

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI**

**MATEMATİK ÖĞRETMENLERİ, ÖĞRETMEN
ADAYLARI VE LİSANSÜSTÜ EĞİTİM
ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK
OKURYAZARLIĞINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİNİN
İNCELENMESİ**

**Hazırlayan
AYŞE NUR ÇALIŞKAN**

Yüksek Lisans Tezi

**Ocak 2024
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**MATEMATİK ÖĞRETMENLERİ, ÖĞRETMEN
ADAYLARI VE LİSANSÜSTÜ EĞİTİM
ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK
OKURYAZARLIĞINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİNİN
İNCELENMESİ**

**Hazırlayan
AYŞE NUR ÇALIŞKAN**

**Danışman
PROF. DR. İBRAHİM BAYAZIT**

**Ocak 2024
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

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

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

beyan ederim.

Ayşe Nur ÇALIŞKAN

YÖNERGEYE UYGUNLUK

Matematik Öğretmenleri, Öğretmen Adayları ve Lisansüstü Eğitim Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi adlı Yüksek Lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi 'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlayan
Ayşe Nur ÇALIŞKAN

Danışman
Prof. Dr. İbrahim BAYAZIT

KABUL VE ONAY

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Ayşe Nur ÇALIŞKAN'ın hazırladığı **Matematik Öğretmenleri, Öğretmen Adayları ve Lisansüstü Eğitim Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi** başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı Prof. Dr. Ayhan ERCİYES

Jüri Üyesi (Danışman) Prof. Dr. İbrahim BAYAZIT

Jüri Üyesi Prof. Dr. Cemalettin IŞIK

Bu tez Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından ... / ... / tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunca ... / ... / tarihi ve sayılı karar ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Hüseyin ARAK
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim ve çalışmalarım süresince yardımlarını ve değerli zamanını esirgemeyen, tezin hazırlanması aşamasında görüş ve önerileri ile yol gösteren, bana hep destek olan sevgili danışman hocam Prof. Dr. İbrahim BAYAZIT’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Çalışmama olan katkı ve kıymetli görüşleri için Arş. Gör. Dr. S. Merve KIRNAP DÖNMEZ’e çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimime başladığım günden itibaren çalışmalarımda beni teşvik eden, cesaretlendiren, bana her zaman destek olup hiçbir zaman yalnız bırakmayan, her daim motive eden, hayatım boyunca üzerimde en büyük emeği olan anneme, babama ve kardeşime teşekkürü bir borç bilirim.

Ayşe Nur ÇALIŞKAN
OCAK 2024, KAYSERİ

ÖZ

MATEMATİK ÖĞRETMENLERİ, ÖĞRETMEN ADAYLARI VE LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK OKURYAZARLIĞINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

Ayşe Nur ÇALIŞKAN

Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi, Ocak, 2024

Danışman: Prof. Dr. İbrahim BAYAZIT

Bu çalışma matematik öğretmenleri, öğretmen adayları ve lisansüstü eğitim gören öğrencilerin matematik okuryazarlığı hakkındaki görüş ve düşüncelerini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu nedenle çalışmada katılımcıların matematik okuryazarlığının ne olduğu ve nasıl geliştirilebileceğine ilişkin düşünce ve önerilerinin kendi doğal ortamında, katılımcıların bakış açısından derinlemesine incelenmesine imkân tanıyan nitel araştırma desenin kullanılmıştır. Araştırma Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümünde öğrenim gören dördüncü sınıf öğrencileri, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde Matematik Eğitimi dalında öğrenim gören Yüksek Lisans ve Doktora öğrencileri ile Millî Eğitim Bakanlığı bünyesindeki okullarda görev yapan matematik öğretmenlerinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada matematik okuryazarlığının ne olduğu ve matematik okuryazarlığının geliştirilmesine ilişkin katılımcıların görüş, düşünce ve önerilerinin ortaya çıkarılması amacıyla açık uçlu iki sorudan oluşan yazılı bir sınav uygulanmıştır. Yazılı sınavda verilen cevapların ön analiz sonuçlarına göre seçilen dokuz katılımcıyla mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda her üç grubun da matematik okuryazarlığının ne olduğu ve nasıl geliştirilebileceğine ilişkin konularda bilgilerinin kısıtlı olduğu, katılımcıların matematik okuryazarlığını açıklamak için bazı temel bileşenlere yöneldiği ve matematik okuryazarlığını geliştirecek önerilerde ise belirli öneriler dışına çıkamadıkları dikkat çekmektedir. Bu üç grup kendi aralarında karşılaştırıldığında ise her iki soru için de daha çok çeşitli görüş ve öneri sunan grubun lisansüstü eğitim gören öğrenciler olduğu görülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Lisansüstü Öğrenciler, Matematik Okuryazarlığı, Öğretmen Adayları, Öğretmenler

ABSTRACT

EXAMINING THE OPINIONS OF MATHEMATICS TEACHERS, PRE-SERVICE TEACHERS AND GRADUATE EDUCATION STUDENTS ON MATHEMATICS LITERACY

Ayşe Nur ÇALIŞKAN

Erciyes University, Institute of Educational Sciences

Master's Thesis, January, 2024

Advisor: Prof. Dr. İbrahim BAYAZIT

A qualitative case study was used in order to examine the participants' thoughts and suggestions about what mathematical literacy is and how it can be developed. By using the qualitative case study, it aimed to investigate the cases in their natural settings and from the participants' perspectives. The research was carried out with the participation of fourth grade students studying at the Department of Primary Mathematics Teaching at Erciyes University Faculty of Education, Master's and Doctorate students studying at Erciyes University Institute of Educational Sciences, and mathematics teachers working at schools under the Ministry of National Education. In the research, a written exam consisting of two open-ended questions was applied to reveal the opinions and suggestions of the participants regarding what the mathematical literacy is, and the development of mathematical literacy can be developed. Interviews were conducted with nine participants who were selected according to the results of the pre-analysis of the answers given in the written exam. The research results indicated that the participants displayed limited understanding concerning the meaning of mathematical literacy and its development. The participants relied on certain components to explain mathematical literacy. It is noteworthy that they cannot go beyond certain suggestions that will promote the development of students' mathematical literacy. The comparative analysis of the data sets showed that compared to others graduate students displayed more diverse opinions and suggestions as to the meaning of mathematical literacy and how the students' mathematical literacy can be developed.

Key words: Mathematical literacy, mathematics teachers, pre-service teachers, graduate students.

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK.....	ii
KABUL VE ONAY	iii
ÖNSÖZ	iv
ÖZ	v
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	xvii
BÖLÜM I	
GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Önemi.....	4
1.2. Araştırmanın Amacı/Alt Amaçları	5
1.3. Problem Durumu / Problem ve Alt Problemler.....	5
1.4. Sınırlılıklar	6
BÖLÜM II	
ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	7
2.1. Matematik Okuryazarlığı	7
2.1.1. Matematik okuryazarlığının bileşenleri	10
2.1.1.1 Günlük yaşamda matematiği keşfetme	11
2.1.1.2. Gerçek yaşam-matematik ilişkisi	12
2.1.1.3. Problem çözümünde matematiği kullanma.....	13
2.1.1.4. Matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma	14
2.1.1.5. Matematiksel iletişim kurabilme.....	15
2.1.1.6. Matematiksel temsiller arası geçiş yapabilme	17
2.1.1.7. Matematiği farklı disiplinlerde kullanma.....	18
2.1.2. Matematik okuryazarlığının geliştirilmesi	19
2.2. İlgili Araştırmalar	21
BÖLÜM III	
YÖNTEM.....	29

3.1. Araştırma Modeli	29
3.2. Çalışma Grubu	31
3.3. Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi ve Verilerin Toplanması	32
3.4. Verilerin Analizi.....	35
BÖLÜM IV	
BULGULAR.....	42
4.1. Matematik Okuryazarlığının Ne Olduğuna İlişkin Bulgular	42
4.1.1. Matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin öğretmen adaylarına ait bulgular	43
4.1.2. Matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin öğretmenlere ait bulgular	53
4.1.3. Matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin lisansüstü eğitim gören öğrencilere ait bulgular	61
4.1.4. Matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin öğretmen adayları, öğretmenler ve lisansüstü öğrencilere ait bulguların karşılaştırılması	71
4.1.5. Matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin öğretmen adayları, öğretmenler ve lisansüstü öğrencilerle yapılan mülakat bulgularının karşılaştırılması.....	72
4.2. Matematik Okuryazarlığını Geliştirmeye Yönelik Bulgular.....	73
4.2.1. Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğretmen adaylarına ait bulgular	74
4.2.2. Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğretmenlere ait bulgular	84
4.2.3. Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik lisansüstü eğitim gören öğrencilere ait bulgular	90
4.2.4. Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğretmen adayları, öğretmenler ve lisansüstü öğrencilere ait bulguların karşılaştırılması	96
4.2.5. Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğretmen adayları, öğretmenler ve lisansüstü öğrencilere ait mülakat bulgularının karşılaştırılması.....	97
BÖLÜM V	
TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER	99

KAYNAKÇA.....	108
EKLER.....	114
EK 1: Etik Komisyonu Onay Bildirimi.....	114
EK 2: Araştırma İzni	115
EK 3: Anket Formu	119
ÖZGEÇMİŞ	120



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1	Katılımcıların öğrenim durumları ve mesleki deneyimlerine göre dağılımı	32
Tablo 2	Matematik okuryazarlığının kategorize edilmesi.....	36
Tablo 3	Katılımcıların matematik okuryazarlığını ne olduğun ilişkin görüşlerinin kodlanması	38
Tablo 4	Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerilerin kategorize edilmesi	39
Tablo 5	Katılımcıların matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerilerinin kodlanması.....	40
Tablo 6	Matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin yazılı sınavdaki görüş ve düşüncelerinin bileşenler bazında dağılımı	43
Tablo 7	Matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin öğretmen adaylarıyla yapılan mülakat bulguları.....	50
Tablo 8	Matematik öğretmenlerinin matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin yazılı sınavdaki görüş ve düşüncelerinin bileşenler bazında dağılımı	54
Tablo 9	Matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin öğretmenlerle yapılan mülakat bulguları.....	59
Tablo 10	Lisansüstü eğitim gören öğrencilerin matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin yazılı sınavdaki görüş ve düşüncelerinin bileşenler bazında dağılımı	61
Tablo 11	Matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin lisansüstü eğitim gören öğrencilerle yapılan mülakat bulguları	68
Tablo 12	Matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin öğretmen adayları, öğretmenler ve lisansüstü öğrencilerin yazılı sınavdaki görüş ve düşüncelerinin karşılaştırılması.....	71
Tablo 13	Matematik okuryazarlığının ne olduğuna İlişkin öğretmen adayları, öğretmenler ve lisansüstü öğrencilerle yapılan mülakat bulgularının karşılaştırılması	72
Tablo 14	Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğretmen adaylarının yazılı sınavdaki önerileri	74

Tablo 15	Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğretmen adaylarıyla yapılan mülakat bulguları.....	81
Tablo 16	Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğretmenlerin yazılı sınavdaki önerileri.....	84
Tablo 17	Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğretmenlerle yapılan mülakat bulguları.....	88
Tablo 18	Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik lisansüstü eğitim gören öğrencilerin yazılı sınavdaki önerileri.....	91
Tablo 19	Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik lisansüstü eğitim gören öğrencilerle yapılan mülakat bulguları	94
Tablo 20	Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğretmen adayları, öğretmenler ve lisansüstü öğrencilere ait yazılı sınavdaki önerilerinin karşılaştırılması	96
Tablo 21	Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğretmen adayları, öğretmenler ve lisansüstü öğrencilere ait mülakat bulgularının karşılaştırılması	98
Tablo 22	Katılımcıların matematik okuryazarlığı hakkındaki yazılı sınavdaki görüş ve önerilerinin frekans ve yüzde değerleri	100

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1	Matematik Okuryazarlığı Modeli.....	9
Şekil 2	Matematik Okuryazarlığının Bileşenleri.....	11
Şekil 3	Matematik Okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik öneriler.....	21
Şekil 4	ÖA-21 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	44
Şekil 5	ÖA-40 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	44
Şekil 6	ÖA-34 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	44
Şekil 7	ÖA-32 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	45
Şekil 8	ÖA-10 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	45
Şekil 9	ÖA-29 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	45
Şekil 10	ÖA-43 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	46
Şekil 11	ÖA-42 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	46
Şekil 12	ÖA-8 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	46
Şekil 13	ÖA-26 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	47
Şekil 14	ÖA-6 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	47
Şekil 15	ÖA-23 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	47
Şekil 16	ÖA-5 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	47
Şekil 17	ÖA-9 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	48

Şekil 18	ÖA-18 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	48
Şekil 19	ÖA-17 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	48
Şekil 20	ÖA-28 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	48
Şekil 21	ÖA-1 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	49
Şekil 22	ÖA-20 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	50
Şekil 23	Ö-29 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	55
Şekil 24	Ö-22 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	55
Şekil 25	Ö-35 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	55
Şekil 26	Ö-19 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	56
Şekil 27	Ö-5 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	56
Şekil 28	Ö-26 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	56
Şekil 29	Ö-12 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	57
Şekil 30	Ö-13 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	57
Şekil 31	Ö-31 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	57
Şekil 32	Ö-25 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	58
Şekil 33	LÖ-11 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	62
Şekil 34	LÖ-12 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	62

Şekil 35	LÖ-15 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	63
Şekil 36	LÖ-1 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	63
Şekil 37	LÖ-6 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	64
Şekil 38	LÖ-9 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	64
Şekil 39	LÖ-18 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	64
Şekil 40	LÖ-16 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü	65
Şekil 41	LÖ-4 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	65
Şekil 42	LÖ-19 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	66
Şekil 43	LÖ-15 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	67
Şekil 44	LÖ-14 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	67
Şekil 45	LÖ-25 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	67
Şekil 46	LÖ-26 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	67
Şekil 47	LÖ-28 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	68
Şekil 48	LÖ-21 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü.....	68
Şekil 49	ÖA-29 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	75
Şekil 50	ÖA-18 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	75
Şekil 51	ÖA-22 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	75

Şekil 52	ÖA-39 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	75
Şekil 53	ÖA-2 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	76
Şekil 54	ÖA-26 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	77
Şekil 55	ÖA-23 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	77
Şekil 56	ÖA-8 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	77
Şekil 57	ÖA-40 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	78
Şekil 58	ÖA-35 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	78
Şekil 59	ÖA-34 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	78
Şekil 60	ÖA-4 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	79
Şekil 61	ÖA-31 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	79
Şekil 62	ÖA-43 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	79
Şekil 63	ÖA-4 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	80
Şekil 64	ÖA-25 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	80
Şekil 65	Ö-2 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	85
Şekil 66	Ö-7 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	85
Şekil 67	Ö-24 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	85
Şekil 68	Ö-28 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	86

Şekil 69	Ö-5 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	86
Şekil 70	Ö-10 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	87
Şekil 71	Ö-13 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	87
Şekil 72	Ö-20 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	88
Şekil 73	LÖ-5 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	91
Şekil 74	LÖ-11 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	92
Şekil 75	LÖ-13 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	92
Şekil 76	LÖ-6 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi.....	93

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

akt.	: Aktaran
Ed.	: Editör
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
NTCM	: Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics)
NRC	: National Research Council
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development
PISA	: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
RME	: Gerçekçi Matematik Eğitimi (Realistic Mathematics Education)
s.	: Sayfa
vd.	: Ve diğerleri

BÖLÜM I

GİRİŞ

Matematiği öğrenmeye başladığımız yıllardan beri ‘Matematik günlük hayatta nerede işime yarayacak?’ sorusu aklımıza takılıp durmaktadır. Bu soruyu sormamızın sebebi günlük hayatla ilişkilendirebildiğimiz konulara daha ilgili yaklaşmamız ve gösterdiğimiz bu ilginin konunun öğrenilmesinde kolaylaştırıcı bir unsur olmasıdır. Matematik sayılar, şekiller, formüller, semboller, problem çözümünde takip edilen aşamalar olmasının çok ötesinde günlük yaşamımızın her alanında önemli rolü olan bir disiplindir (Maretasani ve Dwijanto, 2016). Mühendislik, tıp, sanat, astronomi gibi günlük hayatla iç içe olan daha pek çok alanda matematikten yararlanılmaktadır. K. Yıldırım (2006) matematiği, öğrencilerin karşısına çıkan zorlukları aşmasında yardımcı olan, geleceğe hazırlanmasını sağlayan bir araç olarak tanımlamaktadır. Karakaş (2019) matematiği, insanların yaşadığı dünyayı anlayabilmek için uğraş olarak gördüğü bir bilim dalı olarak ifade etmiştir. Geçmişten günümüze kadar matematiğin ne olduğuna ilişkin pek çok tanımlama yapılmıştır. Bu farklı tanımların oluşturulması matematiğin ihtiyaç duyulduğu şekilde kullanılması ve buna göre tanımlanmasından kaynaklı olabilir.

Matematik bilimi tarih boyunca yaşamda var olmuş, zamanla büyüyüp yeşermiş, değişimler yaşamış bir bilimdir. Günümüz dünyasında da bilim ve teknolojiyle gelen değişimlerle beraber matematiğin ne kadar önemli olduğu daha açık şekilde görülmeye başlanmıştır. Matematiğin kullanım alanlarının artmasıyla birlikte matematik okuryazarı bireylere duyulan ihtiyaçta artmış bulunmaktadır. Artık bireyler matematik biliminin dünyada ne anlam ifade ettiğini kavrayacak düzeyde olmalı, matematiği hem kendi gereksinimlerini hem de toplumun gereksinimlerini karşılayabilmek için kullanabilmelidirler. Matematik okuryazarlığının temel taşlarından biri olan nicel bilgileri yorumlayabilmeyi başarabilmeli, rakamlarla başa çıkabilmelidirler (Jablonka, 2003). Zamanla değişen ve gelişen matematiğe ayak uydurabilmeli, matematiği sadece işlemsel boyuta indirgememelidirler. Bireylerin toplumda güçlü kalabilmek, kendi haklarını özgür bir şekilde savunabilmek için

matematik okuryazarlığını doğru şekilde kullanmayı başarabilmeleri gerekmektedir. Matematik okuryazarlığı olarak anılan bütün bu becerilere sahip olmak için öncelikle matematiğin temelini iyi oturtabilmelidir. Matematiğin ne anlama geldiğini kavramadan, matematiksel temel becerilere sahip olmadan matematiğin nerede ve nasıl kullanacağını bilmeyi beklemek hayal olacaktır.

Hem matematik temelini sağlam oluşturulması hem de matematiği günlük yaşamda kullanmayı sağlayan matematik okuryazarlığı becerisinin gelişmesi noktasında matematik eğitimi ön plana çıkmaktadır. Matematik eğitiminde matematik okuryazarlığı kavramı Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) ile gündeme gelmeye başlamıştır (Kabael ve Barak, 2016). PISA farklı ülkelerden on beş yaş grubundaki öğrencilerin katılımı ile gerçekleşen uluslararası bir çalışmadır. Bu çalışmada öğrendiğimiz matematik bilgilerini günlük hayatta ne kadar kullanabildiğimizi test etmek amaçlanmıştır (Karakaş, 2019). Yapılan çalışmalar ile öğrencilerin hayatta tek başlarına ayakta durmaya ne kadar hazır oldukları gözlemlenmeye çalışılmaktadır. Bu sınavda öğrencilerin temel matematik bilgisindeki yeterliklerinin ölçülmesinden ziyade matematiği gerçek yaşama aktarabilme becerilerinin ölçülmesi hedeflenmektedir. PISA matematik okuryazarlığını üç başlık altında incelemektedir. Bunlardan birinci olan matematiğin muhtevası, günlük yaşamda karşımıza çıkan matematiğin kullanım alanlarını ifade etmektedir. İkincisi matematiksel süreç, günlük yaşam durumlarını matematiksel dili kullanarak ifade etme, problemleri çözüme kavuşturma ve matematik terimlerini kullanmayı içermektedir. Üçüncü aşama ise matematiği kullandığımız durumlar olarak açıklanmaktadır (Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü [OECD], 2013). PISA'ya dünya genelinde pek çok ülke katılmaktadır. Ülkelerin genel durumuna bakıldığında Türkiye matematik okuryazarlığında ortalamanın altında kalan ülkelerden biridir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2010).

