılan Zorluklar Koduna İlişkin Bulgular	65
4.3.2.3 Öğretmen Adaylarının Etnomatematik Temelli Etkinlik Tasarımı Teması Uygulamalı Ders Anlatımının Etkinlik Tasarımına Katkısı Koduna İlişkin Bulgular	66
4.3.3 Öğretmen Adaylarının “Etnomatematik Temelli Etkinliklerin Eğitim Sürecine Etkisi” Temasına İlişkin Görüşleri	67
4.3.3.1 Öğretmen Adaylarının Etnomatematik Temelli Etkinliklerin Eğitim Sürecine Etkisi Teması Öğrenci İlgisi ve Motivasyonundaki Artış Koduna İlişkin Bulgular	68

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
4.3.3.2 Öğretmen Adaylarının Etnomatematik Temelli Etkinliklerin Eğitim Sürecine Etkisi Teması Matematik Kavramlarının Somutlaştırılması Koduna İlişkin Bulgular	70
4.3.3.3 Öğretmen Adaylarının Etnomatematik Temelli Etkinliklerin Eğitim Sürecine Etkisi Teması Ders İşleyişinde Etkinliklerin Rolü Koduna İlişkin Bulgular	71
4.3.4 Öğretmen Adaylarının “Mesleki Gelişim ve Uygulama Alanları” Temasına İlişkin Görüşleri	72
4.3.4.1 Öğretmen Adaylarının Mesleki Gelişim ve Uygulama Alanları Teması Öğretmen Adaylarının Mesleki Bilinç Kazanımı Koduna İlişkin Bulgular	73
4.3.4.2 Öğretmen Adaylarının Mesleki Gelişim ve Uygulama Alanları Teması Etnomatematik Yaklaşımının Pedagojik Katkıları Koduna İlişkin Bulgular	74
4.3.4 Öğretmen Adaylarının Mesleki Gelişim ve Uygulama Alanları Teması Gelecekteki Öğretmenlik Uygulamalarına Etkisi Koduna İlişkin Bulgular ...	76
5. SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	78
5.1 Sonuç	78
5.2 Tartışma	80
5.3 Öneriler	82
5.3.1 Uygulamalara ve Araştırmacılara Yönelik Öneriler	82
5.3.1.1 Uygulamalara Yönelik Öneriler.....	83
5.3.1.2 Araştırmacılara Yönelik Öneriler	83
6. KAYNAKLAR.....	85
EKLER	101
EK A: Gönüllü katılımcı onam formu	102
EK B: Etnomatematik temelli etkinliklerde kültürel öğelerin yeri ölçeği	103
EK C: Yaklaşım bazlı ölçütler rubriği	105
EK D: Matematiksel yaklaşımlar rubriği.....	106
EK E: Kültürel öğelerin etkinliklerde kullanımına ilişkin izleme tablosu.....	107
EK F: Etnomatematik temelli etkinlik tasarlama süreçlerine ilişkin yarı yapılandırılmış görüşme formu.....	108
ÖZGEÇMİŞ	111

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : Kültür Bağlamında Matematik	8
Şekil 2.2 : Etnomatematik Teriminin Kökeni	9
Şekil 2.3 : Bishop'un 6 Temel Faaliyet Kategorisi	11
Şekil 2.4 : Etnomatematik, GME, Etnomodelleme, Matematiksel Modellemenin Kesişimini Gösteren Diyagram	14
Şekil 2.5 : Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME)'nin 2 Temel Özelliği	16
Şekil 2.6 : Formel Gösterim(Formal Notation), Buzdağının Tepesi (Top of The IceBerg) ve Yüzen Kapasite(Floating Capacity) ile açıklanan GME Görseli (Freudenthal Institute, n.d.).....	17
Şekil 2.7 : Kültür Bağlamında Matematiksel Modelleme	20
Şekil 4.1 : Öğretmen Adaylarının Tasarladığı Etnomatematik Temelli Aktivite Kağıdı Örneği	38
Şekil 4.2 : Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Yeri Sütun Grafiği ..	40
Şekil 4.3 : Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Yeri Daire Grafiği...	41
Şekil 4.4 : Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Kullanım Düzeyleri	43
Şekil 4.5 : Etkinliklere Göre Kültürel Öğelerin Kullanım Düzeyi Puan Dağılımını Gösteren Sütun Grafiği	44
Şekil 4.6 : Etkinliklere Göre Kültürel Öğelerin Kullanım Düzeyi Puan Dağılımını Gösteren Daire Grafiği.....	45
Şekil 4.7 : Öğretmen Adaylarının Tasarladığı Etnomatematik Temelli Aktivite Kağıdı Örneği	47
Şekil 4.8 : Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Yer Alan Matematiksel Yaklaşımların Etkinliklere Göre Puan Dağılımını Gösteren Sütun Grafiği.....	51
Şekil 4.9 : Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Yer Alan Matematiksel Yaklaşımların Düzeyini Gösteren Sütun Grafiği	53
Şekil 4.10: Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Yer Alan Etnomatematik Yaklaşımının	54
Şekil 4.11: Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Yer Alan GME Yaklaşımının Düzeylerini Gösteren Daire Grafiği.....	55
Şekil 4.12: Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Yer Alan Matematiksel Modelleme Yaklaşımının Düzeylerini Gösteren Daire Grafiği.....	55
Şekil 4.13: Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Yer Alan Etnomodelleme Yaklaşımının Düzeylerini Gösteren Daire Grafiği.....	56
Şekil 4.14: Öğretmen Adaylarının Tasarladığı Etnomatematik Temelli Aktivite Kağıdı Örneği	57

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1 : Veri Toplama Süreci	30
Tablo 4.1 : Kültürel Öğelerin Etkinliklerde Yer Alma Sayıları	39
Tablo 4.2 : Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Kullanım Düzeyleri	42
Tablo 4.3 : Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Yer Alan Matematiksel Yaklaşımları Ait İstatistik Verileri	48
Tablo 4.4 : Etnomatematik Frekans Verileri	49
Tablo 4.5 : GME Frekans Verileri	49
Tablo 4.6 : Etnomatematik Frekans Verileri	50
Tablo 4.7 : Etnomodelleme Frekans Verileri	50
Tablo 4.8 : Kültür ve Matematik İlişkisi	58
Tablo 4.9 : Etnomatematik Temelli Etkinlik Tasarımı	63
Tablo 4.10 : Etnomatematik Temelli Etkinliklerin Eğitim Sürecine Etkisi	67
Tablo 4.11 : Mesleki Gelişim ve Uygulama Alanları	72

KISALTMALAR LİSTESİ

GME	: Gerçekçi Matematik Eğitimi
IOWO	: The Institute for Development of Mathematics Education
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
TDK	: Türk Dil Kurumu

Aileme

ÖNSÖZ

Öncelikle, yüksek lisans sürecim boyunca desteğini ve rehberliğini her daim hissettiğim danışman hocam Prof. Dr. Devrim ÜZEL'e teşekkür etmek istiyorum. Bu süreçte bana yol gösterdiği ve yoluma ışık tuttuğu için minnettarım.

Ve tabi ki çok sevgili ailem...

En mutlu anlarımda kalbimde varlığını hissettiğim, en zor zamanlarımda yüreğimde desteğini bulduğum bir aileye sahip olmak bu hayattaki en büyük şansım.

Tezimi,

Varlığıyla gücüme güç katan beni hep pamuklara saran biricik annem Aynur'a,

Hep küçük kızı olarak kaldığım ve üzerime titreyen canım babam Veysel'e,

Çoğu zaman ikinci annem olup, hayat boyu rol modelim olan sevgili ablam Elif'e,

Ailemize girdiği günden itibaren bir abiye sahip olmanın ne kadar güzel bir his olduğunu bana gösteren sevgili abim Ömer'e,

Sosyal hayattaki ünvanlarıma bir de teyzeliği ekleyerek hayatıma neşe katan biricik yeğenlerim Selim ve İdil'e,

İthaf ediyorum.

Başarılarım sizinle güzel, hayatım sizin sevginizle çok özel.

Balıkesir, 2025

Gülay DEDEBAŞ

1. GİRİŞ

Çalışmanın bu bölümünde, problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi, araştırma problemi, araştırmanın sınırlılık ve varsayımları, tanımlar kapsamında açıklamalar yer almaktadır.

1.1 Problem Durumu

Matematik sayılar ve onların soyut dünyasından oluşan, yaşamdan bağımsız bir disiplin olarak düşünülse de bunun çok ötesinde, yaşamla derin bağlara sahip bir disiplindir. Son yıllarda matematik ve gerçek hayat arasındaki güçlü bağlantıya işaret eden çalışmalar, matematiğin aslında günlük yaşam deneyimlerinden doğduğu ve bu deneyimlerle birlikte şekillendiğini göstermektedir. Matematik eğitimi, yalnızca sayısal işlemlerin öğretildiği bir alan olmanın ötesine geçerek bireyin yaşadığı toplumla, kültürel çevresiyle ve günlük yaşam deneyimleriyle etkileşim halinde olan bir öğrenme süreci olarak değerlendirilmektedir (D'Ambrosio, 1985; Bishop, 1991). Özellikle son yıllarda eğitimde çokkültürlülük, yerel bilgi sistemleri ve bağlamsal öğrenme kavramları ön plana çıkmış; bu gelişmeler ışığında matematik öğretimi de farklı kültürel bağlamları göz önünde bulunduran yaklaşımlara yönelmiştir (Rosa and Orey, 2011).

Kültür kavramının ise zaman içinde değişen, gelişen ve bu değişim ve gelişim süreci neticesinde ortaya çıkan değerler bütünü olduğu düşünüldüğünde, kültürün de söz konusu yaşam deneyimlerinden etkilendiği söylenebilir. Türk Dil Kurumu, kültür terimini “tarihsel ve toplumsal gelişim süreci içinde oluşan maddi ve manevi değerlerin tümü ile bunları meydana getirmede, gelecek nesillere aktarmada kullanılan, bireyin doğal ve toplumsal bağlamdaki hakimiyetinin göstergesi olan araçlar bütünü” olarak açıklamaktadır (TDK, 2022). Buradan hareketle kültür ve gerçek yaşam arasındaki bu etkileşimin, matematik ve kültür arasında bir köprü oluşturduğu söylenebilir. Matematik ve kültür arasındaki bu etkileşimden doğan bir yaklaşım olan etnomatematik, “farklı kültürlerin kendi yaşamları içinde geliştirdikleri matematiksel uygulamalar” olarak tanımlanmakta ve matematiğin evrensel değil, kültürel bir üretim biçimi olduğunu varsayarak öğrenme sürecine çok yönlü bir boyut kazandırmaktadır (D'Ambrosio, 1985; Gerdes, 1996).

Her birey, içinde yaşadığı toplumun kültürüyle şekillenen deneyimler sonucunda kendine özgü bir öğrenme süreci oluşturur. Ancak geleneksel matematik öğretimi uzun yıllar

boyunca kùltürden bağımsız bir anlayış üzerine kurulmuştur. Bu anlayış, matematiği yalnızca evrensel doğrulara dayanan soyut bir disiplin olarak konumlandırarak öğrencinin yaşantısından, kùltürel kimliğinden ve gündelik hayatla olan ilişkisinden koparmıştır (Adam et al., 2003; D'Ambrosio, 1985).

Oysa matematiğin tarihsel süreçteki gelişimine bakıldığında, matematiksel bilgilerin çoğunun yerel ihtiyaçlardan, günlük yaşam aktivitelerinden ve kùltürel alışkanlıklardan doğduğu görölmektedir (Bishop, 1991). Bu bağlamda, etnomatematik yaklaşımı; farklı kùltürlerin matematiksel bilgi üretme biçimlerine ve bu bilgilerin eğitim sürecine nasıl entegre edilebileceğine odaklanarak matematiği yaşamla buluşturma potansiyeli taşıır.

Ancak Türkiye'deki matematik eğitimi uygulamalarında, kùltürel öğeler genellikle öğretim programlarında yer almamakta, matematik çoğu zaman soyut, gerçek yaşamdan kopuk ve kùltürden tamamiyle ayrı bir biçimde öğretilmektedir (Altun, 2020). Bu durum, öğrencilerin matematiği öğrenme, anlamlandırma ve içselleştirme süreçlerini olumsuz etkilemektedir. Aynı zamanda, öğrencilerin matematiğe ilişkin anlamlı ve kalıcı öğrenme geliştirmelerini zorlaştırmakta; özellikle kùltürel çeşitliliğin yüksek olduğu sınıflarda öğrenme motivasyonunu ve katılımı olumsuz etkilemektedir (Nasir, 2002; Meaney et al., 2007). Bu nedenle matematik derslerinde, kùltür ve matematik arasındaki ilişkiyi somutlaştırabilecek etnomatematik temelli uygulamalara yer verilmesi giderek daha büyük bir önem kazanmaktadır. Yapılan araştırmalar kapsamında, matematik öğretmenlerinin kùltür ve matematik arasındaki ilişkiyi sınıf ortamına aktarmakta yeterli olmadıkları sonucuna ulaşılmaktadır (Lewis, 2016). Ayrıca, öğretmen adaylarının etnomatematik yaklaşımı hakkında sınırlı bilgiye sahip olduğu ve bu yaklaşımı sınıf içi öğretime entegre etme konusunda yeterince deneyim sahibi olmadıkları görölmektedir (Nasir et al., 2008; Kınay ve Bağdatlı, 2022).

Öğretmen yetiştirme programlarında, kùltürel temelli yaklaşımlara dair teorik bilginin sınırlı olması, bu güçlüklerin artmasına neden olmaktadır. Öğretmen adayları, yalnızca programın sunduğu sınırlı örneklerle yetinmekte, yaratıcı ve özgün etkinlik tasarımı süreçlerinde rehberlikten yoksun kalmaktadırlar. Bu durum, matematik öğretiminin toplumsal ve kùltürel bağlamdan uzak ve tekdüze bir yapıda sürmesine neden olmaktadır.

Öğretmenlerin bu alandaki yetersizlikleri yalnızca pedagojik değil, aynı zamanda deneyim, materyal ve etnomatematik bilgisi açısından da kendini göstermektedir. Kang (1992), öğretmenlerin etnomatematik hakkında bilgi sahibi olmamalarının sebebinin bu yaklaşımın öğretim programlarında gömülü bir şekilde yer almasıdır. Bu bağlamda, etnomatematiğin eğitim sistemine yalnızca teorik bir başlık olarak değil; uygulamalı, bağlam temelli ve yapılandırmacı yöntemlerle entegre edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır.

Tüm bunlara paralel olarak, öğretmen adaylarının da etnomatematik temelli etkinlik tasarımı konusunda yeterli donanıma sahip olmamaları dikkat çekici bir sorun olarak öne çıkmaktadır. Lisans düzeyindeki öğretmen yetiştirme programlarında genellikle etnomatematik ya da kültür temelli öğrenme yaklaşımlarına sistematik biçimde yer verilmemesi öğretmen adaylarının kültür ve matematik ilişkisini kavramaya dair kuramsal, pratik ve pedagojik anlamda güçlük çekmektedir (Özer ve Ulu, 2022). Bu güçlükler arasında, kültürel unsurları matematiksel kavramlarla bütünleştirme, yerel yaşam pratiklerinden hareketle özgün etkinlikler geliştirme ve bu etkinlikleri sınıf içi ortamlarda etkili biçimde sunabilme becerilerinin eksikliği yer almaktadır.

Öğretmenlerin kültür temelli öğretim konusunda yaşadığı eksiklikler, öğrencilerin matematikle kurdukları anlam ilişkisini zayıflatmakta; öğrenciler kendi kültürleriyle matematik arasında bir bağ kuramadıklarında, bu durum matematik başarısını olumsuz yönde etkilemektedir (d'Entremont, 2015; Krummel, 2013). Bu bağlamda, öğretmen eğitiminde etnomatematik temelli etkinlik tasarımı becerilerinin kazandırılması hem adayların mesleki donanımını artırmakta hem de öğrenciler için daha anlamlı ve kültür temelli bir öğrenme ortamı sunulmasına katkı sağlamaktadır. Dolayısıyla, öğretmen adaylarının etnomatematik temelli etkinlik tasarımlarına olanak sağlayan uygulamalı süreçlerin, onların kültür ve matematik entegrasyonunu eğitim süreçlerine dahil edebilmelerine olanak sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışma, yukarıda açıklanan üç temel sorunu: kültür temelli matematik öğretiminin göz ardı edilmesi, öğretmen adaylarının etnomatematik yaklaşımına dair yetersizliği ve öğretmen yetiştirme programlarında kültür temelli ve uygulamalı yaklaşımların eksikliği, temel alarak, öğretmen adaylarının etnomatematik temelli etkinlik tasarlama süreçlerini incelemeyi ve bu sürece yönelik kavramsal bir çerçeve sunmayı amaçlamaktadır.

1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışma, öğretmen adaylarının etnomatematik temelli etkinlik tasarlama süreçleri hakkında bilgi edinmek ve süreci derinlemesine incelemek adına yürütülmüştür.

Günümüzde matematik eğitimi, öğrencilerin günlük yaşamla ve kültürel çevreleriyle bağlantı kurmalarına olanak tanıyan yaklaşımlarla yeniden şekillenmektedir. Ancak, öğretmen adaylarının bu yaklaşımları etkin biçimde uygulayabilmeleri için gerekli teorik ve pratik donanıma sahip olup olmadıkları önemli bir sorun alanı oluşturmaktadır.

Bu araştırmanın temel amacı, öğretmen adaylarının etnomatematik temelli etkinlik tasarlama becerilerini geliştirmeye yönelik yapılandırılmış bir uygulama süreci tasarlamak ve bu sürecin öğretmen adaylarının kavramsal, kültürel ve pedagojik bilgi düzeylerine etkisini ortaya koymaktır. Araştırma, öğretmen adaylarının kendi kültürel bağlarını matematik öğretimiyle ilişkilendirerek özgün etkinlikler oluşturma kapasitelerini incelemeyi ve bu sürecin onların öğretim tasarımı yeterlikleri üzerindeki yansımalarını değerlendirmeyi hedeflemektedir.

Etnomatematik yaklaşımı, öğretmen adaylarının matematiği evrensel ve soyut bir bilgi alanı olarak değil, toplumsal ve kültürel örüntülerle ilişkili, yaşayan bir pratik olarak kavramalarını sağlamaktadır (D'Ambrosio, 2001; Rosa and Orey, 2016). Bu nedenle çalışmanın bir diğer amacı, öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik bakış açılarını dönüştürmek ve onlara, kültürel çeşitliliği dikkate alan öğretim ortamları oluşturma konusunda rehberlik etmektir.

Aynı zamanda araştırma, öğretmen adaylarının kendi kültürel çevrelerinden ilham alarak geliştirdikleri etkinliklerin içeriklerini ve tasarım süreçlerini analiz ederek, etnomatematik yaklaşımının öğretmen eğitimi programlarına nasıl entegre edilebileceğine dair somut öneriler sunmayı da amaçlamaktadır.

Bu araştırma, Türkiye'de öğretmen ve matematik eğitimi alanında sınırlı sayıda yürütülen etnomatematik odaklı çalışmalar arasında yer almakta ve kültür temelli etkinliklerin sınıf içi uygulamalara ve öğretim süreçlerine nasıl etki edeceğine dair özgün katkılar sunmaktadır. Çalışma kapsamında etnomatematik temelli etkinliklerin öğretmen adayları tarafından tasarlanması, sürecin öğretmen adaylarının kültür ve matematik ilişkisine dair

bakış açıları üzerindeki etkilerinin incelenmesine ve literatüre bu bağlamda da özgün katkılar sunulabilmesine imkan sağlamaktadır. Öğretmen adaylarının hem kuramsal bilgi hem de uygulamalar kapsamında etnomatematik yaklaşımına dair fikir sahini olmaları, gelecekteki meslek yaşamlarında kültürel duyarlılığı yüksek ve bağlam temeline önem veren bir öğretim anlayışı geliştirmelerine zemin hazırlayacaktır (Rosa and Orey, 2010; Barton, 1996).

Ayrıca bu araştırma, öğretmen adaylarına teori ve pratiğin birleştiği bir öğrenme süreci sunarak, onların eleştirel düşünme, yaratıcı problem çözme, kültürel analiz ve öğretim süreçlerinde materyal tasarımı becerilerini geliştirmeye yönelik uygulamalı bir çalışma ortaya koymaktadır. Böylece hem öğretmen yetiştirme programları için yenilikçi bir yaklaşım örneklenmekte hem de etnomatematiğin eğitsel potansiyeli somut biçimde gösterilmektedir.

Araştırmanın sunduğu katkılar Türk Eğitim Sistemi bağlamında da önem arz etmektedir. MEB 2023 Eğitim Vizyonunda, her toplumun eğitim sistemlerini kültürlerinde var olan bilgi, tecrübe ve deneyimlere göre şekillendirerek ürettikleri belirtilmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı (2018), eğitim uygulamaları ile toplumların eğitim anlayışlarının, eğitimin içinde geliştiği kültüre özgü olduğunu vurgulamaktadır. Bu yaklaşım, çalışmadan elde edilecek bulguların Türk Eğitim Sistemi'ne katkı sunacağı yönündeki beklentiyi desteklemektedir. Milli Eğitim Bakanlığı'nın 2018 yılında yayınladığı 2023 Eğitim Vizyonu'nda, bilgi çağının gereklerini karşılayan; bilimsel düşünen, kültürel olarak farkındalığı gelişmiş ve ahlaki değerlere sahip bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir (MEB, 2018).

Araştırmanın Türkiye'de yürütülen sınırlı sayıda etnomatematik odaklı çalışmalardan biri olması ve etnomatematik temelli yaklaşımın hem öğretmen adayları hem öğretim süreçlerine etkilerini incelemesi, bu çalışmanın literatürde önemli boşlukları doldurduğunu göstermektedir. Araştırmanın sunduğu veriler gelecekteki öğretmen eğitimi politikalarının ve öğretim programlarının kültüre duyarlı biçimde yeniden yapılandırılmasına katkı sağlayabilecek niteliktedir.

1.3 Araştırma Problemi

Öğretmen adaylarının etnomatematik temelli etkinlik tasarlama süreçlerini bütüncül bir yaklaşımla incelemeyi amaçlayan bu çalışma, süreçte kullanılan kültürel öğeler,

yararlanılan matematiksel yaklaşımlar ve adayların bu sürece ilişkin düşüncelerini detaylı biçimde değerlendirmektedir.

Bu kapsamda, araştırmanın problem cümlesi şu şekilde belirlenmiştir:

- Öğretmen adaylarının etnomatematik temelli etkinlik tasarlama süreçleri nasıl gerçekleşmektedir?

Bu araştırma problemi kapsamında, aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmaktadır:

- Etnomatematik temelli tasarlanan etkinliklerde kültürel öğelerin yeri ve kullanım derecesi nedir?
- Etnomatematik temelli tasarlanan etkinliklerde hangi matematiksel yaklaşımlardan yararlanılmıştır?
- Öğretmen adaylarının etnomatematik temelli etkinlik tasarlama sürecine ilişkin bakış açıları nasıldır?

1.4 Sınırlılıklar

Araştırma Marmara Bölgesi'nde yer alan bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı'na kayıtlı öğretmen adaylarıyla yürütülmüştür.

Etkinlik tasarlama süreci toplamda 6 haftalık bir süreçle sınırlandırılmıştır.

Etkinlik tasarımı aktivite kağıdı tasarımı ile sınırlandırılmıştır.

Bu çalışmanın kuramsal çerçevesi etnomatematiğin, yalnızca Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME), etnomodelleme ve matematiksel modelleme ile ilişkisi kapsamında sınırlandırılmıştır.

1.5 Varsayımlar

Öğretmen adaylarının verdikleri yanıtlarda dürüst ve samimi oldukları varsayılmaktadır.

1.6 Tanımlar

Etnomatematik: Belirli bir kültürün günlük yaşamında kullandığı, kültürel bağlam içinde gelişen matematiksel bilgi ve uygulamalar bütünü (D'Ambrosio, 1985).

Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME): Biçimsel ve mekanik yöntemlere tepki olarak, matematik eğitiminde matematiğin öğrenilmesinin deneyimlenen bir insan etkinliği olarak kabul edildiği yaklaşım.

Etnomodelleme: Kültüre bağlı sosyal bir yapı olan ve belirli kültürel topluluk elemanları tarafından gündelik hayatlarındaki farklı ve benzersiz durumlarda geliştirilen, kullanılan, uygulanan ve sunulan matematiksel fikirlerin, yöntemlerin ve olayların araştırılmasıdır (Rosa and Orey, 2017).

Matematiksel modelleme: Gerçek dünya problemlerinin matematiksel yöntemlerle çözümlenmesi süreci (Blum and Leiss, 2007).

Etkinlik Tasarımı: Öğrenme hedeflerine uygun olarak yapılandırılmış, öğretim sürecini yönlendiren özgün ve planlı öğretim faaliyetleri.

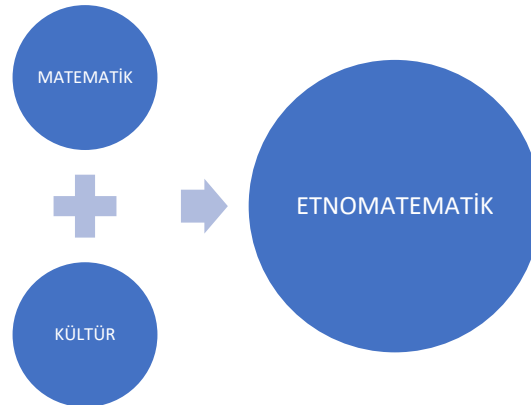
Aktivite Kağıdı: Eğitim sürecinde öğrencilerin aktif katılımını sağlamak, düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmek amacıyla hazırlanan yazılı materyallerdir (Bonwell and Eison, 1991; Prince, 2004; Baykul, 2000).

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Etnomatematik Yaklaşımı

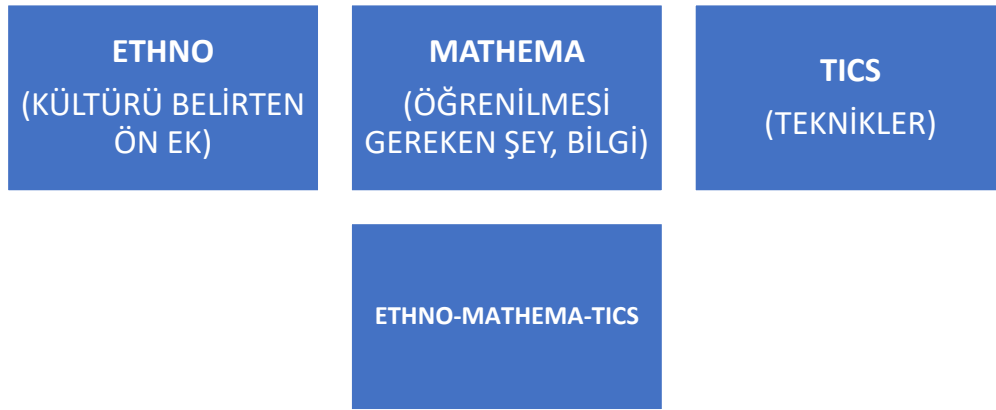
Çağlar boyu insanlık tarihinde farklı medeniyetlerde farklı şekillerde hayat bulmuş olan matematik, değişimini ve gelişimini kültürle birlikte sürdürmüş ve sürdürmektedir. Bulunduğu kültürün içinde harmanlanıp, bu kültürle birlikte şekillenen matematik ve kültür arasındaki ilişkinin ortaya çıkmasıyla birlikte, matematik eğitimine yeni bir soluk kazandıran “etnomatematik” kavramı literatüre kazandırılmıştır. Matematik ve kültür etkileşiminin önemine vurgu yapan bu anlayışın, matematik eğitiminde önemli etkileri olduğu görülmektedir.

İlk zamanlar birbirinden bağımsız kavramlar olarak ele alınan kültür ve matematik arasındaki ilişki, zaman içinde fark edilerek; bu alanda gerçekleştirilen çalışmalar kapsamında farklı fikirler ortaya çıkmıştır. Bishop (1991), Hart (1993), Lerman (1993); Nunes, Light ve Mason (1993), matematik öğrenmeyi kültürden ayrı düşünmemek gerektiğini çünkü öğrenmenin toplumdaki ayrı düşünülemez olduğu gibi, matematik öğrenmenin de kültürden bağımsız düşünülemez olduğunu savunmaktadır. Matematik ve kültürü, matematiksel düşünce ve kültür harmanında değerlendirerek bir bütün olarak görmek (Küçük, 2013); gerçek yaşamdaki matematiği görmek için ise kültür bağlamını kullanmak gerekmektedir (La Ferla et al., 2009; Şekil 2.1). Kültürel bağlam içinde incelenmesi gereken matematiğin ve farklı kültürlerde gelişen matematik temelli uygulamaların farkında olunması önem teşkil etmektedir (Nasir and Cobb, 2007). Ascher (2005) ise, matematik tarihini daha kapsamlı bir şekilde ele alarak, matematik tarihine çok kültürlü ve evrensel bir pencereden bakar; geleneksel toplumların matematiğe dair düşüncelerini yansıtan çalışmalar gerçekleştirir.



Şekil 2.1: Kültür Bağlamında Matematik

Etnomatematik terimi, “farklı doğal, sosyal, politik veya kültürel (ethno) çevrelerin karşı karşıya kaldıkları realite (mathema) hakkında bilgi edinmek, onu anlamak, açıklamak, yönetebilmek için kullandıkları yöntem ve teknikler (tics) olarak” tanımlanmıştır (D’Ambrosio, 2018; Şekil 2.2). Etnomatematik terimi köken bakımından ele alındığında “ethno” ekinin toplumsal ve kültürel bağlamı referans alan ve bu nedenle dil, jargon ve sembolleri içine alan oldukça kapsamlı bir kavram olarak görülmektedir. Bununla birlikte, ethno eki, kültüre ait gelenekler, semboller, efsaneler ve çıkarıma dayalı akıl yürütmeler adına başvuru alan ve belli yöntemlerle ifade edilen grupları da tanımlar. “Mathema” ise ifade etme, öğrenme, ölçme, modelleme ve anlamlandırma eylemlerine karşılık gelir. “Tık” eki ise sanat ve teknik kavramlarıyla aynı çıkış noktasından oluşmuştur (Rosa and Orey, 2016).



Şekil 2.2: Etnomatematik Teriminin Kökeni

D’Ambrosio (1985), etnomatematiği günlük hayattaki yerel kültürel eserlerin temsili olarak tanımlamıştır. Gerdes (2001) toplumların kültürel bağlamlarında saklı olan matematiksel fikirlerin ve uygulamaların ele alındığı alan etnomatematik olarak adlandırmaktadır. Ascher (1994) ve Barton (1996)’ya göre etnomatematik, tüm kültürlerin kendilerine özgü geliştirdikleri matematiksel fikir, düşünce ve uygulamaları içermektedir. Zaman ve ortam bağlamında gelişim gösteren matematiksel düşünceler ve eylemleri içine alan etnomatematik, günümüz matematiği ve biliminden de faydalanmaktadır (Rosa and Orey, 2016).

Disiplinlerarası bir alan olarak etnomatematik, matematiğin küresel çapta çeşitli kültürlerde nasıl algılandığı, kullanıldığı ve geliştirildiği üzerine araştırmalar yapmaktadır

(Anderson-Pence, 2015; D'Ambrosio, 2001). D'Ambrosio (2001)' de matematiksel düşüncenin edinilmesi ve çeşitlilik ortamının yaratılmasına etnomatematik aracılığı ile ulaşılacağını belirtmektedir. Etnomatematik, farklı geçmiş deneyimlerine sahip öğrencilere matematiğin kültürel taraflarını tespit etmekte yardım etmekte ve bu yönüyle matematiğin çeşitli kültürel bağlamlara nasıl uyumlandığına dair derinlemesine ve anlamlı bir anlayışı oluşturmaktadır (Adam, 2004).

Farklı kültürlerle ait matematiğin birbiriyle aynı olup olmadığı düşüncesi üzerinden kültür ve matematik arasındaki ilişkiyi sorgulayan ilk kişi kişi Oswald Spengler'dir (Barton, 1999). Fakat kültür ve matematik arasındaki ilişkiye açıklık getiren etnomatematik terimini bulan ve konunun temelleri kabul edilen araştırmaların öncüsü Brezilyalı matematikçi Ubiratan D'Ambrosio' dur (Achor, Imoko ve Uloko, 2009). İlk olarak Brezilya ve Mozambik gibi üçüncü dünya ülkelerinde D'Ambrosio ve Gerdes öncülüğünde anlam kazanan etnomatematik kavramı, 1985'te Uluslararası Etnomatematik Çalışma Grubu (International Study Group on Ethnomathematics)'nun kurulmasıyla ulusal ve uluslararası çalışmalarla gelişerek değer kazanması 1980'lerin ortasını bulmuştur (Gerdes, 1996). Bu süreçten itibaren, D'Ambrosio başta olmak üzere birçok araştırmacı öncülüğünde yapılan çalışmalar sayesinde, kültür ve matematik arasındaki ilişki etnomatematik bağlamında detaylı bir şekilde ele alınarak günümüzdeki halini almıştır.

Okuma ve yazma yetkinliğine sahip olmayan ilkel bireylerin oluşturduğu matematiksel faaliyetleri merkeze alan ilk etnomatematik çalışmaları (Francois ve Kerkhove, 2010), ortaya çıkış biçimiyle her ne kadar eski teknikleri ya da geçmişteki düşünce biçimlerini ortaya çıkarmayı hedeflese de zaman içinde günümüz matematiğinin parçası haline gelmiştir (Gerdes, 1994). D'Ambrosio (2007) etnomatematiği, farklı kültürlerdeki insanların çevresindeki sorunlara, mücadelelere ve insanların hayatta kalma çabasına yanıt olarak dünyalarını açıklamak ve anlamak için ne gibi yöntemler geliştirdiklerini keşfetme çabası olduğunu dile getirmiştir.