Ülkemizin uluslararası bu çalışmalarda geride kalması sebebiyle eğitim sistemimizde değişikliğe gidilmiş ve matematik okuryazarlığı kavramının ön plana çıkarılması hedeflenmiştir. Revize edilen yeni programlarda matematik okuryazarlığı becerisine sahip bireyler yetiştirmek matematik eğitiminin temel amaçlarından biri olarak ifade edilmiştir. Matematik öğretim programının özel amaçlarında birinci olarak öğrencilerin matematik okuryazarlığını geliştirip bunu etkin bir şekilde kullanabilmelerini sağlamak maddesi yer almaktadır (MEB, 2018). Öğretim programında değişen dünya ile bireyin ve toplumun ihtiyaçlarında değişim yaşandığı

buna paralel olarak bireyden farklı yönlerde kendini geliştirmesinin beklendiği vurgulanmıştır. Artık toplumu oluşturan bireyler hayatta edindikleri bilgileri fonksiyonel olarak kullanmalı, problemlerini kendi başına çözebilecek yeterliliğe sahip olmalı, düşünmeli, eleştirmeli, toplum yararına olacak işler yapabilmelidir. Bunları yapabilmesi için de matematik okuryazarlığı becerisine sahip olunmalıdır. Martin (2007, akt. Güneş ve Gökçek, 2013) matematik okuryazarlığı becerisine sahip bireyleri günlük ihtiyaçlarında matematiği kullanabilen, problemlerine kendi başına çözüm yolu bulabilen, kritik düşünebilen bireyler olarak tanımlamıştır.

Matematik öğretim programının amaçları doğrultusunda matematik okuryazarlığının ilk tohumları okul yıllarında atılmaya başlanmaktadır. Bu sebeple matematik okuryazarı bireyler yetiştirmek için öğretmenlere büyük görevler düşmektedir. Öncelikle öğretmenlerimiz matematik okuryazarlığı bize ne anlatıyor, bu becerinin geliştirilmesi için neler yapılmalı bunun bilincinde olmalıdır. Matematik okuryazarlığının ne kadar önemli olduğunun farkında olmalı daha sonra öğrencilere bunu aşmak için çaba sarf etmelidir. Yaşadığımız teknoloji devrinde toplum olarak daha çok ihtiyaç duyduğumuz matematik okuryazarlığı becerisine sahip bireyler yetiştirmek için ellerinden geleni yapmalıdır. Ders etkinliklerini matematik okuryazarlığını geliştirecek, öğrencilerin sorgulayan bireyler olmasını destekleyecek şekilde hazırlamalıdır (Özgen ve Bindak, 2008). Öğrenciler öğretmenlerinden matematiksel işlemler yapmayı, matematiksel akıl yürütmeyi, problemleri çözebilmeyi, grafikleri anlama ve yorumlamayı öğrenirken aynı zamanda bu öğrendiklerini günlük hayata nasıl aktaracağını öğrenmelidir. Kilpatrick (2001) matematik okuryazarlığı terimini anlamak için okullarımızda matematik okuryazarlığı becerisinin nasıl kazandırılacağına çözümüne gerektiğini dile getirmektedir. Ona göre öğretmenler öğrencilerin matematik yeterliklerini geliştirmesine yardımcı olabilecek şekilde öğretim ortamını düzenlemeli, öğretmenlerin bunu başarabilmesi için onlara gerekli zaman ve araç temin edilmelidir. Yani matematik okuryazarı bireyler yetiştirmek için öğretmenler, öğrenciler, veliler ve yeri geldiğinde okul idaresi beraber hareket etmeli, sistematik bir şekilde hedefe ulaşmak için birlikte çalışılmalıdır. Verilen bu emeklerin sonucunda öğrenciler tarafından sürekli zor olarak tabir edilen, korkulan matematik dersine duyulan ön yargı kırılabilir. Tekin ve Tekin (2004) öğrencilerin matematiği günlük yaşamda kullanmayı öğrenmeye başladıkça matematiğe olan ilgilerinin artacağını, matematiğe olan ilgi arttıkça da bu dersi başarabileceklerine olan inançlarının artacağını öne sürmektedir. Bu doğrultuda

matematiği günlük yaşamın her anında kullanmayı başarabilme yeteneği olarak ifade edilen matematik okuryazarlığının matematik dersine duyulan korkunun üstesinden gelebilmek için bir çözüm yolu olabileceği düşünülmektedir.

1.1. Araştırmanın Önemi

Yaşadığımız dönemde bilim ve teknoloji dünyasında meydana gelen gelişmeler ile bilim ve teknoloji insanların hayatını kolaylaştıran bir etken olarak hayatın merkezi haline gelmiştir. Geçmişten günümüze kadar günlük yaşamın her alanında kullandığımız matematik ise her zaman bilim ve teknoloji ile iç içe olmuştur. Bu sebeple bilim ve teknolojinin gelişim göstermesi matematiğin etkisiyle gerçekleşmiştir (Taşkın, 2017).

Yaşamımızın her alanında karşımıza çıkan problemlerin çözümü için kılavuz görevi gören matematik, yaşamı devam ettirmek için her zaman ihtiyaç duyulan bir kaynak olmuştur. Matematiğin günlük yaşamımızı devam ettirmek için önemini anlamamızı sağlayan, matematiği hayatın her aşamasında kullanmamıza öncülük eden beceri ise matematik okuryazarlığıdır. Yani bireylerin karşılaştıkları problemlere çözüm üretebilmesi, hayatın içinde var olan durumları matematiksel açıdan yorumlayabilmesi matematik okuryazarlığı becerisine bağlıdır. Bilim ve teknolojinin öneminin artması ile matematik okuryazarlığı hayatın vazgeçilmezlerinden biri haline gelmiştir. Matematik okuryazarlığı becerisinin gelişmesi için en önemli ortam ise eğitim-öğretimin devam ettiği okullarımızdır. Okullarda bu becerinin geliştirilmesinin ilkökul yıllarından başlayarak eğitim süreci boyunca devam ettiği açıktır. Dolayısıyla öğrencilerin matematik okuryazarlığı becerisinin geliştirilmesine öncülük edecek kişiler ise öğretmenlerimiz ve matematik eğitimcileridir. Bu doğrultuda öğretmenlerimizin matematik okuryazarı olması ve bu beceriyi hayatın içinde kullanabilmesi önemlidir.

Araştırmada matematik öğretmenleri, öğretmen adayları ve lisansüstü eğitim gören öğrencilerin matematik okuryazarlığı hakkındaki görüş ve düşünceleri incelenecektir. Elde edilen görüşler sayesinde matematik okuryazarlığı kavramı altındaki alt bileşenlere ulaşılarak matematik okuryazarlığı kavramının sınıflandırılması hedeflenmektedir. Alan yazın incelendiğinde ülkemizde yapılan çalışmaların çoğunun PISA soruları üzerine odaklandığı (Kabael ve Barak, 2016; Uysal ve Yenilmez, 2011) ve matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşlerin

derinlemesine incelenmesi konusundaki çalışmaların eksik kaldığı söylenebilir. Araştırma matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşler doğrultusunda matematik okuryazarlığının sınıflandırılmasındaki eksikleri tamamlaması ve daha önce yapılmamış olan matematik öğretmenleri, öğretmen adayları ve lisansüstü öğrenciler olarak üç grubun karşılaştırılmasını sağlaması açısından önem taşımaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı/Alt Amaçları

Eldeki tez çalışmasının temel amacı, matematik öğretmenleri, öğretmen adayları ve lisansüstü eğitim gören öğrencilerin matematik okuryazarlığı hakkındaki görüş ve düşüncelerini karşılaştırmalı olarak incelemek ve önemli hususları ortaya koymaktır. Bu doğrultuda çalışmada matematik okuryazarlığının manası (tanımı) ve öğrencilerin matematik okuryazarlığı becerilerini geliştirmek için neler yapılabileceğine dair katılımcıların görüş, düşünce ve önerileri incelenecektir. Araştırmada bu üç grubun matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşlerinin karşılaştırılmalı olarak ele alınması matematik okuryazarlığı kavramının derinlemesine incelenmesine olanak sağlayacaktır. Bunun yanı sıra, bu çalışmanın matematik okuryazarlığı konusunda öğretmenlerimize düşen görevlerin açık şekilde görülmesi açısından öğretmenlerimize ve öğretmen adaylarımıza katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.3. Problem Durumu / Problem ve Alt Problemler

Bu tez çalışmasında ‘*Matematik öğretmenleri, öğretmen adayları ve lisansüstü eğitim gören öğrencilerin matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşleri nasıldır?*’ temel araştırma sorusuna yanıt aranacaktır. Bu amaç doğrultusunda çalışmanın alt problemleri şunları içermektedir:

- 1- Matematik öğretmenlerinin, öğretmen adaylarının ve lisansüstü eğitim gören öğrencilerin matematik okuryazarlığı hakkındaki görüş ve düşünceleri nasıldır?
- 2- Matematik öğretmenlerinin, öğretmen adaylarının ve lisansüstü eğitim gören öğrencilerin matematik okuryazarlığının geliştirilmesine ilişkin pedagojik önerileri nelerdir?

- 3- Matematik öğretmenlerinin, öğretmen adaylarının ve lisansüstü eğitim gören öğrencilerin matematik okuryazarlığına ilişkin sahip oldukları görüş ve düşünceler arasında nasıl bir fark vardır?
- 4- Matematik öğretmenlerinin, öğretmen adaylarının ve lisansüstü eğitim gören öğrencilerin matematik okuryazarlığının geliştirilmesi için sundukları pedagojik öneriler arasında nasıl bir fark vardır?

1.4. Sınırlılıklar

Bilimsel çalışmanın sınırlılıklarının doğru belirlenmesi, araştırma sonucunda elde edilen bulgu ve sonuçların anlaşılması için önem arz etmektedir. Bu çalışma katılımcı özellikleri, çalışma ortamı ve araştırma süreciyle alakalı birtakım sınırlılıklar içermektedir. Araştırma, 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümünde öğrenim gören 43 matematik öğretmeni adayı, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde öğrenim gören 28 lisansüstü eğitim öğrenci ve Millî Eğitim Bakanlığı bünyesindeki okullarda görev yapan 36 matematik öğretmenleri ile sınırlıdır. Araştırmada kullanılan ölçek ise açık uçlu sorulardan oluşan yazılı sınav ve yarı yapılandırılmış mülakatlar olmak üzere iki kaynakla sınırlı kalmıştır. Çalışmada nitel araştırma desenlerinden örnek olay (durum çalışması) metodu kullanılmış olup, çalışmadan elde edilen bulguların sadece katılımcılarla sınırlı olduğunu, bunun dışındaki öğrenci ve öğretmen gruplarına genellenemeyeceğini belirtmek isteriz.

BÖLÜM II

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Matematik Okuryazarlığı

Günümüzde büyük bir hızla gelişen teknoloji ve bilim ışığında matematiğin günlük hayattaki yeri daha açık şekilde görülmeye başlanmıştır. Hızla gelişen dünyada insanların karşılaştıkları problemler çeşitlilik kazanmış ve bu çeşitliliğin üstesinden gelebilmek, problemlerini çözüme kavuşturabilmek için yaratıcı fikirler üretmesi, yani matematiği daha sık kullanması kaçınılmaz olmuştur. Bu nedenle matematik insanların kendini geliştirmesi ve çağa ayak uydurması için önemli bir araç haline gelmiştir (Dibal ve Hassan, 2018). Matematik okuryazarlığı da matematiğin günlük hayattaki rolünü anlayabilmemize yardımcı olan bir matematik yeteneğidir (Endramawati vd., 2019). Bireylerin temel ihtiyaçlarını matematikle karşılaması için gerekli olan bu yetenek bilim ve teknoloji ışığında gelişen dünyada olmazsa olmazlar listesinde yerini almıştır.

Okuryazarlık denilince pek çoğumuzun aklına okuma-yazma becerisinin kazanılması gelmektedir. Oysa okuryazarlık kavramı okuma-yazma öğrenmek ile sınırlı kalamayacak kadar geniş kapsamlı ve derin içeriklere sahip bir konudur. Okuryazarlık, çevremizde yaşananları kavrayabilme, günlük yaşamdan edindiğimiz bilgileri toplumun yararı için kullanabilme gücüne sahip olmaktır (OECD, 2004). Bu tanımdan yola çıkarak bir bireyin okuryazar olabilmesi için okuma-yazma öğrenmesinin yeterli olmadığı açıkça görülmektedir. Bireyin okuryazar olabilmesi için okuma-yazma öğrenmesine ek olarak okuma-yazma becerilerini kullanarak edindiği bilgileri nerede ve nasıl uygulayacağını bilmesi gerekmektedir. Okuryazarlık hayat devam ettikçe etkinliğine devam eden, bireyin hayat boyu kazandığı bilgileri yaşamına aktarmasını sağlayan bir beceridir. Bireyin okuryazar olması için yaşamda çeşitli yollarla edindiği bilgiyi hayatın her alanında kullanmayı başarabilmesi gerekmektedir. Doğduğumuz andan itibaren bir yarış içine girdiğimiz dünyada, hayatın her aşamasında farklı zorluklar ile karşılaşan bizler için bu zorlukların üstesinden gelmeyi

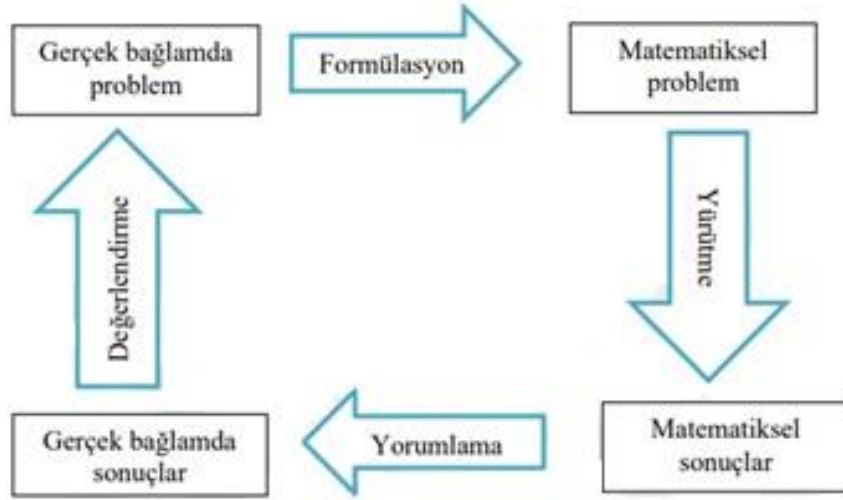
başarıp başaramayacağımız okuryazar olabilmemize bağlıdır. Öğrendiği bilgileri yaşamında uygulamayı başaramayan, bilgiyi karşılaştıkları sorunları çözüme kavuşturmak için kullanamayan bireylerin okuryazarlık becerisine sahip olmadıkları söylenebilir. Bu bireylerin günlük yaşamda karşısına çıkan engellere karşı ayakta durmakta zorlanması beklenen bir durumdur.

MEB (2010) okuryazarlığı, bireyin kendi potansiyelinin farkına varıp bu potansiyeli geliştirmek için çabalaması ve geliştirdiği potansiyeli sosyal hayata faal olarak katılabilmek için kullanması olarak tanımlamaktadır. Yani okuryazarlık önce sahip olduğumuz bilgiler konusunda farkındalık sağlamak, daha sonra bu bilgileri nerelerde kullanacağımızın bilincine varabilmektir. İnsanlar okuryazarlık sayesinde toplumda etkin bir yere sahip olmakta ve topluma yararlı bireyler olabilmektedir. Günümüzde okuryazarlığın pek çok türü bulunmaktadır. Fen okuryazarlığı, teknoloji okuryazarlığı, görsel okuryazarlık, medya okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı ihtiyaç duyulan okuryazarlıkların bazılarıdır (Şefik ve Dost, 2016). Ancak bunların içinden matematik okuryazarlığı dikkatleri üzerine çekmiş ve pek çok çalışmada matematik okuryazarlığından bahsedilmektedir. Yapılan bu çalışmalar ile matematik okuryazarlığı kavramının önemine yönelik farkındalık kazandırılması hedeflenmektedir.

Matematik okuryazarlığı kavramı da okuryazarlık gibi matematiksel dili bilme, matematik üzerine okuma-yazma olarak düşünülmektedir. Oysa matematik okuryazarlığı sadece matematiksel işlemleri yapabilme becerisi değildir. Matteson (2006), matematik okuryazarlığı matematiksel bilgiyi içermektedir ancak bununla sınırlı kalmamalıdır diyerek matematik okuryazarlığının işlemsel boyutta kalmaması gerektiğini vurgulamaktadır. Matematik okuryazarlığı, matematiğin günlük yaşamdaki önemini kavrama, günlük yaşamda karşımıza çıkan problemleri matematik kullanarak çözebilme kabiliyeti anlamına gelmektedir (McCrone ve Dossey, 2007). Tanımdan da anlıyoruz ki matematik okuryazarlığı, bireyin matematiğin yaşamdaki yerini keşfetmesi ve matematiği doğru şekilde yorumlayabilmesi ve kullanabilmesidir. Karşılaştığı problemleri matematiksel araçlar ile çözebilmeyi başarabilmesidir. MEB (2019) yayınladığı kılavuzda günlük hayattaki bir problemi matematiksek olarak formüle etme, problemin çözümünde matematiği kullanarak matematiksel sonuçlara varma, elde edilen sonuçları yine matematik ile yorumlama ve değerlendirme aşamalarından oluşan matematiksel süreci Şekil 1' de görüldüğü gibi pratikte matematik okuryazarlığı olarak belirtmiştir.

Şekil 1

Matematik Okuryazarlığı Modeli



Not. *PISA 18 Türkiye Ön Raporu*. MEB, 2019, <https://pisa.meb.gov.tr/> sayfa 59'dan alınmıştır.

Gellert (2004) matematik okuryazarlığını insanların yaşadığı dünyada matematiğin varlığını kavraması olarak tanımlarken, Ersoy (1997) matematik okuryazarlığını günlük yaşamda ihtiyaçlarımızı matematiği kullanarak karşılayabilmek olarak tanımlamaktadır. Pek çok tanımla ifade edilen matematik okuryazarlığı temelde matematiğin yaşamın her alanına dokunması hikâyesidir. Yaşamımızda karşımıza çıkan pek çok zorluğun üstesinden gelebilmek için elimizde bulundurmamız gereken bir güçtür. Mutlu bir yaşama ulaşmak için hayatımız boyunca açmak zorunda kaldığımız kapıların bir anahtarıdır. Sabah uyanıp yataktan kalktığımız andan itibaren gün boyunca bizi bekleyen görevlerin üstesinden matematik ile gelebilmektir. Kahvaltı yapmak, işe gitmek, iş yerinde bize düşen görevleri yerine getirebilmek, ihtiyaçlarımızı karşılamak için alışveriş yapmak ve daha pek çok yerde karşımıza çıkan sorunların çözümünde matematiği nasıl kullanacağımızı bilmemizi sağlayan becerimizdir. Matematik okuryazarı olmak demek 1) matematiksel dili iyi bilmek, matematiği formüle edip uygulamayı başarabilmek; 2) karşımıza çıkan olaylarda matematiksel akıl yürütmeyi kullanabilmek; 3) matematiği günlük hayatta uygulayabilmek demektir (Wardono ve Mariani, 2018).

Hayattaki ideallerine ulaşmak için matematiği doğru şekilde kullanmayı başaran bireyler matematik okuryazarı olarak kabul edilmektedir. Matematik okuryazarı sıfatına sahip bu kişiler matematiği içselleştirmiş, hayatın içinde

matematiği görebilen, matematiği hayatın içinde etkin bir şekilde kullanabilen bireylerdir. Altun (2020) matematik okuryazarlığını günlük hayatta matematiğin kullanım alanlarını görebilmek, ihtiyaç halinde matematiği nasıl kullanacağını bilecek yeterliliğe sahip olmak şeklinde tanımlamaktadır. Uysal ve Yenilmez (2011) ise hayatta karşımıza çıkan problemlerin çözümünde matematiği kullanabilme olarak tanımlamaktadır. Yukarıdaki tanımlardan da görüyoruz ki matematik okuryazarlığı matematik ve günlük yaşamın birleştirilmesi ile oluşan bir kavramdır. Her bireyin hayatının belli dönemlerinde ihtiyaç duyacağı bir matematik yeteneğidir.