Tüm kültürlerde evrensel bir eylem olarak gerçekleşen matematik, insanlığın farkına bile varmadan matematiğe dair sayısız fikir üretmesine olanak sağlamaktadır (Gerdes, 1998). Kültür ve matematiği birbirinden bağımsız görmeyen önemli matematik eğitimcilerinden biri olan Bishop (1988), her kültürde rastlanabilecek matematiksel aktiviteler olarak isimlendirilebilecek, kültür bağlamındaki matematiğin temeli olarak kabul edilebilecek altı

evrensel faaliyetten bahsetmektedir. Bu faaliyetleri sayma, açıklama, ölçme, yer belirleme, tasarlama ve oynama olmak üzere altı kategoride toplamaktadır (Bishop, 1991; Şekil 2.3). Gelişmiş ya da gelişmemiş her toplumda görülen bu ‘matematik yapma biçimleri’ matematiğin evrenselliği olarak açıklanmaktadır (D’Ambrosio, 2001a). Matematiğin tarih içerisindeki seyrine batı gözünden bakıldığında, Bishop’un (1988) gelişmiş olup olduğuna bakılmaksızın her toplumda var olduğunu, dolayısıyla evrensel olduğunu belirttiği, matematiğin evrenselliği göz ardı edilmiş olacaktır. Ayrıca Bishop (1991) bu düşünceler kapsamında matematiksel kavram ve ilişkilerin meydana çıktığını ifade etmektedir. Gerdes (1995) ise benzer şekilde, etnomatematiği sayma, tasarlama, açıklama, ölçme ve oyun oynama aktivitelerini içine alan bir kavram olarak nitelendirmekte; sosyokültürel etkenlerin öğretim süreci ve matematiğin gelişimindeki etkilerine değinmekte; matematiği kültürel bir ürün olarak kabul etmekte; herkesin kendine özgü bir matematik meydana getirdiğini ifade etmektedir.



Şekil 2.3: Bishop’un 6 Temel Faaliyet Kategorisi

Matematiğin evrenselliğini savunan yaygın görüşlerin aksine, Van de Walle, Karp ve Bay-Williams (2020), matematiğin sıklıkla "evrensel bir dil" olarak tanımlandığını, ancak bunun gerçeği tam olarak yansıtmadığını ifade etmektedir. Araştırmacılara göre evrensel olan, kavramsal bilgidir; örneğin, çarpma işleminin ne anlama geldiği tüm kültürlerde benzer kavramsal temellere dayanır. Ancak matematiksel prosedürler ve semboller kültürel bağlamlara göre farklılık gösterebilir. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri'nde “ 3×4 ” ifadesi, dördü üç grup olarak yorumlanırken; diğer ülkelerde bu ifade, “dört kez alınan üç” şeklinde yorumlanmaktadır (Van de Walle et al., 2020).

Her ne kadar matematiğin evrenselliği yerine kavramsal bilginin evrenselliğini savunan bu yaklaşım, Gerdes (1998), D’Ambrosio (2001) ve Bishop’un (1988) matematiğin

evrenselliğine dair yaklaşımlarına farklı bir perspektiften bakıyor gibi görünse de hepsinin temelde aynı sonuçlara ulaştığı ve bu yaklaşımların birbirini destekler nitelikte olduğu söylenebilir. Çünkü etnomatematik alanında çalışan birçok araştırmacı, matematiğin her toplumda var olduğunu; ancak bu varlığın içinde bulunduğu kültürle etkileşime girerek sayma, yer belirleme, ölçme, tasarlama, oynama ve açıklama gibi belirli kategoriler kapsamında farklı biçimlerde ortaya çıktığını ve geliştiğini savunmaktadır. Bu durum, evrensel kabul edilen matematiksel kavramların, toplumların kültürel bağlamında şekillenen matematik yapma biçimleriyle birleşerek, her toplumun kendi kültürüne özgü bir matematik anlayışı geliştirmesi olarak açıklanabilir.

Kültürel antropoloji penceresinden matematiği değerlendiren ve matematik ile kültür arasındaki etkileşimi inceleyen etnomatematik, kültür ve matematik olgularının bağımsız şekilde ifade edildiği argümana karşı çıkmaktadır (Stathopoulou et al., 2015). Etnomatematik kavramı, birçok bilim insanı tarafından farklı tanımlanmış olsa da matematik, matematik tarihi, matematiksel modelleme ve kültürel antropolojinin kesişim kümesinde yer alır (Ascher, 2005). Kültürel antropoloji ile matematiğin kesişiminde yer alan etnomatematik, gerçek dünya problemlerini akademik matematiksel dile dönüştürmede matematiksel modellerden yararlanır (Rosa and Orey, 2016). Etnomatematik araştırmaları, matematiksel düşünmenin sınırlarını genişletmeyi ve bu düşünceyi akademik matematikle ilişkilendirmeyi hedefler. Bu bağlamda, matematiği yalnızca soyut bir bilgi kümesi olarak değil, aynı zamanda kültürel deneyimlerle şekillenen bir düşünme biçimi olarak ele alır.

Öğretmenlerin, etnomatematiğin kuramsal temellerini sınıf ortamında uygulanabilir hâle getirebilmeleri için etnomodelleme gibi pedagojik araçlardan faydalanmaları çok önemlidir (Rosa and Orey, 2010). Etnomodelleme, öğrencilerin kültürel bağlamda karşılaştıkları problemlere yönelik matematiksel düşünme becerilerini geliştirmeyi ve bu becerileri modelleme yoluyla görünür kılmayı amaçlar.

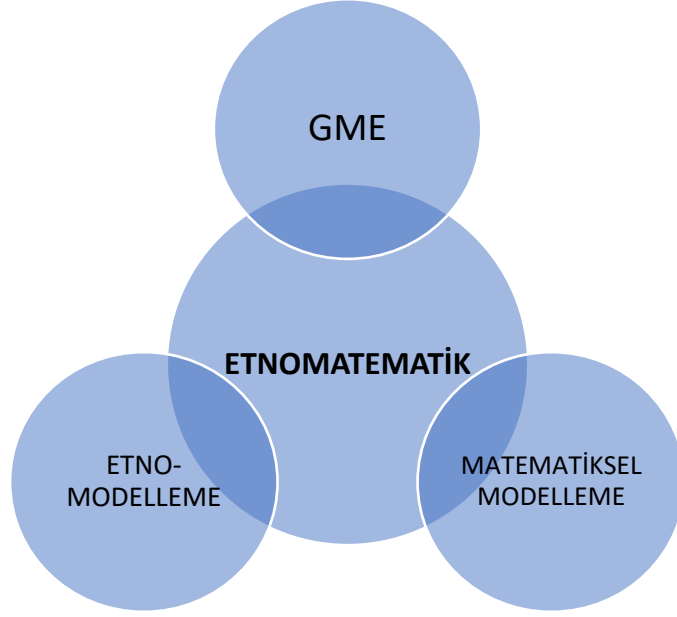
Bu bağlamda etnomatematik, matematiksel modelleme ve etnomodelleme yaklaşımları birbirinden ayrı düşünülemez; çünkü her biri, matematiksel düşünceyi kültürel bir zemin üzerine inşa eden ortak noktalara sahiptir. Etnomatematik, günlük yaşamda karşılaşılan problemleri kültürel bağlamlarıyla analiz ederken; matematiksel modelleme, bu problemleri soyut matematiksel yapılarla ifade eder. Etnomodelleme ise benzer şekilde

öğrencilerin kendi kültürel deneyimleri üzerinden matematikle etkileşim kurmasını sağlar (Şekil 2.4).

D'Ambrosio'ya (1992) göre, etnomatematik matematik temelli düşüncelerin, tekniklerin ve uygulamaların günlük hayatta nasıl karşımıza çıktığını ve ele alındığını inceleyerek, farklı kültürel grupların matematikle kurdukları ilişkiyi ifade eder. Ayrıca, insanların çevrelerini anlamlandırma ve onunla baş etmek için geliştirdikleri sanat ve teknikleri de içerir (Rosa and Orey, 2010). Bu kapsamda etnomatematik, hem eğitimcilerin hem de öğrencilerin matematiği günlük yaşamda başvurulan fikirler ve uygulamalar bağlamında anlamalarına olanak tanır (Rosa and Orey, 2016).

Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımının kurucusu Freudenthal (1991), matematiği anlamlandırılma sürecinde, öğrencilerin öğrenmeye günlük yaşam deneyimlerinden edinilen informel bilgilerle başlamalarının gerekliliğini vurgulamaktadır (Van den Heuvel-Panhuizen, 1996). GME'nin temelinde, matematik öğretiminin gerçek yaşam bağlamlarında yapılması yatar; yani matematiksel konular, o matematiği gerektiren bir ortamda ele alınmalıdır. Bu süreçte sosyal etkileşim ve görev paylaşımı önemli rol oynarken, sosyal ve kültürel yaşam, fiziki çevre, coğrafya ve tarih, halk edebiyatı gibi öğeler bu bağlamın meydana getirilmesinde önemli veri elde edilen kaynaklardır (Altun, 2006).

Bu açıdan, etnomatematik ve GME arasında güçlü paralellikler bulunmaktadır çünkü her iki yaklaşım da matematiğin kültürle iç içe olduğunu ve matematiğin günlük yaşamda deneyimlenmesi gerektiğini savunur. Etnomatematik matematiğin kültürel boyutunu ortaya koyarken, GME ise bu kültürel bağlamda matematik öğrenimini yapılandırarak inşa eder. Bu nedenle, matematik ve günlük yaşam arasındaki bağı kültür yardımıyla kurmamızı sağlayan etnomatematik, gerçek yaşamdaki matematiği keşfetmemizi ve hayatın içindeki matematiği görerek, deneyimleyerek öğrenmemiz gerektiğini savunan GME yaklaşımı ile de oldukça benzer yönlere sahiptir (Şekil 2.4).



Şekil 2.4: Etnomatematik, GME, Etnomodelleme, Matematiksel Modellemenin Kesişimini Gösteren Diyagram

2.1.1 Türk Eğitim Sistemi ve Etnomatematik

Eğitimde yenilikçi bir pedagojik yaklaşım olan etnomatematik (Rosa and Orey, 2016), öğrencilerin günlük hayattaki sorunlar çözmelerine yardımcı olacak yolları, teknikleri ve faaliyetleri ne şekilde anlamlandırdıklarını, öğrendiklerini, dile getirdiklerini, uygulamaya koyduklarını ve sonuç olarak ne şekilde ele aldıklarına ışık tutmayı hedefleyen bir programdır (Rosa and Orey, 2010).

Etnomatematiğin sınıf ortamındaki değeri, Adam (2004)'ın öğrencilerin öğrenme ortamlarının dış çevrelerinden ayrılamayacağı fikriyle uyumludur. Shirley (2001), etnomatematiği matematik sınıflarının öğretim yöntemlerine dahil etmenin önemini vurgulamıştır. Literatür bulguları bunu destekler niteliktedir çünkü matematik eğitimi alanında yapılan çalışmalarda etnomatematiğin matematik dersleri üzerinde olumlu etkileri olduğundan söz edilmektedir. Kültürle matematiğin kesiştiği noktada yer alan etnomatematik (Archer, 2005), matematiğin çeşitli kültürlerdeki değişimini de göz önünde bulundurarak matematik dersleri kapsamında kolaylıkla beyin fırtınası yapılması imkan sağlayabilir. Adam, Alangu ve Barton (2003) matematiksel düşüncelerin nasıl meydana geldiğini fark etmenin etnomatematik aracılığıyla gerçekleştiğini savunmaktadır. Bununla birlikte çok kültürlü matematik sınıfı eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeyi, iş birliği

içerisinde çalışma yeteneği geliştirmeyi amaç edinir (Rani, 2013). Çoğu öğrencinin matematikte başarısız olmasının sebebinin kendi orijinal formunu yitirip kodlanmış bir şekle dönüştürülen matematik uygulamalarının matematik adı altında sunulduğu eğitim mekanizmasına bağlayan D'Ambrosio (1985) ve matematikteki düşük becerinin sebeplerinden birini programda kültürel uyuma yer verilmemesi olarak vurgulayan Bakavelu (1998) ve Rosa (2005)'in görüşleri de etnomatematiğin olumlu etkilerini destekler niteliktedir. Kültür ve öğrenme ortamları birbirinden bağımsız değildir (Adam, 2004). Matematik öğrenme süreçleri, öğrencilerde oluşabilecek matematik ve kültürün birbirinden bağımsız olduğu fikrini oluşturmadan, yaşadıkları kültür ve medeniyete ait değerli bir parça olduğunu kavratacak şekilde organize edilmelidir (Baki, 2014). Matematik öğretim programlarında kültüre yer verilmesini savunan etnomatematik yaklaşımı, kişilerin modern hayatta etkili bir şekilde rol almaları adına gereken kuramsal matematiğin, öğrencilerin kendi kültürlerindeki matematiksel unsurlarla zengin hale getirilmiş içerikler aracılığıyla öğretilmesini tavsiye etmektedir (D'Ambrosio, 2001).

Etnomatematiğin eğitim süreçlerindeki olumlu etkileri göz önünde bulundurulduğunda, kültür ve matematik arasındaki ilişkiye dikkat çeken etnomatematik yaklaşımının, eğitim ve öğretim süreçlerine entegre edilmesi önerilebilir. Matematik ve kültür arasındaki öneme vurgu yapan bu anlayış Milli Eğitim Bakanlığı'nın yayınladığı Öğretim Programları'nda da yer bulmaktadır. MEB 2023 Eğitim Vizyonunda toplumların kültürlerinde yer alan bilgi, deneyim ve tecrübeler kapsamında eğitim sistemlerini dönüştürerek meydana getirdikleri ifade edilmektedir. Bu nedenle, eğitim sistemlerine dair anlayış ve uygulamalar, eğitimin ait olduğu kültüre özeldir (MEB, 2018). Aynı zamanda ülkemizin öğretim programları kapsamında yer verilen Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi kültürel farkındalık ve ifadenin öğrencilerin kazanması gereken nitelikler arasında olduğunu belirtmektedir (MEB, 2018). Öğrencilerin sahip oldukları kültür, matematiği daha iyi anlayabilmeleri için güçlü bir araç olarak görülmektedir (Nieto, 2000). Okulda kazanılan matematik bağlamındaki düşünme ve bilgi süreçleri ile edinilen kültürel bilgi, düşünme süreçleri ve değerler birbirini tamamlar niteliktedir (Güreş, 2019).

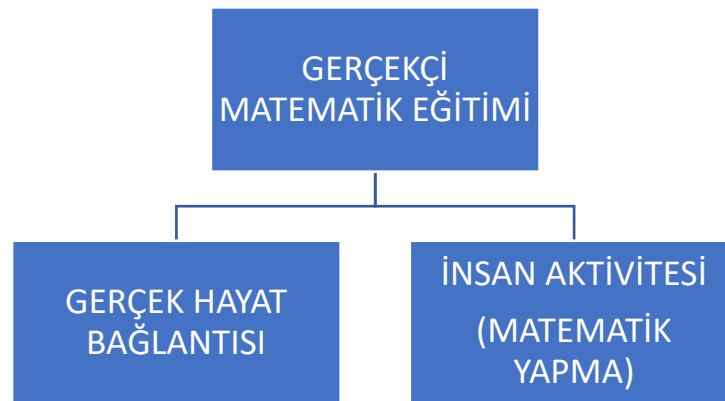
Etnomatematik öğelerin matematik programına dahil edilmesi ve matematiğin insanların çevrelerini anlama çabalarının bir sonucu olarak oluşmuş bir ürün olarak görülmesi, etnomatematiğin bir kavramlar zinciri şeklinde değil de bir süreç olarak gelişmesini sağlamaktadır (Rosa et al., 2016). En temelde etnomatematik sınıf ortamına gelen

öğrenciler için kendilerini kabullenilmiş hissetme, başkalarına karşı daha kabullenici olma, dolayısıyla kendilerini, birbirlerini ve dünya üzerindeki yerlerini görme şekillerini değiştirme potansiyeline sahiptir (Brandt and Chernoff, 2015). Bu doğrultuda matematiğin kültür ve kişisel deneyimler aracılığıyla öğretilmesi, öğrencilerin akademik matematiği öğrenirken aynı zamanda çevrelerine ve kültürlerine dair daha fazla bilgiye sahip olmalarına da yardımcı olmaktadır (Rosa et al., 2016).

2.2 Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Yaklaşımı

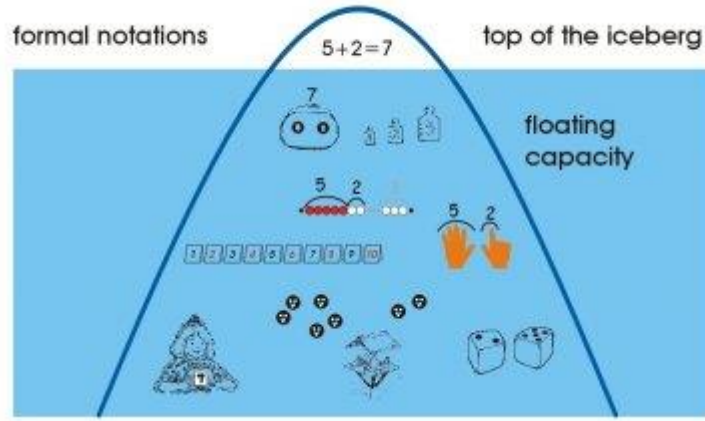
GME başlı başına bir öğretim kuramı olup 1971 yılında Utrecht Üniversitesi sınırları içinde matematiğin gelişimi adına kurulan IOWO'nun temelleri Hans Freudenthal (1905-1991) ve meslektaşları tarafından atılmıştır. Bu öğretim yaklaşımı İngiltere, Almanya, Danimarka, İspanya, Portekiz, Güney Afrika, Brezilya, Amerika Birleşik Devletleri, Japonya ve Malezya gibi birçok dünya ülkesi tarafından benimsenmiştir (De Lange 1996). GME, biçimsel ve mekanik yöntemlere tepki olarak, matematik eğitiminde matematiğin öğrenilmesinin öğrenciler tarafından anlamlı olarak deneyimlenen bir insan etkinliği olarak kabul edildiği yeni bir yaklaşım olarak ortaya çıktı (Şekil 2.5). GME'ye göre öğrenciler, matematiğin anlamını çevrelerindeki dünyadaki durumlardan veya matematiğin kendisinden oluştururlar (Freudenthal Institute, n.d.).

Hollandalı matematikçi Hans Freudenthal (1970) matematiğin insanı yapımı olduğunu ve keşfedilmesi gerektiğini dile getirmektedir. Çünkü kuramın kurucu Freudenthal matematiği gerçeğe ilişkili insan eylemi olarak tanımlar (Zulkardi, 2000).



Şekil 2.5: Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME)'nin 2 Temel Özelliği

Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) kuramının sahibi Freudenthal matematiği anlamlandırma süreçlerinde, öğrencilerin gerçek yaşamdaki olgulardan elde ettiği informel verilerle adım atılması gerekliliğini savunur (Van den Heuvel-Panhuizen, 1996; Şekil 2.6). Çünkü Freudenthal (1991) matematik eğitiminin başlangıç noktasında matematiğin hazır yapılmış bir sistem olarak değil, bir etkinlik olarak ele alınması gerektiğini savunur. Hazır matematiksel bilginin sunulmasının ardından uygulamaya geçme adımlarını içeren geleneksel yaklaşımın eğitim odaklı olmadığını dile getirilmiştir (Freudenthal 1973). GME bağlamında, matematik eğitimine soyut olan kural, sembol, formül veya tanımlar ile başlanmaktansa somut bir çerçevede uygulama hedeflenir (Wubbels et al., 1997).



Şekil 2.6: Formel Gösterim(Formal Notation), Buzdağının Tepesi(Top of The IceBerg) ve Yüzen Kapasite(Floating Capacity) ile açıklanan GME Görseli (Freudenthal Institute, n.d.)

Matematik öğrenmeyi bir süreç olarak ele alan ve bu sürecin anlamlandırılması gerektiğini ifade eden Freudenthal, matematiksel kavramların öğretiminde bu anlamlandırma sürecinin temel alınması gerekliliğini vurgulamıştır (Altun 2008). Matematikleştirme kavramıyla ifade edilen bu süreç boyunca öğrenciler kendi kendilerine matematiksel bilgiye ulaşır (Altun 2008). Matematiği anlamlandırma ile başlayan bu süreçte en önemli ilke olan matematikleştirmede, öğrenci matematiksel bilgiye kendisi ulaşmaktadır (Freudenthal, 1968). Freudenthal (1991) tarafından GME’de matematiğin yapılarak öğrenilen bir aktivite olduğunu ifade eden matematikleştirme fikri, bir problem çözme süreci olarak da değerlendirilebilir (Olkun ve Toluk 2003). Matematiksel bilgiyi anlamlandıran bu süreç yatay ve dikey matematikleştirmeyi de içinde barındırır (Gravemeijer and Doorman, 1999). Fiziki model aracılığıyla bilginin elde edildiği süreç olan yatay matematikleştirme

aşamasında, öğretmenin görevi matematikleştirmeye uyan bir model seçmektir. Dikey matematikleştirme aşamasında ise matematiğin kendi içinde yol almasıyla işlem ve düzenlemelerin şekillendirilir ve nihayetinde matematiksel olgular sembolle ifade edilebilir hale getirilir (Özdemir ve Üzel, 2011). Bir formül içindeki bir ilişkiyi tekrar gösterme, düzenleri ispat etme, modelleri sadeleştirme ve düzeltme, farklı modeller kullanma, modelleri tamamlama ve birleştirme, matematiksel bir modeli formüle etme ve genelleme dikey matematikleştirmenin örnekleridir (Zulkardi 2000). Öğrencilerin matematiğe kazandırdığı problem durumunu tekrardan tasarlaması ve farklı anlamlar kattığı dikey matematikleştirme aynı zamanda yeniden yaratmayı ifade etmektedir (Ron, Hersckowitz ve Dreyfus, 2008).

Tarih boyunca matematiğin pratik problemlere bulunan çözümler sayesinde ortaya çıktığını anlayarak, içinde bulunduğumuz dönemdeki uygulamalar kapsamında buna benzer yollarla matematiğin üretilebileceğini savunan Gravemeijer, Cobb, Bowers ve Whitenack (2000), gerçek yaşamda genelleştirilen durumlara göre yatay matematikleştirmeye uyacak problemlerin oluşturulmasını, sonrasında dikey matematikleştirme aşamasına geçilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir (Altun, 2006). Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin öğretim yöntemlerinin temelinde yatan yatay ve dikey matematikleştirme, matematik öğrenmenin her aşamasında bulunmaktadır (Altun, 2005).

Türk Eğitim Sistemi ilköğretim matematik öğretim programı ile GME yaklaşımının birbirine uygunluğu göze çarpmaktadır. Program geliştirme çalışmalarının sonucunda, tüm programlarda, öğrenme sürecine odaklanan değişkenler vurgulanmış ve öğrenci başarısını etkileyen temel unsur olan öğretimin niteliğini artırmak amacıyla yeni düzenlemeler yapılmıştır. Bu doğrultuda, temel derslerden biri olan matematik dersinin öğretiminde, çağdaş ve öğrenci merkezli bir yaklaşım ilköğretim matematik programlarına eklenmiştir (MEB, 2009). Matematiğin günlük hayatta kullanılması ve anlaşılması zaman içinde daha değerli hale gelmektedir (MEB, 2009). Matematik sayesinde sadece temel işlem becerileri edinilmez, matematik üzerine nasıl çıkarım yapılacağı, matematiğin hayatımızdaki değeri ve konumu hakkında bilgi sahibi olunur (MEB, 2005).

2.3 Matematiksel Modelleme

Modellere, modellemenin hayat geçebilmesi için kullanılan faydalı araçlar ve elde edilmesi gereken ürünler gözüyle bakılmalıdır (Hıdıroğlu,2012; Sriraman, 2005). Lingefjärd'a

(2000) göre, modeller belli bir gerçek yaşam bağlamının detaylı bir şekilde incelenerek anlamlandırılmasını sağlayan ve gerçek olanı kolay bir şekilde gözler önüne sererek bizlere sunar. Hestenes (2010) ise modeli “başka bir şeyin yerine kullanılabilen obje ve gerçek bir şeyin kavramsal temsili” şeklinde tanımlamıştır. Ayrıca model, karmaşık bir nesne veya sürecin basitleştirilmiş gösterimidir ve bir sürecin nasıl meydana geldiğini veya bir nesnenin nasıl oluştuğunu anlamamızı sağlamaktadır (Harrison, 2001). Model, modelleme sonucunda elde edilen ürünü anlatırken modelleme bir süreci temsil etmektedir (Sağırılı-Özturan, 2010). Modelleme farklı etkinlikleri içinde barındıran karmaşık bir süreçtir (Justi and Gilbert, 2002). Lehrer ve Schauble (2003) ise modeli, öğrencilerin düşüncelerini somutlaştırarak anlamalarını sağlayan ve bilimsel süreçlerde önemli işlevler üstlenen bir araç olarak tanımlar.

Matematiksel modelleme ise gerçek hayat problemlerini çözme sürecidir (Keskin, 2008). Yani gerçek hayat problemlerinin matematik dünyasına taşınarak matematik dilinde ifade edilmesini içeren bir süreçtir (Güzel ve Uğurel, 2010). Matematiksel modelleme, Verschaffel, Greer ve De Corte (2002) açısından, matematiğin dünyasına ait olmayan olgular ve aralarındaki ilişkiyi matematik yoluyla ifade etme ve bu olgular arasındaki kurallı süreçleri açığa kavuşturma eylemi, Haines ve Crouch’a (2007) göre, gerçek yaşamdan elde edilen olguların bu bağlamdan koparılarak matematik bağlamına transfer edildiği, çözüme kavuşturularak test edilmesi, Lesh ve Doerr’e (2003) göre ise bağlamları ve sorunları oluşturma ve anlamlandırma aşamalarında, bu süreci akılda organize ederek yapılandırma ve şemaya dökme sürecidir. Matematiksel modelleme, gerçek yaşam durumlarının gerçekleşme şeklini ve biçimini kavrayabilmek amacıyla, bu durumların matematik diliyle ifade edilmesidir (Gravemeijer et al., 2000).

Matematiğin farklı değerleri içinde taşınması sınıf içi uygulamalarda da yeni yaklaşımlara yönelmesine yol açmış ve geleneksel problem çözmeyi de içeren modelleme yaklaşımı matematik ve günlük hayat arasında bağ kurmuştur (Durmuş, 2011). Uluslararası Matematik Öğretimi Komisyonu’nun raporunda belirttiği üzere, matematiksel modellemenin hedefi öğrencilerin matematiğe dair kavramları iyi bir şekilde anlamalarını olanak tanımak, özgün problemlere yanıtlar bulmak ve formüller üretmek, eleştirel ve yaratıcı taraflarını keşfetmek ve matematiğe karşı pozitif yaklaşım sergilemelerine katkı sunmaktadır. Diğer taraftan, matematik öğretiminde etnomatematik temelli modellemelerin kullanılması öğrencilerin matematik dersi aracılığıyla eleştirel bir dünya görüşüne sahip

olmalarına fayda sağlarken öğrencilerin uzun vadeli öğrenme süreçlerine de katkıda bulunacağı belirtilmiştir (Rosa and Orey, 2013). Kişiyeye parçası olduğu topluma ve kültüre yönelik eleştirel yaklaşma yeteneği kazandıran bu yaklaşım, gerçek yaşamda doğru kabul edilen argümanlara karşı eleştirel bir tavır sergilerken aynı zamanda kilit öneme sahip matematiksel modeller üretmektedir (Bukova Güzel vd., 2016). Böylece matematiksel modeller öğrencilerin matematiksel bilgi ve yetkinliklerini gerçek hayat problemlerine uyarlayabilmeleri için onlara hız kazandırmaktadır (MEB, 2005).

2.4 Etnomodelleme

Etnomodelleme, kökleri kültürel eserlerin derinliklerine kadar işlemiş matematiksel fikir, olgu ve uygulamaların etnomatematiksel olarak ortaya çıkarılması ve incelenmesinde matematiksel modellemeden destek almaktadır (Arı, Demir, 2022; Şekil 2.7). Etnomatematik açısından bu yaklaşımın en kritik özelliği öğrencilerin problem çözme veya alternatif matematik sistemlerini anlamalarının ötesinde küreselleşmiş toplumlarda olduğu gibi yerel kültürel grupların da matematiğin doğasını anlamalarını olanak sağlamaktır (Rosa and Orey, 2010). Kültürle ilişkili sosyal bir yapı olan ve belli kültürel topluluk öğeleri tarafınca günlük hayatın değişik ve sıradan olmayan durumlarında geliştirilen ve hayata geçirilen matematiksel olay ve tekniklerin araştırılması (Rosa and Orey, 2017) olarak ifade edilen etnomodelleme matematiğin idealleştirilmiş halini açıklamak veya anlamak adına gerçek yaşam durumlarından meydana gelen sorunların bir süreç içinde detaylandırılmasıdır (Rosa and Orey, 2012). Bu bakış açısıyla öğrenciler yalnızca resmi ve akademik bir okul programının getirisi olan matematiksel kavramları değil günlük yaşamdaki matematiğin varlığını da keşfetmiş olurlar (Rosa and Orey, 2010).



Şekil 2.7: Kültür Bağlamında Matematiksel Modelleme

Etnomodelleme, etnomatematik çalışmalarıyla akademik matematik arasında bir köprü görevindedir (Umbara et al., 2021). Etnomodellemeye göre matematik eğitimi sosyal bir yapıya sahiptir ve dolayısıyla kültürle de bağlantılıdır (Rosa and Orey, 2011). Etnomodelleme çalışmaları, öğrencilerin kendi kültürlerindeki matematiği fark etmelerini ve matematiği yalnızca okulda öğretilen semboller ve sayılar yerine bir insan etkinliği olarak görmelerini sağlamıştır (Rosa and Orey, 2003). Bu kapsamda bir etnomatematik programının pedagojik hedefleri doğrultusunda etnomodellemeyi araç edinen öğrenciler, gerçek yaşam problemlerine ne şekilde yanıt bulacaklarını keşfederler (Rosa and Orey, 2016).

2.5 Etnomatematik Alanında Yapılan Çalışmalar

2.5.1 Yurtdışında Etnomatematik Alanında Yapılan Çalışmalar

Özellikle 1980’li yıllardan itibaren yurtdışında, etnomatematik yaklaşımı araştırılmakta ve bu alanda birçok çalışma yürütülmektedir.

Etnomatematik terimini literatüre kazandıran Ubiratan D’Ambrosio, bu yaklaşımın öncüsü olmuş ve gelecekte yapılacak birçok çalışmanın da yolunu açarak literatüre yön vermiştir. Matematiği evrensel bir bilgi alanı olarak değil, her toplumun kendi tarihsel ve kültürel bağlamı içinde şekillenen bir yapı olarak gören D’Ambrosio (1985), etnomatematiği disiplinlerarası bir yaklaşım olarak konumlandırmış, antropoloji, sosyoloji, tarih ve matematik eğitimi arasında köprüler kurarak etnomatematiğin kuramsal çerçevesinin temellerini atmıştır.

Marcia Ascher’in (1986) ise, farklı kültürlerdeki matematik uygulamalarını belgeleyerek etnomatematiğin teorik yapısını somut örneklerle incelemesi literatürde bir dönüm noktası olmuştur.

Alan Bishop (1991) ise matematiği kültürel bir etkinlik olarak değerlendirerek matematiksel bilgiyi altı kategoriye: sayma, ölçme, yerleştirme, tasarlama, açıklama, oyun ayırmıştır. Batı merkezli matematik anlayışına eleştirel bir gözle yaklaşan Bishop’un (1991) bu yaklaşımı, matematiğin bütün kültürlerde var olan altı evrensel kategoriye sahip olduğunu ve bu kategoriler aracılığıyla matematiksel bilginin her kültürde özgün biçimlerde ortaya çıktığını savunmaktadır.

1990'lı yıllar, etnomatematik alanındaki eğitim yaklaşımlarının sınıf içi uygulamalara taşındığı bir dönemi temsil eder. Claudia Zaslavsky'nin (1991) *Teaching Mathematics Through Culture* adlı çalışması, farklı kültürlerden örneklerle matematik öğretiminin öğrenmeyi derinleştireceğini savunarak, etnomatematiğin pedagojik boyutuna öncülük eden önemli bir çalışma olmuştur. Aynı dönemde Paulus Gerdes, özellikle Afrika kültürlerinden yola çıkarak geleneksel objeler üzerindeki geometrik desenleri analiz etmiş ve matematiksel bilgilerin kültürel dokularla nasıl iç içe geçtiğini ortaya koymuştur. 2000'li yıllarda ise etnomatematik, eleştirel pedagojiyle ilişkilenerken daha toplumsal bir boyut kazanmıştır. Powell ve Frankenstein (2002), etnomatematiği yalnızca kültürel farklılıklarla sınırlı olmayan, aynı zamanda toplumsal adalet ve bilinç üretimiyle ilişkili bir yaklaşım olarak değerlendirmiştir. Bu süreçte Nasir, Hand ve Taylor (2008), öğrencilerin kültürel kimlikleri ile matematik öğrenimi arasındaki bağı incelemiş; özellikle Afro-Amerikan öğrencilerin başarılarını kültürel aidiyetleri üzerinden analiz etmiştir. 2010'lu yıllarda ise etnomatematik kuramsal olarak gitgide derinleşmiş, Rosa ve Orey'nin (2011, 2016, 2018) geliştirdiği "etnomodelleme" kavramı ile öğrencilerin kendi kültürel çevrelerinden yola çıkarak matematiksel modellemeler yapmalarını teşvik edilmiştir. Brandt ve Chernoff (2015) ise Kanada'da yürüttükleri çalışmalarda, etnomatematik yaklaşımının öğretmen eğitimi programlarına entegrasyonunu ele alarak, bu kuramın geleceğin öğretmenleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Hilton ve Nicholls (2020) matematiksel modelleme ve etnomatematik ilişkisini inceleyen çalışmalarıyla, bu alanların dijital ortamlarla öğretmen eğitimine nasıl entegre edilebileceği üzerine çalışmalar gerçekleştirmiştir.

Etnomatematiğe farklı bir soluk getiren son çalışmalarında Rosa ve Orey (2021, 2023) etnomatematiği yalnızca bir öğretim içeriği olarak değil; aynı zamanda toplumsal dönüşüm, eleştirel düşünme ve kültürel sürdürülebilirlik bağlamlarında incelemiştir.

Son yıllarda etnomatematik, dijitalleşmenin de etkisiyle birlikte farklı çalışma alanlarında kendine yer edinmekte ve bu süreçte etki alanını genişleterek dönüşüme uğramaktadır. OECD 2030 vizyonunda değinilen kültür temelli öğretimin öğrenen özerkliği ve yaşam boyu öğrenme gibi sosyal becerileri geliştirdiği düşüncesi; etnomatematiği günümüze kadar ait olduğu pedagojik sınırlardan çıkarıp farklı gelişim alanlarıyla ilişkilendirmiştir. Bu bağlamda etnomatematik, günümüzde yalnızca geleneksel eğitim ve bilgi sistemlerinin

bir parçası olmaktan ziyade, çağdaş eğitim politikalarını ve toplumu şekillendiren güçlü ve kapsayıcı bir eğitim yaklaşımı olarak konumlanmaktadır.

2.5.2 Türkiye’de Etnomatematik Alanında Yapılan Çalışmalar

Türkiye’de etnomatematik çalışmaları, 2000’li yılların sonlarına doğru ivme kazanmıştır. İlk yıllarda yapılan çalışmalar daha kuramsal düzeydeyken, 2010’lu yıllardan itibaren öğretmen eğitimi, öğrenci başarısı ve etnomatematik temelli etkinlik tasarımı gibi konular üzerine uygulamalı araştırmalar yapılmaya başlamıştır. Son yıllarda, matematik ve kültür ilişkisinin önemine daha sık vurgu yapılmakta ve etnomatematik yaklaşımı birçok çalışmanın odağı olmaktadır. Etnomatematik, bireylerin yaşadıkları kültürel çevreyle matematiksel bilgi üretimini ilişkilendirmelerine olanak tanıyan bir yaklaşım sunmakta ve bu sayede matematik öğrenimini daha anlamlı kılmaktadır (D’Ambrosio, 2001; Zaslavsky, 1991).

Atatürk Üniversitesi’nde yapılan bir çalışma (2019), öğretmen adaylarının etnomatematik farkındalık düzeylerini ölçmüş ve öğretmen eğitimi programlarında bu yaklaşımın daha sistematik biçimde yer alması gerektiğini ortaya koymuştur. Bu farkındalık, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında daha kültür duyarlı ve kapsayıcı bir yaklaşım geliştirmelerine olanak tanımaktadır.

Balıkesir Üniversitesi’nde hazırlanan bir yüksek lisans tezinde (2021), etnomatematik temelli öğretimin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi deneysel yöntemlerle test edilmiş ve olumlu çıktılar elde edilmiştir. Bu çalışmada öğrencilerin kültür temelli etkinliklere yüksek düzeyde katılım gösterdiği ve konuları daha iyi anladığı belirtilmiştir.

Bahadır (2021), göçmen öğrencilerle yürüttüğü çalışmasında kültür temelli matematik öğretiminin öğrencilerin okul kültürüne katılım sürecini desteklediğini ortaya koymuştur. Araştırmada Harran Kümbet Evleri gibi somut kültürel yapılar üzerinden geliştirilen matematiksel modelleme etkinliklerinin öğrencilerin başarı ve motivasyon düzeyini artırdığı tespit edilmiştir.

Ergene, Çaylan-Ergene ve Yazıcı (2020) tarafından yürütülen başka bir çalışmada, öğretmen adaylarının tasarladığı etnomatematik etkinliklerin sınıf içi uygulamaları analiz

edilmiş; bu süreçte öğretmen adaylarının hem kültürel hem pedagojik farkındalık kazandığı, öğrencilerin ise bu etkinliklere büyük ilgi gösterdiği belirlenmiştir.

Arı ve Demir (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, matematiksel modelleme ile etnomatematik kavramları “etnomodelleme” çatısı altında birleştirilmiş, Güneydoğu Anadolu’daki Kümbet Evleri gibi kültürel yapıların geometrik hesaplama ve analizleri üzerinden kültür temelli matematik öğretiminin nasıl şekillendirilebileceği tartışılmıştır. Bu çalışma, disiplinlerarası öğretimi destekleyen çalışma örneklerinden biri olarak öne çıkmaktadır.

Gazi Üniversitesi’nde hazırlanan bir yüksek lisans tezinde (2022) ise, öğretmen görüşleri doğrultusunda kültürel öğeleri içeren öğretim materyalleri geliştirilmiş, bu materyallerin sınıf içi öğretim süreçlerinde nasıl kullanılabileceği teorik ve uygulamalı olarak incelenmiştir.

Türkiye’de etnomatematik alanında yapılan çalışmalar, matematik ve kültür ilişkisinin eğitim-öğretim süreçlerinde ne denli önemli olduğunu göstermektedir. Öğretmen adaylarıyla yürütülen çalışmalar öğretmen eğitimi programlarında etnomatematik yaklaşıma yer verilmesinin önemini ortaya koyarken; öğrencilerle yapılan uygulamalar ise kültür kullanımının öğrenmeye olan ilgiyi ve başarıyı artırdığını açığa çıkarmaktadır. Aynı zamanda, etnomatematik temelli geliştirilen öğretim materyallerinin sunduğu zengin sınıf içi uygulamaların farklı eğitim ortamlarında öğrenmeyi desteklediği sonucuna da varılmaktadır. Bu gelişmeler, Türk eğitim sistemi özelinde, önemli bir potansiyele sahip etnomatematiğin hem kuramsal hem pedagojik düzeyde eğitim sistemine entegre edilmesinin önemini ve gerekliliğini açık biçimde ortaya koymaktadır.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeline, çalışma grubuna, veri toplama sürecine, veri toplama araçlarına ve verilerin analizine ilişkin ayrıntılara yer verilmiştir.

3.1 Araştırma Modeli

Bu çalışma, nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma desen ile yürütülmüştür. Karma yöntem çalışmaları, bir araştırma problemini daha kapsamlı, derinlemesine ve çok boyutlu bir şekilde ele alabilmek amacıyla nicel ve nitel yaklaşımların sistemli bir şekilde bütünleştirilmesini ifade eder (Creswell and Plano Clark, 2018). Karma yaklaşımın temelinde istatistik temelli olan nicel verilerin, kişiye özgü deneyimler sunan nitel verilerle bir araya getirilmesinin, araştırma problemini derinlemesine incelemek adına daha avantajlı bir konumda olmasıdır (Creswell, 2021). Bu nedenle, son dönemlerde nitel ve nicel yöntemlerin kullanıldığı karma yöntem çalışmalarına gösterilen ilgi ve eğilim giderek artmaktadır (Reeves ve Oh, 2017). Aynı zamanda karma yöntem, eğitim araştırmalarının geri planında kalmış detaylarını anlamak ve daha genel bulgulara ulaşmak adına önemli avantajlar sağlamaktadır (Johnson et al., 2007).

Bu çalışma, nicel ve nitel yöntemlerin ardışık ve tamamlayıcı bir biçimde kullanıldığı açıklayıcı sıralı karma desen ile yürütülmüştür (Creswell and Plano Clark, 2018). Çünkü yürütülen çalışma kapsamında, öncelikle öğretmen adayları tarafından tasarlanan etnomatematik temelli aktivite kağıtlarından elde edilen nicel veriler analiz edilmiş, ardından bu bulguların anlamlılığını artırmak için rastgele seçilen öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmeler yoluyla nitel veriler toplanmıştır. Açıklayıcı sıralı desen, nicel bir aşamadan sonra araştırmacının derin ve özel bulgular aradığı bir karma yöntem desendir (Creswell and Plano Clark, 2020). Bu desende ilk aşamada nicel veriler toplanmakta ve analiz edilmekte, ikinci aşamada ise bu nicel bulguların daha derinlemesine anlaşılması için nitel veriler kullanılmaktadır. Özellikle sayısal verilerle ortaya çıkan eğilimlerin altında yatan nedenleri daha derin bir şekilde kavrayıp yorumlayabilmeye imkan sağlaması açısından, oldukça etkili bir yöntem olarak kabul edilmektedir. (Tashakkori and Teddlie, 2010).

Araştırmanın nicel kısmında, öğretmen adaylarının tasarladığı aktivite kağıtlarında yer alan kültürel öğelerin yeri ve bu öğelerin kullanım derecesi ile kuramsal çerçeve kapsamındaki matematiksel yaklaşımların (etnomatematik, gerçekçi matematik eğitimi, modelleme ve etnomodelleme) hangi düzeyde yer aldığı betimlenmiştir. Bu nedenle, nicel kısım, betimsel tarama modeli ile yapılandırılmıştır. Betimsel tarama modeli, mevcut durumu olduğu gibi ifade etmek, kategorilere ayırmak ve nicel yollarla belirtmek amacıyla tercih edilir (Karasar, 2020).

Araştırmanın nicel kısmında, öğretmen adayları tarafından hazırlanan etnomatematik temelli aktivite kağıtlarında yer alan kültürel öğelerin yeri ve bu öğelerin kullanım derecesi ile kuramsal çerçeve kapsamındaki matematiksel yaklaşımların (etnomatematik, gerçekçi matematik eğitimi, modelleme ve etnomodelleme) hangi düzeyde yer aldığı belirlenmesine yönelik veriler betimsel tarama modeli kapsamında toplanmıştır. Betimsel tarama modeli, mevcut durumun ve olguların hiçbir şekilde değişime uğratılmadan ortaya konmasını hedefe alan araştırma modellerinden biridir (Karasar, 2020). Bu model, belirli bir evrenin parçası olan bireyleri ya da nesnelere belli başlı yönleriyle betimleyen ve çoğu zaman mevcut durumların tespitinde nicel yöntemler kullanma aşamasında etkili olmaktadır (Creswell, 2012). Nitekim Fraenkel, Wallen ve Hyun (2012), betimsel tarama desenine eğitim araştırmalarında sıklıkla başvurulduğunu ve uygulamalardaki eğilimlerin tespit edilmesinde önemli bir görev üstlendiğini ifade etmektedir. Bu bağlamda, araştırmada geliştirilen rubrikler ve ölçekler yardımıyla aktivite kağıtlarında yer alan kültürel öğelerin yeri ve bu öğelerin kullanım derecesi ile kuramsal çerçeve kapsamındaki matematiksel yaklaşımların (etnomatematik, gerçekçi matematik eğitimi, modelleme ve etnomodelleme) kullanım düzeyi sayısal olarak betimlenmiş, elde edilen veriler frekans ve yüzde analizleriyle raporlanmıştır.

Araştırmanın nitel kısmında ise, etkinlik tasarımı süreci sonrasında rastgele seçilen 11 öğretmen adayı ile gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilen veriler kullanılmıştır. Bu görüşmelerde, öğretmen adaylarının etkinliklerinde kullandıkları kültürel öğelerin seçim gerekçeleri, yaşadıkları çevrenin etkisi gibi boyutlar sorgulanmıştır. Bu bağlamda, nitel veri toplama süreci, durum çalışması deseni kapsamında yapılandırılmıştır. Creswell (2007)'e göre belli bir zaman çerçevesinde bir veya birden fazla durumun, birçok kaynağı içeren veri toplama araçları vasıtasıyla incelendiği ve bu incelenen durumlar bağlamında temalara ulaşıldığı nitel araştırma türü durum çalışması olarak adlandırılmaktadır. Aynı

zamanda, durum çalışması, sınırlı bir sistemin nasıl işlediği ve çalıştığı hakkında sistematik bilgi sahibi olmak için birçok veri toplayarak söz konusu sisteme dair derin incelemeler sunan bir yaklaşımdır (Chmiliar, 2010). Durum çalışması, belirli bir “durumun” kendi bağlamı içinde çok yönlü ve derinlemesine incelenmesini amaçlayan nitel bir araştırma desenidir (Yin, 2018; Merriam, 2013). Durum çalışması ile, bazı durumlar, belirli bir zaman ve ortamda kapsamında farklı veri toplama araçları yardımıyla betimlenir (Hancock and Algozzine, 2006).

Bu çalışmada durum, “etnomatematik temelli etkinlik tasarlama süreci”dir ve bağlam ise “öğretmen adaylarının etnomatematik temelli etkinlik tasarlama sürecine ilişkin bakış açıları”dır. Bu nedenle, durum çalışması deseni hem bağlamsal hem de içeriksel derinlik sağlama açısından uygun bir seçim olmuştur.

3.2 Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2024-2025 Eğitim-Öğretim yılının bahar döneminde, Marmara Bölgesi’nde yer alan bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı’na kayıtlı 2. sınıfta öğrenim gören 59 (n=59) öğretmen adayını oluşturmaktadır. Çalışma grubu, araştırmanın amacı doğrultusunda amaçlı örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Amaçlı örnekleme yönteminin kullanılmasının sebebi bu yöntemin gücünü ve mantığını derinlemesine anlamaya odaklanması, bu şekilde bilgi bakımından zengin kişilere ulaşılmasını sağlamasıdır (Patton, 2002). Bu grubun seçimi, etnomatematik temelli etkinlik tasarımı konusuyla doğrudan ilişkilidir; çünkü araştırmaya dahil edilen öğretmen adayları, "Kültür ve Matematik" dersini alan ve uygulamanın doğrudan bu ders kapsamında yürütüldüğü öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Araştırmada hem nicel hem nitel veriler toplandığından dolayı, örnekleme sürecinde iki farklı yaklaşım benimsenmiştir.

Bu süreçte öğretmen adaylarının tamamı rastgele şekilde 16 gruba ayrılmış ve her grup bir adet etnomatematik temelli aktivite kağıdı tasarlamıştır. Nitel veri toplama aşaması için ise gruplardan basit rastgele örnekleme yöntemi ile seçilen 11 öğretmen adayını ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Olasılıklı örnekleme türlerinden biri olan basit rastgele örnekleme, araştırmanın evreninde yer alan bireylerin her birinin eşit seçilme şansına sahip olduğu durumları ifade etmektedir (Büyüköztürk vd., 2022).

Bu yöntem sayesinde, öğretmen adaylarının kültür-matematik ilişkisine dair bakış açıları ve yetiştikleri kültürel ortamlar hakkında nesnel bilgiler elde edilmesi hedeflenmiştir. Basit rastgele örnekleme, araştırmacının ön yargılı davranmasını önleyerek seçilen bireylerin geneli temsil etmesini sağlar (Fraenkel et al., 2012). Özellikle karma desenle yürütülen çalışmalarda nitel veri toplama için seçilecek bireylerin rastgele belirlenmesi, nicel verilerin nitel şekilde desteklenmesine ve elde edilen veriler arasında denge kurulmasına imkan sağlamaktadır (Creswell and Plano Clark, 2018).

Creswell (2014), karma araştırmalarda örneklem seçiminde, önce nicel veri toplanıp ardından nitel verilerle desteklenmesi durumlarında rastgele seçim yapmanın, açıklayıcı sıralı desen bağlamında uygun bir yaklaşım olduğunu belirtmektedir. Bu çalışmada da öncelikle aktivite kağıtlarından elde edilen nicel veriler analiz edilmiş, daha sonra bu veriler bağlamında daha derinlemesine bilgi sağlamak amacıyla rastgele seçilen öğretmen adayları ile görüşmeler yapılmıştır. Basit rastgele örnekleme, evrenden seçilen her bireyin eşit seçilme olasılığına sahip olduğu ve örnekleme yer alma şansının tamamıyla rastgele şekilde belirlenmesi anlayışına dayanır (Büyüköztürk, 2014). Bu yöntem, örneklemin evreni temsil etme gücünü artırarak istatistiksel analizlerin geçerliliğini sağlamada fazlasıyla avantaj sağlar (Creswell, 2012). Buradan yola çıkarak bu yöntemin, örneklemin evreni temsil etme düzeyini artırmak için yaygın olarak kullanıldığı ve istatistiksel analizlerde genellenebilirliği desteklediği söylenebilir.

Rastgele örnekleme, nitel araştırmalarda çok sık kullanılmamasına rağmen karma çalışmalarda tercih edilmesinin verilerin örnekleme temsil etme gücünü artırmak ve araştırma sürecine nesnel bir bakış açısı kazandırmak açısından doğru bir adım olacağı düşünülmektedir (Teddlie and Yu, 2007). Bu bağlamda, bu çalışmanın nitel verileri hem öğretmen adaylarının kişisel deneyimlerine ilişkin derinlemesine ifadeleri içermekte hem de örnekleme yöntemi bakımından temsil niteliği taşımaktadır.

3.3 Veri Toplama Süreci

Bu araştırmada veri toplama sürecine başlamadan önce, çalışmaya katılacak öğretmen adaylarına çalışma hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Araştırmaya katılım gönüllülük esasına dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda, öğretmen adaylarına Gönüllü Katılımcı Onam Formu sunulmuş ve formu imzalayan öğretmen adayları araştırmaya dahil edilmiştir (EK A).

Veri toplama süreci toplam 6 hafta sürmüştür. Bu süreçte, öğretmen adaylarının aktif katılım göstermeleri ve öğrenme deneyimlerinin desteklenmesi amaçlanmıştır. 6 haftalık süreç hem kuramsal bilgileri hem de uygulamaya dönük etkinlikleri içerecek şekilde planlanmıştır. Sürecin haftalara göre planlanması ve içeriği aşağıda sunulmuştur:

1-3. haftalar: Bu aşamada, öğretmen adaylarına etnomatematik, Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME), matematiksel modelleme ve etnomodelleme yaklaşımlarına dair kuramsal çerçeve ile ilgili bilgiler aktarılmış ve öğretmen adaylarının bu konuda bilgi sahibi olmaları sağlanmıştır.

Aynı zamanda, aktivite kağıdı tasarlama sürecine yönelik eğitimde materyal tasarımı ilkeleri açıklanmış ve öğretmen adaylarının bu bilgileri uygulamalı olarak kullanabilmeleri için temel oluşturulmuştur. Üçüncü haftanın sonunda öğretmen adayları rastgele şekilde 16 gruba ayrılmıştır.

4. hafta: Bu hafta, öğretmen adayları ile kültür ve matematik ilişkisi tartışılmış ve bir beyin fırtınası oturumu gerçekleştirilmiştir. Beyin fırtınası yöntemi, öğretmen adaylarına yoğun grup etkileşiminin olduğu bir ortam sunmakta ve onları yaratıcı düşünmeye teşvik etmektedir (Osborn, 1953). Süreç sonunda gruplar, kültürel öğelerle ilişkili temalar etrafında zihin haritaları oluşturmuştur. Öğretmen adaylarının kavramsal ilişkileri somutlaştırmalarına imkan veren zihin haritaları, aktivite kağıdı tasarlama süreci için ön hazırlık aracı niteliğindedir (Buzan, 2006). Bu zihin haritaları, aktivite kağıdı tasarlama süreci için, öğretmen adaylarının fikir oluşturmaya ve kültür-matematik arasındaki ilişkiyi etnomatematik temelli aktivite kağıtlarına aktarmalarında yardımcı olmuştur. Zihin haritaları, bilgiyi düzenleme ve anlaşılır hale getirme konusunda oldukça etkili bir yöntem olarak kabul görmektedir (Buzan, 2006).

5-6. haftalar: Her grup kendi seçtiği kültür bağlamı üzerinden, etnomatematik temelli bir aktivite kağıdı tasarlamıştır. Tasarlama süreci boyunca, araştırmacı tarafından rehberlik sunulmuş, öğretmen adaylarının fikir üretmeleri, matematiksel içerik ile kültürel bağlam arasında yaratıcı bağlantılar kurmaları desteklenmiştir. Öğretmen adaylarına sunulan rehberlik, öğretmen adaylarının öğrenme süreçlerinde derin düşüncelerini, yaratıcı çözüm geliştirmelerini ve kavramlar arası ilişki kurmalarını kolay hale getirmektedir (Jonassen, 1999; Darling-Hammond and Bransford, 2005).

Çok aşamalı şekilde zamana yayılarak yapılandırılmış bu süreç, öğretmen adaylarının hem kültür ve matematik arasındaki ilişkiye bakış açılarını geliştirmiş hem de etnomatematik bağlamında özgün etkinlikler üretmelerini sağlamıştır. Ayrıca süreç, etnomatematik yaklaşımının öğretmen eğitiminde kullanılmasının; öğretmen adaylarının eleştirel düşünme, toplumsal duyarlılık ve pedagojik tasarım yeteneği üzerinde olumlu etkiler meydana getirdiğini ifade eden çalışmaları da destekler niteliktedir (Barwell, 2012; Meaney et al., 2013).

Uygulama sürecinin haftalara göre planlaması ve içeriği aşağıdaki tabloda özetlenmiştir (Tablo 3.1).

Tablo 3.1: Veri Toplama Süreci

Hafta	İçerik ve Uygulamalar
1., 2. ve 3. Haftalar	Kuramsal çerçevenin aktarımı (etnomatematik, GME, matematiksel modelleme, etnomodelleme) Materyal tasarımı ilkelerine yönelik temel bilgilerin sunulması Grupların oluşturulması
4. Hafta	Kültür ve matematik ilişkisi tartışması Beyin fırtınası oturumu Zihin haritası oluşturma
5. ve 6. Haftalar	Etnomatematik temelli aktivite kağıdı tasarımı Rehberlik desteği ile grup çalışmaları

3.3.1 Araştırmacının Rolü

Bu çalışmada araştırmacı, sürecin tüm aşamalarında etkin bir şekilde yer almıştır. Kuramsal çerçevenin aktarımına yönelik ders anlatımlarını gerçekleştirmiş, öğretmen adaylarıyla yürütülen beyin fırtınası ve zihin haritası oluşturma oturumlarını yönetmiş ve aktivite kağıdı tasarlama sürecinde gruplara rehberlik etmiştir. Öğretmen adaylarının aktivite kağıdı tasarlama sürecinde kültür-matematik ilişkisini etkili biçimde kullanmaları araştırmacı tarafından desteklenmiş; grup çalışmalarında gerektiğinde yönlendirmeler yapılarak öğrenme deneyimlerinin derinleşmesine katkı sağlanmıştır.

3.4 Veri Toplama Araçları

Çalışma kapsamında, üç alt probleme ait verileri detaylı şekilde analiz edebilmek için farklı veri toplama araçları geliştirilmiş ve kullanılmıştır.

3.4.1 Nicel Veri Toplama Araçları

Aktivite kağıtlarındaki kültürel öğelerin tespiti için "tarih, mimari, yemek, coğrafya, geleneksel oyunlar ve sporlar, giyim, el sanatları ve zanaat, müzik, geleneksel ölçüm ve hesaplama yöntemleri, özel günler ve kutlamalar" kategorilerinden oluşan bir Kültürel Öğelerin Etkinliklerde Kullanımına İlişkin İzleme Tablosu hazırlanmıştır (EK E). Tablo hazırlanırken öncelikle kültürel öğelere ilişkin mevcut kuramsal bilgiler ve literatür incelenmiş, sonrasında eğitim bağlamında öne çıkan kültürel öğeler belirlenmiştir. Tablonun kapsam geçerliliğini artırmak amacıyla taslak form, ilgili alanlarda uzman akademisyenlerle paylaşılmış ve uzman görüşleri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bu tablo aracılığıyla öğretmen adaylarının aktivite kağıtlarında kullandığı kültürel öğeler belirlenmiştir. Ardından, geliştirilen Likert tipi bir derecelendirme ölçeği (EK B) ile bu öğelerin ne düzeyde ve nasıl kullanıldığı puanlanarak betimsel istatistik yöntemiyle analiz edilmiştir.

Bu çalışma kapsamında hazırlanan ölçek için, detaylı bir literatür taraması ve kuramsal çerçeveyi dikkate alan 23 maddeden oluşan bir madde havuzu oluşturulmuş; çalışmanın hedeflerine yönelik ölçekte bulunması gereken kriterler seçilmiş ve her ölçüt için net, yalın ve anlaşılır ifadeler hazırlanmıştır (DeVellis, 2017). Oluşturulan maddeler, değerlendirilmek üzere alanında deneyimli üç uzmana gönderilmiştir. Bu aşamada, uzmanlardan alınan geri dönütler kapsamında, her bir maddenin kapsam ve uygunluğu incelenmiş; gerekli maddeler üzerinde düzenlemeler yapılmış, amaca uygun olmayan maddeler ölçek kapsamı dışında tutulmuştur (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Benzer şekilde uzmanlardan alınan geri bildirimlerle, anlam ve kapsam konusunda net olmayan maddeler ya düzenlenmiş ya da ölçeğe dahil edilmemiştir (Lawshe, 1975). Bu süreç sonucunda madde sayısı 12'ye indirilmiş ve ölçeğin nihai formu oluşturulmuştur.

Aktivite kağıtlarında, kuramsal çerçeve kapsamındaki matematiksel yaklaşımların ne düzeyde yer aldığını belirlemek için çift aşamalı bir rubrik seti kullanılmıştır. İlk kullanılan rubrik olan Yaklaşım Bazlı Ölçütler rubriğinde, her yaklaşım için üçer ölçüt belirlenmiş;

bu ölçütlere 0-2 arasında puan verilmiştir (0: ölçüt yok, 1: kısmen/yüzeysel yer alıyor, 2: belirgin ve güçlü şekilde yer alıyor) (EK C). Yaklaşım Bazlı Ölçütler rubriğinden alınan 0-6 arası puanlar doğrultusunda her yaklaşım, Matematiksel Yaklaşımlar rubriği ile yeniden değerlendirilmiştir (EK D). Bu rubriğin puanlama sistemine göre 0-2 puan yaklaşımın yer almadığını, 2-4 puan kısmen yer aldığını ve 4-6 puan belirgin şekilde yer aldığını göstermektedir.

Bu çalışmada kullanılan çift aşamalı rubrik seti, aktivite kağıtlarının matematiksel yaklaşımlar açısından sistematik şekilde değerlendirilebilmesini sağlamak amacıyla hazırlanmıştır. Rubrikler, bir çalışma kapsamında önemli olan ölçütleri listeleterek; söz konusu ölçütlerin derecelendirilmesinde kullanılan değerlendirme araçlarıdır (Andrade, 2000).

Rubrik temelli analiz, öğrencilerin öğretim yaklaşımlarını hangi seviyede anlamlandırıp uygulamaya koyduklarını objektif şekilde değerlendirebilmek adına eğitim bağlamlarından sıklıkla tercih edilmektedir (Brookhart, 2013). Benzer şekilde, öğretmen adaylarının tasarladığı aktivite kağıtlarının değerlendirilmesinde rubrik kullanımının çalışmanın amacı ve alt problemi ile örtüştüğü görülmektedir.

3.4.2 Nitel Veri Toplama Araçları

Nitel veri toplama için, gruplardan rastgele seçilen öğretmen adayları ile yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak yüz yüze görüşmeler yapılmıştır (EK F). Nitel araştırmalarda yaygın biçimde tercih edilen yarı yapılandırılmış görüşmeler (Patton, 2002), belli kategorileri merkeze alarak katılımcıların özgür bir şekilde düşünmesine ve düşüncelerini dile getirmesine imkan verir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Görüşme formundaki sorular, öğretmen adaylarının kültür-matematik ilişkisine dair bakış açıları ve yetiştikleri kültürel ortamlara dair paylaşımlarını ortaya çıkarmaya yöneliktir.

Anlam meydana getirme süreci olarak tanımlanan görüşmeler, görüşme yapılan kişinin tecrübelerinin araştırmacı tarafından hazırlanan sistematik bir diyalog çerçevesinde detaylandırılmasını; böylece görüşme yapılan kişinin tecrübelerine ve fikirlerine bir köprü kurulmasına imkan veren nitel veri toplama araçlarıdır (Merriam, 2009). Kvale (1996) de benzer şekilde, görüşmeleri “anlam meydana getirme süreci” olarak nitelendirir ve

katılımcı tecrübelerinin araştırmacının hazırladığı bir diyalog çerçevesinde detaylandırılmasını sağlar.

Görüşme soruları, araştırma problemleriyle doğrudan ilişkili olmalı ve katılımcının deneyimlerini, bakış açılarını ve algılarını derin bir şekilde anlamlandırmaya imkan sağlayan biçimde şekillendirilmelidir (Creswell, 2014). Bu nedenle, yarı yapılandırılmış görüşme formu soruları, öğretmen adaylarının kültür-matematik ilişkisine dair bakış açıları ve yetiştikleri kültürel ortamlar hakkında bilgi sahibi olunacak şekilde hazırlanmıştır. Nitel görüşmelerde, nitel veri toplama sürecinde katılımcıların kişisel görüşlerini sınırsız bir şekilde dile getirmelerine imkan sağlayan açık uçlu sorular (Yıldırım ve Şimşek, 2021), aynı zamanda araştırmacının perspektifinden ve geçmişteki araştırmalara ait bulgulardan etkilenmez (Creswell, 2013).

Bu bağlamda, açık uçlu sorulardan oluşan bir taslak soru seti oluşturulmuştur. Hazırlanan taslak form, matematik eğitimi alanında uzman üç akademisyene değerlendirilmek üzere sunulmuş ve uzmanların önerileri doğrultusunda sorularda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Nihai olarak, uzman görüşleri doğrultusunda düzenlenen ve toplam sekiz açık uçlu sorudan oluşan görüşme formu, veri toplama sürecinde kullanılmıştır.

3.5 Verilerin Analizi

Bu araştırmada elde edilen veriler, nicel ve nitel olmak üzere iki farklı yöntemle analiz edilmiştir. Karma desen ile yürütölen bir çalışma olması nedeniyle, her iki veri türünün analiz süreçleri ayrı ayrı yapılmıştır.

Karma yöntem araştırmalarında böyle bir analiz sırası, daha yüzeysel kabul edilen nicel bulguların ardında kalan sebeplerin açıklığa kavuşturulmasında rol oynayarak derinlemesine bir analiz imkanı sunar (Ivankova et al., 2006). Bu yaklaşım, elde edilen verilerin derin bir şekilde yorumlanmasını sağlarken genel eğilimler hakkında da bilgi verir (Büyüköztürk, 2018; Krippendorff, 2018).

3.5.1 Nicel Verilerin Analizi

Nicel verilerin analizi için Jamovi istatistik programı tercih edilmiştir. Jamovi, kullanıcı dostu arayüzü ve açık kaynak yapısıyla güncel istatistiksel analizlerin etkin biçimde gerçekleştirilmesini sağlamaktadır (The Jamovi Project, 2021). Çalışmada, aktivite

kağıtlarında yer alan kültürel öğeleri ve kullanım derecelerini ile hangi matematiksel yaklaşımların ne düzeyde yer aldığını belirlemek amacıyla frekans, yüzde ve ortalama gibi betimsel istatistikler kullanılmıştır. Bu istatistiklerin amacı, öğretmen adaylarının hazırladığı aktivite kağıtlarından elde edilen verilerin genel eğilimlerini açığa çıkarmaktır (Büyüköztürk, 2018). Elde edilen nicel bulgular, Jamovi'nin sunduğu güvenilir analiz çıktılarına dayanarak yorumlanmıştır.

Çalışmada, öğretmen adaylarının hazırladığı aktivite kağıtlarında yer alan kültürel öğelerin belirlenmesi amacıyla geliştirilen izleme tablosu aracılığıyla kültürel öğeler "tarih, mimari, yemek, coğrafya, geleneksel oyunlar ve sporlar, giyim, el sanatları ve zanaat, müzik, geleneksel ölçüm ve hesaplama yöntemleri, özel günler ve kutlamalar" olmak üzere 10 kategoriye ayrılmıştır.

Hazırlanan izleme tablosu, aktivite kağıtlarının incelenmesi sürecinde bir analiz aracı olarak kullanılmış; her bir etkinlikte yer alan kültürel öğeler bu tablo üzerinden tek tek işaretlenerek sistematik biçimde kaydedilmiştir. Böylece, aktivite kağıtlarında hangi kültürel öğelerin kullanıldığı belirlenmiş; veriler sayısal olarak da yorumlanabilir hâle getirilmiştir.

Her aktivite kağıdı, tablo üzerindeki kategoriler doğrultusunda gözden geçirilmiş ve içerdiği kültürel öğeler karşılık gelen kutucuklara işaretlenmiştir. Elde edilen bu veriler, hem nitel analiz sürecine destek sağlamış hem de kültürel öğelerin kullanım sıklığına ilişkin genel bir dağılım ortaya koymuştur.

Ardından bu kategoriler dikkate alınarak her bir kültürel öğenin aktivite kağıtlarında ne düzeyde ve nasıl kullanıldığı, geliştirilen Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Yeri ölçeği ile puanlanmıştır. Bu puanlama işlemi sonucunda elde edilen veriler, betimsel istatistik teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Betimsel analizde frekans, yüzde ve ortalama değerlerine yer verilmiş, öğretmen adaylarının kültürel öğeleri kullanma eğilimleri ve yoğunlukları nicel olarak ortaya konmuştur.

Bu çalışmada ikinci alt probleme ilişkin veriler, öğretmen adaylarının aktivite kağıtlarında matematiksel yaklaşımları kullanma düzeyini ortaya koymak amacıyla analiz edilmiştir. Veriler, öncelikle hazırlanan rubrik aracılığıyla her matematiksel yaklaşım için 0-6 puan

aralığında puanlanmıştır. Daha sonra bu puanlar Jamovi istatistik programına aktarılmış ve betimsel istatistik teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir.

Jamovi programı kullanılarak, her matematiksel yaklaşım için frekans, yüzde ve ortalama değerleri hesaplanmıştır. Veriler, görsel grafiklerle desteklenerek, verilerin dağılımının net biçimde ortaya konması hedeflenmiştir. Bu betimsel istatistikler, öğretmen adaylarının hangi matematiksel yaklaşımları ne düzeyde benimsediği ve uyguladığı hakkında niceliksel bilgiler sunmuştur.

Rubrik ve ölçek kullanılarak gerçekleştirilen veri analizi kapsamında, öğretmen adaylarının tasarladığı aktivite kağıtları üç bağımsız puanlayıcı tarafından değerlendirilmiş ve her bir etkinliğe sayısal puanlar verilmiştir. Puanlayıcılar arası tutarlılığı belirlemek amacıyla puanlayıcılar arası uyum analizi yapılmış ve yüksek düzeyde uyum elde edilmiştir. Puanların iç tutarlılığı Cronbach's Alpha katsayısı ile hesaplanarak puanlamanın güvenilirliği test edilmiştir.