Sandström vd. (2013) matematik okuryazarlığının matematik diliyle ilişkisine dikkat çekmektedir. Matematiksel dile hâkim olan, matematikte kullanılan kavramları doğru anlamlandırabilen bireyler matematikte daha başarılı olmakta bu da matematik okuryazarlığını olumlu etkilemektedir. Hoyles vd. (2010) matematik okuryazarı olabilmek için temel matematik bilgisine sahip olunması gerektiğini ifade etmiştir. Karşımıza çıkan sorunları çözerken kullanacağımız matematiksel işlemlerde doğru sonuca varabilmek temel matematik bilgimizle bağlantılıdır. Matematik okuryazarı olabilmek için gerekli bir diğer yetenek matematikle ifade edilen bir durumu doğru şekilde anlayabilmek, istendiğinde doğru şekilde açıklayabilmek, matematik temelinde yorumlayabilmektir (Cotic, 2010). Karşısına çıkan matematiksel ifadeleri doğru anlayabilme yeterliğine sahip kişilerin aynı zamanda bir matematiksel metni duyduğunda bunu kâğıda dökmeyi başarabileceği de düşünülmektedir. Bilgeç (2022) ise matematik okuryazarlığı kavramını matematiksel temsiller arası ilişkiler kurabilme yönüyle ele almıştır. Bilgeç'e (2022) göre matematik okuryazarı bireyler matematiksel temsilleri iyi bilmeli, farklı temsiller arasında geçiş yapabilmelidir.

2.1.1. Matematik okuryazarlığının bileşenleri

'Matematik okuryazarlığı' ilk ortaya atıldığı zamanlardan beri değişerek ve gelişerek günümüze gelmiş bir kavramdır. Bu sebeple matematik okuryazarlığına ait pek çok tanım bulunmaktadır. Bu tanımlar incelendiğinde, matematik okuryazarlığının birçok farklı bakış açısı ile ele alındığı görülmektedir. Bu doğrultuda matematik okuryazarlığını birden fazla bileşenle (özellikle) açıklamak mümkündür. Bu bileşenlerin hepsi matematik okuryazarlığına ait tanımlar, yeterliklerden oluşmaktadır. Bileşenler birbirini destekler niteliktedir ve hepsinin birleşimi matematik okuryazarlığı kavramını oluşturur. Literatürde verilen tanımlar ve yapılan

açıklamalardan (Şefik ve Dost, 2016) hareketle matematik okuryazarlığına ait bu bileşenler aşağıda şekil 2’de görüldüğü gibi şematize edilebilir.

Şekil 2

Matematik Okuryazarlığının Bileşenleri



2.1.1.1 Günlük yaşamda matematiği keşfetme

Matematik okuryazarlığının bir bileşeni matematik ve günlük yaşamın her zaman iç içe olmasından doğan, günlük yaşamda karşımıza çıkan matematiğin kullanım alanlarını tespit edebilmektir. Pek çok tanımda matematik okuryazarlığı matematiğin günlük yaşamla bağlantı noktası olarak açıklanmaktadır (Altun, 2020; Hoyles vd., 2010). Matematik okulda öğrendiğimiz bir ders olmasının ötesinde hayatının her anında karşımıza çıkmaktadır. Matematiğin ilk öğrenilmeye başlandığı yıllardan itibaren günlük yaşamla ilişkisine dikkat çekilerek daha kolay sevdirmesi sağlanabilir (Şefik ve Dost, 2016). Hayat maratonumuzda yaptığımız her işin içinde matematiğin var olduğunu görmek matematiğe olan sevgi ve ilgimizi arttıracak bu da matematik okuryazarlığı becerisini olumlu etkileyecektir.

Matematik okuryazarlığının ilk gündeme geldiği yerlerden biri olan PISA uygulamalarında öğrencilerin günlük rutininde kullanacağı yemek yapma, market alışverişi, hava durumlarını anlayabilme, ülke ekonomisini takip etme gibi durumlarda matematiğin varlığını fark etmesine yönelik alıştırmalar mevcuttur (MEB, 2019).

Öğrencilerin bu alıştırmalarda başarıya ulaşabilmeleri matematiğın hayatımızdaki yerini fark edebilmelerine bağlıdır ve bu da matematik okuryazarlığı yeteneği ile sağlanabilir. Bu uygulamaların hedefi matematikte öğrendiğimiz bilgilerin günlük yaşamla ne derece ilişkilendirildiğini öğrenmektir (Karakaş, 2019). Matematik ile günlük yaşamla ilişkisini tespit edebilmek için de matematik okuryazarlığı kavramına yönelmişlerdir.

PISA’da matematik okuryazarlığı kavramı 3 ana temayla açıklanmıştır. Bu temalardan birincisi matematiğın günlük yaşamda varlığını keşfetmek olarak dile getirilmiştir (OECD, 2019). Öğrenciler matematiğın günlük yaşamda kullanım alanlarını fark ettiklerinde, matematik okuryazarlığı kavramının önemini daha iyi kavrayacaklardır. Bu nedenle matematik alanında gelişmeye daha fazla çaba gösterecekler ve matematikte elde ettikleri başarı, özgüvenlerini arttırarak matematik okuryazarı olabilmelerinin önünü açacaktır.

2.1.1.2. Gerçek yaşam-matematik ilişkisi

Ersoy (1997) matematik okuryazarlığını, matematiğın günlük yaşamda kullanımı olarak açıklayarak matematik okuryazarlığının gerçek yaşam ve matematik ilişkisi bileşeninden bahsetmiştir. Bu bileşen de ilk bileşende olduğu gibi matematik ve günlük yaşamın her zaman içi içe olmasından doğmaktadır. İlk bileşende amaç doğada matematiğın varlığını keşfetmemizken bu bileşende amaç keşfettiklerimizi matematiksel dil kullanarak açıklamak ve gerçek yaşam durumlarının anlaşılmasında matematiğın kullanılmasıdır. Matematik okuryazarlığı kavramı bu iki bileşenin iç içe geçmesiyle oluşmaktadır.

PISA’da matematik okuryazarlığı temalarından ikinci ise matematiksel formülleştirmedir. Matematiksel durumları matematik diliyle ifade etmek anlamına gelen matematiksel formülleştirme matematiği kullanacakları alanları keşfettikten sonra durumu matematik diliyle ifade etmek şeklinde açıklanmaktadır (OECD, 2019). Bu süreçte öğrencilerin karşılaştıkları sorunları çözerken matematiğın nasıl bir rolü olduğunu, çözümlerinde matematiği nasıl kullandıklarını görmeleri hedeflenmektedir.

Matematik okuryazarlığı matematiksel bilgiyi bilme ve bildiklerini kullanabilme olarak tanımlanmaktadır (Ojose, 2011). Tanımdan da görüyoruz ki günlük yaşamda matematiğın varlığını fark etmek okuryazarlık için yeterli değildir.

Buna ek olarak günlük yaşam durumlarını matematiksel bilgimizi de kullanarak açıklamamız gerekmektedir.

MEB (2019) matematik okuryazarı olmanın bazı matematiksel yeterlikler ile sağlanacağını dile getirmiştir. Bu yeterliklerden bir tanesi matematikleştirme yeterliği olarak ifade edilmektedir. Matematikleştirme yeterliği gerçek yaşamdaki bir durumu matematik formuna dönüştürme başarısı olarak ifade edilmektedir. Hayatta karşımıza çıkan durumlarda matematiği görebilmek her zaman kolay olmamaktadır. Bir problemle karşılaştığımızda önce probleme matematik bakış açısı ile bakabilmeli sonra matematik formunda ifade edecek düzeyde olunmalıdır.

2.1.1.3. Problem çözümünde matematiği kullanma

Matematik okuryazarlığının bir diğer bileşeni, matematik okuryazarlığını karşımıza çıkan problemlerin çözümünde matematiği aktif bir şekilde kullanma olarak açıklayan tanımlardan oluşturulan problem çözümünde matematiği kullanma bileşenidir (Akyüz ve Pala, 2010; Bilgeç, 2022). Matematiğe geçmişten beri karşımıza çıkan problemlere çözüm üretmek için oluşturulmuş bir bilim olarak bakabiliriz. Matematik okuryazarlığının bu bileşeni de matematiğin oluşum temelindeki problemlere çözüm üretme sürecini kapsamaktadır. Tabi ki matematiğin ilk gündeme geldiği zamanlardaki problemler ile şimdiki problemler birbirinden oldukça farklıdır. Günümüzde teknolojinin hızla gelişmesiyle, toplumsal yapı değişmiş ve toplumun ihtiyaçları çeşitlenmiştir. Toplumun bir parçası olan insanların da toplumun ihtiyaçları doğrultusunda hayatını devam ettirmesi kaçınılmaz olmuştur.

Matematik okuryazarlığı da insanların toplumun ihtiyaçlarına cevap vermeye çalışması ile gündeme gelmiştir (Bilgeç, 2022). Matematik okuryazarlığı ile toplumun çeşitlenen sorunlarına çözümler üretebilecek bireyler yetiştirileceği düşünülmüştür. Matematik okuryazarlığına bu açıdan baktığımızda Freudenthal ile ortaya çıkan Gerçekçi Matematik Eğitimi (Realistic Mathematics Education – RME) kuramı ile benzerliği dikkat çekmektedir (Kaiser ve Willander, 2005). Freudenthal matematiğin, karşımıza çıkan problemleri çözmek için ihtiyaç olarak doğduğunu düşünmektedir. Bu düşünce çerçevesinde öğrencileri matematiği kendilerinin keşfedebileceği, günlük yaşamda karşılaşılan problemlere çözüm aşamasında keşfettiği matematiği kullanabileceği şekilde yetiştirmeyi hedeflemektedir (Özdemir ve Üzel, 2013). Öğrencilere kazandırılması hedeflenen bu yeteneklerin de matematik okuryazarlığı becerisini destekleyeceği söylenebilir.

OECD (2019) matematik okuryazarlığının temelini oluştmasını sağlayan matematiksel yeterliklerden birini problem çözümünde kullanılacak yöntemi üretmek olarak ifade etmiştir. Bu yeterlik bireyin karşılaştığı problemleri çözüme kavuşturmak için matematiği kullanabileceği bir plan yaparak, yaptığı planı uygulayabilmesi olarak açıklanmıştır. Bireyin karşılaştığı problemlere çözüm üretebilecek yeterlikte olması her şartta hayatla baş etmesini kolaylaştıracak, geleceğe umutla bakabilmesi için bir sebep doğuracaktır.

2.1.1.4. Matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma

Matematik okuryazarlığının bir diğer bileşeni ise matematiksel işlem yapmamızı sağlayacak temel matematik bilgisine (Tekin ve Tekin, 2004) ve matematiğin terminolojisi olarak adlandırılan matematiğe ait tüm terimlere hâkim olmayı içerir (Sandström vd., 2013). Aslında bu bileşen diğer tüm bileşenler için olması gereken bir şarttır. Matematiğin temelini iyi oturtmadan matematiği günlük yaşamla ilişkilendirmek, matematik dilini doğru kullanabilmek, problemlere matematiksel çözüm üretebilmek, matematiği farklı disiplinlerle ilişkilendirmek mümkün olmayacaktır. Bu yüzden diğer tüm bileşenleri destekleyecek temel kaynak matematiksel bilgiye hâkimiyettir.

Stacey (2015) matematik okuryazarlığını, bir bireyin gündelik sorunlardan başlayarak toplumsal yaşamda karşılaşılabileceği tüm sorunları doğru yöntemler kullanarak çözebilmesi için düşünce merkezine matematiği alması olarak ifade etmiştir. Bireyin düşünce merkezine matematiği alabilmesi için de matematiğin temel kavramlarına, kurallarına, bunlar arasındaki bağlantılara ve matematiksel düşünce türlerine hâkim olması gerekmektedir. Matematik okuryazarlığının gelişimi matematik temelini sağlam atılması ile doğru orantılıdır. Toplumun temel ihtiyaçları doğrultusunda herkesin matematik okuryazarı olması gerektiği düşünülürse matematik öğretimi üzerinde hassasiyetle durulması beklenen bir durumdur. Birey matematikte sadece dört işlem yapabilir düzeyde kalmamalı, problemleri anlayıp çözebilmeli, matematiksel modelleme yapabilmeli, matematik terimlerini birbiri ile ilişkilendirebilmelidir (Ersoy, 1997). Matematiği yaşam koşullarını güzelleştirmek için kullanacak düzeye gelebilmedir.

Matematiğin içerisinde barındırdığı kavramlar ve sembollerle beraber kendine ait özellikleri olan dünya çapında bir dili vardır (Bilgeç, 2022). Kişilerin matematik

okuryazarı olabilmelerinin şartlarından biri matematiğin diline hâkim olmalarıdır. Matematik okuryazarı bireyler matematik dilini amacına uygun kullanabilmelidir (Martineau, 2017). Öğretmenlerin matematik okuryazarı bireyler yetiştirirken öncelikli amaçları matematik dilinin inceliklerini bilip doğru şekilde kullanabilmeleri olmalıdır.

Matematiğin kavram ve sembollerini anlayıp, yorumlayıp, gerektiğinde kullanabilmek matematik okuryazarlığı yeterliklerinden biridir (OECD, 2019). Bireyler matematiğin içeriğini oluşturan kavram, sembol ve kuralları ezberlemek yerine mantığını öğrenmeye çalışarak bilgilerin kalıcı olması için çabalamalıdır. Zihinde kalıcı olarak oluşturulan bu bilgileri de karşılaştığı problemlerin çözümünde kullanabilmelidir.

Matematik soyut bir ders olması sebebiyle öğrenilmesi zor olan derslerden biridir. Bu sebeple öğrenciler ön yargıyla yaklaşmakta ve ön yargıları öğrenmelerini zorlaştırmaktadır. Matematiğin öğrenilmesinde yaşanan zorluk matematik okuryazarlığının gelişimi de olumsuz etkilemektedir. Matematiğe duyulan ön yargı yıkılarak temel matematik bilgisinde gelişme sağlanırsa matematik okuryazarlığı beceresinin de artacağı düşünülmektedir (Bilgeç, 2022).

Matematik soyut bir ders olması sebebiyle öğrenilmesi zor olan derslerden biridir. Bu sebeple öğrenciler ön yargıyla yaklaşmakta ve ön yargıları öğrenmelerini zorlaştırmaktadır. Matematiğin öğrenilmesinde yaşanan zorluk matematik okuryazarlığının gelişimini de olumsuz etkilemektedir (Bilgeç, 2022). Matematiğe duyulan ön yargı yıkılarak temel matematik bilgisinde gelişme sağlanırsa matematik okuryazarlığı beceresinin de artacağı düşünülmektedir.

2.1.1.5. Matematiksel iletişim kurabilme

Matematik okuryazarlığının bir diğer bileşeni matematiğe ait kavram ve sembollerini matematiksel iletişimde kullanabilme bileşenidir (Martineau, 2017). Matematik okuryazarlığı kavramı nedir sorusu sorulduğunda herkesin aklına ilk gelecek cevap matematikle okuma yazma şeklindedir. Bu cevap her ne kadar matematik okuryazarlığını anlatmak için çok yetersiz kalsa da aslında doğru bir yaklaşımdır. Hepimizin bildiği okuryazar olmak okuduğunu anlama, anladıklarını yazabilme becerisini içerisinde barındırır. Bu bileşen matematikle okuma yazmayı içermesiyle beraber, matematiksel olarak ifade edilen bir durumu anlayabilme,

anladıklarını açıklayabilme, kendi fikirlerimizle yorumlayabilme olarak zenginleştirilmiştir.

Matematiksel iletişim, kişilerin matematik içeren bir durumu anlayabilmesi ve matematiğe dair fikirlerini doğru şekilde ifade edebilmesi şeklinde tanımlanmaktadır (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Karşımıza çıkan bir matematik problemini okuyup, problemin anlatmak istediğini anlayabilme olarak da ifade edilebilir. Matematik dersinde sık sık karşılaştığımız problemlerin çözümünde en önemli şart problemin ne anlattığını anlayabilmektir. Bu yüzden öğrenciler matematik içeren bir metinle karşılaştığında matematiğe ait grafikler, denklemler ve sembolleri nasıl okuması gerektiğini bilmeli, bununla beraber okuduklarını kâğıda aktarabilecek yazma yeteneğine sahip olmalıdır (Martineau, 2017). Bu nokta matematiksel iletişimin, matematik okuryazarlığının problem çözümünde matematiği kullanma bileşeni ile de kesiştiğini göstermektedir.

Matematiksel iletişimin temelini, matematikle ifade edilmiş bir durumu karşıdaki bir başka kişiye ifade edebilmek oluşturmaktadır (Niss ve Højgaard, 2011). Matematiksel bir durumu karşımızdaki kişiye açıklayabilmek için de önce kendimizin bu durumu doğru şekilde kavramamız gerekmektedir. Matematiksel durum doğru şekilde kavrandıktan sonra yazarak veya sözlü olarak ifade edebiliyor olmamız iletişim becerimizi göstermektedir. Matematikte iletişim sadece yazmak ve söylemekle olmayıp matematikte kullanılan grafikler, semboller, temsiller gibi araçlarla da sağlanmaktadır (Altun, 2020). Matematiksel iletişim sayesinde bireyler matematiksel kavram ve sembollerle ilgili bildiklerini açıklayabilme şansı bulmaktadır.

Matematik eğitiminde matematiksel iletişim becerisini geliştirmeye önem verilmektedir. Matematiksel iletişim becerisinin geliştirilmesinin matematik başarısını olumlu etkileyeceği düşünülmektedir. Matematiksel iletişimin geliştirilmesi matematik eğitiminde öğretmen ve öğrencilerin matematiksel dili kullanarak kuracağı iletişime katkı sağlayacaktır (Kranda, 2008). Öğrenci ve öğretmen arasında kurulan iletişimin niteliği matematik başarısını olumlu etkilerken aynı zamanda matematik okuryazarı bireyler yetiştirilmesini de kolaylaştıracaktır.

OECD (2019) matematik okuryazarlığının temelini oluşturan yeteneklerden birini iletişim yeteneği olarak ifade etmiştir. İletişim yeteneğini matematik sorularını okuması, anlaması, yorumlayabilmesi, çözüm üretmesi ve tüm bu süreci açıklayabilecek yeterliğe sahip olması olarak açıklamıştır. Bu yeterlik ile bireyler

matematik içeren bir durumu anlamlandırabilecek ve kendi bilgilerini kullanarak ve yorum katarak açıklayabilecektir.

2.1.1.6. Matematiksel temsiller arası geçiş yapabilme

Matematik okuryazarlığının bir diğer bileşeni matematiksel temsiller arası geçişler yapabilmeyi ve temsilleri kullanarak ilişkiler kurabilmeyi içerir (Bilgeç, 2022). Matematiksel temsiller, soyut bir kavram olan matematiğin zihninizde şekillenebilmesi ve zihninizde şekillenenin yazıya dökülebilmesi için gerekli olan araçlardır. Matematiksel temsiller sayesinde soyut bir kavram olan matematiğin somutlaştırılması sağlanmakta ve matematiğin anlaşılması kolaylaşmaktadır. Deniz (2018) matematiksel temsil kavramını günlük yaşamda keşfettiğimiz matematiğin, matematiksel bilgi birikimimizi kullanarak dışa aktarılması olarak tanımlamıştır. Matematiksel kavramların insan zihninde oluşturduklarının dışa aktarımı olan matematiksel temsiller matematiğin geçmişten günümüze gelmesine olanak sağlamıştır. Matematiksel temsiller olmasaydı matematik soyut bir kavram olarak kalacak nesilden nesle aktarılırken matematik bilgilerinde kayıplar yaşanacaktı.

Matematikte kullandığımız grafikler, sayı doğruları, sayıların ifadesinde kullanılan semboller, örüntüler, denklemler hepsi birer matematiksel temsil türüdür. Matematiksel temsil yeterliği, matematiği hayatın içinde kullanabilmek, problemlerimize matematikle çözüm bulabilmek için bu matematiksel temsilleri kullanabilme becerisini içerir (Huinker, 2015). Matematik temsil yeterliğine sahip olan kişi matematik durumlarını yazıya aktarabilmek için temsil türleri arasından en doğru olanı seçebilmeli, gerektiğinde birden fazla temsili bir arada kullanabilmelidir.

OECD (2019) matematik okuryazarlığının temelini oluşturan yeterliklerden birini temsille gösterim olarak ifade etmiştir. Söz konusu raporda temsille gösterim matematik çalışmalarını sunabilmek için denklemler, örüntüler, grafikler, tablolar gibi araçların kullanım yeteneği olarak açıklamıştır. Matematik temsil yeterliği matematiğin sunulmasında doğru temsili seçmekle sınırlı olmayıp, neden bu temsili seçtiğini açıklayabilecek bilgiye sahip olmayı da kapsamaktadır (Altun, 2020). Kişi temsil türlerinden çözüme en uygun olanını seçebilmeli, gerektiğinde alternatif bir temsil türü sunabilmeli, temsillerin birbiri ile ilişkisini açıklayabilmelidir. Bu sayede matematiği daha başarılı kullanarak matematik okuryazarlığını geliştirmelidir.