3.5.2 Nitel Verilerin Analizi

Nitel verilerin analizinde hedeflenen şey araştırmanın sorularına dair bilgi edinerek, bir konu bağlamında çerçeve oluşturmak, bu bilgilerin içeriklerini boyutlara ayırarak sistematik biçimdeki verileri aza indirmektir (Sandelowski et al., 1997). Bu araştırmada nitel veriler, görüşme tekniği ile toplanmıştır. Görüşme tekniği, katılımcıların kendi deneyimlerini, düşüncelerini ve yaklaşımlarını ayrıntılı bir şekilde ifade etmelerine imkân tanıdığı için nitel veri toplamada etkili bir yöntem olarak tercih edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2018; Patton, 2002).

Elde edilen görüşme verileri, içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. İçerik analizi; metin haline getirilmiş verilerin sistematik biçimde incelenmesi, kodlanması, temalara ayrılması ve yorumlanması sürecidir (Krippendorff, 2018; Miles et al., 2014).

Genellikle yazılı ve görsel verilerin analiz sürecinde başvurulan içerik analizi (Şahin vd., 2021) kapsamında, verilere kurallı ve objektif bir biçimde yaklaşmak için kod ve temalar oluşturulur (Uygun vd., 2019). Bu sistematik çerçevede meydana getirilen kodlamalar söz konusu materyallerin daha ufak parçalara ayrıldığı bir yöntemdir (Balcı, 2009). Bu analiz yönteminde, birbiriyle ilişkili veriler hazırlanan tema ve kodlar ışığında harmanlanarak

okuyucunun anlamlandırabileceği hale getirilir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Yazılı ve sözlü materyallerin sistemli ayrıntılı bir analizi olan içerik analizi söylemlerin kodlanarak sayısallaştırılması olarak da ifade edilir (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

3.6 Geçerlik ve Güvenirlik

Örnekleme yönteminin seçimi, araştırmanın güvenilirliğini ve genellenebilirliğini doğrudan etkileyen önemli unsurlardan biridir. Basit rastgele örnekleme yöntemi, örneklem seçiminde yanlılığı en aza indirger ve elde edilen verilerin temsil gücünü artırır (Fraenkel et al., 2012). Ayrıca, bu yöntem karma araştırmalarda nitel veri toplama için genellikle tercih edilen bir stratejidir çünkü nicel bulguların temsiliyetini nitel bağlamda desteklemeye olanak tanır (Creswell and Plano Clark, 2018). Bu çalışma kapsamında, nitel veri toplama sürecinde basit rastgele örnekleme yöntemiyle seçilmiş 11 öğretmen adayıyla yapılan görüşmelerle, nicel verilerden elde edilen sonuçların güvenilirliğini ve geçerliliğini artırmak hedeflenmiştir.

3.6.1 Nicel Çalışmalarda Geçerlik ve Güvenirlik

Çalışmada kullanılan ölçek ve rubriklerin geçerliği ve güvenirliliği, araştırmanın doğruluğu ve güvenirliliği açısından önemli olan bir diğer unsurdur. Bu bağlamda, ölçeklerin geçerliği, alan uzmanları tarafından yapılan içerik geçerliliği incelemeleriyle sağlanmıştır; bu süreçte maddelerin kapsam ve anlaşılabilirliği değerlendirilmiş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır (DeVellis, 2017). Rubriklerde yer alan ölçütler, araştırmanın kuramsal temeline dayalı olarak yapılandırılmış; puanlama düzeyleri ise çalışmanın hedefleri doğrultusunda araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Ölçütlerin kuramsal temellere dayanması, içerik geçerliliğini desteklerken; puanlama düzeylerinin açık, tutarlı ve uygulanabilir biçimde tanımlanmış olması değerlendirme sürecinde güvenirliliği artırmıştır.

3.6.2 Nitel Çalışmalarda Geçerlik ve Güvenirlik

Nitel çalışmalarda geçerlik ve güvenirlik nicel çalışmalara göre oldukça farklılaşmıştır. Araştırma basamaklarının ilk andan son ana kadar açıklandığı, elde edilen bulguların ince ayrıntılarıyla raporlandığı, nesnel ve şeffaf bir bakış açısıyla yürütülen nitel çalışmaların geçerli ve güvenilir olduğu belirtilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Yıldırım ve Şimşek (2008)' in de tavsiye ettiği gibi görüşülen öğretmen adaylarının doğrudan alıntılarına sıkça yer verilmiştir. Bu şekilde öğretmen adaylarının özgün ve farklı görüşleri, objektif şekilde yansıtılmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak için, oluşturulan temalar ve kodların doğruluğunu teyit etmek amacıyla uzman görüşü alınmıştır. Dış güvenirliliğin sağlanması için ise çalışmaya katılan kişilerin sahip olduğu özelliklerin aktarılması, sınırlılıklardan bahsedilmesi, verilerin toplanması ve analizine kadarki sürece ışık tutulması gerekmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Tüm bu gereklilikler, araştırmada uygun başlıklar altında açıklanmış, dış güvenirlilik sağlanmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın nitel veri toplama sürecinde kullanılan görüşme formunun kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla matematik eğitimi alanında çalışan üç uzman akademisyenden görüş alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda bazı sorularda anlam belirsizliği giderilmiş, dilsel düzenlemeler yapılmış ve sıralama yeniden yapılandırılmıştır.

4. BULGULAR

4.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu bölümde, birinci alt problem olan *Etnomatematik temelli tasarlanan etkinliklerde kültürel öğelerin yeri ve kullanım derecesi nedir?* kapsamında, öğretmen adaylarının tasarladığı 16 matematik etkinliğinde hangi kültürel öğelere yer verildiği, bu öğelerin kullanım derecesi analiz edilmiştir. Veriler hem nitel kodlamalar hem de betimsel istatistiklerle değerlendirilmiştir; tablolar ve grafiklerle desteklenmiştir.

4.1.1 Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Yeri

Bu bölümde, öğretmen adaylarının geliştirdiği 16 etnomatematik temelli etkinlikte hangi kültürel öğelere yer verdikleri analiz edilmiştir. Kültürel öğelerin sınıflandırılmasında, etnomatematik yazını temel alınarak aşağıdaki dokuz kültürel kategori belirlenmiştir: *Tarih, Mimari, Yemek, Coğrafya, Geleneksel Oyunlar ve Sporlar, Giyim, El Sanatları ve Zanaat, Müzik, Geleneksel Ölçüm ve Hesaplama Yöntemleri, Özel Günler ve Kutlamalar*. Bu aşamada aktivite kağıtlarındaki kategorileri kolay ve doğru bir şekilde belirleyebilmek adına hazırlanan Kültürel Öğelerin Etkinliklerde Kullanımına İlişkin İzleme Tablosu kullanılmıştır.

İSİM: NUMARA:
SINIF: TARİH:

SAFRANBOLU EVLERİ
BEYPAZARI EVLERİ

Karabük şehrimizde bulunan Safranbolu Evleri, yüzlerce yıllık bir süreçte oluşan Türk kent kültürünün günümüzde yaşamaya devam eden en önemli yapı taşlarıdır. Ayrıca bu evlerin haricinin yumurta akından yapıldığı rivayet edilmektedir ve depreme dayanıklı yapılar olduğu söylenmektedir.

Ankara şehrimizde bulunan Beypazarı evlerinin temel duvarları taştan geri kalan kısımları ahşaptan yapılmıştır. 2 veya 3 katlı yapılmış olan bu yapılar dıştan avalı olup üstleri kiremit çatı ile örtülmüştür.

Bu evler de Safranbolu evleri gibi belirli oranlarla inşa edilmiştir. Bu oranlar şu şekildedir: pencerelerin 0.8 katı, evlerin yüksekliği ise evin genişliğinin 1.5 katı olarak inşa edilmiştir.

Bu evler belirli oranlarla inşa edilmiştir. Örneğin pencerelerin 1.2 katı, evlerin yüksekliği ise evin genişliğinin 1.5 katı olarak inşa edilmiştir.

Sizin de bunlara benzer bildiğiniz tarihi evler var mı? Varsa yazınız.

Yandaki kodu okutarak ülkemizdeki tarihi evler hakkında bilgi edinebilirsiniz.

Yukarıdan edindiğiniz bilgilerle arka sayfadaki soruları çözünüz.

1) Safranbolu evlerinin kapısının genişliği 1m, Beypazarı evlerinin kapılarının genişliği ise 1.2m uzunluğundadır. Buna göre Safranbolu evinin penceresinin genişliğinin Beypazarı evlerinin penceresinin genişliğine oranı nedir?

2) Minyatür yapma işiyle uğraşan Can Safranbolu Evleri'nin minyatürünü yapmış ve evin genişliğini 20 cm olarak ayarlamıştır. Evin gerçek genişliği 12m ise Can bu evi kaç kat küçültme yaparak bu minyatürü oluşturmuştur?

3) Beypazarı Evleri'nin yüksekliği 21 metre ve Safranbolu Evleri'nin genişliği 20 metre olduğuna göre Beypazarı Evleri'nin genişliğinin Safranbolu Evleri'nin genişliğine oranı nedir?

Şekil 4.1: Öğretmen Adaylarının Tasarladığı Etnomatematik Temelli Aktivite Kağıdı Örneği

Bu kategoriler doğrultusunda her bir etkinlik taranarak, içerdği kültürel öğeler kodlanmış ve toplam kullanım sıklıkları belirlenmiştir. Bu analiz, öğretmen adaylarının etkinliklerinde hangi kültürel öğelerin kullanımına daha fazla eğilim gösterdiğini, hangilerinin ise daha az tercih edildiğini ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Aşağıdaki tabloda, her bir kültürel öğenin 16 etkinlikte kaç kez yer aldığına ilişkin bulgular sunulmuştur.

Tablo 4.1: Kültürel Öğelerin Etkinliklerde Yer Alma Sayıları

Kültürel Öğeler	Toplam
Tarih	9
Mimari	5
Yemek	5
Coğrafya	3
Geleneksel Oyunlar ve Sporlar	2
Giyim	1
El Sanatları ve Zanaat	1
Müzik	0
Geleneksel Ölçüm ve Hesaplama Yöntemleri	1
Özel Günler ve Kutlamalar	3

Bulgulara göre en sık başvurulmuş kültürel öğe tarih olmuştur (n = 9). Mimari ve yemek kültürü kategorileri ise eşit sıklıkla (n = 5) kullanılmıştır. Coğrafya, geleneksel oyunlar ve sporlar, özel günler ve kutlamalar gibi bazı kategoriler az sayıda temsil edilirken; müzik, hiçbir etkinlikte yer almamıştır. Bu dağılım, öğretmen adaylarının belirli kültürel alanlara daha aşina olduğunu veya bu alanları etkinliklerine entegre etmede daha rahat olduklarını gösterirken, bazılarının ise etkinliklerine yansıtmadıklarını göstermektedir.

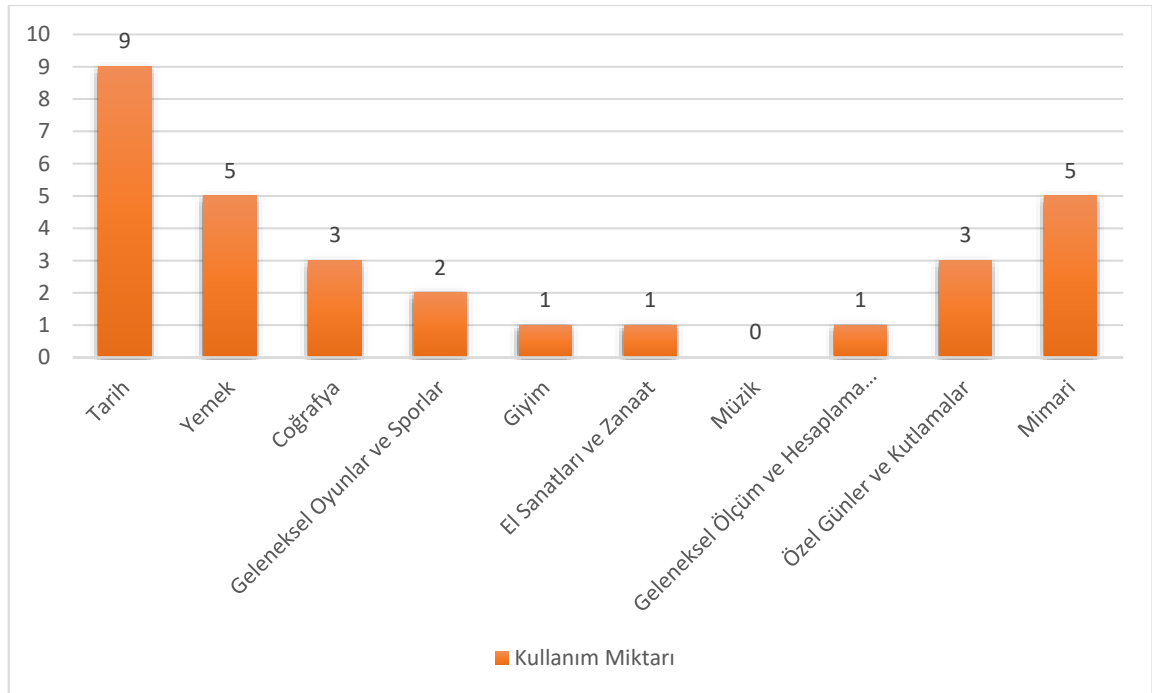
Bu frekans değerleri, öğretmen adaylarının kültürel öğeleri ne ölçüde yansıtabildiklerini ve kullanabildiklerini analiz edebilmek açısından önemlidir. Elde edilen bulgular, kültürel öğelerin etnomatematik etkinliklerdeki temsil düzeyine dair genel bir çerçeve sunmaktadır.

4.1.2 Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Yeri Grafikleri

Kültürel öğelerin 16 etkinlikte yer alma durumları hem sütun grafiği hem de daire grafiği ile görselleştirilmiştir. Grafiklerde, her bir kültürel öğenin toplam kullanım sayıları dikkate alınarak, etkinliklerde ne ölçüde temsil edildiği ifade edilmiştir.

4.1.2.1 Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Yeri Sütun Grafiği

Etnomatematik temelli etkinliklerde kültürel öğelerin 16 etkinlikte yer alma durumları, hem aşağıdaki sütun grafiği ile görselleştirilmiştir.

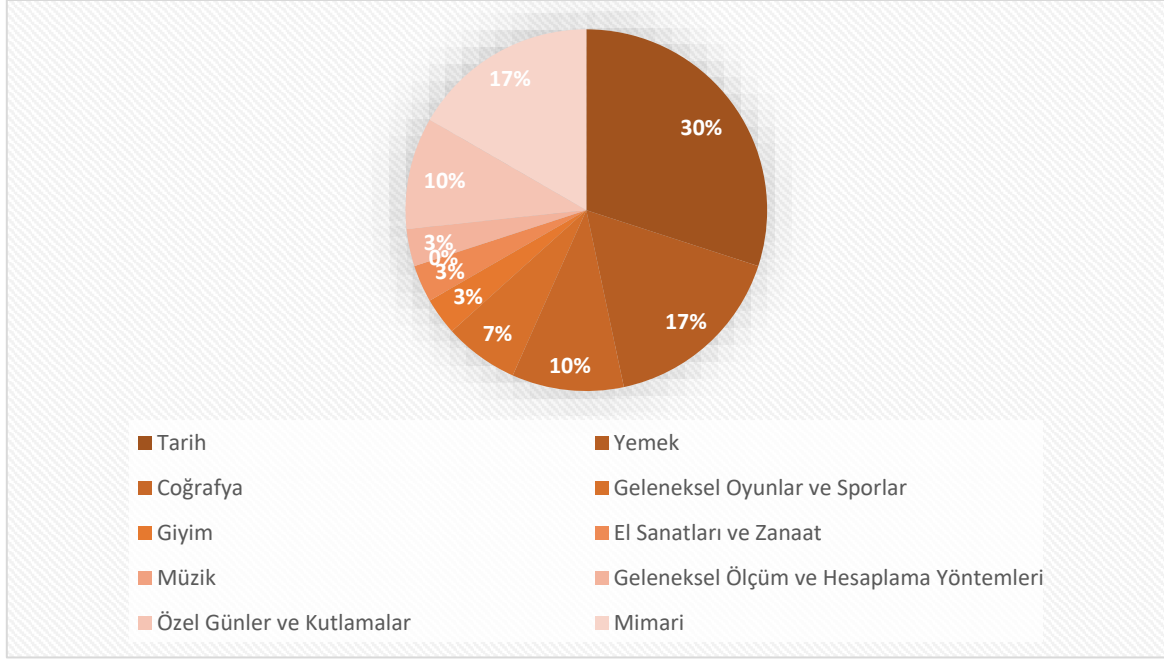


Şekil 4.2: Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Yeri Sütun Grafiği

Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Yeri sütun grafiği, kültürel öğelerin karşılaştırmalı sıklığını görsel olarak açık biçimde sunmakta; hangi öğelerin daha baskın biçimde kullanıldığını göstermektedir. Bu grafikte en dikkat çekici unsur, tarih kategorisinin (n=9) diğer tüm öğelere göre açık ara en fazla kullanılmış olmasıdır. Mimari ve yemek kategorileri ise eşit şekilde (n=5) ikinci sırayı paylaşmaktadır. Buna karşılık, müzik öğesinin hiçbir etkinlikte yer almamış olması, bu alandaki temsil eksikliğini göstermektedir.

4.1.2.2 Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Yeri Daire Grafiği

Etnomatematik temelli etkinliklerde kültürel öğelerin 16 etkinlikte yer alma durumları, hem aşağıdaki daire grafiği ile görselleştirilmiştir.



Şekil 4.3: Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Yeri Daire Grafiği

Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Yeri daire grafiğinde, kültürel öğelerin toplam içindeki yüzdesel dağılımları daha net bir şekilde görülmektedir. Bu grafikte, tarih %30 ile en yüksek paya sahiptir. Mimari ve yemek %17'şer payla onu takip etmektedir. Coğrafya ve özel günler ve kutlamalar %10'ar payla orta düzeyde temsil edilmektedir. Geleneksel oyunlar ve sporlar, giyim, el sanatları ve zanaat ile geleneksel ölçüm ve hesaplama yöntemleri ise %3 ile oldukça düşük yüzdeyle sınırlı düzeyde temsil edilmektedir. Müzik, %0 ile hiç yer almamaktadır. Bu dağılımı görselleştiren daire grafiğinde, tarih diliminin belirgin bir biçimde öne çıktığı, bazı dilimlerin ise neredeyse görünmez olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum, kültürel öğelerin çeşitliliğinin sınırlı kaldığını ortaya koymaktadır.

4.1.3 Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Kullanım Düzeyleri Betimsel İstatistikleri

Bu bölümde, öğretmen adaylarının geliştirdiği etnomatematik temelli etkinliklerde kültürel öğelerin kullanım düzeyleri incelenmiştir. Her bir etkinliğe ait kültürel öğe kullanım

düzeyi puanı, araştırmacı tarafından geliştirilen Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Kullanım Düzeyi Ölçeği doğrultusunda 0 ila 24 puan arasında olacak şekilde puanlanmıştır. Aşağıda, bu puanların betimsel istatistikleri sunulmuştur:

Tablo 4.2: Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Kullanım Düzeyleri

Kültürel Öğelerin Kullanım Düzeyi	
Toplam Etkinlik Sayısı	16
Ortalama Puan	14.6
Medyan	15.5
Standart Sapma	6.41
Minimum Puan	3
Maximum Puan	23

Tablo 4.2'ye göre, kültürel öğelerin kullanımına ilişkin puanların ortalaması 14.6, medyan değeri ise 15.5 olarak hesaplanmıştır. Bu bulgular, etkinliklerin büyük çoğunluğunun orta düzeyin üzerinde bir kültürel öge kullanımı içerdiğini göstermektedir. Ancak standart sapmanın 6.41 gibi görece yüksek bir değer olması, etkinlikler arasındaki kültürel içerik kullanım düzeylerinde önemli farklılıklar olduğunu ortaya koymaktadır.

En düşük puan 3, en yüksek puan ise 23 olarak belirlenmiştir. Bu durum, bazı etkinliklerde kültürel öğelerin oldukça sınırlı kullanıldığını, bazı etkinliklerde ise çok çeşitli ve yoğun biçimde entegre edildiğini göstermektedir.

4.1.3.1 Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Kullanım Derecelerinin Düzeylere Göre Dağılımı

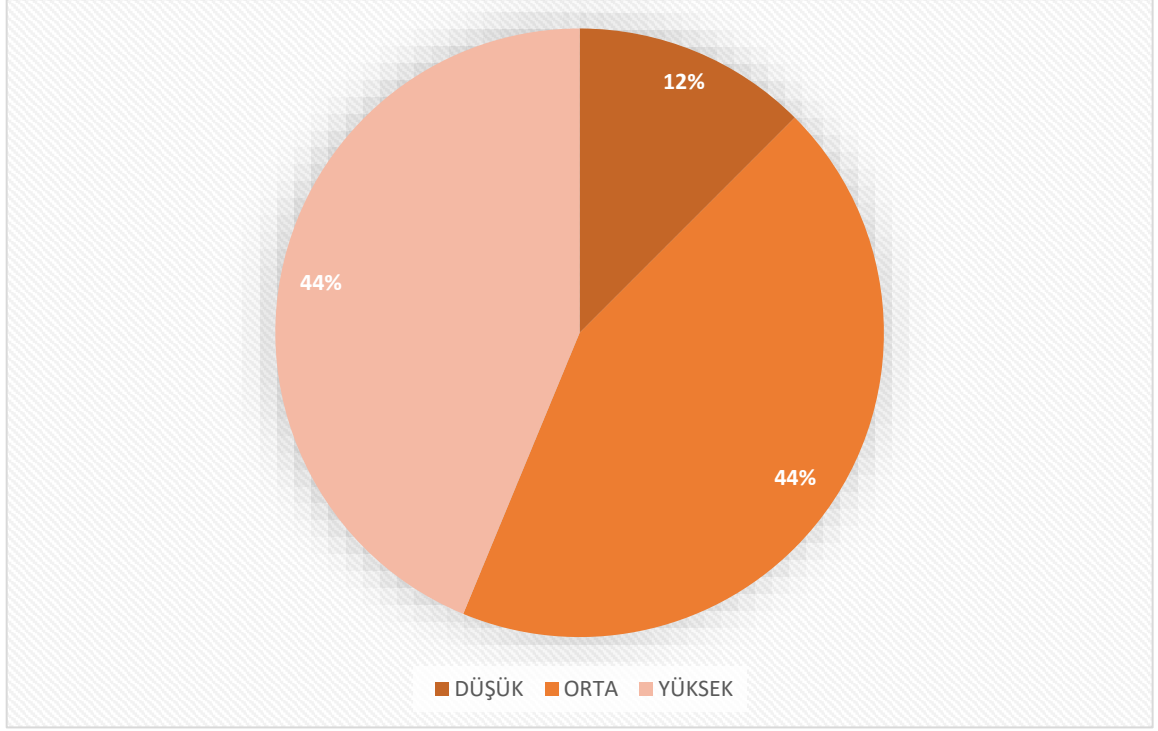
Etkinliklerde kullanılan kültürel öge puanları, 24 puan üzerinden 3 düzeye ayrılarak sınıflandırılmıştır:

0-8 Puan : Düşük düzey kullanım

9-16 Puan : Orta düzey kullanım

17-24 Puan: Yüksek düzey kullanım

Bu sınıflandırma doğrultusunda, daire grafiği ile etkinliklerin bu kategorilere göre dağılımları görselleştirilmiştir.



Şekil 4.4: Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Kullanım Düzeyleri

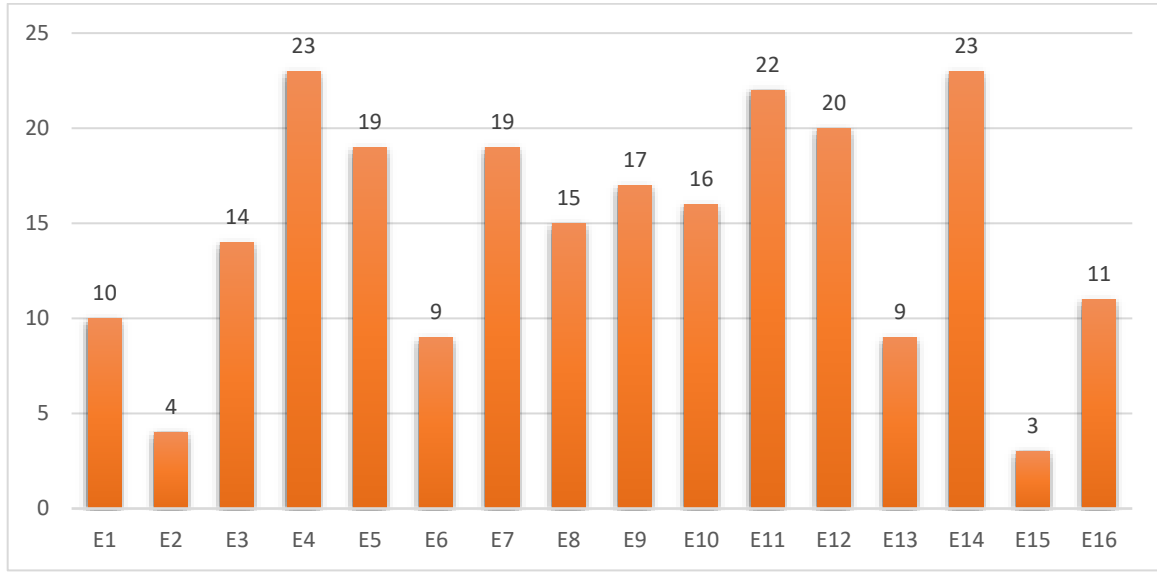
Grafik analizi sonuçlarına göre, etkinliklerin %12'si (n=2) düşük düzey kullanım grubunda yer almıştır. %44'ü (n=7) orta düzey kullanım göstermiş; %44'ü (n=7) ise yüksek düzey kullanım kategorisinde değerlendirilmiştir. Bu dağılım, etkinliklerin önemli bir kısmında kültürel öğelerin orta ve yüksek düzeyde kullanıldığını, ancak sınırlı sayıda etkinlikte bu öğelerin düşük düzeyde yer aldığını ortaya koymaktadır.

Bu bulgu, öğretmen adaylarının yaklaşık onda dokuzunun kültürel öğeleri orta ve yüksek düzeyde entegre edebildiğini, ancak bazı etkinliklerde entegrasyonun zayıf kaldığını göstermektedir. Bu durum, adayların kültürel öğeleri tanıma ve uygun şekilde matematikle ilişkilendirme konusundaki yeterliliklerinin farklılaştığını düşündürmektedir.

4.1.3.2 Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Kullanım Düzeylerinin Etkinliklere Göre Karşılaştırılması

Bu bölümde her bir etkinliğin, kültürel öğelerin kullanım düzeyine göre aldığı toplam puanlar görsel olarak hem sütun grafiği hem de daire grafiği ile sunulmuş; karşılaştırmalı analiz yapılmıştır. Grafikler incelendiğinde, etkinlikler arasında kültürel öğelerin kullanımında belirgin farklılıklar olduğu görülmektedir. Örneğin; 23 puanla en yüksek

puanı alan etkinlik, zengin kültürel öğeler barındırırken, yalnızca 3 puan alan etkinlikte bu entegrasyonun oldukça sınırlı olduğu sonucuna varılmaktadır.

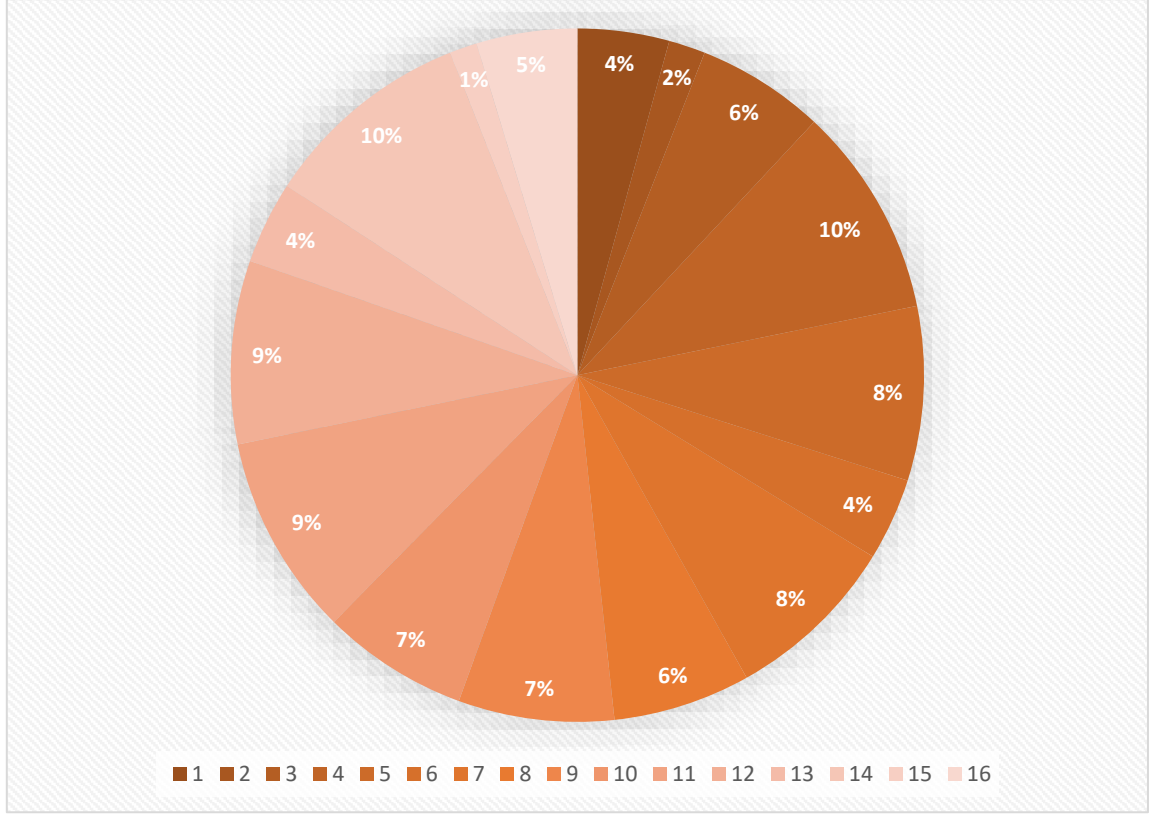


Şekil 4.5: Etkinliklere Göre Kültürel Öğelerin Kullanım Düzeyi Puan Dağılımını Gösteren Sütun Grafiği

Etkinliklere göre kültürel öğelerin kullanım düzeyi puan dağılımını gösteren sütun grafiğine bakıldığında en yüksek puanı alan etkinliklerin E4 (23 puan), E14 (23 puan) ve E11 (22 puan) olduğu ve bu etkinliklerde kültürel öğelerin oldukça yoğun bir şekilde yer aldığı söylenebilir. Bu etkinlikler, kültürel öğelere yüksek düzeyde yer vermiş; kültürel bağlamla güçlü ilişkiler kurularak tasarlanmış, dolayısıyla etnomatematik temelli etkinliklerin amaçlarıyla yüksek düzeyde örtüşmektedir.

Orta düzey puanlara sahip etkinlikler arasında E3 (14 puan), E5 (19 puan), E7 (19 puan), E8 (15 puan), E9 (17 puan), E10 (16 puan), E12 (20 puan) ve E16 (11 puan) yer almaktadır. Bu etkinliklerde kültürel öğeler belirli ölçüde kullanılmış, ancak bazı alanlarda kültürel öğelerin kullanımını sınırlı kalmıştır.

En düşük puanı alan etkinlikler ise E15 (3 puan), E2 (4 puan), E6 (9 puan) ve E13 (9 puan) olarak dikkat çekmektedir. Bu etkinliklerde kültürel bağlamın oldukça sınırlı kaldığı, kültürel öğelerle ilişkilendirme konusunda zayıf kaldığı söylenebilir.



Şekil 4.6: Etkinliklere Göre Kültürel Öğelerin Kullanım Düzeyi Puan Dağılımı Gösteren Daire Grafiği

Etkinliklere göre kültürel öğelerin kullanım düzeyi puan dağılımını gösteren daire grafiği incelendiğinde, E4 ve E14 etkinlikleri %10'luk oranla en yüksek paya sahiptir. E12 ve E11 ise %9 oranıyla bu etkinlikleri takip etmektedir. Bu durum, söz konusu dört etkinlikte kültürel öğelerin oldukça yoğun şekilde kullanıldığını göstermektedir.

Orta düzeyde katkı sunan etkinlikler, %6 ila %8 aralığında paya sahip olan E3, E5, E7, E8, E9 ve E10 gibi etkinliklerdir. Bu etkinliklerde kültürel öğeler anlamlı şekilde yer almakta; ancak en yüksek kullanım düzeyi puanına sahip etkinlikler kadar yoğun bir kullanım bulunmamaktadır.

En düşük kullanım düzeyi puanına sahip etkinlikler ise E15 (%1) ve E2 (%2)'dir. Bu etkinliklerde kültürel öğeler ya çok sınırlı şekilde kullanılmış ya da yalnızca bir kategoriyle ilişkilendirilmiştir. E6, E13 ve E1 de düşük kullanım düzeyi puanı grubuna yakın değerlerdedir.

Bu analiz sonucunda, kültürel öğelerin yoğunluklu olarak bazı etkinliklerde yer aldığı; ancak dağılımın tüm etkinliklere eşit şekilde yayılmadığı görülmektedir. Grafik, etkinlikler arasındaki kültürel öğelerin kullanım farklarını net bir şekilde ortaya koymakta ve bu farkların hangi etkinliklerde daha belirgin olduğunu göstermektedir.

Kültürel öğelerin yoğunlukla yer aldığı sınırlı sayıda etkinlik bulunması ve bazı etkinliklerde kültürel öğelerin çok az düzeyde kullanılması, bu konuda yeterli farkındalığın oluşmadığını göstermektedir.

Aynı zamanda bu dağılımlar, etkinliklerin kültürel öğeleri kullanım düzeylerinin birbirinden oldukça farklı olduğunu ve öğretmen adaylarının bu öğeleri entegre etme konusunda farklı yeterliliklere sahip olabileceğini göstermektedir. Aynı zamanda, bazı etkinliklerde kültürel öğelerin yaratıcı ve derinlemesine işlendiği, bazılarında ise daha yüzeysel ya da sınırlı kaldığı görülmektedir.

4.1.4 Birinci Alt Problemin Bulgularına Dair Genel Değerlendirme

Yukarıdaki tüm bulgular birlikte ele alındığında, öğretmen adaylarının etnomatematik temelli etkinlik tasarımlarında kültürel öğelere yer verme düzeylerinin orta düzeyin biraz üzerinde olduğu, bazı kültürel alanlara, özellikle tarih, mimari ve yemek, yoğunlaştıkları, diğer alanların ise büyük ölçüde göz ardı edildiği görülmektedir.

Etkinliklerdeki kültürel öğelerin kullanım düzeyi öğretmen adayları arasında oldukça farklılık göstermektedir. Bu farklılık; bireysel farkındalık, kültürel geçmiş, yaşanmışlık ve pedagojik tasarım yetkinliği ile açıklanabilir. Bazı adayların yaşadığı coğrafyadan veya çocukluk deneyimlerinden beslenerek kültürel öğelere yer verdiği, bazı adayların ise kültürel unsurları sadece yüzeysel bir şekilde eklediği görülmektedir.

Sonuç olarak, kültürel öğelerin matematik etkinliklerine entegrasyonu öğretmen adayları için gelişime açık bir alandır. Bu durum, lisans programlarında etnomatematik temelli öğretim tasarımı eğitimlerinin önemini ortaya koymaktadır.


4.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu bölümde, ikinci alt problem olan *Etnomatematik temelli tasarlanan etkinliklerde hangi matematiksel yaklaşımlardan yararlanılmıştır?* kapsamında, öğretmen adaylarının

tasarladığı 16 matematik etkinliğinde, kuramsal çerçeve kapsamında ele alınan matematiksel yaklaşımların hangilerinin ne düzeyde yer aldığı analiz edilmiştir. Veriler betimsel istatistiklerle değerlendirilmiş; tablolar ve grafiklerle desteklenmiştir.

İsim: _____ Numara: _____
Sınıf: _____ Tarih: _____

OSMANLIDA SANCAK SİSTEMİ



Sancak sisteminde şehzadeler 10-12 yaşlarına geldiklerinde ülke içerisinde sancak olarak belirlenmiş yerlere gönderilirdi. Sancakta şehzadeler ilmi ve fikri alanda eğitilirdi. Bu eğitimde çeşitli sporlar ile silah kullanımı öğretilir ve askerlik sanatı ile siyaset bilgisi verilir.


Şehzadeler Anadolu da belli başlı şehirlerde görev almışlardır. Önemli şehirler şunlardır ; Manisa, Amasya, Konya, Trabzon, Kütahya, Sivas, Sinop, Muğla, Bursa, İzmit, Eskişehir ve Balıkesir'dir. Şehzade sancakları içerisinde ise en meşhur olan Manisa'dır.

Şehzade Mahmud, Şehzade Mustafa, Şehzade Murad, Şehzade Mehmed, Şehzade Abdullah, II. Selim (Şehzade Selim), Şehzade Bayezid, Şehzade Cihangir Osmanlı İmparatorluğu Padişahı Kanûni Sultan Süleyman Dönemi şehzadelerimizdir.

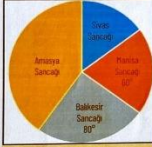
Bu bilgiler ile arka sayfadaki soruları cevaplayınız.

SORULAR

1) Şehzade Mehmet' in Ege illerinden birinde sancağa çıkma olasılığı nedir?



2) Şehzade Bayezid'in Amasya sancağına çıkma olasılığı Sivas sancağına çıkma olasılığının 3 katıdır. Bu bilgilere göre Şehzadenin Amasyada sancağa çıkma olasılığı kaçtır?



3) Şehzade Mustafa sancağa çıkacak ve eğitimini ve tamamlayacaktır. Buna göre aşağıdaki öncülleri cevaplayınız.

a) Şehzade Mustafa'nın "M" harfi ile başlayan şehirlerde sancağa çıkma olasılığı ile Trabzonda sancağa çıkma olasılığı arasındaki fark kaçtır?

b) Şehzade Mustafa'nın "S" harfi ile başlayan şehirlerde sancağa çıkma olasılığı ile Eskişehirde sancağa çıkma olasılığının çarpımı kaçtır?

a) _____

b) _____

Şekil 4.7: Öğretmen Adaylarının Tasarladığı Etnomatematik Temelli Aktivite Kağıdı Örneği

4.2.1 Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Yer Alan Matematiksel Yaklaşımlar

Bu bölümde, öğretmen adaylarının geliştirdiği 16 etnomatematik temelli etkinlikte kuramsal çerçeve kapsamında ele alınan matematiksel yaklaşımların hangilerinin yer aldığı analiz edilmiştir. Bu matematiksel yaklaşımlar Etnomatematik, Gerçekçi Matematik Eğitim, Matematiksel Modelleme ve Etnomodelleme olarak belirlenmiştir.

Aşağıdaki tabloda, her bir matematiksel yaklaşıma ait ortalama, medyan, standart sapma, minimum-maksimum değer verileri sunulmuştur:

Tablo 4.3: Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Yer Alan Matematiksel Yaklaşımları Ait İstatistik Verileri

	Etnomatematik	Matematiksel Modelleme	Etnomodelleme	Gerçekçi Matematik Eğitimi
Etkinlik Sayısı	16	16	16	16
Ortalama	4.19	1.56	0.750	1.38
Medyan	4.50	2.00	1.00	1.00
Standart Sapma	1.33	0.727	0.683	0.719
Minimum Değer	1	0	0	0
Maximum Değer	6	3	2	3

Etnomatematik temelli etkinliklerde dört farklı matematiksel yaklaşımın kullanım düzeyleri incelendiğinde, en yüksek ortalamanın Etnomatematik yaklaşımına ($\bar{x} = 4.19$) ait olduğu görülmektedir. Bu yaklaşımı sırasıyla Matematiksel Modelleme ($\bar{x} = 1.56$), Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) ($\bar{x} = 1.38$) ve Etnomodelleme ($\bar{x} = 0.75$) takip etmektedir. Bu durum, öğretmen adaylarının kültürü matematikle ilişkilendirme konusunda daha yetkin olduğunu, ancak etnomodelleme, matematiksel modelleme ve GME gibi daha kuramsal veya süreç odaklı yaklaşımları etkinliklerine entegre etmekte zorlandıklarını göstermektedir.

Medyan değerleri de bu eğilimi destekler niteliktedir. Etnomatematik yaklaşımında medyan değeri 4.5 iken, diğer üç yaklaşımın medyanı 1–2 puan aralığındadır. Standart sapmanın en yüksek olduğu yaklaşım ise 1.33 değeriyle etnomatematiktir; bu da adaylar arasında bu yaklaşımın kullanımında çeşitlilik olduğunu göstermektedir.

4.2.1.1 Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Yer Alan Matematiksel Yaklaşımlarına Ait Frekans Verileri

Her bir yaklaşımın Yaklaşım Bazlı Ölçütler rubriği kapsamında aldıkları puanlara dair frekans verileri aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

Tablo 4.4: Etnomatematik Frekans Verileri

Etnomatematik	Sayı	Toplamın yüzdesi	Kümülatif Yüzde
1	1	6.3%	6.3%
3	4	25.0%	31.3%
4	3	18.8%	50.0%
5	6	37.5%	87.5%
6	2	12.5%	100.0%

Tablodaki frekans verilerine bakıldığında, 16 etkinlikten yaklaşık %50'sinin (n=8) 4 ve üzeri puan aldığı görülmektedir. En yüksek puanı (6) alan etkinlik sayısı 2'dir (%12.5) ve ikinci en yüksek puanı (5) alan etkinlik sayısı 6'dır (%37,5). Bu bulgular, öğretmen adaylarının kültürel öğeleri etkinliklerine entegre etme konusunda genel olarak başarılı olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.5: GME Frekans Verileri

GME	Sayı	Toplamın yüzdesi	Kümülatif Yüzde
0	1	6.3%	6.3%
1	9	56.3%	62.5%
2	5	31.3%	93.8%
3	1	6.3%	100.0%

Etkinlikler GME yaklaşımının kullanım düzeyi genellikle düşüktür: %56,3'ü sadece 1 puan, %31,3'ü 2 puan, yalnızca etkinliklerden biri 3 puan almıştır. Bu da adayların gerçek yaşam bağlamlarını etkinliklerde sınırlı ölçüde kullanabildiğini göstermektedir.

Tablo 4.6: Etnomatematik Frekans Verileri

Matematiksel Modelleme	Sayı	Toplamın yüzdesi	Kümülatif Yüzde
0	1	6.3%	6.3%
1	6	37.5%	43.8%
2	8	50.0%	93.8%
3	1	6.3%	100.0%

16 etkinliğin yarısı (n=8) 2 puan almıştır. 1 puan alan etkinlik sayısı ise 6 iken, hiç modelleme içermeyen bir tane etkinlik mevcuttur. Bu durum, modelleme süreçlerinin ya kısmen ve yüzeysel kullanıldığını ya da yok denecek kadar az kullanıldığını göstermektedir.

Tablo 4.7: Etnomodelleme Frekans Verileri

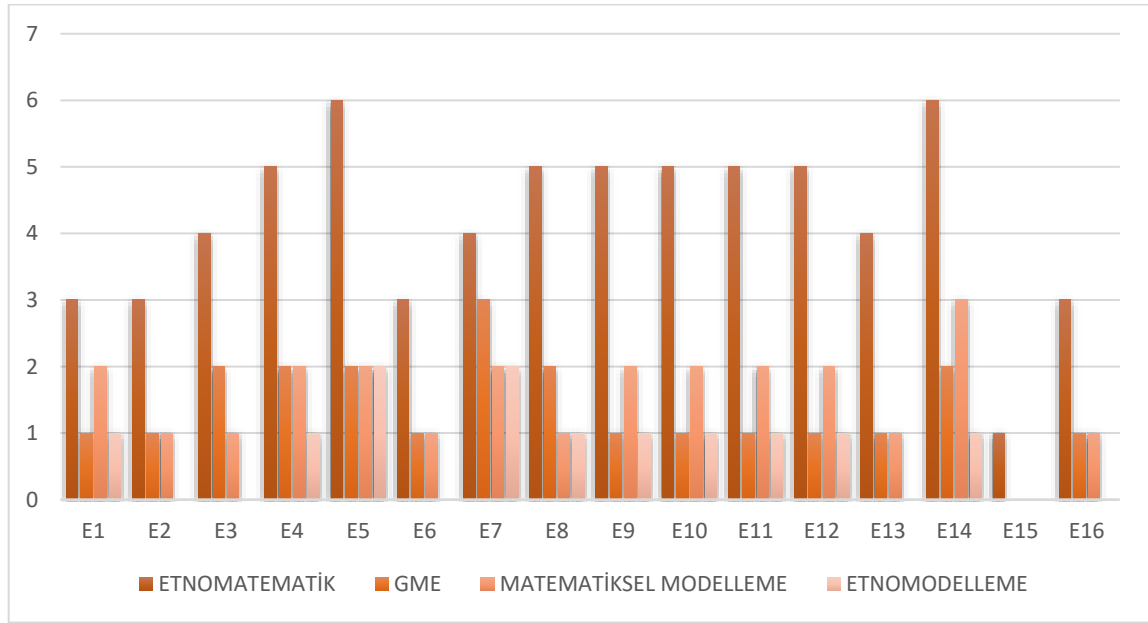
Etnomodelleme	Sayı	Toplamın yüzdesi	Kümülatif Yüzde
0	6	37.5%	37.5%
1	8	50.0%	87.5%
2	2	12.5%	100.0%

Tablodaki frekans verileri kapsamında, etkinliklerin %37.5'i etnomodelleme yaklaşımını hiç içermemektedir. %50'si ise yalnızca 1 puan alırken sadece 2 etkinlik 2 puan almıştır. Bu sonuç, öğretmen adaylarının etnomodelleme kavramını yeterince içselleştiremediğini ve etkinliklerine etkili biçimde yansıtamadığını göstermektedir.

Bu bulgular, öğretmen adaylarının etnomatematik temelli etkinlik tasarımlarında en çok etnomatematik yaklaşımdan yararlandığını, buna karşın matematiksel modelleme, etnomodelleme ve GME gibi süreç odaklı yaklaşımları etkinliklerine dahil etmek konusunda eksik olduklarını göstermektedir. Bu durum, teori ile pratik uygulama arasında bir boşluk olduğunu göstermekte olup, öğretmen adaylarının bu yaklaşımlarla ilgili deneyimlerini artırmaya yönelik ders içi uygulamalara ihtiyaç olduğunu düşündürmektedir.

4.2.2 Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Yer Alan Matematiksel Yaklaşımların Etkinliklere Göre Puan Dağılımı

Aşağıdaki sütun grafiği, 16 etnomatematik temelli etkinlikte yer alan dört farklı matematiksel yaklaşımın her bir etkinlikte hangi düzeyde temsil edildiğini görselleştirmektedir.



Şekil 4.8: Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Yer Alan Matematiksel Yaklaşımların Etkinliklere Göre Puan Dağılımını Gösteren Sütun Grafiği

Yukarıdaki sütun grafiği, öğretmen adaylarının etnomatematik temelli tasarladıkları etkinliklerde en çok etnomatematik yaklaşımını kullandıklarını, buna karşın matematiksel modelleme, etnomodelleme ve GME gibi yaklaşımların oldukça az ve sınırlı derece kullanıldığı bulgusunu destekler niteliktedir.

Grafikte en dikkat çeken bulgu, etnomatematik yaklaşımının tüm etkinliklerde en yüksek değere sahip olmasıdır. Bu durum, öğretmen adaylarının kültürü ve matematik öğretimini ilişkilendirme konusunda güçlü bir yönelim geliştirdiklerini göstermektedir. Örneğin E5 ve E14 numaralı etkinliklerde etnomatematik yaklaşımı en yüksek puan olan 6 puana ulaştığı gözlenmektedir.

Buna karşılık, GME, Matematiksel Modelleme ve Etnomodelleme yaklaşımlarının çoğunun etkinlikte oldukça düşük düzeylerde kaldığı görülmektedir. GME puanları

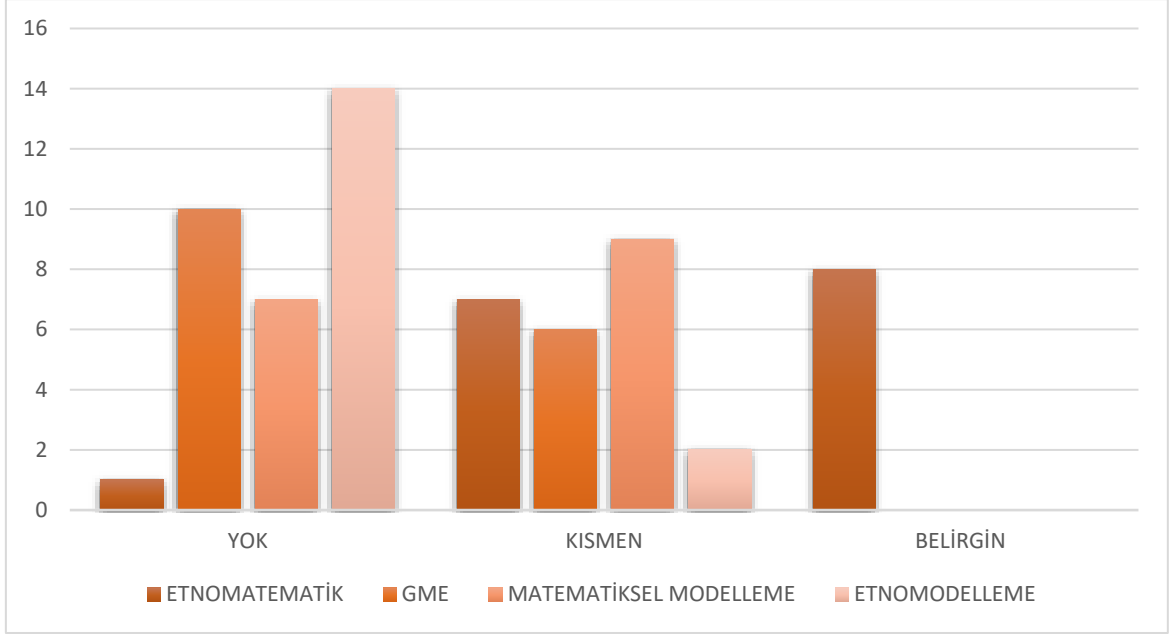
çoğunlukla 1–2 aralığında seyretmekte olup, sadece E7 ve E14 etkinliklerinde 3 puanla bir artış göstermektedir. Benzer şekilde, modelleme yaklaşımı da 1–2 puan aralığında yoğunlaşmakta, yalnızca E14 etkinliğinde 3 puana ulaşmaktadır.

Etnomodelleme yaklaşımı ise grafik üzerinde en kısa sütunlarla temsil edilmekte olup, bazı etkinliklerde hiç yer almamaktadır (E2, E3, E6, E13, E15, E16). Bu da öğretmen adaylarının etnomodelleme kavramını etkinliklerine entegre etme konusunda zayıf olduklarını ve bu konuda desteğe ihtiyaç duyduklarını göstermektedir.

Genel olarak grafik, öğretmen adaylarının en fazla etnomatematik yaklaşımını, en az ise etnomodelleme yaklaşımını etkinliklerine entegre ettiklerini açıkça ortaya koymaktadır. Bu farklılıklar, öğretim sürecinde hangi kuramsal yaklaşımların daha görünür hâle geldiğini ve hangilerinin daha çok uygulama pratiği gerektirdiğini ortaya koymak açısından anlamlıdır.

4.2.2.1 Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Yer Alan Matematiksel Yaklaşımların Düzeyi

Bu bölümde, öğretmen adayları tarafından geliştirilen 16 etnomatematik temelli etkinlikte yer alan dört farklı matematiksel yaklaşım olan Etnomatematik, GME, Matematiksel Modelleme ve Etnomodelleme yaklaşımlarının hangi düzeyde temsil edildiği incelenmiştir. Analizlerde "yok", "kısmen" ve "belirgin" kategorileri dikkate alınarak hem sütun hem de daire grafikleriyle veriler görselleştirilmiştir. Aşağıda yer alan bulgular, öğretmen adaylarının kuramsal çerçevede tanımlanan matematiksel yaklaşımları etkinliklerine hangi düzeyde entegre ettiklerini ortaya koymaktadır.



Şekil 4.9: Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Yer Alan Matematiksel Yaklaşımların Düzeyini Gösteren Sütun Grafiği

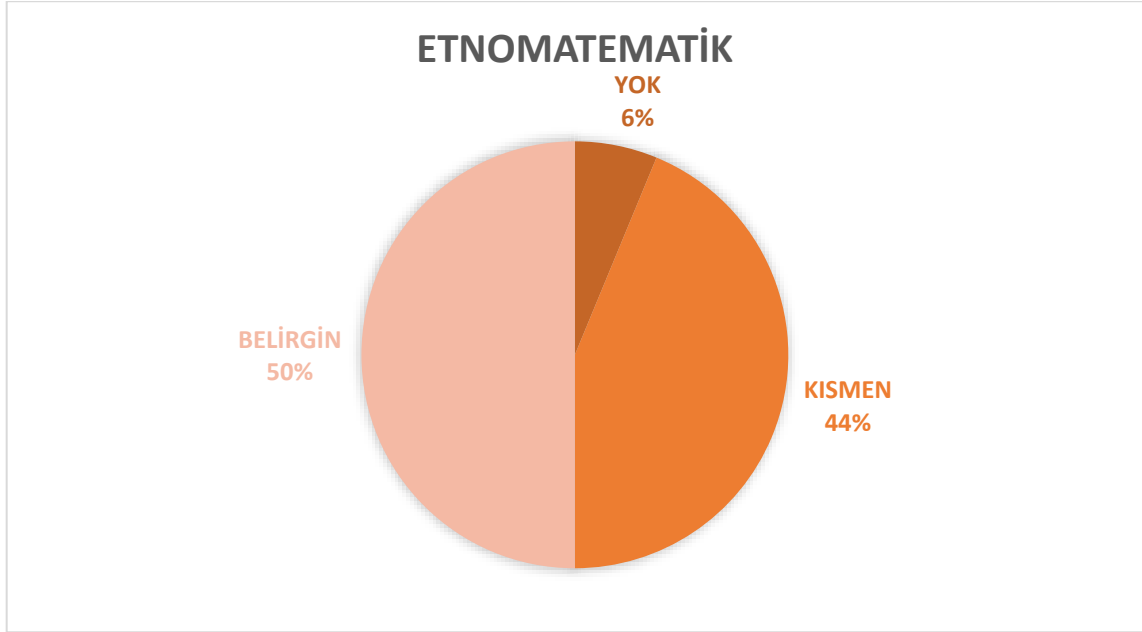
Etnomatematik yaklaşımı, etkinliklerde en belirgin düzeyde temsil edilen kuramsal yaklaşımdır. Toplam 16 etkinliğin 8’inde belirgin düzeyde, 7’sinde kısmen, yalnızca 1’inde ise yer almadığı görülmektedir. Bu durum, öğretmen adaylarının kültürel öğeleri matematik öğretimiyle ilişkilendirmede güçlü bir eğilim geliştirdiğini göstermektedir.

Buna karşın, Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımı, 16 etkinliğin 10’unda hiç yer almamış, 6’sında ise yalnızca kısmen düzeyinde kullanılmıştır. Hiçbir etkinlikte belirgin düzeyde GME kullanımı gözlenmemiştir. Bu bulgu, adayların gerçek yaşam bağlamlarını kuramsal olarak ele alma ve açık şekilde entegre etme konusunda daha fazla desteklenmeye ihtiyaç duyduklarını ortaya koymaktadır.

Benzer şekilde, Matematiksel modelleme yaklaşımı da 7 etkinlikte yer almamış, 9’unda kısmen yer almıştır. Belirgin düzeyde modelleme içeren etkinlik bulunmamaktadır. Bu durum, adayların matematiksel modelleme süreçlerini etnomatematik temelli etkinliklere dahil etme konusunda sınırlı bir anlayışa sahip olabileceklerine işaret etmektedir.

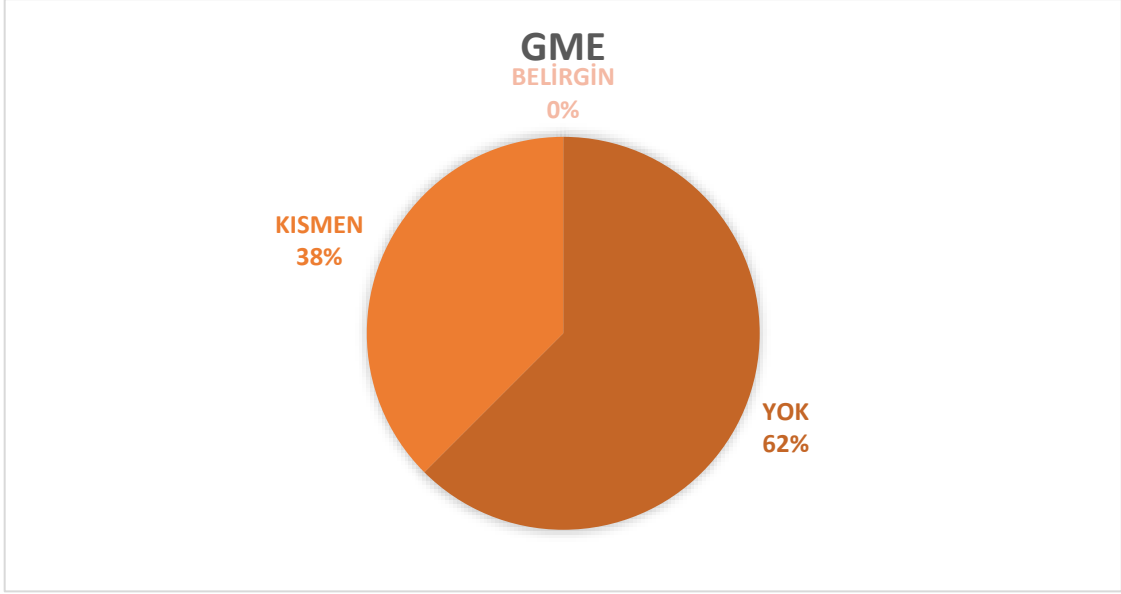
Tüm yaklaşımlar arasında, en düşük temsil düzeyine sahip yaklaşım ise etnomodelleme olmuştur. Yalnızca 2 etkinlikte kısmen yer alırken, 14 etkinlikte hiç yer almamıştır. Bu

bulgu, etnomodelleme yaklaşımının adaylar tarafından en az anlaşılan ve uygulanan yaklaşım olduğunu göstermektedir. Etnomatematik temelli bağlamların modelleme yoluyla yapılandırılmasının, kuramsal olarak öğretmen adaylarına aktarılması ve uygulamalı süreçlerle desteklenmesi gerektiği görülmektedir.



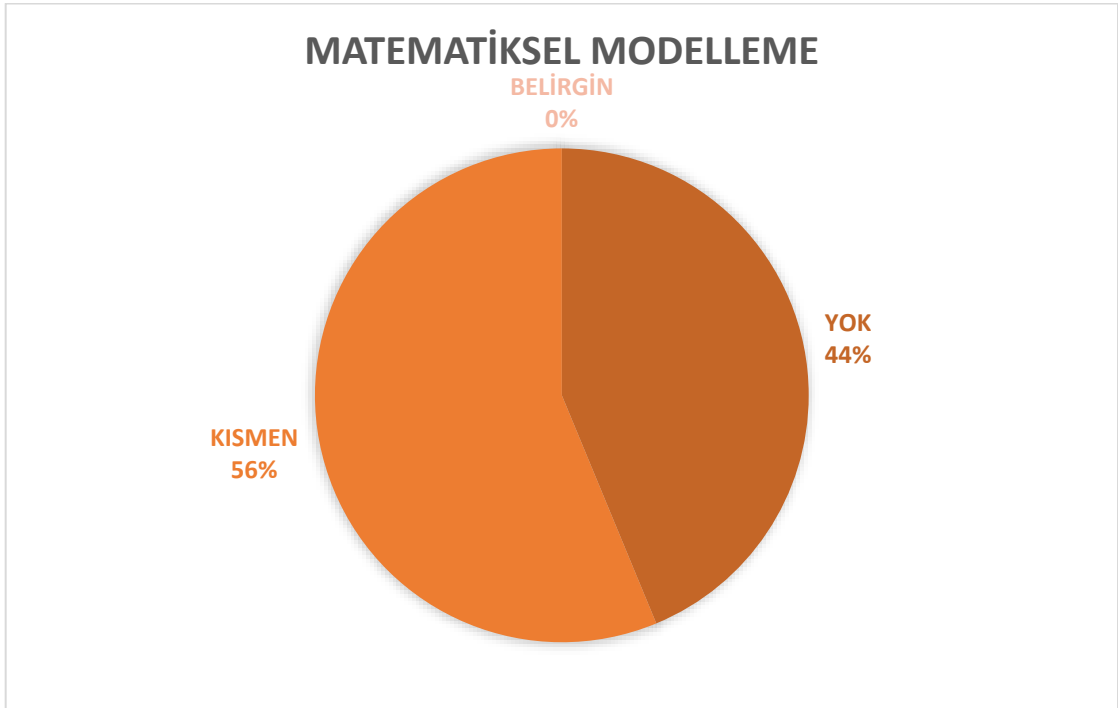
Şekil 4.10: Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Yer Alan Etnomatematik Yaklaşımının Düzeylerini Gösteren Daire Grafiği

Etnomatematik yaklaşımı %50 oranla en çok "belirgin" düzeyde yer alan yaklaşımdır. Bu bulgu, adayların kültürel öğeleri matematiksel içeriklerle anlamlı şekilde ilişkilendirebildiğini göstermektedir.



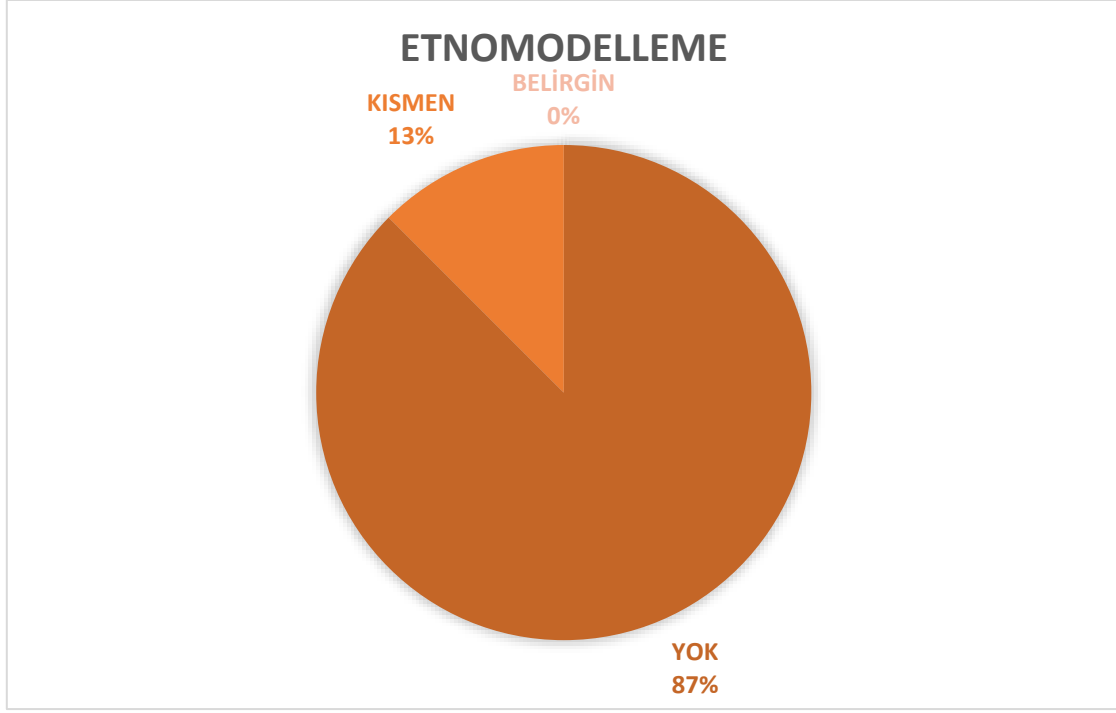
Şekil 4.11: Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Yer Alan GME Yaklaşımının Düzeylerini Gösteren Daire Grafiği

GME yaklaşımı %62 oranında etkinliklerde hiç yer almamıştır. Belirgin düzeyde kullanım ise yoktur. Bu sonuç, adayların gerçek yaşam bağlamlarını matematiksel içeriklere dönüştürmede oldukça zorlandığını düşündürmektedir.



Şekil 4.12: Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Yer Alan Matematiksel Modelleme Yaklaşımının Düzeylerini Gösteren Daire Grafiği

Matematiksel modelleme yaklaşımı hiçbir etkinlikte belirgin şekilde yer almamıştır. Ancak %56 oranla "kısmen" düzeyde yer alması, adayların modelleme fikrini genel hatlarıyla uygulayabildiğini ancak derinlemesine kullanmakta zorlandığını göstermektedir.



Şekil 4.13: Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Yer Alan Etnomodelleme Yaklaşımının Düzeylerini Gösteren Daire Grafiği

Etnomodelleme yaklaşımı, %87 oranla en çok dışlanan veya fark edilmeyen yaklaşımdır. Bu durum, öğretmen adaylarının bu kavramı yeterince tanımadığını veya uygulamaya dönüştürmekte zorlandığını ortaya koymaktadır.

4.2.3 İkinci Alt Problemin Bulgularına Dair Genel Değerlendirme

İkinci alt problemin bulgularına ilişkin değerlendirmeler, etnomatematik temelli etkinliklerde en güçlü şekilde temsil edilen yaklaşımın etnomatematik olduğunu gösterirken, en zayıf temsil edilen yaklaşımın ise etnomodelleme olduğunu göstermektedir. Genelde, zayıf veya kısmi düzeyde etkinliklerde yer alan GME ve matematiksel modelleme yaklaşımları da güçlü ve etkili bir şekilde etkinliklerde yer almamıştır. Bu bulgular öğretmen adaylarının, kültür ve matematik ilişkisini kurmakta nispeten başarılı olduklarını fakat diğer kuramsal yaklaşımları etkinlik bağlamında derinlemesine kullanmak konusunda gelişime açık olduklarını ortaya koymaktadır.

4.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu bölümde, üçüncü alt problem olan *Öğretmen adaylarının etnomatematik temelli etkinlik tasarlama sürecine ilişkin bakış açıları nasıldır?* kapsamında, öğretmen adaylarının etnomatematik temelli etkinlik tasarlama sürecine dair görüşleri analiz edilmiştir. Veriler içerik analizi ile değerlendirilmiş; öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerden elde edilen alıntılarla desteklenmiştir.

Görüşme yapılan öğretmen adaylarının görüşlerinden, yalnızca tema ve kodlara uygun olanlar rapora dahil edilmiştir. Bu kapsamda, öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.



Şekil 4.14: Öğretmen Adaylarının Tasarladığı Etnomatematik Temelli Aktivite Kağıdı Örneği

4.3.1 Öğretmen Adaylarının “Kültür ve Matematik İlişkisi” Temasına İlişkin Görüşleri

Öğretmen adaylarının “Kültür ve Matematik İlişkisi” temasına ilişkin görüşlerinin yer aldığı sonuçlar Tablo 4.8’de yer almaktadır.

Tablo 4.8: Kültür ve Matematik İlişkisi

Tema	Kodlar	Frekans
Kültür ve Matematik İlişkisi	Kültürel öğelerin matematikle bağdaştırılması	20
	Matematik derslerinde kültüre ait örnek kullanımı	10
	Kültürel deneyimlerin öğrenmeye etkisi	3

Tablo 4.8'e göre öğretmen adaylarının kültür ve matematik ilişkisine yönelik görüşleri; "Kültürel öğelerin matematikle bağdaştırılması.", "Matematik derslerinde kültüre ait örnek kullanımı" ve "Kültürel deneyimlerin öğrenmeye etkisi" olmak üzere üç kod altında toplanmıştır.

Aşağıda öğretmen adaylarının "Kültür ve Matematik İlişkisi" temasına ilişkin görüşleri alıntılarla birlikte özetlenmiştir.