Öğrencilerin temsil yeterliğini geliştirmek, matematik başarısını arttıracığından öğretmenlerin matematik eğitiminde temsil yeterliğine önem vermesi

gerekmektedir. Öğrencilerin kullanacağı temsili doğru seçebilmesi, temsiller arası geçiş yapabilmesini, temsillerin kullanımı hakkında yorumlar yapabilmesini sağlayacak matematik etkinlikleri yapılmadığıdır (Söylemez, 2022). Yapılan etkinlikler ile temsil yeterliğinin desteklenmesi sonucu matematik okuryazarlığı da desteklenmiş olacaktır.

2.1.1.7. Matematiği farklı disiplinlerde kullanma

Matematik okuryazarlığının bir diğer bileşeni matematiğe ait bilgilerimizi fizik, kimya ve coğrafya gibi farklı disiplinlerde kullanabilmektir (Niss ve Jablonka, 2020). Matematik, pek çok dersin içeriğinde karşımıza çıkmaktadır. Öğrencilerden de sık sık duyduğumuz gibi matematik her yerdedir. Matematikte eksiği olan öğrenciler fizik, kimya ve coğrafya gibi derslerin matematiksel işlem gerektiren kısımlarında zorlanmaktadır. Bu yüzden matematik bilgilerinin diğer derslere aktarılabilmesi önemlidir.

Matematik sadece fizik, kimya, coğrafya gibi derslerde değil aynı zamanda sağlık, sanat, mimari gibi alanlarda da ihtiyaç duyulan bir derstir. Yaşadığımız evlerin mimarı yapısı oluşturulurken yapılan çizimler matematiksel hesaplamalar ile yapılmaktadır. Aslında bu da matematiğin günlük hayatla iç içe olmasının bir kanıtıdır. Günümüzde üstesinden gelinmesi gereken problemlerin çeşitlenmesi ile birçok meslek dalında problem çözme becerisi gelişmiş bireylere ihtiyaç oluşmuştur (Lingefjard, 2006). Bu nedenle bireylerin matematiği farklı alanlarda kullanabilecek yeterliğe sahip olması beklenmektedir.

Günümüzde problemleri çözüme kavuştururken matematik, mühendislik, fen ve teknolojinin beraber kullanılması gerektiği fark edilmiştir (National Research Council [NRC], 2011). Bu ihtiyacı gidermek için STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) yaklaşımı oluşturulmuştur. STEM yaklaşımı disiplinler arası bilgi aktarımını sağlayarak, problemlere çözüm üretebilmeyi içeren bir yaklaşımdır (Yıldırım ve Altun, 2015). Bu yaklaşım sayesinde öğrenciler matematik bilgilerini farklı disiplin alanlarına aktarabilir, günümüz sorunlarına eleştirel bir bakış açısı ile yaklaşp çözümler üretebilirler. Matematiksel bilgilerin farklı disiplinlere aktarılarak matematiğin kullanım alanının geliştirilmesi matematik okuryazarlığını da geliştirecektir. Globalleşen dünyada, gelecekte sorunların çeşitleneceği düşünülürse matematik bilgisini farklı uygulama alanlarında kullanabilen matematik okuryazarı bireylere duyulacak ihtiyacın artacağı düşünülmektedir (Afifah vd., 2018). Çünkü

matematik okuryazarı bireyler matematiğin gelecek için öneminin farkında olarak matematiğin temelini iyi kavrayacak ve gerektiğinde matematiksel bilgilerini nasıl kullanacağını bilincinde olacaktır.

2.1.2. Matematik okuryazarlığının geliştirilmesi

Yaşadığımız dünya her geçen gün gelişen bilim ve teknolojiyle beraber değişimlere uğramış, toplumun temel taşı olan insanların bu değişime ayak uydurması kaçınılmaz olmuştur. İnsanların bu değişime ayak uydurabilmesi için matematik okuryazarlığını geliştirmesi, sorunlarla karşılaştığında mantıklı çözümler üretebilmesi gerekmektedir. Toplumdaki değişimlere ayak uydurabilecek insanlar yetiştirmek de eğitimle sağlanabilecektir (Aydın, 2003). Matematik okuryazarlığının geliştirilmesi için gerekli olan matematik temelini sağlam oturtulması, matematiksel kavramların iyi kavranıp, doğru yerlerde kullanılabilmesi eğitimin amaçlarından biridir. Bilgeç (2022) eğitimle beraber matematikteki eksiklerin tamamlanacağını bu sayede sorunlarla baş edebilecek matematiksel yeterlikte bireyler yetiştirileceğini ifade etmektedir.

Günümüzde ekonomideki değişimler, meslek edinmenin zorlaşması, ülkeler arası savaşlar, iklim değişikliği sonucu oluşan krizler sebebiyle toplumun yararı için donanımlı bireylere ihtiyaç duyulması eğitimde matematik okuryazarlığı kavramını öne çıkarmıştır (OECD, 2019). Matematik okuryazarlığı becerisine sahip bireyler yetiştirmek öğretim programlarının amaçlarından biri haline gelmiştir (MEB, 2018). Bu doğrultuda öğretmenler geleneksel öğretim anlayışından çıkarak öğrencileri, öğrendikleri bilgiyi hayatlarında kullanabilecek düzeye getirecek şekilde eğitmeye başlamıştır.

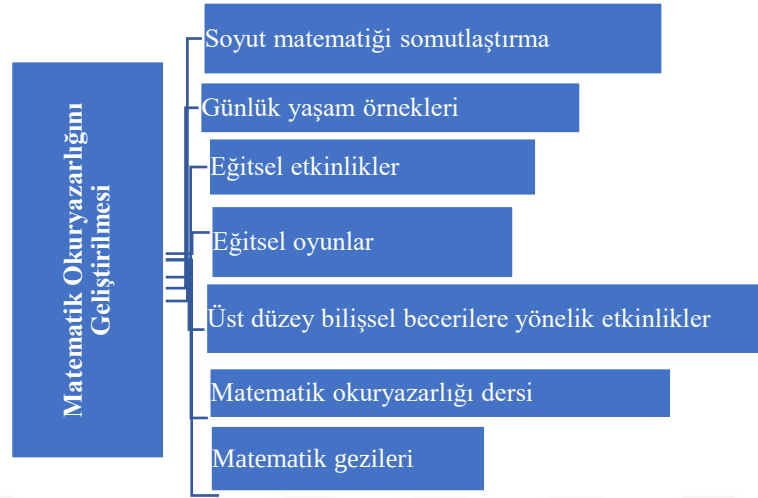
Öğretmenler öğrencilerin matematik okuryazarlığını geliştirmek için bilgileri ezberlemek yerine, öğrendiklerini sorgulayarak daha akılda kalıcı öğrenmeler yapabilmeleri için çabalamalıdır. Matematik okuryazarlığının gelişmesi için öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme yöntemlerini iyi gözlemlemesi ve buna göre öğrenme ortamlarını düzenlemesi önerilmektedir (Özgen ve Bindak, 2008). Öğrenme ortamında öğretmen merkezde olmamalı, öğrenci kendi fikirlerini özgürce dile getirebilmeli, arkadaşlarının fikirlerini doğru şekilde eleştirebilmelidir. Ayrıca öğrencinin dikkatini çekebilmek için öğretecekleri bilginin günlük yaşamdaki yerini öğrencilere göstermelidir (Höfer ve Beckmann, 2009). Öğreneceği bilginin gerçek yaşamda kullanım alanı olduğunu fark eden öğrenci öğrenmeye daha istekli olacaktır.

Özgen ve Kutluca (2013) yaptıkları çalışmada matematik okuryazarlığının geliştirilmesi için soyut bir ders olan matematiğin somutlaştırılması gerektiğini, bunun için ders içinde çeşitli materyallerin kullanımının önemli olduğunu belirtmektedirler. Soyut olan bilgilerin somutlaştırılarak gösterilmesi ile kalıcı öğrenmenin sağlanacağı düşünülmektedir. Zorica vd. (2012) matematik okuryazarlığını geliştirmek için öğrencinin aktif olduğu eğitim yöntemlerinin kullanılmasının yararlı olacağını vurgulamaktadır. Öğrenciyi derste aktif hale getirebilmek için ders içinde matematik oyunları oynatılabilir, öğrencilerin grup halinde çalışabilmelerine imkân tanıyan sınıf içi etkinlikler yaptırılabilir. Öğrencilerin ilgisini çekecek bilim fuarları, matematik müzeleri gibi geziler düzenlenerek eğlenirken öğrenecekleri ortamlar oluşturulabilir.

Öğrencilerin matematik okuryazarlığını geliştirmek için öncelikle öğretmenlerin kendilerini matematik okuryazarlığı alanında geliştirmeleri gerekmektedir. Özgen ve Kutluca (2013) öğretmenlerin matematik okuryazarlığını geliştirmek için üniversite eğitiminde “Seçmeli Matematik Okuryazarlığı” dersi alması önerisinde bulunmuştur. Böylece öğretmen olduklarında matematik okuryazarlığına daha hâkim olarak öğrencileri daha iyi yetiştirebileceklerdir. Ayrıca öğretmenler matematik konusunda bol bol okumalı, matematik gündeminden geri kalmamalıdır. Sınıf içinde okuma aktiviteleri yaparak öğrencilerin de okuma yazma becerisini geliştirmeye çalışmalıdır (Cotic, 2010). Literatürde verilen öneriler ve yapılan açıklamalardan (Şefik ve Dost, 2016; Özgen ve Kutluca, 2013) hareketle matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerileri Şekil 3'teki gibi şematize edebiliriz.

Şekil 3

Matematik Okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik öneriler



2.2. İlgili Araştırmalar

Alan yazın incelendiğinde matematik okuryazarlığını konu alan çok sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Ancak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüş ve düşüncelerinin incelendiği çalışmaların sınırlı olduğu söylenebilir. Bu bölümde literatürdeki matematik okuryazarlığı hakkında yapılan çalışmalardan bahsedilecek, bu çalışmaların ortaya koyduğu sonuçlar paylaşılacaktır.

Bu alanda yapılan çalışmalar genellikle matematik okuryazarlığı düzeylerini ölçmek amacıyla yapılmış ve düzeyleri ölçmek için PISA sorularından yararlanılmıştır. Uysal ve Yenilmez (2011), sekizinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin matematik okuryazarlığı düzeylerini araştırmışlardır. Çalışmada PISA 2003 soruları Türkçeye çevrilerek kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda katılan öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyleri ikinci düzey ve altında olarak bulunmuştur. Matematik okuryazarlığının en yüksek düzeyinde bulunan öğrenci tespit edilememiştir. PISA sınavlarında düşük başarı gösteren Türkiye'nin en büyük sorunu, matematik okuryazarlığının alt seviyesi olarak tanımlanan seviyeden daha düşük seviyede olan öğrencilerin fazla bulunması olarak belirtilmiştir. Okullarda verilen eğitimde matematik okuryazarlığı kavramına verilen önemin artırılması, öğrencilerin matematiği günlük hayatla ilişkilendirebilmeleri için etkinlik ve uygulamalara yer verilmesi ve matematik sevgisinin artırılması önerilmiştir.

Kabael ve Barak (2016), ortaokul matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlıklarını PISA soruları üzerinden incelemiştir. Çalışmanın ilk basamağında PISA soruları ile yapılan testte soruların düzeyi arttıkça öğretmen adaylarının başarısının düştüğü görülmüştür. Başarısız oldukları sorulara bakıldığında matematiği günlük hayatla ilişkilendirilmede, problemleri matematiksel dille ifade etmede, grafikleri yorumlamada sorun yaşadıkları gözlenmiştir. Çalışmanın ikinci basamağında ise seçilen beş öğretmen adayı ile mülakat yapılmıştır. Yapılan mülakatlar ile öğretmen adaylarının beklenen matematik okuryazarlığı becerisini gösteremedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuç ile öğrencilerin PISA sınavlarında başarı elde etmesini bekliyorsak öncelikle öğrencilere eğitim verecek öğretmenlerimizin bu konuda kendilerini geliştirmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Matematik öğretim programının matematik okuryazarlığını destekleyecek şekilde oluşturulması da yine getirilen öneriler arasındadır. Öğretmenlerin bile matematiği günlük hayatta nasıl kullanacağını bilmemesi matematik okuryazarlığı konusundaki eksikliklerin açık bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir.

Kabael ve Baran (2019), ortaokul matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşlerini incelemişlerdir. Çalışmaya öğretmen adaylarından 10 kişi katılmıştır. Veri toplama aracı olarak PISA'dan alınan matematik okuryazarlığı sorularından oluşan test kullanılmıştır. Katılımcılara matematik okuryazarlığı testi uygulandıktan sonra detaylı görüşlerin alınması için mülakatlar yapılmıştır. Matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşlerinde matematik okuryazarlığını 'matematiğin günlük yaşamla ilişkisi' şeklinde tanımlamaktan çok problem çözme süreçlerini ele alarak açıkladıkları tespit edilmiştir. Katılımcılar matematik öğretim sürecinde günlük hayattan problemlere yer verilmesinin matematik okuryazarlığını destekleyeceğini savunmuşlardır.

Matematik okuryazarlığının PISA sınavlarıyla ağırlıklı olarak ele alınmasından sonra matematik okuryazarlığı eğitiminin etkisini ölçmek amacıyla yapılan deneysel çalışmalara yönelim olmuştur. Karakaş (2019), sekizinci sınıf öğrencilerine matematik okuryazarlığı eğitimi verilmesi ve verilen eğitimin değerlendirilmesi üzerine çalışmıştır. Araştırmaya 29 öğrenci katılmış ve öğrenciler deney ve kontrol grubu olarak seçkisiz atama ile ikiye ayrılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına ön-test ve son-test uygulanmıştır. Testler araştırmacı tarafından PISA soruları temel alınarak oluşturulmuştur. Araştırmada kontrol grubu matematik öğretim programı doğrultusunda derslerine devam ederken, deney grubuna 12 hafta süresince matematik

okuryazarlığı eğitimi verilmiştir. Deney grubundaki öğrenciler 12 hafta boyunca her gün günlüklerine ders ile ilgili görüşlerini yazmışlardır. Araştırma sonucunda matematik okuryazarlığı eğitiminin deney grubundaki öğrencilerin matematik okuryazarlığı düzeyinde belirgin bir artışa sebep olduğu görülmüştür. Kontrol grubunda da devam edilen eğitim ile az da olsa matematik okuryazarlığı düzeyinde artış gözlenmiştir. Araştırma bulguları matematik okuryazarlığı eğitiminin öğrencilerin matematiğe olumlu bakış açısı geliştirmelerinde de olumlu yönde katkısının olduğunu göstermektedir.

Bozkurt (2019) matematik öğretimi programında değişimler yapıldığı halde derslerde matematik okuryazarlığına yeteri kadar yer verilmediğini belirtmektedir. Bunun için öncelikle öğrencilerimizi yetiştirecek öğretmenlerimizin matematik okuryazarlığı becerilerinin geliştirilmesi gerektiğini dile getirmiştir. Bozkurt'un (2019) çalışmasında matematik okuryazarlığı beceresine sahip öğretmenlerin yetiştirdiği öğrencilerin matematik okuryazarlıklarının nasıl geliştiğini tespit etmek amaçlanmıştır. Çalışmada deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup oluşturulmuştur. Kontrol grubu öğretim programına uygun normal eğitime devam ederken deney grubunda matematik okuryazarlığı problemlerini çözmelerine yardımcı olacak bir eğitim verilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına ön-test ve son-test uygulanmış; toplanan verilerin karşılaştırmalı analizleri sonucunda ulaşılan bulgular yorumlanarak paylaşılmıştır. Yapılan ön-test son-test analizleri sonucunda matematik okuryazarlığı problem çözme eğitiminin yapıldığı deney grubunda matematik okuryazarlığı düzeyinde ciddi bir artış gözlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin sınıf içinde derse katılımlarında da artış gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlar hayatımızın her alanında var olan matematiği görmemizi sağlayan matematik okuryazarlığının önce öğretmenler tarafından kavranıp daha sonra öğrencilere aktarılması gerektiğine işaret etmektedir.

Söylemez (2022) yaptığı çalışmada ortaokul öğrencilerine matematik okuryazarlığı eğitimi vererek, verilen eğitimin matematik başarıları, matematik motivasyonları ve problem çözme becerileri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmada yarı deneysel araştırma metodu kullanılmıştır. Çalışma deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup üzerinde yürütülmüştür. Kontrol grubu MEB'in uygun gördüğü öğretim programı ile eğitime devam ederken deney grubuna matematik okuryazarlığı eğitimi verilmiştir. Çalışma Karadeniz Bölgesi'nde bir ortaokulda öğrenim gören yedinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada matematik

başarısını ölçmek için araştırmacının oluşturduğu Matematik Başarısı Testi kullanılırken matematik motivasyonlarını ölçmek için literatürden alınan Matematik Dersine Yönelik Motivasyon Ölçeği kullanılmıştır. Problem çözme becerilerini ölçmek için ise araştırmacı tarafından oluşturulan performans görevi verilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına ön-test ve son-test uygulanarak toplanan veriler SPSS ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda matematik okuryazarlığı eğitiminin matematik başarısı, matematik motivasyonu ve problem çözme becerisine olumlu etkiler sağladığı görülmüştür. Çalışma sonunda öğrencilerden yazılı olarak alınan görüşlerde matematik okur yazarlığı eğitiminin öğrencilerin motivasyonunu arttırdığı, derslerde sıkılmadıklarını engellediği sonucuna varılmıştır.

Erişen (2022) çalışmasında matematik okuryazarlığı eğitiminin matematik okuryazarlığını ve matematik başarısını nasıl etkilediğini araştırmıştır. Çalışma ilkökul dördüncü sınıf öğrenci ile yapılmış deneysel bir çalışmadır. Çalışma grubu deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmış, iki gruba da ön test-son test uygulamaları yapılmıştır. İki gruba uygulanan ön test ile öğrencilerin matematik okuryazarlığı genel durumu, matematik okuryazarlığı içerik alan bilgisine bakılmış ve ortalamasının altında kaldıkları gözlenmiştir. Kontrol grubu öğretim programının uygun gördüğü eğitime devam ederken, deney grubuna matematik okuryazarlığı eğitimi verilmiştir. Eğitim sonunda iki gruba da son test uygulaması yapılmıştır. Yapılan ön test-son test uygulamaları SPSS programı ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda deney grubunun matematik okuryazarlığı son test puanlarında artış tespit edilmiştir. Öğrencilere verilen matematik okuryazarlığı eğitiminin matematik okuryazarlığına olumlu katkısı olduğu görülmüştür. Ancak matematik okuryazarlığı eğitiminin matematik başarısına olumlu bir etkisi tespit edilememiştir.

Cihan (2023) çalışmasında ortaokul matematik ders kitaplarını PISA matematik okuryazarlığı düzeyine göre incelemiştir. Çalışmada ortaokul beş, altı, yedi ve sekizinci sınıf matematik ders kitaplarının geometri ve ölçme problemlerini içeren kısmıyla çalışılmıştır. İncelemede daha çeşitli bilgi alabilmek için, iki farklı matematik yayını incelenmiştir. beş, altı, yedi ve sekizinci sınıfların her birinden iki kitap alınarak, toplam sekiz kitap seçilmiştir. Kitaplarda yer alan geometri ve ölçme alanına ait problemler incelenerek PISA matematik okuryazarlığı düzeyleri belirlenmiştir. Düzeyleri belirlemek için PISA’da bulunan matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonunda beşinci sınıflara ait kitaplarda problem düzeylerinin çoğunlukla ikinci düzeyde yoğunlaştığı görülmüştür. üçüncü ve dördüncü düzeyde

probleme çok az rastlanmıştır. altıncı sınıflara ait kitaplarda birinci ve ikinci düzey eşit yüzdede çıkmış, üçüncü ve dördüncü düzey ise daha az çıkmıştır. Yine de üçüncü ve dördüncü düzey sorular altıncı sınıflarda beşinci sınıflara göre daha fazladır. yedinci sınıflarda en fazla ikinci düzeyde sorular bulunmaktadır. üçüncü düzey sorular altıncı sınıfa göre azalırken, dördüncü düzey sorular artış göstermiştir. Son olarak sekizinci sınıf sorularına bakıldığında en fazla üçüncü düzey soruların olduğu, ikinci düzeyin de üçe yakın yüzdede olduğu görülmüştür. Araştırmacı sekizinci sınıflarda daha yüksek düzeylerde soruların olmasını LGS'ye hazırlanılması ile ilişkilendirmektedir. Genel olarak sonuçlar kitaplardaki geometri ve ölçme alanındaki problemlerin dördüncü düzeyle sınırlı kaldığı beşinci ve altıncı düzeye çıkamadığını göstermektedir.