4.3.1.1 Öğretmen Adaylarının "Kültür ve Matematik İlişkisi" Teması Kültürel Öğelerin Matematikle Bağdaştırılması Koduna İlişkin Bulgular

Katılımcıların büyük çoğunluğu, mevcut öğretim programlarının kültürel öğelerle matematiği ilişkilendirmediğini veya bu konuda yetersiz kaldığını vurgulamaktadır. Bu durum, kültürel öğelerin sistematik olarak matematik öğretiminde yer bulamadığına işaret etmektedir.

"Derslerde kültür ve etnomatematiğe kültür ve matematik ve matematik tarihi dersi hariç çok fazla yer verildiğini düşünmüyorum. Dersler olabildiğince sıradan ve yani bir çerçevenin dışına asla çıkmıyor ve o çerçevede benim anladığım kadarıyla sadece matematik kısmı öğretilmeli ve bu yeterli diye düşünülüyor sanırım, kültür ve etnomatematiğe gerek duyulmuyor. Bu nedenle de öğretim programlarında yer verilmediğini düşünüyorum." (K1)

"Ben kültür anlamında çok fazla böyle şey görmedim... bu ders dışında böyle hocalar ekstra derslerde daha çok bahsederse bahsediyor gibi geldi." (K10)

Bu ifadelerden yola çıkarak, matematik öğretiminde hâkim olan genel yaklaşımın, kültürü matematiğe entegre etmediği sonucuna ulaşılabilir. Öğretmen adayları, bu bakış açısının değişmesi gerektiğine dair dolaylı eleştiriler sunmaktadır.

Öğretmen adaylarının bazıları ise, matematik ve kültür ilişkisini sadece *Matematik Tarihi* dersinde kısmen deneyimlediklerini belirtmektedir. Bu ders, kültürle matematik arasındaki bağın kurulabildiği nadir derslerden biri olarak öne çıkmaktadır.

“Matematik tarihi diye bir dersimiz vardı ama kültür ve matematik dersinde işlediğimiz kadar kültür ve matematik ilişkisinden derinlemesine bahsedilmedi.” (K4)

“Matematik tarihi dersi geldi aklıma.” (K6)

“O derste matematiğin işte kültürünü vesaire görmüştük ama kendi kültürümüze özel olarak değil, genel olarak bütün dünyaya açısından görmüştük.” (K7)

“Aslında şu zamana kadar kültürle çok bağlanmadı sadece bir belki matematik tarihinde olmuştur onun dışında fark etmedim hiç.” (K3)

Bu alıntılar, kültür ve matematik ilişkisine dair planlanan ders içeriğinin yüzeysel ve kendi kültürümüze özel olmadığını ifade etmektedir. Öğretmen adayları “kendi kültürümüzden doğan matematik” vurgusunun eksikliğini dile getirmektedir. Bu anlayış da eleştirel pedagoji ile paralel bir bulgudur.

Öğretmen adaylarının bir kısmı, tarihi bir kültür bağlamı olarak kabul etmiş; tarihi matematikle ilişkilendirmiştir. Özellikle “tarih = kültür” anlayışı, matematiğin de bu bağlamda şekillenebildiğine dair bir farkındalık ortaya koymaktadır.

“Ben aslında bu derse ilk başladığınızda matematik tarihiyle birleştirmiştim konuyu; özellikle matematik tarihinde çünkü tarih direkt kültürü yansıtıyor bence.” (K8)

Bu yaklaşım, öğretmen adayının tarihsel bilgiyi yalnızca bilgi olarak değil, bir kültür zemini olarak nitelendirdiğini ve bu zemin ve matematik arasında bağ kurduğunu göstermektedir. Bu düşünce, etnomatematik yaklaşımının temel prensipleriyle birebir örtüşmektedir.

Bazı katılımcılar, yalnızca “Kültür ve Matematik” dersi kapsamında kültürel öğelerin matematikle bütünleştirildiğini belirtmiştir. Bu dersin öğretim programlarında yer alması, diğer matematik derslerine göre farklılaşmakta ve olumlu bir öğrenme ortamı sunduğu ifade edilmektedir.

“Açıkçası kültür ve matematik ilişkisine çok fazla yer verildiğini düşünmüyorum ikinci sınıfta bir dönem gördük yararlı oldu evet ama bence üçüncü sınıfta da görebiliriz. Eğlenceli bir konu zaten devamı olmalı. Üçüncü sınıfta daha çok öğrenci ile iç içe olacağımız için bizlere nasıl ders anlatıp daha iyi nasıl anlatırız anlamında bence bu tarz dersler yararlı olurdu bizim için diye düşünüyorum. Bu ders, uygulamayı teoriyle birleştirebileceğiniz bir ortam oluşturdu sonuçta.” (K9)

“Kültürü ve matematik dersinde ilk kez gördüm.” (K10)

Katılımcılar bu dersin ve tez kapsamındaki 6 haftalık teori ve uygulama bazlı sürecin hem teorik hem uygulamalı yönüyle daha etkileşimli ve anlamlı olduğunu belirtmiş, hatta farklı sınıf düzeylerinde de devam ettirilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Bu durum, kültürel bağlamların eğitim süreçlerine dâhil edilmesinin pedagojik açıdan önemini ortaya koymaktadır. Aynı zamanda “uygulamayla teorinin birleştiği ortam” ifadesi, etkinlik temelli öğretimin öğretmen adayları için etkili olduğunu göstermektedir. Bu ifade, çalışmanın kuramsal çerçevesinde yer alan, Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME)’nin süreçteki etkisini destekler niteliktedir.

4.3.1.2 Öğretmen Adaylarının “Kültür ve Matematik İlişkisi” Teması Matematik Derslerinde Kültüre Ait Örnek Kullanımı Koduna İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının ifadeleri, öğretmen adaylarının, matematik derslerinde kültüre ait örneklerin kullanılmasının hem öğrenmeyi hem de öğrencilerin derse yönelik tutumlarını olumlu etkilediğini düşündüklerini ortaya koymaktadır. Görüşler, kültürel farkındalık ile matematiksel düşünme arasında köprü kuran etkinliklerin hem öğretmen adayları hem de öğrenciler açısından etkili ve verimli bir öğrenme ortamı yaratma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

Katılımcı K1’in ifadesi, kültürel referansların yerel bağlamda ne derece işlevsel olabileceğini gözler önüne sermektedir:

“Öğretmenler genelde Muğla Bacaları’ndan geometrik örnekler vermeyi severler aslında çünkü Muğla’da yaşayan herkes bilir Muğla Bacaları’nı, o yüzden böyle yollara başvuruyorlardı.” (K1)

Bu örnek, yerel mimari yapıların geometrik şekiller üzerinden matematik derslerine entegre edilerek öğrencinin yetiştiği çevrenin kültürüyle ders içeriği arasında bağlantı kurulabildiğini göstermektedir.

Benzer biçimde K5’in ifadesi, öğretmen adayının kültürel geçmişinden gelen deneyimlerin etkinlik tasarımı sürecine etkisini şu şekilde vurgular:

“Aktivite kağıdında kullandığım yemek kültürümüze ait olan her şey önceden kültürel olarak deneyimlediğim şeylerdi.” (K5)

Bu durum, öğretmen adayının kültürel belleğinden yola çıkarak öğrenen odaklı ve özgün materyaller geliştirdiğini göstermektedir. Bu da etnomatematik temelli yaklaşımların öğretim sürecine kişisel ve kültürel dokunuşlar katabildiğine işaret eder.

Katılımcı K6’nın yorumu ise etnomatematik yaklaşımı ve “oyunlaştırma” arasında bir ilişki olabileceğini göstermiştir:

“Kültürü bence çocuklara bu şekilde aktarmak çok mantıklı çünkü çocuk o kültürü doğrudan almak için yaşı çok küçük oluyor genel olarak, kültürü oyun şeklinde aktivite kağıdı şeklinde matematiği de işin içine katarak aktarmak çok güzel bence.” (K6)

Bu ifade, etnomatematiğin etkinlik tasarlama süreçlerindeki olumlu etkilerinin yanında, oyunlaştırma ile kullanılabileceği yeni bir pedagojik yaklaşım vurgusu yapmaktadır.

Öğretmen adaylarının birçoğu, kültürel öğelerin matematik derslerinde kullanılmasının öğrencilerde kalıcı öğrenmeyi desteklediği kadar, matematik dersine yönelik ön yargıları da azalttığını belirtmiştir. K7’nin gözlemi bu anlamda çarpıcıdır:

“Benim 8. sınıfta kardeşim var, ona da yaptırDIM böyle bir etkinlik çok hoşuna gitti, çok beğendi. Daha önce böyle bir şeyle karşılaşmadığını söyledi. Böyle bir çalışma kağıdı

verilmemiş onlara. Başka olursa onları da göndermemi istedi. Demek ki matematiğe olan bakış açısına bile hızlı yönde etki etti. Demek ki etnomatematik, matematiğe olan olumsuz algıyı yıkabiliyor.” (K7)

Bu ifade, kültürel içeriklerin matematik eğitiminde öğrenci ilgisini artırdığı ve duyuşsal kazanımları da olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Öğretmen adayları, öğrenim hayatları boyunca kültür ve matematik arasındaki ilişkiyi yansıtan durumlar ile karşılaştıkları ama dikkat etmedikleri, uygulama sonrasında farkındalık düzeylerinin arttığına ilişkin görüşler dile getirmişlerdir. Örneğin, K2 şöyle demektedir:

“Çözdüğümüz sorularda vesaire kültür karşımıza çıkıyordu ama hiç bu çaplı düşünmemiştim yani aslında gözümüze çok sokulmuş ve öncesinde hazırlamışlar bizi ama hiç farkında değildik. Güzel bir bilinç oluşturdu.” (K2)

Bu durum, kültürel öğelerin öğretim sürecine bütüncül bir biçimde dâhil edilmediğinde öğrenciler tarafından fark edilmediğini; ancak bilinçli ve planlı etkinlikler sayesinde bu farkındalığın oluştuğunu göstermektedir.

Son olarak, katılımcı K8’in geçmişte halk arasında kullanılan ölçü birimlerini hatırlaması, kültürel geçmişin matematik öğretiminde nasıl bir kaynak olabileceğini gösterir:

“Bizim konumuz eskiden kullanılan uzunluk ağırlık ölçü birimleriydi. Terzilerin kullandıkları ölçü birimlerine aşinalığım vardı. Duyduğum ve halk arasında konuşulduğu için, toplumda yer verildiği için biliyordum.” (K8)

4.3.1.3 Öğretmen Adaylarının “Kültür ve Matematik İlişkisi” Teması Kültürel Deneyimlerin Öğrenmeye Etkisi Koduna İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının görüşleri, öğrencilerin sahip oldukları kültürel deneyimlerin öğrenme sürecine doğrudan etki edebileceğini düşündüklerini göstermektedir. Öğretmen adayları, öğrencilerin tanıdık, yaşantılarından izler taşıyan kültürel öğelerle karşılaştıkları zaman matematik dersine olan ilgilerinin artacağını ve öğrenme sürecinin kolaylaşacağını düşünmektedirler. Öğretmen görüşleri aşağıdaki gibidir:

“Şimdi bana Muğla Bacası’yla örnek verseler belki o kadar dikkatimi çekmese bile ortaokul yaşlarında bana sıradan verilebilecek bir örnektense bacalarla verilebilecek bir örnek daha çok anlamamı sağlayabiliyordu veya daha çok ilgimi çekebiliyordu.” (K1)

“Genel olarak öğrenciler matematik dersinin biraz sıkıcı bulur, etnomatematik temelli etkinlikler kapsamında eğlenceli küçük bilgilerle ve güzel resimlerle hoş bilgilerle birleşince bence öğrenciler için daha iyi ve daha eğlenceli olmuş olabilir.” (K4)

“Şimdi öğrencilerin çok zorlandığı derslerden biri matematik hatta en çok zorlandıkları olabilir bunun hep nedenini soruyorlar matematik niye öğrenilmiyor öğrenciler tarafından niye sevilmiyor ben bunun nedeninin matematiğin kültürle bağdaştırılmadığı için olduğunu düşünüyorum.” (K5)

4.3.2 Öğretmen Adaylarının “Etnomatematik Temelli Etkinlik Tasarımı” Temasına İlişkin Görüşleri

Öğretmen adaylarının “Etnomatematik Temelli Etkinlik Tasarımı” temasına ilişkin görüşlerinin yer aldığı sonuçlar Tablo 4.9’da yer almaktadır.

Tablo 4.9: Etnomatematik Temelli Etkinlik Tasarımı

Tema	Kodlar	Frekans
Etnomatematik Temelli Etkinlik Tasarımı	Etkinlik hazırlama sürecinde kültürel öğelerin kullanımı	7
	Etkinlik tasarımı aşamasında karşılaşılan zorluklar	5
	Uygulamalı ders anlatımının etkinlik tasarımına katkısı	6

Tablo 4.9’a göre öğretmen adaylarının Etnomatematik Temelli Etkinlikleri Tasarımı’na yönelik görüşleri; “Etkinlik hazırlama sürecinde kültürel öğelerin kullanımı”, “Etkinlik tasarımı aşamasında karşılaşılan zorluklar” ve “Uygulamalı ders anlatımının etkinlik tasarımına katkısı” olmak üzere üç kod altında toplanmıştır.

4.3.2.1 Öğretmen Adaylarının Etnomatematik Temelli Etkinlik Tasarımı Teması Etkinlik Hazırlama Sürecinde Kültürel Öğelerin Kullanımı Koduna İlişkin Bulgular

Öğretmen adayları, kültürel öğelerin kullanılmasının, etkinlikler ve kendi etkinlik tasarlama süreçleri üzerinde birçok olumlu etkiye sahip olduğunu dile getirmişlerdir.

“Bu bana gerçekten büyük bir yaratıcılık kattığına inanıyorum. Aslında hiç aklımıza gelmeyen şeylerden bile ya da çok alakasız gördüğümüz şeylerden bile nasıl etkinlik yapabileceğimizi gösterdi. İlk hazırladığımız etkinlik taslağıyla son hazırladığımız arasında inanılmaz fark vardı.” (K3)

“Yaratıcılık kısmında ve hani ne yapabiliriz kısmında daha geniş kapsamlı düşünebilmemi sağlamış olması lazım çünkü yani bir konu hakkında biraz tecrübeniz veya bir deneyiminiz varsa onunla ilgili daha yaratıcı düşünebilirsiniz bence. O yüzden etkinlik tasarlarken fikir verme kısmında kendi geçmişimden düşünüp bir şeyler çıkarmanın daha kolay olduğunu düşünüyorum. Bunun en temel sebebinin ise karar verme ve fikir üretme açısından baktığım zaman geriye dönük bir tecrübelerimin ve yaşantımın etkisi olduğunu düşünüyorum.” (K1)

“Çalışma kağıdında da biz Safranbolu evlerinden bahsetmiştik, bu evleri aslında kendim gidip de gördüğüm için böyle bir etkinlik hazırlamak bir heyecan oldu benim için. O yüzden yaşantı ve tecrübemin olması bir şeyleri daha iyi, daha net düşünmemi ve gözümde canlandırmamı sağladığı için daha iyi olduğunu düşünüyorum.” (K2)

“Bu tarz etkinliklerin matematik ile birlikte kültürel mirasın aktarımında rol oynadığını düşünüyorum.” (K5)

“Etnomatematik temelli etkinlikler hem öğrencilerin hem öğretmen adaylarının kültürü fark etmelerini sağlıyor. Bunun yanında matematiğin nasıl daha iyi ve verimli bir şekilde çocuklara gösterebilirsiniz cevabını vererek, gerçek hayatımızı matematiğe adapte etmemizi sağlıyor.” (K5)

Öğretmen adayları, kültür temelli etkinliklerin somut düşünme becerilerini desteklediğini ve kendi geçmişleri ile bağlantı kurlmalarını kolaylaştırdığını düşünmektedir.

Aynı zamanda bazı görüşler, kültür temelli etkinliklerin, kültürel mirasın aktarımı ve matematik ve gerçek yaşam bağına kuvvetlendirme konusunda önemli rolüne dikkat çekiyor.

4.3.2.2 Öğretmen Adaylarının Etnomatematik Temelli Etkinlik Tasarımı Teması Etkinlik Tasarımı Aşamasında Karşılaşılan Zorluklar Koduna İlişkin Bulgular

Etkinlik tasarımı, çoğu öğretmen adayının ilk kez deneyimlediği bir süreç olmasından ötürü başta belirsizlik ve panik hissine yol açmıştır. Kültüre ait ön bilgilerinin farkında olmayan ve etkinlik tasarımı konusunda yetkin ve donanımlı hissetmeyen birçok öğretmen adayı için bu sürecin kültür temelli olması söz konusu panik ve belirsizlik hissini daha da artırarak endişe yaratmıştır.

“Materyal tasarlama bile bir çoğumuz için yeni bir süreçti bir çoğumuz daha önce aktivite kağıdı tasarlamamıştı mesela.” (K3)

“Kültürle matematiği birbirine bağlamayı öğrendik bence öncesinde de biliyormuşuz ama hiç aklımıza gelmemiş farkında değildik.” (K3)

“İlk çalışma kağıdımı hazırlarken neyi nereye koyacağımı, yazı puntosunu bile tam bilmezken şu an en azından öğrencinin düzeyine uygun ve merakını uyandıran bir aktivite kağıdı hazırlayabileceğimi düşünüyorum.” (K8)

“Bu kültür temelli aktivite kağıtlarını hazırlarken bir panik olmuşum kültür ve matematiği nasıl bağdaştırabilirim diye.” (K11)

“Yaratıcılık kısmında ve hani ne yapabiliriz kısmında daha geniş kapsamlı düşünebilmemi sağlamış olması lazım çünkü yani bir konu hakkında biraz tecrübeniz veya bir deneyiminiz varsa onunla ilgili daha yaratıcı düşünebilirsiniz bence. O yüzden etkinlik tasarlarken fikir verme kısmında kendi geçmişimden düşünüp bir şeyler çıkarmanın daha kolay olduğunu düşünüyorum. Bunun en temel sebebinin ise karar verme ve fikir üretme açısından baktığım zaman geriye dönük bir tecrübelerimin ve yaşantımın etkisi olduğunu düşünüyorum.” (K1)

4.3.2.3 Öğretmen Adaylarının Etnomatematik Temelli Etkinlik Tasarımı Teması Uygulamalı Ders Anlatımının Etkinlik Tasarımına Katkısı Koduna İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının etnomatematik temelli etkinlik tasarımına dair endişeleri, çalışma kapsamında planlanan 6 haftalık uygulamalı ders anlatım süreciyle birlikte azalmıştır. Aşağıdaki bulgular, uygulamalı ders anlatım sürecinin bu argümanı destekler nitelikte olduğunu göstermektedir:

“Ders anlatım sürecinin tabi ki katkısı oldu. Çünkü ilk derse geldiğimizde etnomatematik ne ya gibi sorular oluşmuştu açıkçası. Yani hani nasıl bir bağlantısı olabilir diye düşündüm. Hatta siz bize örnek sorular vermiştiniz ve fikirlerimizi sormuştunuz. İnsan düşünüyor düşünüyor kültür ve matematik, nasıl? Sonradan biz bununla bir etkinlik hazırlayabilecek kıvama geldik demek ki o 6 haftalık süreç de bizde bir fikir oluşmasını sağlamış olabilir.” (K1)

“6 haftalık ders anlatımınız çok etkili oldu çünkü sizin 6 haftalık ders anlatımınızdan önce bana çalışma kağıdı hazırla deseler direkt sıradan soru yazardım, şu an daha çeşitli olabileceğinin farkındayım yani bu baya etkili oldu demek ki hem materyal tasarımı anlamda bir şeyler öğrendim hem de etnomatematiğin ne olduğunu öğrenmiş oldum.” (K7)

“Bu süreçte kendi çevremi ve çevremi içindeki kültürü yeniden keşfetmiş gibi, tekrar gözden geçirmiş gibi oldum aslında bu bir farkına varma süreci.” (K8)

“Ders esnasında etnomatematik ile ilgili bir zihin haritası oluşturmuştuk beyin fırtınası yaparak, ben orada çok düşündüm. Benim lisans hayatım boyunca hem katıldığım hem de en çok düşündüğüm ders olabilir.” (K10)

“Açıkçası bundan önce sorsanız böyle bir etkinlik yapmayı düşünmezdim ama şimdi yapasın gelir.” (K11)

“Sizin örnekleriniz de çok etkiliydi.” (K11)

Öğretmen adaylarının görüşlerinden de anlaşılacağı üzere etnomatematik temelli etkinlik tasarımı sürecinin 6 haftalık teori ve uygulama çerçevesinde planlanmasının aşağıdaki etkilere yol açtığı görülmektedir:

1. Öğretmen adayları, sürecin başında etnomatematik kavramını bilmediklerini; ancak süreç boyunca yapılan ders anlatımları ve sınıf için tartışmalar sayesinde bu kavramı anlamlandırıp uygulamaya dökülebildiklerini belirtmiştir.
2. Öğretmen adayları, süreçte edinilen bilgiler sayesinde daha önce düşünmedikleri materyal tasarımında dikkat edilmesi gereken noktaları öğrenmiş ve klasik soru anlayışının ötesine geçebildiklerini aktarmıştır.
3. Dersler yalnızca matematiği değil; aynı zamanda katılımcıların yaşamlarındaki kültür bağlamı matematiği yeniden görmelerine olanak sağlamıştır.
4. Zihin haritası ve beyin fırtınası gibi yansıtıcı düşünme aktivitelerinin öğretmen adaylarının konuyu özümsemelerinde büyük rol oynadığı görülmektedir.
5. Süreç sonunda adayların yalnızca bilgi düzeyi değil, aynı zamanda heves ve istek düzeyinde de pozitif bir değişim yaşadığı görülmektedir.
6. Araştırmacının süreçte verdiği somut örnekler ve model etkinlikler, öğrencilerin hem ilham almasını hem de kendi tasarımlarına yön vermesini sağlamıştır.

4.3.3 Öğretmen Adaylarının “Etnomatematik Temelli Etkinliklerin Eğitim Sürecine Etkisi” Temasına İlişkin Görüşleri

Öğretmen adaylarının “Etnomatematik Temelli Etkinliklerin Eğitim Sürecine Etkisi” temasına ilişkin görüşlerinin yer aldığı sonuçlar Tablo 4.10’da yer almaktadır.

Tablo 4.10: Etnomatematik Temelli Etkinliklerin Eğitim Sürecine Etkisi

Tema	Kodlar	Frekans
Etnomatematik Temelli Etkinliklerin Eğitim Sürecine Etkisi	Öğrenci ilgisi ve motivasyonundaki artış	12
	Matematik kavramlarının somutlaştırılması	6
	Ders işleyişinde etkinliklerin rolü	8

Tablo 4.10'a göre öğretmen adaylarının Etnomatematik Temelli Etkinliklerin Eğitim Sürecine Etkisi'ne yönelik görüşleri; "Öğrenci ilgisi ve motivasyonundaki artış", "Matematik kavramlarının somutlaştırılması" ve "Ders işleyişinde etkinliklerin rolü" olmak üzere üç kod altında toplanmıştır.

4.3.3.1 Öğretmen Adaylarının Etnomatematik Temelli Etkinliklerin Eğitim Sürecine Etkisi Teması Öğrenci İlgisi ve Motivasyonundaki Artış Koduna İlişkin Bulgular

Öğretmen adayları, etnomatematik temelli etkinliklerin öğrencilerin matematik dersine ilgisini artırdığı, motivasyonlarını yükselttiği ve dersin daha eğlenceli hale gelmesini sağladığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Bu duruma dair öğretmen görüşleri aşağıdaki gibidir:

"Benim de kardeşim var yedinci sınıf onunla da etkileşim içindeyiz, yani daha çok resimli ve kafalarında canlandırabilecekleri şeyleri daha rahat anlıyorlar. Bizim hazırladığımız etkinlik görselli ve matematiğin de içinde olduğu bir etkinlik, o yüzden onun önüne sayıları ve düz örnekler içeren sıradan etkinlikler vermektense böyle bir etkinliğin verilmesiyle onun daha rahat kavrayabileceğini düşünüyorum. Yani ortaokul öğrencileri için matematiği daha ilgi çekici yapacak ve daha kolay kavratabilecek bir etkinlik olduğunu düşünüyorum." (K1)

"Öğrenciler için matematiği bence daha eğlenceli hale getirmek için çok önemli bir şey." (K3)

"Genel olarak öğrenciler matematik dersinin biraz sıkıcı bulur, etnomatematik temelli etkinlikler kapsamında eğlenceli küçük bilgilerle ve güzel resimlerle hoş bilgilerle birleşince bence öğrenciler için daha iyi ve daha eğlenceli olmuş olabilir." (K4)

"Farklı kültüre sahip bir bölgede öğretmenlik yaparsam ilk olarak ya ben oranın kültürünü öğrenip bu kültüre göre bir etkinlik hazırlayabilirim, bunun yanında farklı kültürlerden etkinlikler hazırlayıp yine öğrencilerin daha çok ilgilerini çekmelerini sağlayabilirim, bu iki yolu izlerim." (K1)

“Öğrencilerin yaşadığı kültüre görev etkinlik hazırlamam belki onların öğrenmesini daha hızlı ve kolay hale getirebilir çünkü hem biliyorlar ve onların bildiği şeyleri üstüne ben bir konu anlatıyor olacağım ama ikinci dediğim yolda onların bilmediği kültürler kısmında burada da belki biraz daha zorlanabilirler ama farklı bir kültürü görecekları için belki daha çok ilgilerini çekmesini de sağlayabilir o yüzden buna hani ikisi arasında tam bir kıyas yapamam ama şu anki fikirlerim onların kültürüne göre bir etkinlik hazırlamanın daha hızlı anlaşılabilir olabileceğini gösteriyor.” (K1)

“Öğrencilerin etnomatematik temelli etkinlikleri sıkılmadan, eğlenerek çözeceklerini düşünüyorum bu da matematiğı daha çok sevmelerine ve daha kolay öğrenmelerine yol açar bence.” (K2)

“Öğrencinin bulunduğu çevrede var olan bir yapıyla ilgili aktivite kağıdı verirsem bence öğrencinin ilgisini çeker hem onu çözmesi iyi olur hem de o dersin gidişatı açısından çocuğun öğretmeni sevmesi açısından bence çok güzel olur.” (K6)

“Benim 8. sınıfta kardeşim var, ona da yaptırdım böyle bir etkinlik çok hoşuna gitti, çok beğendi. Daha önce böyle bir şeyle karşılaşmadığını söyledi. Böyle bir çalışma kağıdı verilmemiş onlara. Başka olursa onları da göndermemi istedi. Demek ki matematiğe olan bakış açısına bile hızlı yönde etki etti. Demek ki etnomatematik, matematiğe olan olumsuz algıyı yıkabiliyor.” (K7)

“Kendi kuzenimde gözlemledim. Kuzenime yetiştiğı kültüre ait bir örnek verdiğimde daha eğlenceli olduğunu düşünüp daha çabuk çözüyor soruları.” (K9)

“Bu tarz etkinliklerin matematik ile birlikte kültürel mirasın aktarımında rol oynadığını düşünüyorum.” (K5)

Öğretmen adaylarının görüşlerini özetlemek gerekirse, etnomatematik temelli etkinliklerin matematiğe yönelik olumsuz algıları kırabileceğı, ilgiyi artırırken aynı zamanda matematiğe olan tutumlarının da olumlu yönde etkilenebileceğini düşündükleri söylenebilir. Aynı zamanda bu etkinlikler, öğretmen adayları açısından, öğrencilerin kültürel kimlik ve değer oluşturmaları açısından da önemlidir.

4.3.3.2 Öğretmen Adaylarının Etnomatematik Temelli Etkinliklerin Eğitim Sürecine Etkisi Teması Matematik Kavramlarının Somutlaştırılması Koduna İlişkin Bulgular

Öğretmen adayları, etnomatematik temelli etkinliklerin matematik kavramlarını somutlaştırmada önemli bir rol oynadığını belirtmiştir çünkü öğretmen adaylarına göre kültür ile matematiğin ilişkilendirilmesi, soyut kavramların öğrencilerin zihninde daha somut, anlaşılır ve anlamlı hale gelmesini sağlamaktadır. Bu konuda öne çıkan görüşler aşağıdaki gibidir:

“Bir öğretmenin ana hedefi öğrenciye kendi bilgisini en iyi şekilde aktarmak olduğu için, etnomatematik bu bilgilerin en iyi şekilde aktarılması konusunda olabildiğince yardımcı olabilecek bir şey çünkü az önce de söylediğim gibi hedef kitlemiz ortaokul öğrencileri ve onlar daha çok görsel düşünüp hayal edip anlamak istedikleri için bizim de onların etrafında gördüğü veya yaşadığı kültürlerdeki şeylerden örnek vererek konularımızı aktarmamız bir öğretmen için olabildiğince yardımcı olacak bir şeydir. O yüzden etnomatematiğin kullanılması bilginin aktarılması kısmında öğretmene bayağı faydalı olabilir.” (K1)

“Çalışma kağıdında da biz ev Safranbolu evlerinden bahsetmiştik bu evleri aslında kendim gidip de gördüğüm için böyle bir etkinlik hazırlamak bir heyecan oldu benim için. O yüzden yaşantı ve tecrübemin olması bir şeyleri daha iyi, daha net düşünmemi ve gözümde canlandırmamı sağladığı için daha iyi olduğunu düşünüyorum.” (K2)

“Bu tarz etkinliklerin matematik ile birlikte kültürel mirasın aktarımında rol oynadığını düşünüyorum.” (K5)

“Kültürle matematiği birbirine bağlamayı öğrendik bence öncesinde de biliyormuşuz ama hiç aklımıza gelmemiş farkında değiliz.” (K3)

“Matematik, öğrencilerin aklında somutlaştırılmış oluyor, çünkü kültür soyut bir şey değil.” (K5)

Öğretmen adayları bu somutlaştırma sürecinin, sahip oldukları kültürel bilinci geliştirdiğini ve hem öğrenciler hem öğretmenler açısından matematik öğrenme süreçlerini daha anlaşılır hale getirdiğini ifade etmektedirler.

4.3.3.3 Öğretmen Adaylarının Etnomatematik Temelli Etkinliklerin Eğitim Sürecine Etkisi Teması Ders İşleyişinde Etkinliklerin Rolü Koduna İlişkin Bulgular

Katılımcılar, etnomatematik temelli etkinliklerin ders işleyişinde matematiği öğrenciler için daha eğlenceli, ilgi çekici ve anlamlı hale getirdiğini vurgulamaktadır. Bu düşüncüyü destekleyen öğretmen görüşleri aşağıda yer almaktadır:

“Öğrenciler için matematiği bence daha eğlenceli hale getirmek için çok önemli bir şey.”
(K3)

“Benim de kardeşim var yedinci sınıf onunla da etkileşim içindeyiz, yani daha çok resimli ve kafalarında canlandırabilecekleri şeyleri daha rahat anlıyorlar. Bizim hazırladığımız etkinlik görselli ve matematiğin de içinde olduğu bir etkinlik, o yüzden onun önüne sayıları ve düz örnekler içeren sıradan etkinlikler vermektense böyle bir etkinliğin verilmesiyle onun daha rahat kavrayabileceğini düşünüyorum. Yani ortaokul öğrencileri için matematiği daha ilgi çekici yapacak ve daha kolay kavratılabilecek bir etkinlik olduğunu düşünüyorum.” (K1)

“Genel olarak öğrenciler matematik dersinin biraz sıkıcı bulur, etnomatematik temelli etkinlikler kapsamında eğlenceli küçük bilgilerle ve güzel resimlerle hoş bilgilerle birleşince bence öğrenciler için daha iyi ve daha eğlenceli olmuş olabilir.” (K4)

“Bu tarz etkinliklerin matematik ile kültürel mirasın aktarımında rol oynadığını düşünüyorum.” (K5)

“Matematik, öğrencilerin aklında somutlaştırılmış oluyor.” (K5)

“Tarihimiz geçmişimiz, etkinliklerdeki kültürün kendimize ait olduğu için matematiği daha çekici kılıyor.” (K7)

“Ben ilk defa çalışma kağıdı yaptım bu da sadece bu ders sayesinde oldu ve hani bunun daha çok öğrencilerin ilgi çekme amacıyla yapıldığını düşündüğüm için baya bir etkili olduğunu düşünüyorum.” (K7)

“Benim 8. sınıfta kardeşim var, ona da yaptırdım böyle bir etkinlik çok hoşuna gitti, çok beğendi. Daha önce böyle bir şeyle karşılaşmadığını söyledi. Böyle bir çalışma kağıdı verilmemiş onlara. Başka olursa onları da göndermemi istedi. Demek ki matematiğe olan bakış açısına bile hızlı yönde etki etti. Demek ki etnomatematik, matematiğe olan olumsuz algıyı yıkabiliyor.” (K7)

Öğretmen adaylarının etnomatematik temelli etkinliklere dair genel ve ortak görüşü bu etkinliklerin matematik öğrenme sürecini daha zevkli hale getirerek öğrenci ilgisini artırması, anlamayı kolaylaştırarak matematiğe olan olumsuz algıyı değiştirmesi üzerinedir.

4.3.4 Öğretmen Adaylarının “Mesleki Gelişim ve Uygulama Alanları” Temasına İlişkin Görüşleri

Öğretmen adaylarının “Mesleki Gelişim ve Uygulama Alanları” temasına ilişkin görüşlerinin yer aldığı sonuçlar Tablo 4.11’de yer almaktadır.

Tablo 4.11: Mesleki Gelişim ve Uygulama Alanları

Tema	Kodlar	Frekans
Mesleki Gelişim ve Uygulama Alanları	Öğretmen adaylarının mesleki bilinç kazanımı	9
	Etnomatematik yaklaşımının pedagojik katkıları	15
	Gelecekteki öğretmenlik uygulamalarına etkisi	11

Tablo 4.11’e göre öğretmen adaylarının Mesleki Gelişim ve Uygulama Alanları’na yönelik görüşleri; “Öğretmen adaylarının mesleki bilinç kazanımı”, “Etnomatematik yaklaşımının pedagojik katkıları” ve “Gelecekteki öğretmenlik uygulamalarına etkisi” olmak üzere üç kod altında toplanmıştır.

4.3.4.1 Öğretmen Adaylarının Mesleki Gelişim ve Uygulama Alanları Teması

Öğretmen Adaylarının Mesleki Bilinç Kazanımı Koduna İlişkin Bulgular

Öğretmen adayları, etnomatematik aracılığıyla matematik ve kültürün birbirine bağlı olduğunu fark ederek mesleki bilinç kazandıklarını ifade etmektedirler. Bu süreç, hem matematik öğretiminde kültüre yer verilmesinin önemini anlamalarına hem de kendi öğretmenlik yaklaşımlarını geliştirmelerine katkı sağlamıştır. Adaylar, etnomatematik temelli etkinliklerin mesleki gelişimlerinde somut beceriler ve farkındalıklar kazandırdığını aşağıdaki görüşlerle vurgulamaktadır:

“Kültürün aslında matematikte ne kadar önemli bir yeri olduğunu anlamış olduk yani kültürü kullanarak da matematiğe yön verebileceğimizi anlamış olduk matematiği daha eğlenceli hale getirdi bence kültür kullanmak çünkü kendimizden bir şeyler bulduk.” (K3)

“Kültürle matematiği birbirine bağlamayı öğrendik bence öncesinde de biliyormuşuz ama hiç aklımıza gelmemiş farkında değilmiz.” (K3)

“Bir öğretmenin ana hedefi öğrenciye kendi bilgisini en iyi şekilde aktarmak olduğu için, etnomatematik bu bilgilerin en iyi şekilde aktarılması konusunda olabildiğince yardımcı olabilecek bir şey çünkü az önce de söylediğim gibi hedef kitlemiz ortaokul öğrencileri ve onlar daha çok görsel düşünüp hayal edip anlamak istedikleri için bizim de onların etrafında gördüğü veya yaşadığı kültürlerdeki şeylerden örnek vererek konularımızı aktarmamız bir öğretmen için olabildiğince yardımcı olacak bir şeydir. O yüzden etnomatematiğin kullanılması bilginin aktarılması kısmında öğretmene bayağı faydalı olabilir.” (K1)

“Çözdüğümüz sorularda vesaire kültür karşımıza çıkıyordu ama hiç bu çaplı düşünmemiştim yani aslında gözümüze çok sokulmuş ve öncesinde hazırlamışlar bizi ama hiç farkında değildik. Güzel bir bilinç oluşturdu.” (K2).

“Tekrar benden böyle bir etkinlik hazırlanması istense ilk seferki kadar zorlanacağımı düşünmüyorum çünkü hangi noktaları değinmem gerektiğini daha iyi biliyorum yani bana bu bu becerileri kattı. Neler düşünmem gerektiğini biliyorum hangi konulara değinmem gerektiğini biliyorum yani ne tür örnekler verebileceğimi biliyorum ne tür soru çeşitleri verebileceğimi biliyorum bana bu becerilere kattığını düşünüyorum.” (K2)

“Şu anki öğretmen adaylarının hepsi bir yerlerde kültür ve matematik ikilisi ile karşılaştı ama kimse bunun farkında değildi. “Neden bu ikisi beraber?” diye kimse sormadı evet ama bu çalışma kağıdını hazırlarken aslında herkesin kafasında bu sorunun da yanıtlandığını düşünüyorum. O yüzden bu öğretmen adayları için de bu ders ve bu etkinliğin gerçekten yararlı olduğunu ve öğretmen adaylarının bir şeyleri fark etmesini sağladığını düşünüyorum. Dediğimiz şey şu gibi oluyor aslında, öğretmen adaylarına bile kendi kültürel geçmişleriyle bir köprü kurma fırsatı, şansı tanıdı bu süreç.” (K2)

“Yani aslında bölüme başlamadan önce çok fazla sorgulamadığım için çok da anlamıyordum yani çevremdeki matematiksel durumları. Mimarinin içinde matematik olduğunu derste gördükten sonra fark ettim, çevrem de farkına varmaya başladım.” (K8)

“Bu süreçte kendi çevremi ve çevrem içindeki kültürü yeniden keşfetmiş gibi, tekrar gözden geçirmiş gibi oldum aslında bu bir farkına varma süreci.” (K8)

“Açıkçası hani bundan önce sorsanız böyle bir etkinlik yapmayı düşünmezdim ama şimdi yapasım gelir.” (K11)

Etnomatematik yaklaşımının, öğretmen adayları tarafından yukarıdaki görüşler çerçevesinde belirtilmiştir. Kültür ve matematik arasındaki ilişkinin önemini kavrayarak edindikleri mesleki bilinç, kültür bağlamının bilgi aktarımındaki olumlu etkisi; öğretmen adaylarının etnomatematik temelli etkinlik tasarımı konusunda motivasyonlarını artırmış; onları bu alanda uygulama yapma konusunda daha hevesli yapmıştır.

4.3.4.2 Öğretmen Adaylarının Mesleki Gelişim ve Uygulama Alanları Teması

Etnomatematik Yaklaşımının Pedagojik Katkıları Koduna İlişkin Bulgular

Öğretmen adayları, etnomatematik temelli etkinlik tasarımı sürecinin, kendilerine önemli pedagojik katkılar sağladığını vurgulamaktadır. Bu yaklaşım, onların yaratıcılığını artırmış, matematik ve kültür ilişkisini pedagojik açıdan kullanabilme becerilerini geliştirmiştir. Ayrıca, etnomatematik temelli etkinlik ve materyal tasarımı konusunda deneyim kazanmalarına ve özgüvenlerinin artmasına yardımcı olmuştur.

“Hiç aklımıza gelmeyen ya da alakasız gördüğümüz şeylerden etkinlik tasarlayabileceğimizi öğrendik.” (K3)

“İlk taslak ile son taslak arasında büyük fark var.” (K3)

“Daha yaratıcı ve kapsamlı düşünebiliyorum, geçmişimden örneklerle etkinlik tasarlamak kolaylaştı.” (K1)

“Bir etkinlik hazırlamış olsam daha tecrübeli ve yaratıcı hissediyorum.” (K1)

“Kültür ve matematiği birbirine bağlamayı öğrendik; önceden farkında değildik.” (K3)

“Ortaokul öğrencileri görsel ve somut örneklerle öğreniyor, kültürel örnekler öğretmen için faydalı.” (K1)

“Kültürle matematiği bağlamak gerçek hayatı matematiğe adapte etmeyi sağlıyor.” (K5)

“Artık etkinlik tasarlama konusunda daha yetkin ve gelişmiş hissediyorum.” (K4)

“Çalışma kağıdı hazırlarken kültürü kullanmayı düşünmemiştim, yeni düşünceler oluştu.” (K7)

“İlk çalışma kağıdında neyi nereye koyacağımı bilemezken şimdi öğrencinin düzeyine uygun ve merak uyandıran materyal hazırlayabiliyorum.” (K8)

“Başta kültür ve matematik bağlantısını anlamakta zorlanıyorduk, şimdi etkinlik hazırlayabilecek noktadayız.” (K1)

“Ders süreci fikir oluşumunda ve pedagojik anlamda çok faydalı oldu.” (K1)

“Kültür her yerde var ama farkında değildik, bu yaklaşım bize güzel bir bilinç oluşturdu.” (K2)

“Öğretmen adaylarına kendi kültürel geçmişleriyle köprü kurma fırsatı sağladı.” (K2)

“Etnomatematik hem öğrencilerin hem öğretmen adaylarının kültürü fark etmesini sağlıyor.” (K5)

“Topluma hizmet uygulamaları dersinde etnomatematiği kullanıyorum.” (K9)

“İleriki zamanlarda etnomatematik temelli çalışma kağıtları tasarlamayı düşünüyorum.” (K7)

Öğretmen adayları etnomatematik temelli etkinlik tasarımı süreciyle, etkinlik tasarlama becerileri edindiklerini ve var olan becerilerini ise yaratıcılıkla birleştirdiklerini; edindikleri beceriler doğrultusunda artan özgüvenleri sayesinde öğrencilerin matematiği daha iyi anlamlandırmalarını sağlayacak kültür bağlamı matematik uygulamaları tasarlamaya daha yatkın ve hazır olduklarını dile getirmişlerdir.

4.3.4 Öğretmen Adaylarının Mesleki Gelişim ve Uygulama Alanları Teması Gelecekteki Öğretmenlik Uygulamalarına Etkisi Koduna İlişkin Bulgular

Etnomatematik temelli etkinlik tasarımı sürecinde öğretmen adayları, gelecekteki öğretmenlik uygulamalarına yönelik önemli kazanımlar elde ettiklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının ifadeleri aşağıda belirtilmiştir:

“Öğrencilerin yaşadığı kültüre görev etkinlik hazırlamam belki onların öğrenmesini daha hızlı ve kolay hale getirebilir çünkü hem biliyorlar ve onların bildiği şeyleri üstüne ben bir konu anlatıyor olacağım ama ikinci dediğim yolda onların bilmediği kültürler kısmında burada da belki biraz daha zorlanabilirler ama farklı bir kültürü görecekları için belki daha çok ilgilerini çekmesini de sağlayabilir o yüzden buna hani ikisi arasında tam bir kıyas yapamam ama şu anki fikirlerim onların kültürüne göre bir etkinlik hazırlamanın daha hızlı anlaşılabilir olabileceğini gösteriyor.” (K1)

“Tekrar benden böyle bir etkinlik hazırlanması istense ilk seferki kadar zorlanacağımı düşünmüyorum çünkü hangi noktaları değinmem gerektiğini daha iyi biliyorum yani bana bu becerileri kattı. Neler düşünmem gerektiğini biliyorum hangi konulara değinmem gerektiğini biliyorum yani ne tür örnekler verebileceğimi biliyorum ne tür soru çeşitleri verebileceğimi biliyorum bana bu becerilere kattığını düşünüyorum.” (K2)

“Daha önce çalışma kağıdı hazırlarken kültürü nasıl kullanırım diye hiç düşünmemiştim, kafamda bir sürü yeni düşünce oluştu. İleriki zamanlarda etnomatematik temelli kağıtlar tasarlamayı düşünüyorum.” (K7)

“Mesela doğuya atanırsam oradaki çocukların batıdaki kültürü bilemeyebileceğini o yüzden öğretmen olduğumda da buna dikkat etmem gerektiğini öğrendim. Yani bu uygulama kapsamında oradaki öğrencilerin de duyduğunda bu ne demek yerine “evet bu” diyip kendi kültürünü fark etmesi gerekiyor. Çalışma kağıdı hazırlamaya ve öğrencilere kültürü aktarmak görevlerimden biri, onu da aktarırken daha kolay iletişim kurabileceğini düşünüyorum artık.” (K8)

“Ben şu an topluma hizmet uygulamaları dersi alıyorum ve o derste etnomatematiği kullanmaya çalışıyorum.” (K9)

“Derslerime de bazen renk katmak için kullanabileceğim bir şey yani hem öğrencilere renk katar hem de bana renk katar.” (K3)

“Şu an kendimi bir tane etkinlik hazırlamıştı olsam bu süreçte birçok kez düşündüğüm için artık daha tecrübeli daha yaratıcı hissediyorum.” (K1)

Yukarıda sunulan bulgular, etnomatematik temelli etkinlik tasarımı sürecinin, öğretmen adayları için, gelecekteki öğretmenlik uygulamalarına yönelik çok yönlü destekleyici etkilerinin olduğunu ifade edilmektedir. Öğretmen adaylarının, hem matematik öğretim süreçlerine kültürü entegre etme hem de bu bağlamda etkinlikler tasarlama ve uygulama, bölgesel ve kültürel farklılıklara uyum sağlama gibi birçok yetkinlik alanında gelişim gösterdiği görülmektedir. Bu bağlamda, etnomatematik yaklaşımının öğretmen eğitimi programlarında daha yaygın bir şekilde yer almasının mesleki yeterliklerin gelişimine katkı sağlayacağı söylenebilir.

5. SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmadan elde edilen nicel ve nitel verilere dayanarak, araştırma problemleri kapsamında elde edilen sonuçların tartışması gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda ise gelecekteki çalışmalara yön vermesi adına önerilerde bulunulmuştur.

5.1 Sonuç

Son yıllarda literatür çalışmalarında etkisini fazlasıyla hissettirmeye başlayan etnomatematik yaklaşımı, her toplumun kendi kültüründen ürettiği matematiksel düşünme biçimlerini yaratmaya imkan sunmasıyla matematik öğretimi süreçlerine hem evrensel hem de yerel bağlamda önemli katkılar sunmaktadır. Bunun ülkemiz adına en büyük örneğine, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan öğretim programları çerçevesinde kültür ve eğitim ilişkisine dair yapılan vurgularda rastlanmaktadır. 2024 yılında yayınlanan Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortak Metin’inde belirtilen beceriler çerçevesi kapsamında kültür, dokuz okuryazarlık becerisinden biri olarak yer almaktadır (MEB, 2024). MEB’e (2024) göre hayat boyu devam eden ve geçmişle gelecek arasındaki köprü olan eğitim süreçleri, öğrencinin kişisel geçmişinin yanında yetiştiği toplum ile paylaştığı ortak geçmiş sayesinde şekillenmektedir. Bu süreç içinde oluşan tarihsel tecrübeyi eğitimin parçası haline getirmek; öğrencilerin milli ortak bilinç, kültür ve değerleri edinmesiyle mümkündür. MEB’in bu vizyonuna paralel olan, kültürü matematik eğitiminin ayrılmaz bir parçası ve bağlamı olarak gören etnomatematik yaklaşımının Türk Eğitim Program’larındaki değeri açıkça ortaya konmaktadır. Bu değeri göz önünde bulundurarak etnomatematik yaklaşımının etkinlik tasarlama süreçlerinde kullanıldığı bu çalışmada, öğretmen adaylarının etnomatematik temelli etkinlik tasarlama süreçleri incelenmiştir. Çalışmada elde edilen nicel bulgular ve nicel bulguların daha derin bir şekilde açıklanması ve anlamlandırılmasına imkan sağlayan nitel bulgular sonuç bölümü kapsamında aşağıda birlikte sunulmuştur.

Çalışmanın iki alt problemi kapsamında toplanan nicel bulgular, çalışmanın çerçevesinde geliştirilen ölçek ve rubrikler yardımıyla analiz edilmiştir. Bu analiz sürecinde veri olarak, 6 hafta süren, teori ve uygulama temelli bir ders anlatım süreci sonrasında öğretmen adaylarının hazırladığı etnomatematik temelli aktivite kağıtları kullanılmıştır.

İlk alt problem kapsamında incelenen ve Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Yeri Ölçeği ile nicel analize tabi tutulan aktivite kağıtları betimsel istatistikler kullanılarak yorumlanmıştır. Betimsel istatistikler yardımıyla elde edilen bulgularda etnomatematik temelli etkinlikler en sık başvurulan kültürel öğeler tespit edilmiştir. Bu kültürel öğelerin başında gelen tarihi, mimari ve yemek kültürü takip etmiş; coğrafya, geleneksel oyunlar ve sporlar, özel günler ve kutlamalar gibi diğer kültürel öğeler az sayıda kullanılırken; bir kültürel öğe olarak müziğin hiçbir etkinlikte kullanılmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Etkinliklerde kullanılan kültürel öğelerin tespitinin ardından, aynı alt problemin ikinci boyutu bağlamında, bu kültürel öğelerin ne düzeyde etkinliklerde yer aldığı incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, etnomatematik temelli etkinliklerde kültürel öğelerin kullanım düzeyinin ortalamanın biraz üstünde olduğunu ortaya koymuştur. Fakat etkinlikler bazında, kültürel öğelerin kullanım düzeyleri ayrı ayrı incelendiğinde, bazı etkinliklerde kullanım düzeyi yüksekken; bazı etkinliklerde bu düzeyin oldukça düşük olduğu görülmüş; bu da öğretmen adaylarının kültürel öğeleri tanıma ve uygun şekilde matematikle ilişkilendirme konusundaki yeterliliklerinin farklılaştığı sonucu ile açıklanmıştır.

İkinci alt problem kapsamında ise çalışmanın amaçları doğrultusunda geliştirilen çift rubrikle çalışılmış; Yaklaşım Bazlı Ölçütler rubriğinden elde edilen puanlar, Matematiksel Yaklaşımlar rubriği aracılığıyla belirlenen düzey kategorilerine ayrılmıştır. Birinci alt problemin analizine benzer şekilde betimsel istatistikler yardımıyla elde edilen bulgular bağlamında etnomatematik temelli etkinliklerde hangi matematiksel yaklaşımların ne düzeyde bulunduğu tespit edilmiştir. Bu matematiksel yaklaşımlar çalışmanın kuramsal çerçevesi kapsamında yer alan etnomatematik, gerçekçi matematik eğitimi (GME), matematiksel modelleme ve etnomodelledir. Tespit edilen sonuçlarda öğretmen adaylarının etnomatematik temelli etkinlik tasarımlarında en çok kullandıkları yaklaşım etnomatematik olmuş; en zayıf kullanım düzeyine sahip yaklaşım ise etnomodelleme olmuştur. Elde edilen bulgular, GME ve matematiksel modellemenin de etkinliklerde güçlü bir şekilde kullanılmadığını ortaya koymuştur.

Nicel bulgulara açıklık getirmek ve öğretmen adaylarının sürece dair görüşlerini alarak süreç hakkında derinlemesine bilgi edinmek amacıyla toplanan nitel bulguların nicel bulgularda ortaya çıkan sonuçları desteklediği ve araştırmanın kapsamına dair soru işaretlerini giderdiği görülmüştür. Karma çalışmaların en temel özelliklerinden biri olan bu

destekleyici ve tamamlayıcı örüntü, nicel ve nitel bulguların birlikte kullanımının ne derece önemli olduğunu kanıtlar niteliktedir.

Nicel bulgularda göze çarpan kültür ve matematik arasındaki ilişkiyi nispeten kuran öğretmen adaylarının, bu ilişkiyi etkinliklere uyarlama anlamında yeterli seviyeye ulaşamadıkları detayı; bu konuda gelişime ihtiyaç duyduklarını düşündürmüştür. Nitel bulguların sonuçları bu düşünceyi destekler niteliktedir çünkü; öğretmen adaylarının genel kanısı, öğretmen yetiştirme programları kapsamında kültür ve matematik ilişkisine dair planlanan ders içeriklerinin oldukça yüzeysel ve az sayıda olması, etnomatematik konusunda bilgi yetersizliğine yol açtığı yönündedir. Öğretmen adaylarının bu alandaki teori eksikliklerinin, pratikte de karşılıklarına engel olarak çıktığı söylenebilir. Nicel bulgularda rastlanan, kültürel öğelerin etkinlik tasarımlarındaki kullanım düzeyi ve kültürün farklı yaklaşımlarla bir araya getirilmesinde karşılaşılan zorluklar gibi sonuçlar bu durumu desteklemektedir.

Nitel bulguların diğer sonuçlarına bakıldığında ise, öğretmen adaylarının etnomatematik temelli etkinlik tasarlama sürecinden fazlasıyla keyif aldığı ve mesleki gelişimleri açısından bu yaklaşımı çok faydalı buldukları görülmüştür. Aynı zamanda, etnomatematik yaklaşımının öğrenciler üzerinde de olumlu etkileri olabileceğini düşünen çok sayıda öğretmen adayının yanında; etnomatematik temelli etkinlik tasarımı sürecinde öğrendiklerini uygulamaya koyarak öğrencilerden olumlu geri dönüşler alan öğretmen adayları da vardır. Bu nedenle nitel ve nicel bulguların ışığında, etnomatematik yaklaşımının etkinlik tasarım süreçlerine olan olumlu etkilerine ek olarak; öğrenme ve öğretme süreçlerinde hem öğrenci hem de öğretmen adayları açısından avantajları olduğu söylenebilir. Bu çerçevede elde edilen sonuçlar literatür eşliğinde Tartışma bölümünde değerlendirilmiştir.

5.2 Tartışma

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda, etnomatematik temelli etkinlik tasarlama sürecinin, öğretmen adaylarında etnomatematiğe ilişkin olumlu ve bilinçli tutum oluşturduğu; öğretmen adaylarının etkinlik tasarlama becerileri konusunda daha özgüvenli hissetmelerini sağladığı ve mesleki yetkinliklerini geliştirdiği görülmektedir. Diğer bir deyişle, araştırmanın bulguları, etnomatematik yaklaşımının öğretmen adaylarının etkinlik tasarlama süreçlerine olan katkılarını ortaya koyarken; aynı zamanda bu sürecin çeşitli

açılardan gelişime açık yönlerini de göstermiştir. Nicel ve nitel veriler birlikte değerlendirildiğinde, öğretmen adaylarının kültürel öğeleri matematiksel içeriklerle ilişkilendirme konusunda başlangıç düzeyinde bir farkındalık geliştirdikleri ancak bu farkındalığı etkili ve derinlikli bir şekilde tasarım süreçlerine aktarma konusunda yeterli düzeye ulaşamadıkları görülmüştür. Bu bulgu, farklı ülkelerde ve Türkiye’de yapılmış benzer çalışmalardaki sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Örneğin D’Ambrosio (1985) sadece teoride ele alınan etnomatematik yaklaşımının öğretim sürecine dair olumlu etkilerinin sınırlı olduğunu ifade etmektedir. Bu bağlamda, Knijnik (2002) ve Rosa ve Orey (2011), kültürel öğelerin matematiksel düşünme sürecindeki yerini anlamlandırabilmek adına, etnomatematiği sınıfa taşımanın ötesine geçilmesi gerektiğini savunmaktadır. Mevcut çalışmada öğretmen adaylarının çoğunluğunun tarih, mimari ve yemek kültürü gibi belirli alanlara odaklandığı, fakat müzik veya gündelik yaşam pratikleri gibi daha soyut ya da alışılmadık kültürel öğeleri göz ardı ettiği görülmüştür. Bu durum, adayların kültürün görünür kısmını algıladığını ve kültürel derinliğe dair pedagojik bir eksiklik yaşadığını düşündürmektedir.

Ayrıca, araştırma kapsamında elde edilen bulgulara benzer biçimde, Barta, Eglash ve Barkley (2003) öğretmen adaylarının kültür bağlamında tasarladıkları etnomatematik temelli etkinliklerde kültürü kullanmakta zorlandıklarını, bu yüzden kültür temelli öğretim yaklaşımlarının öğretmen eğitiminde daha çok yer alması gerektiğini dile getirmektedir.

Türkiye özelinde ise Şahin ve Güven (2021) tarafından yapılan bir araştırma, etnomatematikle tanışan öğretmen adaylarının ilk anda zorluk yaşadıklarını; ancak uygulama sürecinde kültürel öğeleri matematiğe uyarlamasının hem öğretmen hem de öğrenci motivasyonunu artırdığını göstermiştir. Bu bulgu, bu çalışmadaki öğretmen adaylarının da ilk anda zorluk yaşamaları fakat sonrasında kuramsal çerçeveyi tanıtan teorik kısmın devamında gerçekleşen uygulamalı sürecin, öğretmen adaylarındaki zorluk algısını yıkmasının ardından, süreci keyifli ve öğretici olarak nitelendirmeleriyle örtüşmektedir.

Bununla birlikte, çalışmada öğretmen adaylarının en sık başvurduğu yaklaşımın “etnomatematik” olduğu; ancak “etnomodelleme” yaklaşımının en düşük düzeyde temsil edildiği belirlenmiştir. Etnomodellemenin matematiksel modellemeden türetilmediğini; kültür bağlamında matematiği anlamlandırma süreci olduğunu ifade eden Rosa ve Orey

(2013) açısından bakıldığında, öğretmen adaylarının etnomatematiği tanıma sürecinde henüz ileri düzey kuramsal yapıya erişemedikleri görülmektedir. Bu bulgu, öğretmen eğitiminde bu tür kavramların sadece teorik çerçevede sunulmasının yeterli olmadığını; uygulamalı örneklerle ve pratikle derinleştirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Çalışmanın nitel verilerinde öğretmen adaylarının kendi kültürlerinden ilham alarak etkinlik tasarımlarının yaratıcılıklarını ve mesleki motivasyonlarını artırdığı da görülmüştür. Bu durum, Zaslavsky (1996) ve Powell ve Frankenstein (1997), matematik öğretiminde kültüre yer verilmesinin; öğretmenlerin mesleki gelişimlerine katkı sağladığı, öğrencilerin öğrenme süreçlerini olumlu etkilediğini dile getirmektedir. Adam'a (2004) göre etnomatematik yaklaşımı öğrencilerin matematik ve gerçek hayat arasında ilişki kurabilmelerine imkan vererek, ilgi ve motivasyonlarını artırmaktadır. Derse karşı motivasyonun yüksek ve ilginin fazla olması matematiği öğrenme ve anlamlandırma konusunda fazlasıyla önemlidir (Zaslavsky, 1991).

Son olarak, çalışmadan elde edilen bulgular, öğretmen yetiştirme programlarının etnomatematik yaklaşımına daha fazla alan açması gerektiğini göstermektedir. Civil (2007) ve Turner ve Drake (2016) öğretmen adaylarının matematiği gerçek hayatla ilişkilendirebilmelerinin öğretmen yetiştirme programlarında kültür bağlamına ne derece yer verildiğiyle doğrudan ilişkili olduğunu ifade etmektedir.

Literatür bulguları ve öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen 6 haftalık etnomatematik temelli etkinlik tasarlama süreci göstermiştir ki, etnomatematik yaklaşımının eğitim süreçlerindeki olumlu etkisi birbirini tamamlayan kuramsal ve uygulama temelli bütüncül bir yaklaşımla mümkündür.

5.3 Öneriler

Araştırmanın sonuçlarından yola çıkılarak bu alanda çalışmak isteyen araştırmacılara veya bu alanda gerçekleştirilmek istenen potansiyel uygulamalara yönelik bazı önerilerde bulunulmuştur.

5.3.1 Uygulamalara ve Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Araştırmanın sonuçlarından yola çıkılarak bu alanda çalışmak isteyen araştırmacıları veya bu alanda gerçekleştirilmek istenen uygulamalara yönelik bazı önerilerde bulunulmuştur.

5.3.1.1 Uygulamalara Yönelik Öneriler

Etnomatematik temelli etkinliklerin öğretmen yetiştirme programlarında daha fazla yer bulması sağlanmalıdır. Bu tür etkinlikler, öğretmen adaylarının hem kültürel farkındalıklarını artırmakta hem de yaratıcılık ve etkinlik tasarlama becerilerini geliştirmektedir.

Eğitim fakültelerinde kültür ve matematik ilişkisini ele alan seçmeli dersler açılarak, öğretmen adaylarının bu alanda bilgi ve deneyim kazanmaları teşvik edilmelidir.

Öğretmen adaylarına, kültürel öğeleri matematikle ilişkilendirme becerisi kazandırmaya yönelik atölye çalışmaları ve uygulamalı dersler düzenlenmelidir.

Milli Eğitim Bakanlığı ve program geliştiricileri, etnomatematik yaklaşıma dayalı örnek uygulamaları öğretim programlarına dahil etmeli ve öğretmenlere rehberlik edecek kaynaklar oluşturmalıdır.

5.3.1.2 Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Etnomatematik temelli etkinliklerin sınıf içi uygulamaları üzerine eylem araştırmaları yapılmalıdır. Bu çalışmaların öğrencilerin başarı, tutum ve matematiksel düşünme becerileri üzerindeki etkileri uzun dönemli olarak incelenmelidir.

Farklı coğrafi bölgelerde yapılan benzer çalışmalarla, kültürel öğelerin matematik öğretiminde nasıl farklı biçimlerde anlam kazandığı karşılaştırmalı olarak analiz edilebilir. Böylece Türkiye'nin kültürel çeşitliliği matematik eğitiminde daha sistematik biçimde değerlendirilebilir.

Bu çalışma öğretmen adaylarıyla sınırlı kalmıştır; benzer araştırmalar farklı kademelerdeki öğretmenler ve öğrencilerle genişletilerek yürütülebilir.

Bu çalışmadaki etkinlikler aktivite kağıtları ile sınırlandırılmıştır; etnomatematik temelli etkinliklerin kapsamı genişletilerek öğretmen adaylarının diğer etkinlik tasarlama süreçleri incelenebilir.

Etnomatematiğin diğer öğretim yaklaşımları ile ilişkisinin ele alındığı bir kuramsal çerçeve kapsamında çalışmalar yapılabilir ve literatür bu alanda zenginleştirilebilir.