Kozaklı-Ülger vd. (2020), matematik eğitimi aşamasında matematik okuryazarlığını konu alan makalelerin tematik analizini yapmışlardır. Bu kapsamda 74 makalenin analizini yapmışlardır. 2012 yılından sonra matematik okuryazarlığı konusunda daha fazla çalışma olduğu görülmüş ve bunun nedeni PISA'da 2012 yılından sonra matematik okuryazarlığının değerlendirme alanları arasında öne çıkması olarak belirtilmiştir. İncelenen çalışmaların çoğunluğu matematik okuryazarlığı düzeylerini ve matematik okuryazarlığını etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu konudaki çalışmaların genellikle nicel araştırma yöntemleri kullanılarak yapıldığı görülmüştür. Çalışmalar genellikle öğretmen adayları ile yapılmış ve bunların çoğunluğunu da matematik öğretmeni adayları oluşturmaktadır. Çalışmalarda genellikle matematik okuryazarlığı eğitimin geliştirilmesine yönelik önerilerin verildiği görülmüştür. Söz konusu meta-analiz araştırmasında matematik okuryazarlığı konusunda katılımcıların görüş ve düşüncelerinin nitel yöntemlerle derinlemesine incelendiği çalışmaların azlığı, bu alanda yeni çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtilmektedir.

Özgen ve Kutluca (2013), ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşlerinin neler olduğunu araştırmışlardır. Araştırmada matematik okuryazarlığının tanımı, önemi, geliştirilmesi konusunda görüşler alınmış ve bu görüşler sınıflandırılmıştır. Matematik okuryazarlığının tanımına yönelik görüşler geleneksel yaklaşım ve güncel yaklaşım olarak iki başlık altında kategorize edilmiştir. Geleneksel yaklaşımda matematiksel içerik bilgisi ve matematiği okuma yazma öne çıkan iki kategori olmuştur. Güncel yaklaşımda ise matematiği anlama, açıklama, yorumlama ve matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme öne çıkmıştır. Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığının

önemine ait görüşleri ise bireysel ve toplumsal faydalar, bilişsel faydalar şeklinde iki temada incelenmiştir. Bireysel ve toplumsal faydalar temasında günlük yaşam ve matematik iç içedir kategorisi ön plana çıkmıştır. Bilişsel faydalar temasında ise matematiği anlamak, yorumlamak, analiz etmek kategorisine yönelim olmuştur. Son olarak öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığının nasıl geliştirilebileceğine ilişkin görüşleri alınmıştır. Bu görüşler somutlaştırma teması altında incelenmiştir. Öğretmen adayları matematik okuryazarlığını geliştirmek için günlük yaşamdan örnekler verme ve somut materyal kullanımı önerilerinde bulunmuşlardır.

Şefik ve Dost (2016), ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığına yönelik görüşlerini ve düşüncelerini incelemiştir. Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı denilince ne anladıkları, matematik okuryazarlığının günlük yaşama etkisi, matematik okuryazarı olmak gerekli midir, matematik okuryazarlığının nasıl geliştirileceği konularında görüşleri alınmıştır. Öğretmen adaylarının görüşlerinin sınıflandırılması için matematik okuryazarlığının anlamı, önemi, geliştirilmesine yönelik kodlar oluşturulmuştur. Matematik okuryazarlığının anlamına yönelik en fazla yüzdeye sahip kodlar matematiği okuma-yazma ve matematiği anlama, anladığını yorumlama olarak tespit edilmiştir. Matematik okuryazarlığının önemine ilişkin ise matematiğin problem çözme becerisini geliştireceği düşüncesi öne çıkmıştır. Matematik okuryazarlığının geliştirilmesi için ise matematiğe karşı pozitif bir bakış açısı geliştirme düşüncesi en fazla yüzdeye sahip olmuştur. Çalışmada öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık bilgisinin yeterli düzeyde olmadığı, matematik okuryazarlığı dersi alınarak bu eksiğin giderilebileceği önerilmiştir.

Matematik okuryazarlığını konu alan uluslararası çalışmalar da bulunmaktadır. De Lange (2003) çalışmasında matematik okuryazarlığının içeriğinden bahsetmiştir. Matematik okuryazarlığının sınırlı bir alan olmadığını, dünyayı matematikle anlamlandırmayı sağladığını dile getirmiştir. Matematik okuryazarı bireyler yetiştirilmesi için bulunması gereken yeterlikleri teker teker açıklamıştır. Matematik okuryazarlığı kavram haritasını oluşturmuştur. Bu haritada matematik okuryazarlığını uzamsal okuryazarlık, sayısal okuryazarlık, beceri okuryazarlığı olmak üzere üç ana gruba ayırmıştır. Uzamsal okuryazarlığın uzay ve şekil olarak alt bileşenlerini oluşturmuştur. Sayısal okuryazarlığın değişim ve ilişkiler, belirsizlik gibi alt bileşenlerini oluşturmuştur. Son olarak beceri okuryazarlığının miktar olarak alt bileşenini oluşturmuştur. Bileşenleri detaylı olarak açıklamıştır.

Kaiser ve Willander (2005) yenilikçi bir öğretim programının öğrencilerin matematik okuryazarlığı üzerine etkisini incelemiştir. Seçilen öğrenci grubuna bir yıl boyunca modellemeye dayanan öğretim programı uygulanmıştır. Araştırmaya 12 kız, 19 erkek öğrenci olmak üzere 31 öğrenci katılmıştır. Yapılan uygulamanın düşük matematik okuryazarlığı düzeyine sahip öğrencilerde daha fazla artış sağlarken, yüksek matematik okuryazarlığı düzeyine sahip öğrencilerde daha az artış sağladığı görülmüştür. Matematik ve gerçek yaşam bağının merkez alındığı yöntemlerin başarıyı arttırabileceği önerisi verilmiştir.

Ojose (2011) okullarda öğrenilen matematiğin günlük yaşamda ne kadar kullanıldığını merak etmiş ve araştırmasını bu konu üzerine yapmıştır. Matematik okuryazarlığının özü nedir bunu açıklamaya çalışmıştır. Matematik okuryazarlığının en önemli kısmını matematiği kullanabilme becerisi olarak tanımlamaktadır. Araştırmacı matematik okuryazarlığını ne oluşturur, matematik okuryazarlığı yeterlikleri nelerdir bunları ayrıntılı açıklamıştır. Herkes matematik okuryazarı olabilir diyerek, eğitimin bunu destekleyecek nitelikte olması gerektiği açıklamıştır.

Özetle çalışmaların geneline bakıldığında matematik okuryazarlığının her geçen gün önemi artan bir kavram olduğu görülmektedir. Matematik okuryazarlığının ilk olarak PISA tarafından gündeme getirilmiş olması sebebiyle çalışmalar genellikle matematik okuryazarlığı düzeylerini ölçmek amacıyla yapılmış ve düzeyleri ölçmek için PISA sorularından yararlanılmıştır. PISA soruları kullanılarak yapılan çalışmalar genellikle öğretmen adaylarıyla yapılmış ve öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı düzeylerinin zayıf olduğu tespit edilmiştir. Çalışmalarda genellikle matematik eğitiminde matematik okuryazarlığının geliştirilmesi tavsiye edilmiş, matematik okuryazarı bireyler yetiştirmede öğretmenlerin rollerine değinilmiştir.

Matematik okuryazarlığı hakkındaki çalışmalarda, PISA soruları üzerinden matematik okuryazarlığı düzeylerinin ölçülmesi konusunun ağırlıklı olarak ele alınmasından sonra matematik okuryazarlığı eğitiminin etkisini ölçmek amacıyla yapılan deneysel çalışmalara yönelim olmuştur. Deneysel çalışmalar genellikle ortaokul öğrencilerine verilen matematik okuryazarlığı eğitimi ile bu eğitimlerin etkilerini tespit etmeye yönelik araştırmaları içermektedir. Çalışmalarda matematik okuryazarlığı eğitiminin matematik başarısı, matematik motivasyonu, matematik okuryazarlığı gibi değişkenlere etkisi üzerinde durulmuştur. Çalışmaların sonucunda matematik okuryazarlığı eğitiminin matematik okuryazarlığını arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Zaman ilerledikçe matematik okuryazarlığı kavramının uluslararası alanda önemi artmış ve bizim eğitim sistemimizde de yerini alması kaçınılmaz olmuştur. Özellikle matematik okuryazarlığı eğitiminin öğrenciler üzerindeki etkisini görmek üzerine çalışmalarda artış gözlenmiştir. Çalışmalarda matematik okuryazarlığının mutlaka geliştirilmesi gerektiği ifade edilerek, matematik okuryazarlığının gelişimi için matematik ve günlük yaşamın ilişkilendirilmesi, öğretmenlerin bu konuda yetiştirilmesi gibi öneriler sunulmuştur. Bu konuda yapılan uluslararası çalışmalar incelendiğinde daha çok matematik okuryazarlığı nedir konusu üzerine yöneldikleri ve matematik okuryazarlığı kavramının temeline inmeye çalıştıkları görülmektedir.

Sonuç olarak, ülkemizde matematik okuryazarlığını konu alan çalışmalarda artış gözlense de çalışmaların çoğunun nicel yöntemle yapıldı, nitel yöntemlerin kullanıldığı matematik okuryazarlığı kavramının daha derinlemesine incelenmesini amaçlayan çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir. Alan yazındaki bu eksikliklerden dolayı eldeki tez çalışmasının matematik okuryazarlığının manası ve öğrencilerin matematik okuryazarlığını geliştirebilmek için nelerin yapılabileceği hususları üzerine yapılması uygun görülmüştür. Nitel yöntemler kullanılarak katılımcıların matematik okuryazarlığı kavramından ne anladıkları ve öğrencilerin matematik okur yazarlığının nasıl geliştirilebileceğine dair görüş, düşünce ve önerilerinin derinlemesine incelenmesi amaçlanmıştır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, araştırma örnekleme, veri toplama araçları, araştırmanın uygulama aşamaları ve verilerin analizine yönelik bilgiler yer alacaktır. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden örnek olay (durum çalışması) kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi dördüncü sınıf öğrencileri, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde öğretim gören Yüksek Lisans ve Doktora öğrencileri ve Millî Eğitim Bakanlığı bünyesindeki okullarda görev yapan matematik öğretmenleri oluşturmaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Araştırmanın amacı ve veri toplama sürecine göre farklılık gösteren bilimsel araştırma yöntemleri, nicel araştırma yöntemleri ve nitel araştırma yöntemleri olarak ikiye ayrılır. Nicel araştırma desenlerinde amaç elde edilen verilerin analizi ile ulaşılan sayısal bulgulardan yola çıkarak genel bir bakış açısı oluşturmak iken nitel yaklaşımın amacı elde edilen bulgular üzerinden ayrıntılı açıklama ve yorumlar yapabilmektir (Bilgili, 2008). Bu sebeple sık sık değişim halinde olan, birbiri ile iç içe geçmiş farklı değişkenlerden oluşan eğitimde nicel yaklaşım kullanımı yetersiz kalmış nitel yaklaşıma yönelim olmuştur (A. Yıldırım, 1999).

Nitel araştırma sayısal verilerle ifade edilemeyecek bir konu hakkında ayrıntılı bilgi elde etmek amacıyla insanlarla direkt konuşarak ve gözlem yaparak araştırma yapma imkânı sunar. Azak (2015), nitel araştırma desenlerinin esas amacını bir durumun detaylı tahlil edilmesi olarak ifade etmektedir. Nitel araştırmada araştırmacının amacı araştırılan konuyu katılımcıların gözünden incelemektir (Kuş, 2009). Yıldırım ve Şimşek (2008), nitel araştırmayı “Gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırmadır.” (s. 39) şeklinde tanımlamaktadır.

Bu çalışmada öğretmen adayları, matematik öğretmenleri ve lisansüstü eğitim gören öğrencilerin matematik okuryazarlığının ne olduğu ve matematik

okuryazarlığının nasıl geliştirilebileceğine ilişkin görüş ve düşüncelerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu sebeple bu tez çalışmasında katılımcıların matematik okuryazarlığının ne olduğu ve nasıl geliştirilebileceğine ilişkin düşünce ve önerilerinin kendi doğal ortamında, katılımcıların bakış açısından derinlemesine incelenmesine imkân tanıyan nitel araştırma desenlerinin kullanılmasının uygun olacağı düşünülmüştür. İnsanların görüşleri kendi ruh durumları ve çevresel faktörlerin etkisiyle sürekli değişim halinde olduğu için araştırmada katılımcıların matematik okuryazarlığı kavramına nasıl bir bakış açısıyla yaklaştığının tespiti kolay olmayacaktır. Bu zorluğun üstesinden gelebilmek için de nitel araştırma yöntemi kullanılarak, araştırılacak konunun kendi doğal ortamında ve katılımcıların bakış açısıyla incelenmesi için nitel yaklaşımlar tercih edilmiştir (Altunışık vd., 2010).

Araştırmanın amacı öğretmen adayları, matematik öğretmenleri ve lisansüstü eğitim gören öğrencilerin matematik okuryazarlığına ilişkin görüşlerini detaylı şekilde incelemek olduğu için araştırmada nitel araştırma desenlerinden örnek olay (durum çalışması) metodu kullanılmıştır. Durum çalışması, bir grubun kendisi ve çevresi ile olan ilişkilerini belirleyerek, o gruba ilgili derinlemesine inceleme yaparak zengin bir bakış açısı sağlayan bir nitel araştırma yöntemidir (Karasar, 2005). Creswell (2007), durum çalışmasını “Araştırmacının zaman içerisinde sınırlandırılmış bir veya birkaç durumu çoklu kaynakları içeren veri toplama araçları ile derinlemesine incelediği araştırma modelidir” (s. 34) şeklinde tanımlamaktadır. Bu sebeple, eldeki tez çalışmasında açık uçlu sorulardan oluşan yazılı sınav sonrası katılımcılarla görüşmeler yapılarak birden fazla veri toplama aracı kullanılmış ve veri çeşitlenmesine gidilmiştir. Yapılan görüşmeler esnasında katılımcılara sondaj sorular yöneltilerek gerçekçi bilgilere ulaşılması ve katılımcıların çalışma konusuyla alakalı düşüncelerinin bütün boyutlarıyla ortaya çıkarılması hedeflenmiştir.

Durum çalışması küçük gruplar ile çalışılarak ve katılımcılardan alınacak cevapları çeşitlendirerek konunun nedenine inilmesine olanak tanıyan nitel bir araştırma yöntemidir (Subaşı ve Okumuş, 2017). Bu tezde durum çalışması yöntemiyle öğretmen adayları, matematik öğretmenleri ve lisansüstü eğitim gören öğrencilerin matematik okuryazarlığı ve matematik okuryazarlığının geliştirilmesi hakkındaki görüş ve düşünceleri tüm boyutlarıyla ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu süreçte, matematik okuryazarlığı hakkında katılımcılar tarafından yapılan tek bir tanım

veya sergilenen tek bir düşünceden ziyade görüş ve düşüncelerin çeşitlendirilmesi ve bunların sebeplerine ulaşmaya çalışılmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümünde öğrenim gören dördüncü sınıf öğrencileri, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde öğretim gören Yüksek Lisans ve Doktora öğrencileri ile Millî Eğitim Bakanlığı bünyesindeki okullarda görev yapan matematik öğretmenleri oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarından dördüncü sınıf öğrencilerinin seçilme nedeni ise aldıkları dersler açısından diğer sınıflara göre donanımlı olduklarının düşünülmesidir. Öğretmen adayları, Eğitim Bilimine Giriş, Eğitim Sosyolojisi, Öğretim İlke ve Yöntemleri, Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı, Sınıf Yönetimi ve Cebir Öğretimi, Alan Eğitimi gibi genel eğitim ve matematik eğitimi derslerini almış olmalarında dolayı çalışmanın konusuyla alakalı yeterli bilgi ve deneyime sahip oldukları söylenebilir. İlave olarak dördüncü sınıf öğrencilerinin öğretmen olmaya en yakın grup olması araştırma için daha uygun olarak düşünülmüştür. Devlet okullarında görev yapan matematik öğretmenlerinin tercih edilme sebebi ise öğretmenlik tecrübesine sahip olmalarıdır. Okullarda matematik okuryazarlığı eğitimi vermekle yükümlü olan öğretmenlerin öğrencilerine anlatabilmek için öncelikle kendilerinin konuya hâkim olması gerektiği düşünülmüşdür. Lisansüstü öğrencilerinin çalışmaya dahil edilmesinin sebebi ise matematik eğitimi alanında uzmanlık yapıyor olmaları ve dolayısıyla da matematik okuryazarlığı hakkındaki bilgi ve deneyimlerinin teorik ve pratik boyutlarıyla daha ileri düzeyde olabileceği düşüncesidir. Veri toplama sürecinde sorun yaşanmaması için araştırmanın yapılacağı üniversite ve okulların ulaşılması kolay yerler olmasına özen gösterilmiştir.

Çalışma 43 matematik öğretmeni adayı, 36 matematik öğretmeni ve 28 lisansüstü eğitim yapan öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Katılımcı öğretmenlerin 29 tanesi bir-beş yıl arası mesleki deneyime sahipken, yedi tanesi altı-on yıl arası mesleki deneyime sahiptir. Lisansüstü öğrenim gören öğrencilerin 24 tanesi yüksek lisans yapmış veya yapmakta olan kişilerken, dördü doktora yapmış veya yapmakta olan kişilerdir. Yüksek lisans yapan öğrencilerden 22 tanesi aynı zamanda

matematik öğretmenliği yaparken, altı tanesi öğretmenlik mesleğini yapmamaktadır. Netice olarak araştırma toplam 107 katılımcıyla gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların öğrenim durumları ve mesleki deneyimlerine göre dağılımı Tablo 1’ de görülmektedir.

Tablo 1

Katılımcıların öğrenim durumları ve mesleki deneyimlerine göre dağılımı

	Öğretmen Adayları	Öğretmenlerin Mesleki Deneyimi/ Yıl Olarak		Lisansüstü Öğrenci Seviyeleri	
		1-5 Yıl	6-10 Yıl	Yüksek Lisans	Doktora
Sınıflandırma	4.Sınıf Öğrencileri	1-5 Yıl	6-10 Yıl	Yüksek Lisans	Doktora
Katılımcı sayısı	43	29	7	24	4
Toplam Katılımcı Sayısı		107			

Araştırmaya katılan 43 öğretmen adayı, 36 matematik öğretmeni, 28 yüksek lisans-doktora öğrencisine araştırmacı tarafından geliştirilen ve iki adet açık uçlu sorudan oluşan yazılı sınav uygulanmıştır. Sonrasında yazılı kağıtlarının ön analizleri yapılarak, matematik okuryazarlığının ne olduğu ve nasıl geliştirilebileceğine ilişkin ortaya koydukları görüş ve düşüncelerin çeşitliliği, derinliği ve zenginliği dikkate alınarak matematik öğretmenlerinden üç, yüksek lisans-doktora öğrencilerinden üç ve öğretmen adaylarından üç kişi seçilerek toplam dokuz katılımcıyla yarı-yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış mülakat için seçilen dokuz kişinin belirlenmesinde, matematik okuryazarlığının bileşenleri ve matematik okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik verdikleri cevapların çeşitliliği, istenilen amaca uygunluğu, yeterli düzeyde olması etkili olmuştur. Bu manada mülakat yapılan katılımcıların seçiminde amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada bilimsel etiğe uymak amacıyla mülakattan elde edilen bulgulardan bahsedilirken mülakata katılan kişilerin gerçek isimleri kullanılmamış, gerçek isimleri yerine kod adları kullanılmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi ve Verilerin Toplanması

Araştırma iki farklı aşamada gerçekleşmiştir. Araştırmanın ilk aşamasında matematik okuryazarlığının ne olduğu ve matematik okuryazarlığının geliştirilmesine ilişkin katılımcıların görüş, düşünce ve önerilerinin ortaya çıkarılması için açık uçlu iki sorudan oluşan yazılı sınav uygulanmıştır. Birinci soru matematik okuryazarlığı kavramından ne anladıkları, matematik okuryazarlığının bileşenleri ve bu bileşenler

hakkındaki düşüncelerini ortaya çıkarmak amacıyla oluşturulmuştur. İkinci soru ise matematik okuryazarlığının nasıl geliştirilebileceğine dair düşüncelerini ve bu bağlamda sunacakları önerileri, bu önerilerin uygulanabilirliğinin tespit edilmesi amacıyla yönelik oluşturulmuştur. Yazılı sınavda kullanılan açık uçlu sorular şu şekildedir:

- 1) Matematik okuryazarlığı kavramından ne anlıyorsunuz? Matematik okuryazarlığının birden fazla anlamı (özellği veya bileşeni) olduğunu düşünüyorsanız bunları maddeler halinde yazarak her birini kısaca açıklayınız.
- 2) Öğrencilerin matematik okuryazarlığını geliştirmek için ne tür eğitsel faaliyetler yapılabilir? Bu amaçla yapılabilecek faaliyetleri maddeler halinde yazarak her birini kısaca açıklayınız.

Yazılı sınav sorularının geçerlik ve güvenilirliğini test etmek amacıyla 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü üçüncü sınıfta öğrenim gören 10 öğretmen adayı, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde öğrenim gören 10 yüksek lisans-doktora öğrencisi ile Millî Eğitim Bakanlığı bünyesindeki okullarda görev yapan 10 öğretmen ile pilot çalışma yapılmıştır. Bunun yanı sıra soruların içerik ve dilsel açıdan uygun olup olmadığına dair uzman görüşlerine başvurulmuştur. Yapılan pilot çalışma sonuçlarına göre ve uzman görüşleri doğrultusunda yazılı sınav soruları üzerinde içerik ve dil açısından gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Örneğin pilot çalışmada “Matematik okuryazarlığı kavramından ne anlıyorsunuz? Açıklayınız” şeklinde yer alan birinci soruya katılımcıların çok kısa cevaplar verdikleri görülmüştür. Araştırmanın amaçları doğrultusunda daha zengin ve gerçekçi verilere ulaşmak için uzman görüşleri de dikkate alınarak bu soru yukarıdaki şekilde revize edilmiş ve ana çalışmada bu haliyle kullanılmıştır. Son hali verilen yazılı sınav 36 matematik öğretmeni, 28 yüksek lisans-doktora öğrencisi ve 43 öğretmen adayına paralel oturum şeklinde uygulanmıştır. Katılımcılara yazılı sınavda olabildiğince farklı görüşler sunmalarının beklendiği söylenmiştir. İlgili hususlar sınav yönergesinde de katılımcıların dikkatine ve bilgisine sunulmuştur. Uygulama sırasında katılımcıların birbirinden etkilenmemesi için gerekli önlemler alınmıştır.

Yapılan yazılı sınavdaki verileri çeşitlendirmek, verileri daha derinleştirmek ve katılımcıların görüşlerini tüm boyutlarıyla ortaya çıkarabilmek için araştırmanın ikinci aşamasında seçilen dokuz katılımcıyla yarı yapılandırılmış mülakatlar

gerçekleştirilmiştir. Büyüköztürk ve Çakmak (2014) yarı yapılandırılmış mülakatın katılımcılara görüşlerini sözel olarak ifade etme şansı vererek, problem durumlarının detaylı incelenmesine imkân sağladığını dile getirmektedir. Bu sebeple yarı yapılandırılmış mülakat ile matematik öğretmenleri, öğretmen adayları ve lisansüstü eğitim gören öğrencilerin matematik okuryazarlığı kavramı hakkındaki görüşlerinin detaylı bir şekilde incelenmesinin sağlanacağı düşünülmüştür.

Mülakat katılımcıları yazılı sınavdan elde edilen verilerin ön analiz sonuçlarına göre seçilmiştir. Verilerin ön analizlerine göre katılımcılar üç genel grupta sınıflandırılmıştır. Bunlar üst, orta ve alt grup olarak adlandırılmıştır. Matematik okuryazarlığını dört veya daha fazla bileşenle açıklayıp, geliştirmeye yönelik dört veya daha fazla gerçekçi ve uygun pedagojik öneriler sunanlar üst grup olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde matematik okuryazarlığını iki veya üç bileşenle açıklayıp, geliştirmesine yönelik iki veya üç öneri sunabilenler orta grup, matematik okuryazarlığını bir bileşenle açıklayıp, matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik bir öneri sunabilenler alt grup olarak belirlenmiştir. Bu grupların her birinden bir tanesi üst, bir tanesi orta ve bir tanesi de alt gruptan seçilen toplam dokuz kişi belirlenmiştir. Böylece mülakat grubunun heterojen dağılım göstermesi sağlanmaya çalışılmıştır.

Covid-19 salgınından kaynaklı sağlık kurallarına uymak için ve pratik sebeplerden ötürü dokuz katılımcıyla yapılan mülakatlar çevrimiçi gerçekleştirilmiştir. Çevrimiçi görüşmeler her bir katılımcı ile 45-60 dk sürmüştür. Katılımcılardan izin alınarak daha sonra değerlendirilmek amacıyla görüşmeler ses kayıt cihazlarıyla kaydedilmiştir. Katılımcıların yazılı sınavda verdikleri yanıtlar kendilerine hatırlatılarak matematik okuryazarlığının bileşenleri ve matematik okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik düşüncelerini detaylı şekilde ifade etmeleri istenmiştir. Katılımcıların yazılı sınavda verdikleri cevaplar çerçevesinde mülakatta sorulacak soruların genel hatları belirlenmiş ancak mülakat esnasında verilen cevaplar ile soru havuzu genişletilmiştir. Katılımcıların matematik okuryazarlığı kavramından ne anladıkları, matematik okuryazarlığı bileşenlerine ne derece hâkim oldukları, matematik okuryazarlığını geliştirmek için ne tür önerilerinin olduğunu tüm boyutlarıyla ve zenginliğiyle ortaya çıkarmak için aşağıdaki sorulara benzer sorular yöneltilmiştir.

- Matematik okuryazarlığı kavramını daha önce duymuş muydunuz?
- Matematik okuryazarlığı tanımından ne anlıyorsunuz?

- Sizce matematik okuryazarlığının birden fazla bileşeni olabilir mi?
- Matematik okuryazarlığının birden fazla bileşeni olduğunu düşünüyorsanız, bileşenleri ayrıntılı olarak açıklayabilir misiniz?
- Matematik okuryazarlığının bileşenleri birbiriyle ilişki midir?
- Matematik okuryazarlığını geliştirmek için ne tür faaliyetler yapılabilir?
- Önerdiğiniz faaliyetlerin matematik okuryazarlığına nasıl katkı sağlayacağını düşünüyorsunuz?
- Önerdiğiniz faaliyetlerin uygulanabilirliği konusunda ne düşünüyorsunuz?

3.4. Verilerin Analizi

Bu tez çalışmasında, öğretmen adayları, matematik öğretmenleri ve lisansüstü eğitim gören öğrencilerin matematik okuryazarlığı kavramı hakkındaki görüşleri ve matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerileri alınarak üç farklı grubun görüş ve önerilerinin karşılaştırılmalı olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Yazılı sınav ve mülakatlardan elden verilerle katılımcıların matematik okuryazarlığına ilişkin düşüncelerinin bütün boyutlarıyla ortaya konulması hedeflendiğinden katılımcıların matematik okuryazarlığı kavramına yönelik görüşleri tek tek incelenmiş ve neden bu görüşte oldukları irdelenmeye çalışılmıştır. Ayrıca matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerileri de yine tek tek incelenmiş, önerilerin çeşitli örneklerle açıklanması istenmiştir. Bu sebeple çalışmada derinlemesine inceleme yapılması için yazılı sınav ve mülakatlardan elde edilen veriler içerik ve söylem analizine tabi tutulmuştur (Yıldırım ve Şimşek, 2016). İçerik ve söylem analizi veri setindeki tüm düşünce birimlerine ulaşılması, bunlar arasındaki anlamsal ilişkilerin tespit edilerek ana temalar etrafında kategorize edilmesi ve sistematikleştirilmesini sağlar (Ödemiş, 2021). Bu analizler sayesinde yazılı sınav ve yarı yapılandırılmış mülakattan elde edilen verilerle matematik okuryazarlığının bileşenleri ve matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öneriler kategorize edilerek anlamlandırılmıştır. Veriler analiz edilirken alan yazın kısmında yer alan hazır bir kuramsal çerçeve kullanılmamış, bunun yerine literatürdeki düşüncelerden genel bir teorik perspektif olarak faydalanılmıştır.

Verilerin analiz edilme sürecinde ilk olarak katılımcılara ait yazılı kâğıtları belirli bir özellik gözetilmeksizin numaralandırılmıştır. Öğretmen adaylarına ait kâğıtlar sırasıyla ÖA1, ÖA2, ÖA3... şeklinde, öğretmenlere ait kâğıtlar Ö1, Ö2, Ö3...

şeklinde ve lisansüstü öğrencilere ait kağıtlar ise LÖ1, LÖ2, LÖ3... şeklinde numaralandırılmıştır. Her bir soru bazında katılımcıların vermiş oldukları cevaplar tekrar tekrar okunarak gerekli notlar alınmış ve bu sayede genel olarak katılımcı yanıtlarında ortaya konulan düşünceler anlaşılmalı çalışılmıştır. Daha sonra katılımcıların yazılı sınavda verdikleri yanıtların kodlanması işlemine geçilmiştir. Her katılımcının iki soru için de verdiği yanıtlar tek tek incelenmiş, yanıtların içeriğini temsil edecek şekilde ortamdaki üretilmiş kısa kodlar belirlenmiştir. Kodlama yapılırken dışarıdan hazır kod kullanılmamıştır. Bir sonraki süreçte ise kodlar arası ilişkiler incelenerek anlamsal açıdan yakın olduğu düşünülen kodlar tematik incelemeye tabi tutulmuş ve bir araya toplanarak kategoriler oluşturulmuştur. Kategoriler oluşturulurken sadece katılımcılara ait görüş ve önerilerden yararlanıldığı için özgün kategoriler olduğunu söyleyebiliriz.

Yazılı sınavda, matematik okuryazarlığının ne olduğunu tanımlamak için sorulan birinci soru kapsamında matematik okuryazarlığı kavramı hakkındaki üç ayrı grubun görüşleri detaylı incelenmiştir. Görüşlerin içeriğini temsil edecek ortamdaki üretilmiş kısa kodlardan anlamsal olarak yakın olduğu düşünülenler bir araya toplanarak, yedi ayrı kategori oluşturulmuştur. Tablo 2’de matematik okuryazarlığı kavramına ait görüşlerin örnek kodları ve kodların birleştirilmesi ile oluşan kategoriler verilmiştir.

Tablo 2

Matematik okuryazarlığının kategorize edilmesi

Kategoriler	Örnek Kodlar
Günlük yaşamda matematiği keşfetme	Yaşamda matematiğin rolü Hayatın içinde matematik Matematiğin kullanım alanları
Gerçek yaşam-matematik ilişkisi	Matematiksel bakış Matematiksel formülleştirme
Problem çözümünde matematiği kullanma	Sorunları matematikle çözme Problem çözme
Matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma	Matematiksel birikim Matematiksel işlem Matematik dili Matematik kavramları Matematik sembolleri
Matematiksel iletişim kurabilme	Matematiği anlama Matematiksel açıklama Matematiksel yorumlama Sözel dil-Matematik dili
Matematiksel temsiller arası geçiş yapabilme	Farklı temsil kullanımı Temsiller arası geçiş
Matematiği farklı disiplinlerde kullanma	Farklı disiplinler

Katılımcıların matematik okuryazarlığını günlük yaşamı matematikle ilişkilendirme, matematik ve günlük yaşamın her zaman iç içe olması, günlük yaşamda karşımıza çıkan matematiğin kullanım alanları anlamları taşıyan görüşleri “hayatın içinde matematik”, “matematiğin kullanım alanları”, “yaşamda matematiğin rolü” şeklinde kodlanmıştır. Bu kodlar “günlük yaşamda matematiği keşfetme” kategorisi altında toparlanmıştır. Gerçek yaşam durumlarını matematik diliyle formülleştirme, gerçek yaşam durumlarına matematiksel dil ile bakabilme anlamları taşıyan görüşler “matematiksel bakış” ve “formülleştirme” kodları ile açıklanmıştır. Bu kodlar “gerçek yaşam-matematik ilişkisi” kategorisi altında toplanmıştır.

Matematik okuryazarlığını, karşımıza çıkan sorunlara matematikle çözüm üretmek, problem çözümünde kullanılacak matematiksel yöntemi bilmek olarak bakan görüşler “sorunları matematikle çözme”, “problem çözme”, olarak kodlanmıştır. Bu kodlar “problem çözümünde matematiği kullanma” kategorisini oluşturmuştur. Matematik okuryazarlığını matematiksel işlem yapmamızı sağlayacak temel matematik bilgisine sahip olma, matematiğin terminolojisi dediğimiz matematiksel dil, matematiksel kavramlar, semboller üzerinden açıklayan görüşler “matematiksel birikim”, “matematiksel işlem”, “matematik dili”, “matematik kavramları”, “matematik sembolleri” şeklinde kodlara ayrılarak, “matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma” kategorisini oluşturmuştur.

Matematik okuryazarlığını, matematikte kullanılan sembol ve simgelerin ne manaya geldiğini anlama, bu sembol ve simgelerle oluşturulan matematiksel cümlelerin manasını kavrayabilme olarak açıklayan görüşler “matematiği anlama”, “matematiksel açıklama”, “matematiksel yorumlama”, “sözel dil-matematik dili” olarak kodlanmıştır. Bu kodlar “matematiksel iletişim kurabilme”, kategorisini oluşturmuştur.

Matematik okuryazarlığını temsil türlerinden olan grafikler, sayı doğruları, sayılar, örüntüler, denklemlerin birbirine dönüşümü olarak açıklayan görüşler “farklı temsil kullanma”, “temsiller arası geçiş” olarak kodlanmış ve “matematiksel temsiller arası geçiş yapabilme” kategorisini oluşturmuştur. Son olarak matematik okuryazarlığını matematiğin fizik, kimya, müzik gibi farklı disiplinlerle olan ilişkisiyle açıklayan görüşler “farklı disiplinler” olarak kodlanarak, “matematiği farklı disiplinlerde kullanma” kategorisini oluşturmuştur.

Kodlama sisteminin nasıl yapıldığının daha iyi anlaşılabilmesi için aşağıda katılımcılardan 10 tanesinin, matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşlerinden

örnekler sunularak, örneklerin içerdiği kodlar gösterilmiştir. Araştırmaya katılan diğer katılımcılardan benzer cevaplar alındığı için tabloda sadece 10 katılımcıya yer verilmesi uygun görülmüştür. Görüşlerin hangi katılımcıya ait olduğu, görüşlerin içeriği ve görüşlerde geçen kodlar Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3

Katılımcıların matematik okuryazarlığını ne olduğun ilişkin görüşlerinin kodlanması

Katılımcı	Bazı katılımcıların matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşleri	Kod İsmi
ÖA4	Matematik okuryazarlığı bence insanların hayatlarında matematiğe ihtiyaç duyulan her yerde matematik bilgi ve becerilerini doğru kullanmasıdır. Market alışverişinden tutun da uzaydaki cisimlerin birbirine uzaklıklarını hesaplanmasına kadar hayatımızın her yerinde karşımıza çıkan bir beceridir.	Yaşamda matematiğin rolü
ÖA25	Aklıma matematikle ilgili formüller, semboller ve işlemleri çok iyi anlamak geliyor.	Matematik sembolleri, Matematiksel İşlem
ÖA13	Matematik okuryazarlığı evrensel olan matematik dilini kullanabilme, anlamlandırabilme, problem çözebilme ve günlük hayatta karşımıza çıkan durumları matematiksel ifade edebilmektir.	Matematik dili, Problem çözme, Matematiksel formülleştirme
ÖA20	Matematik okuryazarlığı bireyin matematiği kullanma ve yorumlama kapasitesidir. Matematik okuryazarı bir kişi matematiğin diğer alanlarla ilişkilerini daha kolay görebilir.	Matematiksel yorumlama, Farklı disiplinler
ÖA14	Matematik okuryazarlığı matematiksel ifadeyi sözel dile, sözel ifadeyi matematiksel dile dönüştürmektir.	Sözel dil-matematik dili
Ö5	Gerçek hayatla matematik arasında ilişki kurma diyebiliriz. Günlük hayattaki sorunlarımızı matematik kavramları ile çözebilme becerisidir. Başka deyişle de matematik okuryazarlığı öğrendiğimiz matematiksel kavramları gerçek hayata uyarlayabilmektir.	Sorunları matematikle çözme, matematiksel bakış
Ö2	Matematik dilini anlayabilmek ve kullanabilmektir. matematik olmadan bilim, bilim olmadan gelişmeden söz edilemez. Bu yüzden bu dili kullanmak zorunluluk haline gelmiştir.	Matematik dili
LÖ15	Matematik okuryazarlığı matematiği günlük hayata transfer edebilmektir. Bir anlamda öğrencinin okulda öğrendiği matematik ile yaşamı bağdaştırmasıdır. Öğrenci yolda giderken çapraz şekilde gittiğinde yolun kısa olmasının hipotenüsten olduğunu düşünmelidir.	Hayatın içinde matematik
LÖ19	Matematik okuryazarlığı anadili ile matematik dili algılaması yüksek birey ile tamamlanınca anlamlıdır.	Matematik dili
LÖ9	Günlük hayat problemlerini matematiksel üst düzey becerileri kullanarak çözmek.	Sorunları matematikle çözme

Yazılı sınavda verilen ikinci soru kapsamında ve matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öneriler detaylı incelenmiştir. Görüşlerin içeriğini temsil edecek ortamdan üretilmiş kısa kodlardan anlamsal olarak yakın olduğu düşünülenler bir araya toplanarak, yedi ayrı kategori oluşturulmuştur. Tablo 4 ’te matematik

okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerilerin örnek kodları ve kodların birleştirilmesi ile oluşan kategoriler verilmiştir.

Tablo 4

Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerilerin kategorize edilmesi

Kategoriler	Örnek Kodlar
Soyut matematiği somutlaştırma	Materyal Görselleştirme
Günlük yaşam örnekleri	Hikâyeler Gazete haberleri
Eğitsel etkinlikler	Grup çalışması Eğitsel etkinlik
Eğitsel oyunlar	Matematik oyunları Zekâ oyunları
Üst düzey bilişsel becerilere yönelik etkinlikler	Makale okuma Matematik gündemi
Matematik okuryazarlığı dersi	Seçmeli ders
Matematik gezileri	Bilim fuarı Matematik köyü

Katılımcıların matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik matematiği somutlaştırmak amacıyla materyal kullanma, görseller kullanarak örneklendirme şeklinde sunduğu öneriler “materyal”, “görselleştirme” olarak kodlanmıştır. Bu kodlar “soyut matematiği somutlaştırma kategorisini oluşturmuştur. Matematiğin günlük yaşamın içinde var olduğunu göstermeye yönelik öneriler “hikâye”, “gazete haberleri” şeklinde kodlanarak “günlük yaşam örnekleri ” kategorisine alınmıştır.

Öğrencilerle etkinlik yapmanın matematik okuryazarlığını geliştireceği yönündeki öneriler “grup çalışması”, “eğitsel etkinlikler” olarak kodlanmıştır. Bu kodlar “eğitsel etkinlikler” kategorisini oluşturmuştur. Öğrencilerle oynanan matematik oyunları, zekâ oyunları gibi eğitsel oyunların matematik okuryazarlığını geliştireceği yönündeki öneriler “matematik oyunları” ve “zekâ oyunları” olarak kodlanmış. Bu kodlar “eğitsel oyunlar” kategorisini oluşturmuştur

Katılımcıların üst düzey becerileri geliştirmeye yönelik önerileri için “makale okuma”, “matematik gündemi” türünden kodlar kullanılmış ve bu kodlar “üst düzey bilişsel becerilere yönelik etkinlikler ” kategorisi altında sınıflandırılmıştır. “Seçmeli ders” olarak kodlanan öneri, koda benzer olarak “matematik okuryazarlığı dersi” şeklinde kategorize edilmiştir. Son olarak matematik içerikli geziler yapmanın önemini vurgulayan öneriler “bilim fuarı”, “matematik köyü” gibi kodlarla ifade edilerek, “matematik gezileri” kategorisini oluşturmuştur.