6. KAYNAKLAR

- Achor, E. E., Imoko, I. I. and Uloko, E. S.** (2009). Effect of ethnomathematics teaching approach on senior secondary students' achievement and retention in locus. *Educational Research and Review*, 4(8), 385–390.
- Adam, S.** (2004). Ethnomathematical ideas in the curriculum. *Mathematics Education Research Journal*, 16(2), 49-68.
- Adam, S.** (2004). Mathematics in a cultural context. *Journal of Mathematics and Culture*, 1(1), 45–63.
- Adam, S., Alangui, W. and Barton, B.** (2003). A comment on Rowlands and Carson: Where would formal, academic mathematics stand in a curriculum informed by ethnomathematics? *Educational Studies in Mathematics*, 52(3), 327–335.
- Altun, M.** (2005). *Eğitim fakülteleri ve ilköğretim öğretmenleri için matematik öğretimi* (5. baskı). Alfa Aktüel Yayınları.
- Altun, M.** (2006). *Matematik öğretiminde gelişmeler*. Alfa Aktüel Yayınları.
- Altun, M.** (2008). *İlköğretim ikinci kademe (6–8. sınıflar) için matematik öğretimi*. Alfa Aktüel Yayınları.
- Altun, M.** (2020). *Matematik öğretimi* (22. Baskı). Alfa Akademi Yayıncılık.
- Anderson-Pence, K. L.** (2015). Preservice elementary teachers' use of multiple representations in a mathematics course. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 18(6), 535–556.
- Andrade, H.** (2000). Using rubrics to promote thinking and learning. *Educational Leadership*, 57(5), 13–18.
- Archer, L.** (2005). Ethnomathematics and cultural relevance in mathematics education. In D. Pimm (Ed.), *Mathematics classrooms: Performance and practices* (pp. 57–74). Routledge.
- Arı, M. ve Demir, K.** (2022). *Etnomatematik bağlamında matematik öğretimi*. Eğitim Yayınevi.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Arı, S. ve Demir, M.** (2022). Etnomodelleme yoluyla kültür temelli matematik öğretimi: Güneydoğu Anadolu Kümbet Evleri örneği [Yayınlanmamış çalışma]. Atatürk Üniversitesi.
- Ascher, M.** (1986). *Ethnomathematics: A multicultural view of mathematical ideas*. Brooks/Cole Publishing Company.
- Ascher, M.** (1994). *Ethnomathematics: A multicultural view of mathematical ideas*. Brooks/Cole.
- Ascher, M.** (2005). *Etnomatematik: Matematik dünyasına çok kültürlü bir bakış* (B. Ercan, Çev.). İstanbul: Okyanus Yayıncılık
- Ascher, M.** (2005). Matematiksel düşüncenin kültürel izleri (T. Gök, Çev.). TÜBİTAK Yayınları. (Orijinal eser 1994)
- Atatürk Üniversitesi.** (2019). *Öğretmen adaylarının etnomatematik farkındalık düzeylerinin belirlenmesi* [Araştırma raporu]. Atatürk Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Bahadır, E.** (2021). *Kültür temelli matematik öğretiminin göçmen öğrencilerin okul kültürüne katılımına etkisi* [Yüksek lisans tezi, Üniversite Adı]. YÖK Tez Merkezi.
- Balcı, A.** (2009). *Sosyal bilimlerde araştırma: Yöntem, teknik ve ilkeler* (9. bs.). Pegem Akademi.
- Baykul, Y.** (2000). *Eğitimde ve psikolojide ölçme: Klasik test teorisi ve uygulaması*. ÖSYM Yayınları.
- Barta, J., Eglash, R. and Barkley, C.** (2003). *Mathematics and culture: A look at ethnomathematics*. In J. Barta, R. Eglash and C. Barkley (Eds.), *Diversity in Mathematics Education: Standards for Equity* (pp. 9–21). National Council of Teachers of Mathematics.
- Barton, B.** (1996). Culture and mathematics: A synthesis. In L. J. S. Puig and A. Gutiérrez (Eds.), *Proceedings of the 20th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 1, pp. 33–48). PME.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Barton, B.** (1999). Mathematics education and culture: A review of recent research. In A. J. Bishop, M. A. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, and F. K. S. Leung (Eds.), *International handbook of mathematics education* (pp. 75–98). Springer.
- Barwell, R.** (2012). Exploring ethnomathematics in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 80(1-2), 33–47.
- Bishop, A. J.** (1991). *Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education*. Kluwer Academic Publishers.
- Blum, W. and Leiß, D.** (2007). How do students and teachers deal with mathematical modelling problems? The example "Sugarloaf". In C. Haines, P. Galbraith, W. Blum, and S. Khan (Eds.), *Mathematical modelling: Education, engineering and economics—ICTMA 12* (pp. 222–231). Horwood Publishing.
- Bonwell, C. C. and Eison, J. A.** (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom* (ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1). The George Washington University, School of Education and Human Development.
- Brandt, A. and Chernoff, E. J.** (2015). The importance of ethnomathematics in the mathematics classroom. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 15(2), 126–144.
- Brookhart, S. M.** (2013). *How to create and use rubrics for formative assessment and grading*. ASCD.
- Bukova Güzel, E., Tekin Dede, A., Hıdıroğlu, Ç. N., Kula Ünver, S. ve Özaltun Çelik, A.** (2016). *Matematik eğitiminde matematiksel modelleme: Araştırmacılar, eğitimciler ve öğrenciler için*. Pegem Akademi.
- Buzan, T.** (2006). *The mind map book: Unlock your creativity, boost your memory, change your life* (3rd ed.). BBC Active.
- Büyüköztürk, Ş.** (2014). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum*. Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş.** (2018). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum* (24. bs.). Pegem Akademi.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F.** (2022). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (31. baskı). Pegem Akademi.
- Chmiliar, L.** (2010). Multiple-case designs. In A. J. Mills, G. Durepos and E. Wiebe (Eds.), *Encyclopedia of case study research* (Vol. 2, pp. 582–584). SAGE Publications.
- Civil, M.** (2007). Building on community knowledge: An avenue to equity in mathematics education. *Improving Access to Mathematics: Diversity and Equity in the Classroom*, 105–117.
- Creswell, J. W.** (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (2nd ed.). Sage Publications.
- Creswell, J. W.** (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Pearson Education.
- Creswell, J. W.** (2013). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J. W.** (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage Publications.
- Creswell, J. W.** (2014). *Araştırma deseni: Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları* (S. B. Demir, Çev.). Eğiten Kitap. (Orijinal çalışma yayımlanma yılı: 2014)
- Creswell, J. W.** (2021). *Eğitim araştırmaları: Nicel ve nitel araştırmanın planlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesi* (S. B. Demir, Çev. Ed.). Pegem Akademi.
- Creswell, J. W. and Plano Clark, V. L.** (2018). *Karma yöntem araştırmaları: Tasarımı ve yürütülmesi* (Y. Dede ve S. B. Demir, Çev. Ed.). Anı Yayıncılık.
- Creswell, J. W. and Plano Clark, V. L.** (2020). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). Sage Publications.
- Darling-Hammond, L. and Bransford, J. (Eds.)**. (2005). *Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do*. Jossey-Bass.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- 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*, 7(6), 308–310.
- D'Ambrosio, U.** (2001a). *Etnomatematik: Kültürel bir matematik anlayışı* (A. Arıkan, Çev.). Anı Yayıncılık.
- D'Ambrosio, U.** (2001b). *Ethnomathematics: Link between traditions and modernity*. Sense Publishers.
- D'Ambrosio, U.** (2007). Peace, social justice and ethnomathematics. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 21. <http://socialsciences.exeter.ac.uk/education/research/centres/stem/publications/pmej/>
- D'Ambrosio, U.** (2018). Etnomatematik ve eleştirel matematik eğitimi: Bir karşılaştırma. In R. N. C. Rosa and M. E. Orey (Eds.), *Etnomatematik: Kuram ve uygulamalar* (ss. 231–245). Pegem Akademi.
- Demir, Ü.** (2019). *Öğretmen adaylarının etnomatematik farkındalık düzeyleri* [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi].
- d'Entremont, Y.** (2015). Linking culture, language and mathematical thinking. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 15(2), 136–147.
- De Lange, J.** (1996). Using and applying mathematics in education. In A. J. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick and C. Laborde (Eds.), *International handbook of mathematics education* (Vol. 1, pp. 49–97). Kluwer Academic Publishers.
- DeVellis, R. F.** (2017). *Scale development: Theory and applications* (4th ed.). SAGE Publications.
- Doğan, M.** (2022). *Kültürel öğeleri içeren öğretim materyallerinin geliştirilmesi ve öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi* [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi].
- Durmuş, S.** (2011). Matematik öğretiminde matematiksel modelleme yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 431–456.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Ergene, B., Çaylan-Ergene, B. ve Yazıcı, D.** (2020). Öğretmen adaylarının etnomatematik etkinlik tasarımları ve sınıf içi uygulamaları. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 305–326.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. and Hyun, H. H.** (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). McGraw-Hill.
- Francois, K. and Van Kerkhove, B.** (2010). Ethnomathematics and philosophy. In B. Sriraman and L. English (Eds.), *Theories of mathematics education* (pp. 223–243). Springer.
- Freudenthal, H.** (1968). Why to teach mathematics so as to be useful. *Educational Studies in Mathematics*, 1(1), 3–8.
- Freudenthal, H.** (1973). *Mathematics as an educational task*. Springer.
- Freudenthal, H.** (1991). *Revisiting mathematics education: China lectures*. Springer.
- Freudenthal Institute.** (n.d.). Realistic Mathematics Education. Utrecht University. <https://www.uu.nl/en/research/freudenthal-institute>
- Gerdes, P.** (1994). Reflections on ethnomathematics. *For the Learning of Mathematics*, 14(2), 19–22.
- Gerdes, P.** (1995). Ethnomathematics and education in Africa. *International Journal of Mathematics Education in Science and Technology*, 26(3), 367–377.
- Gerdes, P.** (1996). Ethnomathematics and mathematics education. In A. Bishop et al. (Eds.), *International handbook of mathematics education* (pp. 909–943). Springer.
- Gerdes, P.** (1998). On culture, geometrical thinking and mathematics education. *International Journal of Mathematics Education in Science and Technology*, 29(2), 329–340.
- Gerdes, P.** (2001). *Etnomatematik: Kültür içinde matematik* (A. Duru, Çev.). Anı Yayıncılık.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Gravemeijer, K. and Doorman, M.** (1999). Context problems in realistic mathematics education: A calculus course as an example. *Educational Studies in Mathematics*, 39(1–3), 111–129.
- Gravemeijer, K., Cobb, P., Bowers, J. and Whitenack, J.** (2000). Symbolizing, modeling and instructional design. In P. Cobb, E. Yackel and K. McClain (Eds.), *Symbolizing and communicating in mathematics classrooms: Perspectives on discourse, tools, and instructional design* (pp. 225–273). Lawrence Erlbaum Associates.
- Gravemeijer, K., Lehrer, R., van Oers, B. and Verschaffel, L.** (2002). Symbolizing, modeling and tool use in mathematics education. *Mathematical Thinking and Learning*, 4(2–3), 107–129.
- Güreş, G.** (2019). Kültürel öğelerin matematik öğretimine yansımaları. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 15(2), 150–166.
- Güzel, E. B. ve Uğurel, I.** (2010). Matematiksel modelleme ve öğretimi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 1–12.
- Haines, C. and Crouch, R.** (2007). Mathematical modelling and applications: Ability and competence frameworks. *Mathematics Education Research Journal*, 19(1), 5–26.
- Hancock, D. R. and Algozzine, B.** (2006). *Doing case study research: A practical guide for beginning researchers*. Teachers College Press.
- Hart, K.** (1993). Some directions for research in mathematical education. In A. Bishop et al. (Eds.), *International handbook of mathematics education* (Vol. 1, pp. 23–41). Springer.
- Harrison, A. G.** (2001). How do teachers and textbook writers model scientific ideas for students? *Research in Science Education*, 31, 401–435.
- Hestenes, D.** (2010). Modeling theory for math and science education. In R. Lesh and H. M. Doerr (Eds.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 199–223). National Council of Teachers of Mathematics.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Hidroğlu, . N.** (2012). *Teknoloji destekli ortamda matematiksel modelleme problemlerinin çözüm süreçlerinin analiz edilmesi: Yaklaşım ve düşünme süreçleri üzerine bir açıklama* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Hilton, A. and Nicholls, J.** (2017). Developing mathematical modelling in teacher education. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 20(6), 523–549.
- Hilton, A. and Nicholls, A.** (2020). The potential of ethnomathematics and digital technologies in teacher education. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology (IJEMST)*, 8(3), 220–235.
- İlhan, M. ve Kunt, S.** (2017). Matematiksel modelleme süreçlerinin öğretmen adaylarının başarılarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 42(189), 161–177.
- İşleyen, T. ve Türk, F.** (2012). Etnomatematik yaklaşımı ile matematik öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 37(165), 212–223.
- Jamovi Project.** (2021). *jamovi* (Version 2.2) [Computer Software]. <https://www.jamovi.org>
- Johnson, C. and Larsen, S.** (2013). Teaching ethnomathematics: Cultivating cultural awareness in mathematics classrooms. *Journal of Mathematics Education*, 6(1), 45–56.
- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J. and Turner, L. A.** (2007). Toward a definition of mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(2), 112–133.
- Jonassen, D. H.** (1999). Designing constructivist learning environments. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. 2, pp. 215–239). Lawrence Erlbaum Associates.
- Justi, R. and Gilbert, J. K.** (2002). Science teachers' knowledge about and attitudes towards the use of models and modelling in learning science. *International Journal of Science Education*, 24(12), 1273–1292.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Kang, S. J.** (1992). Prospective elementary teachers' beliefs and their conceptions of mathematics and its teaching. *Journal of Research in Mathematics Education*, 23(5), 429–441.
- Karasar, N.** (2020). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler, teknikler* (35. Baskı). Nobel Yayıncılık.
- Kaya, S.** (2020). Matematik öğretiminde matematiksel modellemenin önemi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(3), 67–78.
- Kınay, F. ve Bağdatlı, A.** (2022). Matematik öğretmen adaylarının etnomatematik yaklaşıma yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42(2), 951–973.
- Kilpatrick, J.** (2001). Understanding mathematical modeling. *The Mathematics Teacher*, 94(1), 6–12.
- Köksal, A. ve Gündoğdu, K.** (2018). Etnomatematik temelli matematik öğretimi ve öğrenci başarılarına etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 22–31.
- Krippendorff, K.** (2018). *İçerik analizi: Kuramsal bir yaklaşım* (A. Ç. Elmas, Çev.). Siyasal Kitabevi. (Orijinal çalışma yayımlanma yılı: 2004)
- Knijnik, G.** (2002). Ethnomathematics and the Brazilian landless movement: A dialectical approach. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 15, 1–11.
- Krummel, T. M.** (2013). Culturally relevant pedagogy: A framework for bridging the gap between cultures. *Multicultural Perspectives*, 15(3), 112–118.
- Lawshe, C. H.** (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563–575.
- Lehrer, R. and Schauble, L.** (2003). Origins and evolution of model-based reasoning in mathematics and science. In R. A. Lesh and H. M. Doerr (Eds.), *Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching* (pp. 59–70). Lawrence Erlbaum Associates.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Lesh, R., Doerr, H., Carmona, G. and Hjalmarson, M.** (2003). Problem solving, modeling, and local conceptual development. *Educational Studies in Mathematics*, 54(1), 3–19.
- Lesh, R. and Doerr, H. M. (Eds.)**. (2010). *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Lesh, R. and English, L.** (2005). Mathematical modeling in the teaching and learning of mathematics. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 561–589). Macmillan.
- Lesh, R., Hoover, M., Hole, B., Kelly, A. and Post, T.** (2000). Principles for developing thought-revealing activities for students and teachers. In A. E. Kelly and R. Lesh (Eds.), *Handbook of research design in mathematics and science education* (pp. 591–645). Lawrence Erlbaum Associates.
- Lingefjård, T.** (2000). Assessment and mathematics examinations in the CDIO project. *European Journal of Engineering Education*, 25(1), 61–70.
- Lobato, J.** (2003). How design experiments can inform a research program on mathematics teacher education. *Educational Researcher*, 32(1), 13–17.
- Lawshe, C. H.** (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563–575.
- Merriam, S. B.** (2013). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber* (S. Turan, Çev. Ed.). Nobel Yayıncılık.
- Microsoft Corporation.** (2021). *Microsoft Excel* (Sürüm 16.0) [Bilgisayar yazılımı]. <https://office.microsoft.com/excel>
- Miles, M. B., Huberman, A. M. and Saldaña, J.** (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Millî Eğitim Bakanlığı.** (2005). *İlköğretim matematik dersi 1–5. sınıflar öğretim programı*. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Millî Eğitim Bakanlığı.** (2009). *İlköğretim matematik dersi (1–8. sınıflar) öğretim programı ve kılavuzu*. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=151>
- Millî Eğitim Bakanlığı.** (2018). *2023 eğitim vizyonu*. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_10/04114423_egitim_vizyonu.pdf
- Millî Eğitim Bakanlığı.** (2024). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli* [Taslak Rapor]. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı.** (2024). *Öğretim programları ortak metni*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. <https://tymm.meb.gov.tr/upload/brosur/2024programortakmetinOnayli.pdf>
- Meaney, T., Trinick, T. and Fairhall, U.** (2007). Collaborating to meet language challenges in indigenous mathematics classrooms. *For the Learning of Mathematics*, 27(1), 21–25.
- Meaney, T., Trinick, T. and Fairhall, U.** (2013). Building socially just teacher education in Aotearoa New Zealand: The role of ethnomathematics. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 16(5), 379–399.
- Ivankova, N. V., Creswell, J. W. and Stick, S. L.** (2006). Using mixed-methods sequential explanatory design: From theory to practice. *Field Methods*, 18(1), 3–20.
- Nasir, N. S.** (2002). Identity, goals, and learning: Mathematics in cultural practice. *Mathematical Thinking and Learning*, 4(2-3), 213–247.
- Nasir, N. S., Hand, V. and Taylor, E. V.** (2008). Culture and mathematics in school: Boundaries between “cultural” and “domain” knowledge in the mathematics classroom and beyond. *Review of Research in Education*, 32, 187–240.
- NCTM.** (2000). *Principles and standards for school mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Nieto, S.** (2000). *Affirming diversity: The sociopolitical context of multicultural education*. Longman.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Niss, M.** (1988). Goals of mathematics teaching. In R. I. Charles (Ed.), *Mathematics education: Towards 2000* (pp. 69–87). Falmer Press.
- Niss, M.** (1996). Goals of mathematics teaching revisited. In A. J. Bishop et al. (Eds.), *International handbook of mathematics education* (pp. 23–48). Springer.
- Olive, J. and Makar, K.** (2010). Mathematical modelling in the classroom: Challenges and opportunities. In R. Lesh and H. M. Doerr (Eds.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 255–286). National Council of Teachers of Mathematics.
- Olkun, S. ve Toluk Uçar, Z.** (2003). *İlköğretim etkinlik temelli matematik öğretimi*. Anı Yayıncılık.
- Osborn, A. F.** (1953). *Applied imagination: Principles and procedures of creative problem-solving* (3rd ed.). Charles Scribner's Sons.
- Özer, E. ve Ulu, M.** (2022). Matematik öğretmen adaylarının kültür temelli etkinlik tasarımına yönelik görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(1), 235–257.
- Patton, M. Q.** (2002). *Qualitative research and evaluation methods* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Powell, A. B. and Frankenstein, M.** (1997). *Ethnomathematics: Challenging eurocentrism in mathematics education*. SUNY Press.
- Powell, A. B. and Frankenstein, M. (Eds.)**. (2002). *Ethnomathematics: Challenging eurocentrism in mathematics education*. SUNY Press.
- Prince, M.** (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223–231.
- Reeves, T. D. and Oh, Y.** (2017). The goals and meaning of educational design research: Observations from a developing country perspective. In A. Bakker (Ed.), *Design research in education: A practical guide for early career researchers* (pp. 49–70). Routledge.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Ron, S., Hersckowitz, R. and Dreyfus, T.** (2008). Conceptualizing and analyzing mathematical thinking processes: The case of vertical mathematizing. *Educational Studies in Mathematics*, 67(2), 171–187.
- Rosa, M. and Orey, D. C.** (2011). Ethnomathematics: The cultural aspects of mathematics. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 4(2), 32–54.
- Rosa, M. and Orey, D. C.** (2011). Ethnomodeling: An ethnomathematical approach to mathematics education. *Journal of Mathematics and Culture*, 5(1), 57–78.
- Rosa, M. and Orey, D. C.** (2013). Theoretical and methodological aspects of ethnomodelling. *Journal of Mathematics and Culture*, 7(1), 1–12.
- Rosa, M. and Orey, D. C.** (2016). A reflection on ethnomathematics from a research perspective. *ZDM – Mathematics Education*, 48, 9–22.
- Rosa, M. and Orey, D.** (2018). *Etnomatematik: Kuram ve uygulamalar*. Pegem Akademi.
- Rosa, M. and Orey, D. C.** (2018). The intersection of ethnomathematics and mathematical modeling: A pedagogical approach. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 11(2), 54–81.
- Rosa, M. and Orey, D. C.** (2021–2023). Çeşitli yayınlar – tarihsel ve toplumsal bağlamlarda etnomatematik üzerine yapılan güncel çalışmalar. *Yayımlanmamış çalışmalar koleksiyonu*.
- Sağırılı-Özturan, M.** (2010). *Türev konusunda matematiksel modelleme yönteminin ortaöğretim öğrencilerinin akademik başarıları ve öz-düzenleme becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Sandelowski, M., Docherty, S. and Emden, C.** (1997). Qualitative metasynthesis: Issues and techniques. *Research in Nursing and Health*, 20(4), 365–371.
- Schifter, D. and Fosnot, C. T.** (1993). *Reconstructing mathematics education: Stories of teachers meeting the challenge of reform*. Teachers College Press.
- Sierpinska, A. and Kilpatrick, J.** (1998). *Mathematics education as a research domain: A search for identity*. Springer.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Smith, L.** (1999). Ethnomathematics: Challenging eurocentrism in mathematics education. *For the Learning of Mathematics*, 19(3), 16–22.
- Sriraman, B. and English, L. D. (Eds.)**. (2010). *Theories of mathematics education*. Springer.
- Stanic, G. M. A. and Kilpatrick, J.** (1989). Historical perspectives on problem solving in mathematics education. In C. A. Maher and G. M. A. Stanic (Eds.), *Studies in mathematical thinking and learning* (pp. 1–20). Erlbaum.
- Stathopoulou, C., Kotarinou, P. and Appelbaum, P.** (2015). Ethnomathematical research and drama in education techniques: Developing a dialogue in a geometry class of 10th grade students. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 8(2), 105–135.
- Steen, L. A.** (1990). *On the shoulders of giants: New approaches to numeracy*. National Academy Press.
- Steen, L. A.** (1997). *Mathematics and democracy: The case for quantitative literacy*. National Council on Education and the Disciplines.
- Stein, M. K., Smith, M. S., Henningsen, M. and Silver, E. A.** (2000). *Implementing standards-based mathematics instruction: A casebook for professional development*. Teachers College Press.
- Şahin, Ç., Aktaş, E. ve Aydın, M.** (2021). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının medya okuryazarlığına ilişkin algılarının içerik analizi yöntemiyle incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(1), 413–445.
- Şahin, İ. ve Güven, B.** (2021). Etnomatematik temelli öğretimin öğretmen adaylarının farkındalık ve tutumlarına etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 17(1), 23–45.
- Tashakkori, A. and Teddlie, C.** (2010). *Sage handbook of mixed methods in social and behavioral research* (2nd ed.). Sage Publications.
- Tate, W. F.** (1997). Race, retrenchment, and the reform of mathematics education. *The Journal of Negro Education*, 66(4), 416–433.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Taylan, E. ve Balm, A. G.** (2018). Matematik eğitiminde etnomatematik yaklaşımı: Tarihsel gelişim ve öğretim süreçleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 80–89.
- Teddlie, C. and Yu, F.** (2007). Mixed methods sampling: A typology with examples. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(1), 77–100.
- The jamovi project.** (2023). *jamovi* (Sürüm 2.3) [Bilgisayar yazılımı]. <https://www.jamovi.org>
- Trigueros, M. and Valls, J.** (2014). The role of modelling in the mathematics curriculum: A theoretical perspective. *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(3), 1–11.
- Turner, E. E. and Drake, C.** (2016). The impact of a culturally responsive mathematics curriculum on pre-service teachers. *Mathematics Teacher Education and Development*, 18(2), 25–43.
- Türk Dil Kurumu.** (2022). Kültür [Sözlük tanımı]. <https://sozluk.gov.tr>
- Türk, F. ve Çepni, S.** (2014). Etnomatematik: Kültür temelli matematik eğitimi. Pegem Akademi.
- Üstün, M. ve Demir, Ö.** (2015). Matematik öğretiminde matematiksel modellemenin yeri ve önemi. *İlköğretim Online*, 14(3), 939–948.
- Umbara, U., Wahyudin, W. and Prabawanto, S.** (2021). Exploring ethnomathematics with ethnomodeling methodological approach: How does Cigugur indigenous people using calculations to determine good day to build houses. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(2), em1939.
- Uygun, T., Türkan, A. ve Altun, M.** (2019). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik ders kitaplarına ilişkin görüşlerinin içerik analizi. *İlköğretim Online*, 18(2), 635–654.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M.** (1996). *Assessment and realistic mathematics education* (Doctoral dissertation, Utrecht University). CD-β Press.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Vygotsky, L. S.** (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wubbels, T., Korthagen, F. and Broekman, H.** (1997). Preparing teachers for realistic mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 32(1), 1–28.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H.** (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. bs.). Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H.** (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (12. bs.). Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, A.** (2021). *Etnomatematik temelli öğretimin öğrenci başarısına etkisi* [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi].
- Yılmaz, S. ve Akman, Ö.** (2016). Matematik öğretiminde matematiksel modelleme uygulamalarının öğrenci başarısına etkisi. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(4), 125–138.
- Yin, R. K.** (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). Sage Publications.
- Zaslavsky, C.** (1991). Teaching mathematics through culture. In M. J. Bishop (Ed.), *Mathematics Education in Different Cultural Traditions: A Comparative Study of East Asia and the West* (pp. 215–229). Kluwer Academic Publishers.
- Zaslavsky, C.** (1996). *The multicultural math classroom: Bringing in the world*. Heinemann.
- Zulkardi.** (2000). *The development of a learning environment on realistic mathematics for Indonesian student teachers* (Doctoral dissertation, The University of Twente).

EKLER

EKLER

EK A: Gönüllü katılımcı onam formu

GÖNÜLLÜ KATILIMCI ONAM FORMU

..... tarafından yürütülen
“.....” başlıklı **araştırmaya** davet edilmiş
bulunuyorsunuz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz sorabilirsiniz. Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmaya **katılmama** veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan **çıkma** hakkında sahipsiniz. **Çalışmayı yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz** biçiminde yorumlanacaktır. Size verilen **formlardaki** soruları yanıtlarken kimsenin baskısı veya telkini altında olmayın. Bu formlardan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacaktır.

Araştırmayla İlgili Bilgiler:

- a. Araştırmanın Amacı:.....
- c. Araştırmanın Nedeni: Bilimsel araştırma Tez çalışması
- d. Araştırmanın Süresi:..... Öngörülen
- e. Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı:.....
- f. Araştırmanın Yapılacağı Yer(ler):.....

Çalışmaya Katılım Onayı:

“Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce gönüllüye / katılımcıya verilmesi gereken bilgileri gösteren Aydınlatılmış Onam Formu adlı metni kendi anadilimde okudum ya da bana okunmasını sağladım. Bu bilgilerin içeriği ve anlamı, yazılı ve sözlü olarak açıklandı. Aklıma gelen bütün soruları sorma olanağı tanındı ve sorularıma doyurucu cevaplar aldım. Çalışmaya katılmadığım ya da katıldıktan sonra çekildiğim durumda, hiçbir yasal hakkımdan vazgeçmiş olmayacağım. Bu koşullarla, söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum. Bu metnin imzalı bir kopyasını aldım.”

Katılımcının (Kendi el yazısı ile)

Adı-Soyadı:.....

İmzası:

(Varsa) Velayet veya Vesayet Altında Bulunanlar İçin;

Veli veya Vasisinin (kendi el yazısı ile)

Adı-Soyadı:.....

İmzası:

Not: Bu form, iki nüsha halinde düzenlenir. Bu nüshalardan biri imza karşılığında gönüllü kişiye verilir, diğeri araştırmacı tarafından saklanır.

EK B: Etnomatematik temelli etkinliklerde kültürel öğelerin yeri ölçeği

Etnomatematik Temelli Etkinliklerde Kültürel Öğelerin Yeri Ölçeği

Bu ölçek, araştırmacıların ve alan uzmanlarının etnomatematik temelli etkinlikleri değerlendirebilmeleri amacıyla geliştirilmiş, 3'lü Likert tipi bir değerlendirme aracıdır. Ölçek, etkinliklerin kültürel içerik ile matematiksel öğrenme süreçlerine entegrasyonunun derinliği, etkinliklerin öğrencilerin yaratıcı düşünce ve matematiksel düşünme becerilerini destekleme düzeyi, kültürel öğelerin seçiminde ve kullanımındaki uygunluk gibi boyutları kapsamaktadır.

Değerlendirme, her ölçek maddesi için aşağıdaki puanlama aralığında yapılmaktadır:

0: Katılmıyorum / Ölçüt etkinlikte yer almıyor

1: Kısmen katılıyorum / Ölçüt etkinlikte yüzeysel veya zayıf olarak yer alıyor

2: Tamamen katılıyorum / Ölçüt etkinlikte belirgin ve güçlü şekilde yer alıyor

Bu ölçek, etnomatematik uygulamalarının etkinlik planlama ve analiz süreçlerinde kaliteyi artırmaya ve öğrenme deneyimlerini zenginleştirmeye yönelik değerli bir araç olarak tasarlanmıştır.

No	Madde	0	1	2
1	Kültürün, etkinliklere yaratıcı ve etkili bir şekilde entegre edildiğini düşünüyorum.			
2	Etnomatematiğin, matematik öğrenme sürecine katkı sağlayacak şekilde yapılandırıldığını düşünüyorum.			
3	Etkinliklerin, öğrencilerin matematiksel bağlamda yaratıcı düşüncelerini teşvik edecek şekilde yapılandırıldığını düşünüyorum.			
4	Etkinliklerde, günlük yaşamla ilişkili ve anlamlı kültürel öğelerin seçilerek matematiksel içeriğe başarıyla yansıtıldığını düşünüyorum.			
5	Etkinliğin, öğrencileri farklı kültürel bağlamlarda çeşitli matematiksel çözüm yolları geliştirmeye yönlendirdiğini düşünüyorum.			
6	Etkinliğin kültürel içeriğinin, ders saatinin süresine uygun şekilde yapılandırıldığını düşünüyorum.			

7	Etkinliğin kültürel içeriğinin, hedeflenen öğrenme çıktısı kapsamında matematik dersinin içeriğine uygun şekilde yapılandırıldığını düşünüyorum.			
8	Kültürel öğelerin yüzeysel değil, derinlemesine ele alındığını düşünüyorum.			
9	Etkinlikteki soru yapılarının, kültürel öğeler ile matematiksel kavramlar arasında anlamlı bir geçiş sağladığını düşünüyorum.			
10	Kültürel ve etnomatematiksel durumların birbirini destekleyecek şekilde kullanıldığını düşünüyorum.			
11	Etkinliklerin farklı kültürel öğeleri harmanlayarak oluşturulduğunu düşünüyorum.			
12	Etkinliklerin matematik aracılığıyla kültürel farkındalık oluşturduğunu düşünüyorum.			

EK C: Yaklaşım bazlı ölçütler rubriği

Yaklaşım Bazlı Ölçütler Rubriği

Dört yaklaşım kapsamında her bir ölçüt, 0–2 puan aralığında değerlendirilmek üzere hazırlanmıştır.

0 = Ölçüt yok

1 = Kısmen / Yüzeysel yer alıyor

2 = Belirgin ve güçlü şekilde yer alıyor

Yaklaşım	Ölçüt	0 (Ölçüt yok)	1 (Kısmen / Yüzeysel)	2 (Belirgin ve güçlü)
Etnomatematik	Etkinlikte kültürel bir bağlam yer alıyor mu?			
	Etkinlikte kültüre ait öğeler kullanılmış mı?			
	Kültür ile matematik arasında bağ kurulmuş mu?			
Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME)	Gerçek yaşam bağlamı içeriyor mu?			
	Öğrencinin kendi çözüm stratejisini geliştirmesine olanak sağlıyor mu?			
	Ara çözümler ve modellemeye izin veriyor mu?			
Matematiksel Modelleme	Gerçek dünya problemi matematiksel dile aktarılmış mı?			
	Modelleme süreci (anlama, model kurma, çözüme, doğrulama) yer alıyor mu?			
	Somut ve soyut matematiksel düşünme arasında geçiş sağlanmış mı?			
Etnomodelleme	Kültürel bir uygulama matematiksel olarak analiz edilmiş mi?			
	Modelleme, kültürel bağlam içinde yapılmış mı?			
	Öğrencilerden kendi modellerini yaratmaları beklenmiş mi?			

EK D: Matematiksel yaklaşımlar rubriği

Matematiksel Yaklaşımlar Rubriği

Bu rubrik, öğretmen adaylarının etnomatematik temelli tasarladığı etkinliklerde kuramsal çerçeve kapsamında hangi matematiksel yaklaşımların (GME, Modelleme, Etnomatematik, Etnomodelleme) ne düzeyde yer aldığını belirlemek için kullanılır. Her bir yaklaşımın yer alma düzeyi 0-6 arasında puanlanır. Yaklaşım bazlı ölçütler rubriğinden alınan puanlar doğrultusunda bu rubrik sonuçları değerlendirilecektir.

Puanlama Açıklamaları

Puan	Düzye	Açıklama
0-1	Yok	Yaklaşım hiç yer almıyor/yok denecek kadar az.
2-4	Kısmen	Yaklaşım kısmen yer alıyor, ancak yüzeysel.
5-6	Belirgin	Yaklaşım açıkça belirgin ve etkinliğin temel yapısında yer alıyor.

EK E: Kültürel öğelerin etkinliklerde kullanımına ilişkin izleme tablosu

Kültürel Öğelerin Etkinliklerde Kullanımına İlişkin İzleme Tablosu

Bu tablo yardımıyla, araştırma kapsamında geliştirilen ve uygulanan etkinliklerde hangi kültürel öğelerin yer aldığı tespit edilmiştir. Kültürel öğeler; tarih, mimari, yemek, coğrafya, geleneksel oyun ve sporlar, giyim, el sanatları ve zanaat, müzik, geleneksel ölçüm ve hesaplama yöntemleri ile özel günler ve kutlamalar olarak kategorize edilmiştir.

Her bir etkinlik için ilgili kategorilerde yer alan öğeler “X” işareti ile belirtilmiştir. Bu tablo, etkinliklerde kültürel öğelerin kapsamını sistematik olarak ortaya koyarak, etnomatematik ve kültür temelli etkinlik tasarımı analizlerine veri sağlamaktadır.

Kültürel Öğeler	Etkinlik 1	Etkinlik 2	Etkinlik 3	...
Tarih				
Mimari				
Yemek				
Coğrafya				
Geleneksel Oyunlar ve Sporlar				
Giyim				
El Sanatları ve Zanaat				
Müzik				
Geleneksel Ölçüm ve Hesaplama Yöntemleri				
Özel Günler ve Kutlamalar				

EK F: Etnomatematik temelli etkinlik tasarlama süreçlerine ilişkin yarı yapılandırılmış görüşme formu

Öğretmen Adaylarının Etnomatematik Temelli Etkinlik Tasarlama Süreçlerinin İncelenmesi

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Yer:

Görüşmeci: Gülay DEDEBAŞ

Görüşülen Kişi: Öğretmen Adayı 1

Merhabalar,

Ben, Gülay DEDEBAŞ. Prof Dr. Devrim ÜZEL danışmanlığında Yüksek Lisans öğrenimime devam ediyorum. Yüksek Lisans tezim kapsamında Öğretmen Adaylarının Etnomatematik Temelli Etkinlik Tasarlama Süreçlerinin İncelenmesi amacıyla bir araştırma yürütüyorum. Araştırmamızın bir katılımcısı olduğunuzu daha önce onam formunu imzalayarak onaylamıştınız. Şimdi sizinle bu araştırma kapsamında bir görüşme gerçekleştireceğimiz için sözel olarak tekrar bu görüşmeyi onayladığınıza dair bir onay isteyeceğim. Onaylıyor musunuz? Bu görüşmeyi ses kayıt cihazı ile kaydedeceğim. Bu kayıtlar sadece bilimsel amaçlar için kullanılacak ve başkalarıyla paylaşılmayacaktır. Görüşme sonunda bizimle paylaştıklarınızın kullanılmamasına yönelik bir talebiniz olması durumunda görüşme kayıtları size geri verilecektir. Görüşmemiz yaklaşık 30 dakika sürecektir. Bu bilgiler ışığında görüşmenin kaydedilmesine ve bilimsel amaçlar için kullanılmasına yazılı ve sözlü olarak izin veriyor musunuz? Sizin sormak istediğiniz bir şey var mı? Değerli katkılarınız için çok teşekkür ediyor ve görüşlerinizi almak için size araştırma sorularını yöneltmeye başlıyorum.

SORULAR

1. Yaşınız?
2. Hangi bölümde okuyorsunuz?
3. Bu bölümde aldığınız derslerde kültür ve etnomatematik konularına ne kadar yer verildiğini düşünüyorsunuz?
 - Hangi dersler kapsamında?

- Ne düzeyde?
4. Yetiştirdiğiniz çevrenin ve kültürün matematiksel düşünme biçiminiz üzerinde nasıl bir etkisi olduğunu düşünüyorsunuz?
 - Tutum, farkındalık, ilgi, motivasyon kapsamında
 - Matematik ve kültür ilişkisi kapsamında
 - Etkinlik tasarımı esnasında sağladığı avantaj/dezavantajlar kapsamında
 5. Hazırladığınız etkinliklerde kendi kültürel geçmişinize nasıl yer verdiniz?
 - Kültürel öğeler (Yemek, müzik, resim, mimari, tarih, coğrafya vb.)
 - Etkinlikler üzerindeki olumlu/olumsuz etkisi
 6. Yetiştirdiğiniz kültürün, etnomatematik temelli etkinlik tasarlama becerilerinizi nasıl şekillendirdiğini düşünüyorsunuz?
 - Avantaj/dezavantaj
 7. Etnomatematik temelli etkinlik hazırlamanın öğretmen adaylarına nasıl bir katkı sağladığını düşünüyorsunuz?
 - Öğretmen adayı yetkinliklerine yönelik katkılar
 - Meslek hayatında geleceğe yönelik potansiyel katkılar
 8. Etnomatematik temelli bir etkinlik tasarlamak için gerekli beceriler konusunda kendinizi nasıl hissediyorsunuz?
 - Ders anlatım sürecinin etkisi
 - 6 haftalık uygulama öncesi/sonrası

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ ETİK KOMİSYONU
ONAY BELGESİ

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Öğretim Üyesi Prof. Dr. Devrim ÜZEL'in danışmanlığını yürütmüş olduğu; 202212675008 numaralı Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Eğitimi Yüksek Lisans programı öğrencisi Gülay DEDEBAŞ'ın "Öğretmen Adaylarının Etnomatematik Temelli Etkinlik Tasarlama Becerilerinin Belirlenmesi" başlıklı tez çalışmasının araştırmaları için etik kurul onay belgesi isteği komisyonumuzca değerlendirilmiş ve etik açıdan uygun bulunmuştur.10.02.2025

Komisyon Başkanı
Prof. Dr. Zafer ASLAN

Prof. Dr. Baki ÇIÇEK
Üye

Prof. Dr. Ruhan BENLİKAYA
Üye

Prof. Dr. Nursen AZİZÖĞLU
Üye

Prof. Dr. Türkan GÖKSAL ÖZBALTA
Üye

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : GÜLAY DEDEBAŞ

Doğum tarihi ve yeri :

e-posta :

Öğrenim Bilgileri

Derece	Okul/Program	Yıl
Y. Lisans	BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ NECATİBEY EĞİTİM FAKÜLTESİ İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ	2025
Lisans	ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ	2019
Lise	BALIKESİR MERKEZ İSTANBULLUOĞLU ANADOLU ÖĞRETMEN LİSESİ	2014