Kodlama sisteminin nasıl yapıldığının daha iyi anlaşılabilmesi için aşağıda katılımcılardan yedi tanesinin, matematik okuryazarlığının nasıl geliştirilebileceğine ilişkin sundukları önerilerinden örnekler verilmiş ve bu yanıtlar için kullanılan kodlar gösterilmiştir. Araştırmaya katılan diğer katılımcılardan benzer cevaplar alındığı için tabloda sadece yedi katılımcıya yer verilmesi uygun görülmüştür. Önerilerin hangi katılımcıya ait olduğu, önerilerin içeriği ve önerilerin kodlanması Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5

Katılımcıların matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerilerinin kodlanması

Katılımcı	Bazı katılımcıların matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerileri	Kod İsmi
ÖA30	Eğitsel matematik oyunları hazırlanabilir. Akıl yürütme, analitik düşünme ve pratik formül oluşturma gerektiren oyunlar geliştirilebilir.	Matematik oyunları
ÖA22	Gerçek yaşamdaki bazı olayları sınıf içinde yapabilecek bir etkinliğe uyarlama olabilir. Örneğin market çalışanından bir şeyler alan öğrenci .	Hikâye
ÖA13	Öğrenci katılımları ile matematik köylerine ziyaret olabilir. Böylece öğrencilerin matematik formülden ibarettir algısı yok olacaktır.	Matematik köyü
ÖA20	Öğrencileri atölyelere, bilim merkezlerine, fuarlara vb. yerlere sık sık götürüp onları düşünmeye yönelten uygulamalar yapılabilir.	Bilim Fuarı
Ö24	Görsel matematik etkinlikleri arttırabilir. Görmeye dayalı bulmaca ve oyunlarla matematiğin güncel hayatta kullanımı hedeflenebilir.	Matematik oyunları
Ö10	Konuları soyut haliyle düz anlatmak yerine gerekli materyallerle de zenginleştirerek öğrencilere somut şekilde vermek gerekir.	Materyal
Ö20	Matematik okuryazarlığı ile ilgili makaleler okumaları sağlanabilir	Makale okuma

Kodlama ve kategoriler oluşturulduktan sonra her bir katılımcının matematik okuryazarlığını kaç farklı kategoriye değinerek açıkladığı, matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik kaç farklı kategoride öneri sunduğu tek tek tespit edilerek, her bir kategoriye ait yüzde ve frekans hesapları SPSS programı kullanılarak tespit edilmiştir. Öğretmen adayları, öğretmenler ve lisansüstü öğrenciler olmak üzere üç grup için her bir soru ayrı ayrı analiz edildikten sonra üç grubun karşılaştırılması tablo yardımı ile açıklanmıştır.

Öğretmen adayları, öğretmenler ve lisansüstü öğrencilere yazılı sınav sonrası uygulanan mülakatların analizinde yazılı sınavda olduğu gibi içerik analizi kullanılmıştır Mülakat sırasında ses kayıt cihazına alınan, araştırmacı ve katılımcı arasında geçen diyaloglar mülakat bitiminde katılımcıların cevapları değişime uğratılmadan kâğıda aktarılmış ve analizler bu yazılı dokümanlar üzerinden

yürütülmüştür. Yazılı hale getirilen mülakat dokümanları birkaç defa okunarak daha önce yazılı sınav kâğıtlarının analizinde takip edilen yöntem ve yaklaşımlar kullanılarak kodlama işlemleri yapılmış ve kategoriler oluşturulmuştur.

Yazılı sınav ve mülakat analizi sürecinde geçerlik ve güvenirliği sağlamak için gerekli önlemler alınmıştır. Bu kapsamda analiz sürecinin her aşamasında danışman hocanın görüş ve düşüncelerine başvurulmuş, üretilen kodlar ve kategoriler danışman hocayla birlikte değerlendirilmiştir. Bir diğer önlem olarak yazılı sınav ve mülakat verilerinin farklı kopyaları üzerinde araştırmacı tarafından iki kez kodlama ve kategori oluşturma işlemi yapılmıştır. Yaklaşık bir aylık zaman farkıyla yapılan bu analizlerden elde edilen kodlar ve kategoriler karşılaştırılmıştır. Yapılan karşılaştırmalar neticesinde gerek anlam birimlerinin tespitinde kullanılan kodların gerekse tematik incelemeler neticesinde oluşturulan kategorilerin %95 ler oranında aynı olduğu görülmüştür. Analiz sürecinde üretilen kodların ve kategorilerin uygun olup olmadığı konusunda danışmanın dışında üçüncü bir matematik eğitimcisine de danışılmıştır. Ayrıca çalışmada yazılı sınav ve mülakat olarak iki ayrı veri toplama aracının kullanılmış olmasının veri çeşitlemesi ve bulguların güvenirlik ve geçerliğini destekleyen önemli bir husus olduğunu da belirtmek isteriz (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Analizlerden elde edilen bulgular bir sonraki kısımda sunulmuştur.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde katılımcılara uygulanan yazılı sınav ve yarı-yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen bulgular sunulacaktır. Genel olarak araştırma bulguları katılımcıların matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşlerinin ve matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik sundukları önerilerin kısıtlı olduğunu göstermektedir. Öğretmen adayları, matematik öğretmenleri ve lisansüstü öğrencilerinin matematik okuryazarlığının ne olduğu ve nasıl geliştirilebileceğine ilişkin sorulara cevap verirken her iki durum için de belli bazı bileşenlere (özelliklere) yoğunlaştıkları ve diğer bileşenlerden ise çok az bahsettikleri görülmüştür. Matematik okuryazarlığının birden fazla bileşenden bahsetmiş ve matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik farklı önerilerde bulunmuş olsalar da bu bileşenleri detaylı bir şekilde izah etmeleri istendiğinde zorlandıkları tespit edilmiştir.

Genel olarak, bulguların sunumunda ilk olarak matematik okuryazarlığı kavramının ne olduğuna ilişkin katılımcıların görüşleri, sonrasında ise matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik görüş ve önerilerine dair bulgular paylaşılacaktır. Bu sunuş tarzı öğretmen adayları, matematik öğretmenleri ve lisansüstü öğrencileri için her soru bazında takip edilecektir. Sonrasında ise mülakatlardan elde edilen bulgular paylaşılacak ve bu süreçte katılımcıların cevaplarındasın kesitler paylaşılacaktır. Son aşamada ise her iki soruya ilişkin öğretmen adayları, öğretmenler ve lisansüstü öğrencilerin görüş ve önerileri karşılaştırmalı olarak ele alınarak benzerlik ve farklılıklara dair bulgular paylaşılacaktır.

4.1. Matematik Okuryazarlığının Ne Olduğuna İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci sorusunda katılımcılardan “Matematik okuryazarlığı kavramından ne anladıkları ve matematik okuryazarlığının birden fazla anlamı (özelligi veya bileşeni) olduğunu düşünüyorlarsa bunları yazarak her birini izah etmeleri” istenmişti. Bu soruyla katılımcıların ‘matematik okuryazarlığı’ hakkındaki düşüncelerinin tüm boyutlarıyla ortaya çıkarılması hedeflenmişti. Genel olarak

bulgular öğretmen adayları, matematik öğretmenleri ve lisansüstü eğitim gören öğrencilerin görüşlerinin altı ayrı kategoriye (bileşene) dağılım göstermekle birlikte katılımcıların büyük çoğunluğu itibariyle matematik okuryazarlığının iki farklı bileşenine yoğunlaştığını göstermektedir. Bu hususa ilişkin öğretmen adayları, öğretmenler ve lisansüstü öğrencilerden elde edilen bulgular sırayla aşağıda paylaşılmıştır.

4.1.1. Matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin öğretmen adaylarına ait bulgular

Matematik okuryazarlığının ne olduğuna dair öğretmen adaylarından elde edilen verilerin analizi sonucunda ulaşılan bulgular Tablo 6’da sunulmaktadır. 43 öğretmen adayının tamamının bu soruya cevap verdiği, ancak değindikleri bileşenler itibariyle farklılaştıkları görülmektedir. Kimi katılımcılar matematik okuryazarlığının tek bir özelliğine vurgu yaparak veya tek bir bileşenle açıklarken kimileri de birden fazla bileşen üzerinden açıklamalar yapmıştır. Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığının altı farklı bileşenine değindikleri ve birden fazla bileşen üzerinden tanımlama yapan cevaplarda dâhil olmak üzere toplamda 66 cevap ürettikleri görülmektedir. Bu bileşenler temelinde verilen cevapların dağılımı aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Tablo 6

Matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin yazılı sınavdaki görüş ve düşüncelerinin bileşenler bazında dağılımı

Matematik okuryazarlığının bileşenleri	f	%
Günlük yaşamda matematiği keşfetme	8	%12,1
Gerçek Yaşam-Matematik İlişkisi	11	%16,7
Problem çözümünde matematiği kullanabilme	5	%7,6
Matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma	18	%27,3
Matematiksel iletişim kurabilme	23	%34,9
Matematiksel temsiller arası geçiş yapabilme	-	-
Matematiği farklı disiplinlerde kullanabilme	1	%1,5
Toplam	66	%100,0

Yukarıdaki tablo incelendiğinde öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin görüş ve düşüncelerinin matematiksel iletişim kurabilme, matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma bileşenlerine yoğunlaştığı görülmektedir. Bu iki bileşenden sonra gerçek yaşam-matematik ilişkisi bileşenine ait görüşlerin fazlalığı dikkat çekmektedir. Öğretmen adaylarından sadece

bir tanesi matematik okuryazarlığını, matematiği farklı disiplinlerde kullanabilme becerisi olarak açıklamıştır, diğer öğretmen adaylarının bu boyutu hiç dile getirmedikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarından hiçbiri matematiksel temsiller arası geçiş yapabilme bileşeninde görüş bildirmemiştir.

43 öğretmen adayından %34,9'unun (23 katılımcı) matematik okuryazarlığını matematiksel iletişim kurabilme bileşeniyle açıklamıştır. Bu bileşen matematik okuryazarlığını, matematikte kullanılan sembol ve simgelerin ne manaya geldiğini anlama, bu sembol ve simgelerle oluşturulan matematiksel cümlelerin manasını kavrayabilme, matematiksel kavram ve düşünceler ile matematiğe özgü sembol ve simgelerden oluşan gösterim biçimlerini kullanarak gerek disiplin içi gerekse disiplin dışı olgu, olay ve durumları açıklayabilme yeteneği olarak ifade eden cevapları içermektedir. Bu yanıtların temel özelliği çevreyle ve insanla yürütülen iletişim süreçlerinde, matematiksel kavramların, düşünce süreçlerinin ve matematiğe özgü sembolik dilin etkili bir şekilde kullanımına vurgu yapmaktır. Bu kategorideki yanıtların genel özelliklerini yansıtan örnek cevaplar aşağıda sunulmuştur.

Şekil 4

ÖA-21 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik okuryazarlığı; matematiksel olguları tanımlamak, açıklamak ve tahmin etmek için matematiksel akıl yürütme ile matematiksel kavramları, yöntemleri, olguları ve araçları kullanmayı kapsamaktadır.

Şekil 5

ÖA-40 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik okuryazarlığı kavramsal ve işlemsel bilgi anlamında yeterli yetkinliğe sahip olma, verilen matematiksel bir ifadeyi anlayabilme ve yorumlayabilme yeteneğidir. Örneğin “ $\forall x \in \mathbb{N}$ için $x+5$ bir doğal sayıdır” gibi bir ifade verildiğinde bunu “ x doğal sayıların bir elemanı olmak üzere, $x+5$ bir doğal sayıdır” şeklinde okuyabilmek ve bunu anlayabilmek matematik okuryazarlığıdır.

Şekil 6

ÖA-34 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik okuryazarlığı deyince matematiği anlayabilen, yorumlayabilen, matematik hakkında çıkarımlarda bulunabilen, matematik zekasına sahip ve bu zekayı kullanabilen kişilerin matematik hakkında bilgi birikimi ve bu bilgiyi kullanabilmesi aklıma geliyor.

Şekil 7

ÖA-32 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik dilini, matematiksel sembolleri doğru anlama, kullanma.

Matematiksel ifade içeren (örneğin cebirsel ifadeler) cümleleri sözel olarak anlatabilme

Gerçek yaşamda da karşılaşılan grafikler, tablolar vb. içeren ifadeleri doğru okuyabilme

Şekil 8

ÖA-10 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematiği anlama ve kullanabilme becerisi matematik okuryazarlığıdır. Matematiksel bilgilere sahip olmaktan ziyade, karşılaşılan farklı durumları matematiksel olarak ifade edebilme becerisidir. Gerçek yaşamdan matematiğe gidebilmek, matematiği bir iletişim aracı olarak kullanabilmektir.

Yukarıdaki alıntılarda öğretmen adaylarının, matematik okuryazarlığını, matematiksel olguları tanımlamak, açıklamak ve yorumlamak için matematiksel araç ve kavramları kullanabilme ve matematiksel ifadeleri anlama, yorumlama yeteneği olarak ifade ettikleri görülmektedir. Matematik diline ait sembolleri doğru anlama, matematiksel sembol ve simgeler kullanılarak yazılan bir cümleyi sözel dile aktarabilme ve sembollerin etkili kullanımı olarak açıklamaktadırlar. Tüm bu açıklamalar matematik okuryazarlığını matematiksel iletişim kurabilme olarak anlamlandırdıklarına işaret etmektedir. Ayrıca bu kategoride sözel dil ile matematiksel dil arasında geçişler yapabilme; sözel olarak verilen problemleri matematiksel dile aktarabilme şeklinde görüşler de yer almaktadır. Aşağıda matematik okuryazarlığını bu özellikleriyle açıklayan görüşlerden örneklere yer verilmiştir.

Şekil 9

ÖA-29 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik okuryazarlığı; bireyin sözel olarak okumuş olduğu ifadeyi matematiksel forma dönüştürmesi sürecidir. Yani birey sözel ifadeyi matematiksel hale sokar. Örneğin Ayşe'nin yaşı Fatma'nın yaşından iki kat fazladır ifadesi sözel bir ifade iken Ayşe'nin yaşına x Fatma'nın yaşına y diye değişken ataması yapıp sonucunda $y + 2 = x$ cebirsel ifadesini oluşturmak matematik okuryazarlığı ile mümkün olacaktır.

Şekil 10

ÖA-43 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik okuryazarlığı; bireyin sözel olarak okumuş olduğu ifadeyi matematiksel forma dönüştürmesi sürecidir. Yani birey sözel ifadeyi matematiksel hale sokar. Örneğin Ayşe'nin yaşı Fatma'nın yaşından iki kat fazladır ifadesi sözel bir ifade iken Ayşe'nin yaşına x Fatma'nın yaşına y diye değişken ataması yapıp sonucunda $y + 2 = x$ cebirsel ifadesini oluşturmak matematik okuryazarlığı ile mümkün olacaktır.

Şekil 11

ÖA-42 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik okuryazarlığı deyince benim aklıma sözel bir problemi matematik diline çevirmek ya da matematiksel dille ifade edilmiş bir yazıyı sözel olarak ifade edebilme yetisidir diyebiliriz

Şekil 12

ÖA-8 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Örneğin; $+$ işareti bir toplama belirtir, $\{ \}$ bir kümenin elemanlarını göstermek için bu işaret kullanılır bunların ne anlama geldiğini bilmezsek matematik dilini ifade edemeyiz, okuyup yazamayız, ne anlama geldiğini bilemeyiz. Bu özellikleri ne kadar iyi bilirsek matematiği de o denli iyi yapabiliriz.

Yukarıdaki örneklerde öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığını okuryazarlığın kelime anlamından yola çıkarak açıklamaya çalıştıkları görülmektedir. Matematik okuryazarlığını karşılaşılan metinlerde sözel dille ifade edilen bir durumu matematiksel forma dönüştürme ve örnekte görüldüğü üzere bu dönüşümü yaparken matematiksel sembolleri doğru kullanabilme, matematiksel terimleri doğru okuyabilme, matematik diliyle ifade edilen bir durumu sözel dille açıklayabilme şeklinde açıklamaları matematik okuryazarlığının iletişim boyutuna değindiklerini göstermektedir. Öğretmen adayları bu kategorideki yanıtlarda genel olarak matematiğin iletişim aracı olarak kullanımına değinmiş ve matematik okuryazarlığı için bildiklerimizi uygulamaya geçirme becerisinin de olması gerektiğini vurgulamışlardır.

Öğretmen adaylarının %27,3'nün (18 katılımcı) ise matematik okuryazarlığını matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olmak olarak değerlendikleri

görülmektedir. Bu kategoride matematik okuryazarlığını, matematiksel işlem yapmamızı sağlayacak temel matematik bilgisine sahip olma ve matematiğin terminolojisi olarak adlandırılan matematiksel kavramlar ile bu kavramların izahında ve sunumunda kullanılan sembolik dile hâkimiyet olarak açıklayan görüşlere yer verilmiştir. Aşağıda matematik okuryazarlığını bu şekilde izah eden öğretmen adaylarının yazılı sınav kâğıtlarından örnekler sunulmuştur.

Şekil 13

ÖA-26 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik okuryazarlığı insanların matematik dilini, sayılarını ve ifadelerin anlamını kavrayarak matematik bilimini anlamlandırabilmesidir.

Şekil 14

ÖA-6 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik okuryazarlığı matematik kavramlarını tanıyabilmek ve kullanabilmektir. Matematik hakkında bilgi sahibi olabilmek, matematiksel işlemlerin ne ifade ettiğini anlayabilmektir.

Şekil 15

ÖA-23 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik okuryazarlığı bireyin matematiksel kavramları bilip, tanıyıp bunları kullanabilmesidir. Matematiksel kavramları gördüğünde yabancılik çekmemesi ve bu kavramların ne anlama geldiğini bilmesi gerekir. Bu matematiksel kavramları etkili şekilde kullanabilmelidir.

Şekil 16

ÖA-5 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik okuryazarlığı matematiksel terimleri, kavramları, şekilleri, grafikleri, tabloları, cebirsel ifadeleri vb. matematiksel temsilleri anlatılmak istenen gibi anlama, verileri kavrama ve işleme ve kullanmadır.

Yukarıdaki örneklerde matematik okuryazarlığını matematik dilini, sayılarını, kavramlarını, sembollerini ve grafiklerini anlama, doğru yerlerde kullanabilme olarak açıklayan görüşler yer almaktadır. Öğretmen adayları matematik okuryazarı olabilmenin matematiğin terminolojisi olarak adlandırabileceğimiz bu kavram, sembol

gibi ifadeleri doğru anlamlandırmakla başlayacağı görüşüne sahiptir. Matematiğin terminolojisine ve matematiğin içeriğine hâkim olmanın da matematiği iyi yapabilmek için şart olduğunu ifade etmişlerdir. Bu kategorideki görüşlere bakıldığında genel olarak kavramları anlamamanın vurgulandığı ve bu kavramların temsilinde kullanılan grafikler, modeller, semboller, notasyonlar ve cebirsel ifadeler gibi gösterimlerin ve sembolik dilin anlaşılmasının ve kullanımının önemine dikkat çekildiği görülmektedir.

Analiz sonuçları öğretmen adaylarının %16,7'sinin (11 katılımcı) ise matematik okuryazarlığını günlük yaşam-matematik ilişkisi olarak düşündüklerini göstermektedir. Bu kategori altında sınıflandırılan yanıtların, matematik okuryazarlığını gerçek yaşam durumlarını matematik dilini kullanarak matematiksel forma dönüştürme ve matematiksel dili gerçek yaşam durumlarının anlaşılmasında kullanma olarak değerlendiren görüş ve düşünceleri içerdiği görülmektedir. Bu kategorideki yanıtların genel özelliklerini yansıtan örnek cevaplar aşağıda görülmektedir.

Şekil 17

ÖA-9 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik okuryazarlığı bireyin matematiği kullanabilme, yorumlayabilme kapasitesi ve becerisidir. Gerçek hayatta karşılaştığı problemleri matematiksel ifadelerle dönüştürebilmektir. Bilginin ezberlenmesinden ziyade verilen bilgi üzerinde yorum yapmayı, düşünmeyi içermektedir.

Şekil 18

ÖA-18 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Bildiğimiz matematiksel kavramları günlük yaşamda kullanmak ve günlük yaşamda karşılaşılan herhangi bir durumu matematiksel kavramları kullanarak açıklayabilmektir.

Şekil 19

ÖA-17 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik okuryazarlığı kavramlarından kısaca anladığım şey “gerçek hayattaki problemleri matematik denklemlerine dönüştürebilme” dir.

Şekil 20

ÖA-28 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

“ Gerçek hayattaki problemleri matematik kavramları ile düşünebilme- tahmin edebilme, halihazırdaki bilgiyi yorumlayıp gerçek hayata uygulayabilme” becerileridir.

Yukarıdaki şekillere bakıldığında öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığını, günlük hayatta karşılaşılan problemleri matematiksel ifadelere dönüştürme, günlük yaşam durumlarını matematiksel kavramlarla açıklamakla beraber matematiksel kavramları günlük yaşamda kullanma şeklinde iki yönlü gidiş geliş şeklinde açıkladıkları görülmektedir. Öğretmen adaylarının açıklamalarına, gerçek hayattaki durumlarını matematik kavramları ile yorumlamak şeklinde eklemeler de yaptığı görülmektedir. Bu açıklamalar öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığını gerçek yaşam-matematik ilişkisi bakış açısıyla anlamlandırdıklarını göstermektedir.

Öğretmen adaylarının %12,1'i (sekiz katılımcı) matematik okuryazarlığını günlük yaşamda matematiğin kullanım alanlarını tespit edebilmek, matematiğin günlük hayatta bize neler kattığının farkında olmak şeklinde açıklayarak günlük yaşamda matematiği keşfetme bileşenine ait görüşler sunmuştur. Öğretmen adaylarının %7,6'sı (beş katılımcı) ise hayatta karşımıza çıkan sorunları çözerken matematiği ne derece kullanabildiğimizi gösteren açıklamalarıyla problem çözümünde matematiği kullanma bileşenine ait görüşler sunmuştur. Aşağıda matematik okuryazarlığını bu şekilde tanımlayan öğretmen adaylarından birinin yazılı kâğıdından bir örnek sunulmuştur.

Şekil 21

ÖA-1 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik okuryazarlığı kişinin matematik ile günlük yaşamda karşılaştığı şeyleri açıklayabilmesi olarak düşünüyorum. Problem çözmede, mantıksal akıl yürütmede ve analitik düşünmede, matematik okuryazarlığı önemli bir yer tutar. Farklı düşünme biçimlerinde ele aldığımız matematik okuryazarlığı kişinin matematiği somutlaştırma ve anlamlandırmasına yardımcı olur. Aslında tüm matematiksel kavramların günlük hayatta bir yerinin olduğunun farkına varılması ve bu kavramları açıklayabilmedir.

Yukarıdaki örnekte öğretmen adayının matematik okuryazarlığını birden fazla bileşen çerçevesinde açıklayabildiği görülmektedir. Öğretmen adayının günlük yaşam durumlarını matematikle açıklayabilme ifadesiyle gerçek yaşam-matematik ilişkisi kategorisine, matematiksel kavramların günlük hayattaki yerini kavrama ifadesiyle günlük yaşamda matematiği keşfetme bileşeniyle, matematiksel kavramların açıklanabilmesi ifadesiyle matematiğin içeriği ve terminolojisine hâkim olma bileşenine değinmesi sebebiyle zengin içerikli bir görüş olduğu söylenebilir.

Öğretmen adaylarının sadece bir tanesi (%1,5) matematik okuryazarlığını, matematiğin farklı disiplinlerle olan ilişkisine dikkat çekerek matematiği farklı disiplinlerde kullanma bileşeniyle tanımlamıştır. Diğer adaylar bu bileşenle ilişkili görüş sunamamıştır. Aşağıda matematik okuryazarlığını bu şekilde tanımlayan öğretmen adayının yazılı kâğıdından örnek sunulmuştur.

Şekil 22

ÖA-20 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik okuryazarlığı bireyin matematiği kullanma ve yorumlama kapasitesidir. Matematik okuryazarlığına sahip bir kişi diğer alanlarla matematik arasındaki ilişkileri daha iyi görebilir.

Yukarıdaki örnek görülen, öğretmen adayının “matematik okuryazarı bir kişi diğer alanlarla matematik arasındaki ilişkiyi daha iyi görebilir” sözleri, matematik okuryazarlığını matematiği farklı disiplinlerde kullanma olarak anlamlandırdığına işaret etmektedir. Ancak öğretmen adayı görüşünde matematiğin hangi alanlarla ilişkili olduğu, bu ilişkilerin nasıl kurulacağı, kurulan ilişkilerin farklı disiplinlere nasıl katkı sağlayacağı gibi detaylı açıklamalar yapamamıştır. Ayrıca matematik okuryazarlığını matematiği kullanma ve yorumlama kapasitesi ifadesini kullanarak açıklaması matematiksel iletişim kurabilme bileşenine de kısaca değindiğini göstermektedir.

Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı kavramı hakkındaki görüşlerinin detaylı şekilde incelenmesi amacıyla mülakatlar yapılmıştır. Öğretmen adaylarından Fatih, Pelin ve Nermin’in mülakatlarda yazılı sınavda verdikleri cevaplara eklemeler yapmaları dikkat çekmiştir. Öğretmen adaylarıyla yapılan mülakatlara ait bulgular Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7

Matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin öğretmen adaylarıyla yapılan mülakat bulguları

Matematik okuryazarlığının bileşenleri	Öğretmen adayları		
	Fatih	Pelin	Nermin
Günlük yaşamda matematiği keşfetme			X
Gerçek Yaşam-Matematik İlişkisi	X	X	
Problem çözümünde matematiği kullanabilme	X	X	X
Matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma	X	X	X
Matematiksel iletişim kurabilme		X	

Tablo 7’de görüldüğü üzere mülakatlarda Fatih ve Nermin matematik okuryazarlığını üç farklı bileşenle açıklarken, Pelin dört farklı bileşenle açıklamıştır. Her üç öğretmen adayı da matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma bileşeni hakkında görüş belirtmiştir. Öğretmen adaylarından Fatih ile yapılan mülakattan bir kesit Diyalog 1’de sunulmuştur.

Diyalog 1

...

Fatih: Matematik okuryazarlığı matematik terimlerini gördüğümüzde bunları anlamak, analiz edebilmek ve günlük yaşama transfer edebilmektir diyebilirim. Aynı zamanda günlük yaşamdaki durumları matematiksel kavramlar aracılığı ile ifade ederek, güncel yaşamımızda matematiğin oynadığı rolü görmek olarak açıklayabilirim.

Araştırmacı: Bir diğer bileşen olarak matematiksel yeterlilik demişsin, bunu ayrıntılı olarak açıklayabilir misin?

Fatih: Matematiksel süreç becerileri, matematik problemleri çözebilme yeteneği, matematiksel modelleme yeteneği gibi matematikte yetkin olmamızı sağlayan temel matematik bilgisine sahip olmak olarak açıklayabilirim

Araştırmacı: Bunların dışında aklına farklı bir bileşen geliyor mu?

Fatih: ... Bir de problem çözme bileşeninden bahsedebilirim. Günlük yaşamımızda pek çok problem ile karşılaşırız ve bu problemleri çözmek için pek çok yöntem deniyoruz. Bu problem çözme sürecinde matematiksel bilgimizi aktif şekilde kullanabiliyorsak matematik okuryazarı bireyiz diyebiliriz bence.

...

Fatih ile yapılan yazılı sınav ve mülakat beraber değerlendirildiğinde, matematik okuryazarlığını birden fazla bileşen ile açıklayacak düzeyde olduğu görülmektedir. Fatih’in matematiksel kavramları günlük yaşamda kullanabilmek ve günlük yaşam durumlarını matematik kavramlarıyla açıklamak şeklinde görüş bildirmesi matematik okuryazarlığını gerçek yaşam-matematik ilişkisi olarak anlamlandırdığını bize göstermektedir. Ayrıca matematik okuryazarlığını matematikte yetkin bilgiye sahip olmak ifadesiyle açıklamasıyla matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olmak bileşeni ve ‘günlük yaşamda karşılaştığımız problemleri çözerken matematik bilgisini aktif kullanmak’ ifadesi ile de problem çözümünde matematiği kullanma bileşenine değindiği görülmektedir. Matematik okuryazarlığını

yine benzer bileşenlerle açıklayan Pelin ile araştırmacı arasında geçen diyalog şu şekildedir:

Diyalog 2

...

Araştırmacı: Matematik okuryazarlığı kavramından ne anlıyorsun?

Pelin: Bireylerin matematiksel dili anlayıp, o dille gerçek dünyayı bağdaştırmaları, matematik sayesinde gerçek dünyayı anlamaları, matematiği gerçek yaşamla birleştirme becerisine sahip olmalarını anlıyorum.

Araştırmacı: Sence burada matematik okuryazarlığının hangi bileşenlerinden bahsetmiş olabilirsin?

Pelin: Matematiksel dili anlama, matematiksel dili amacına uygun kullanma, günlük yaşam durumlarının matematik diliyle ifade edilme olabilir.

Araştırmacı: Matematik okuryazarlığının, matematik dilini anlama bileşenini açıklayabilir misin?

Pelin: Örneğin matematikteki bir problemi çözerken problemi anlama, yorumlama, çözüm üretme, problem durumunu daha sonra karşılan bir duruma uyarlama gibi çözüm basamaklarını kullanabilme becerisi olarak açıklayabilirim.

Araştırmacı: Matematik okuryazarlığının, matematiksel dili amacına uygun kullanma, bileşenini açıklayabilir misin?

Pelin: Matematik okuryazarlığı matematiksel terimleri, kavramları, şekilleri grafikleri, tabloları, cebirsel ifadeleri kısaca matematiksel olarak anlatılan her şeyi anlamlandırabilmek ve kullanım yerlerini iyi tespit edebilmektir.

Araştırmacı: Matematik okuryazarlığının, günlük yaşam durumlarının matematik diliyle ifade edilme bileşenini açıklayabilir misin?

Pelin: Günlük hayatımızda karşımıza çıkan problemleri çözerken matematiğin dili olarak tanımladığımız şekilleri, grafikleri, tabloları kullanmaktır. Günlük yaşama matematik penceresinden bakabilmektir.

...

Pelin'in yazılı sınav ve mülakatta verdiği cevaplar beraber değerlendirildiğinde matematik okuryazarlığı kavramını önce genel olarak tanımladığı daha sonra bu tanımdan yola çıkarak alt bileşenlere ulaştığı görülmektedir. Pelin'in matematik okuryazarlığını, 'matematiksel dili, matematiğe ait kavramları, grafikleri, şekilleri anlamlandırabilmek' olarak açıklaması matematiğin içeriği ve terminolojisine hâkim

olma ve matematik dilini amacına uygun kullanma şeklindeki açıklaması matematiksel iletişim kurabilme becerisi şeklinde anlamlandırdığına işaret etmektedir. Ayrıca karşımıza çıkan problemleri matematik ile çözmek bileşeni ve günlük yaşam durumlarını matematik diliyle ifade etmek sözleriyle gerçek yaşam-matematik ilişkisi bileşenine değinerek yazılı sınavda bahsetmediği iki farklı bileşenden bahsettiği görülmektedir. Öğretmen adaylarından Nermin ise diğerlerinden farklı olarak günlük yaşamda matematiği keşfetme bileşenine ait görüş bildirmiştir. Aşağıda Nermin ile araştırmacı arasından geçen diyalogdan bir kesit verilmiştir.

Diyalog 3:

...

Araştırmacı: Matematik okuryazarlığını nasıl tanımlamıştın?

Nermin: Bireyin evrenin dili olan matematiği gerçek yaşamla birleştirip, hayata matematik penceresinden bakabilmesi şeklinde tanımlamıştım.

Araştırmacı: Sence bu matematik okuryazarlığının hangi bileşeni olabilir?

Nermin: Günlük yaşamda karşımıza çıkan matematiği fark edebilmek olabilir.

...

Diyalogdan Nermin'in matematik okuryazarlığına günlük yaşam ve matematik penceresinden baktığı anlaşılmaktadır. Nermin matematik okuryazarlığını "evrenin dili olan matematiği gerçek yaşamla birleştirme..." olarak açıklamasıyla aslında gerçek yaşam- matematik ilişkisi bileşenine de değinmiş ancak kendisine bileşen ismi sorulduğunda günlük yaşamda matematiğin farkına varma olarak genel bir bileşen söylemiştir. Ancak, bileşenleri ayrıntılı olarak açıklayabilir misin şeklindeki soruları detaylı şekilde açıklamakta zorlandığı görülmektedir.

4.1.2. Matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin öğretmenlere ait bulgular

Matematik okuryazarlığının ne olduğuna dair öğretmenlerden elde edilen verilerin analizi sonucunda ulaşılan bulgular Tablo 8'de görülmektedir. 36 öğretmenden iki tanesi soruyu cevapsız bırakmıştır. Geri kalan 34 öğretmenden kimi matematik okuryazarlığını tek bir özelliğine vurgu yaparak veya tek bir bileşenle açıklarken kimileri de birden fazla bileşen üzerinden açıklamalar yapmıştır. Öğretmenlerin matematik okuryazarlığının altı farklı bileşenine değindikleri ve birden fazla bileşen üzerinden yapılan izahlarda dahil olmak üzere toplamda 55 cevap

ürettikleri görülmektedir. Bu bileşenler temelinde verilen cevapların dağılımı aşağıdaki tablo 8’de görülmektedir.

Tablo 8

Matematik öğretmenlerinin matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin yazılı sınavdaki görüş ve düşüncelerinin bileşenler bazında dağılımı

Matematik okuryazarlığının bileşenleri	f	%
Günlük yaşamda matematiği keşfetme	9	%16,4
Günlük yaşamı matematikleştirme	9	%16,4
Problem çözümünde matematiği kullanma	12	%21,8
Matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma	10	%18,2
Matematiksel iletişim kurabilme	13	%23,7
Matematiksel temsiller arası geçiş yapabilme	2	%3,6
Matematiği farklı disiplinlerde kullanabilme	-	-
Toplam	55	%100,0

Tablo 8 incelendiğinde öğretmenlerin matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin görüş ve düşüncelerinin en çok matematiksel iletişim kurabilme bileşenine yoğunlaştığı görülmektedir. İkinci sırada problem çözümünde matematiği kullanma bileşeni yer alırken, üçüncü sırada ise matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma bileşeni yer almaktadır. Öğretmenlerin en az bahsettiği bileşen ise matematiksel temsiller arası geçiş yapabilme kategorisidir. Öğretmenlerden hiçbirinin matematiği farklı disiplinlerde kullanabilme bileşenine ait görüş bildirmediği görülmektedir.

Öğretmenlerin %23,7’si (13 katılımcı) matematik okuryazarlığını matematiksel iletişim kurabilme bileşeniyle açıklamıştır. Bu bileşende, matematik okuryazarlığını matematikte kullanılan sembol ve simgelerin ne manaya geldiğini anlama, bu sembol ve simgelerle oluşturulan matematiksel cümlelerin manasını kavrayabilme, matematiksel kavram ve düşünceler ile matematiğe özgü sembol ve simgelerden oluşan gösterim biçimlerini kullanarak gerek disiplin içi gerekse disiplin dışı olgu, olay ve durumları açıklayabilme yeteneği olarak ifade eden cevaplar yer almaktadır. Bu yanıtların temel özelliği çevreyle ve insanla yürütülen iletişim süreçlerinde, matematiksel düşüncelerin ve matematiğe özgü sembolik dilin etkili bir şekilde kullanımına vurgu yapılmasıdır. Bu kategorideki yanıtların genel özelliklerini yansıtan örnek cevaplar aşağıda verilmiştir.

Şekil 23

Ö-29 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematikle alakalı verilen bilgilerin anlaşılması veya bu bilgilerin matematik diline çevrilmesidir.

Şekil 24

Ö-22 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik okuryazarlığı matematiği anlama, yorumlama ve hayatın içinde görmektir.

Şekil 25

Ö-35 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematiksel dille yazılmış ifadeleri anlamak okurluk, bu dili kullanıp cümleleri matematiksel semboller ve ifadeler vb. ile ifade edebilmek yazarlık anlamına gelir.

Yukarıdaki görüşlere bakıldığında öğretmenlerin matematik okuryazarlığını, matematikle ilgili verilerin anlaşılması, matematiği anlama ve yorumlama ve matematiksel dili anlayabilmek ve gerektiğinde kullanabilmek şeklinde açıklamaları bize matematiksel iletişim çerçevesinde anlamlandırdıklarını göstermektedir. Öğretmenler görüşlerinde çoğunlukla matematiksel iletişimin matematiği anlama boyutu üzerinde durmuş matematiksel dil ile matematiği açıklayabilme, yorumlayabilme boyutlarından az bahsetmişlerdir. Ayrıca matematiksel dille yazılmış ifadeleri okumak, okuduğumuzu matematiksel sembollerle yazabilmek şeklinde bildirilen görüşler ile matematiksel iletişimin sözel dil ile matematiksel dil arasında geçişler yapabilme, sözel olarak ifade edilen problemleri matematiksel dile aktarabilme boyutuna da değinildiği görülmektedir.

Öğretmenlerin %21,8'inin (12 katılımcı) matematik okuryazarlığını problem çözümünde matematiği kullanma şeklinde tanımladığı görülmektedir. Bu bileşende matematik okuryazarlığının, günlük yaşamda karşılaştığımız sorunları çözerken matematiği ne derece kullanabildiğimizi gösterdiğini konu alan görüşlere yer verilmiştir. Aşağıda matematik okuryazarlığını bu şekilde tanımlayan öğretmenlerin yazılı sınav kağıtlarından örnekler sunulmuştur.

Şekil 26

Ö-19 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Problem çözümüne ilişkin öncelikle anlama ve ardından çözüm yolları üretilecek durumda olmaktır. Matematiğin nasıl kullanılacağını ve işlevine dair bilgi sahibi olmaktır.

Şekil 27

Ö-5 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik okuryazarlığı gerçek hayatla matematik arasında ilişki kurmak diyebiliriz. Yani gündelik hayatımızda karşılaşılan sorunları matematik kavramları ile ilişkilendirerek çözebilme becerisidir. Başka deyişle de matematik okuryazarlığı öğrendiğimiz matematiksel kavramları gerçek hayata uyarlamaktır.

Şekil 28

Ö-26 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematiğin simgesel soyut olan halinin mantığını öğrenebilme matematiği günlük hayata entegre edip matematiksel problemleri anlayıp bunlara çözümler getirmeye çalışmak olduğunu düşünüyorum.

Yukarıdaki örneklerde görüldüğü gibi öğretmenler matematik okuryazarlığının, günlük yaşamdaki problemlerin çözümünde bir araç olduğunu ifade etmişlerdir. Matematiği gerçek yaşama uyarlama, matematiğin günlük yaşamda nasıl kullanılacağını bilme, günlük yaşamda karşılaştığımız sorunlara matematikle çözüm bulabilme şeklindeki açıklamaları matematik okuryazarlığını problem çözümünde matematiği kullanma olarak anlamlandırdıklarını göstermektedir. Ancak günlük yaşamdaki problemlere çözüm üretme olarak yaptıkları tanımlamaları destekleyecek günlük yaşam örnekleri verirken zorlandıkları görülmüştür.

Öğretmenlerin %18,2'si (10 katılımcı) matematik okuryazarlığını matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma bileşeniyle açıklamıştır. Bu bileşende matematiksel işlem yapmamızı sağlayacak temel matematik bilgisine sahip olma ve matematik okuryazarlığını matematik dili, matematik kavramları ve matematik sembolleri gibi anahtar sözcüklerini kullanarak matematiğin terminolojisi dediğimiz kavram üzerinden açıklayan görüşlere yer verilmektedir. Aşağıda matematik

okuryazarlığını bu şekilde tanımlayan öğretmenlerin yazılı kâğıtlarından örnekler sunulmuştur.

Şekil 29

Ö-12 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Bana göre matematik bir dildir. Bu dile ne kadar hakimseniz matematik okuryazarlığınız o kadar yüksek olur.

Şekil 30

Ö-13 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik terimlerinin ne anlama geldiğini anlamak ve bu terimlerden farklı çıkarımlarda bulunabilmek ilmine matematik okuryazarlığı denir

Yukarıdaki örnekler öğretmenlerin matematiğin bir dil olduğu ve matematik okuryazarlığı için bu dile hakimiyetin gerekli olduğunu farkında oldukları görülmektedir. Öğretmenlerin matematiğin bir dil olduğu ve matematik okuryazarlığı için bu dile hakimiyetin gerekli olduğunu ifade etmeleri, matematiksel terimleri, şekilleri, sayıları anlamlandırabilmeyi matematik okuryazarlığı olarak dile getirmeleri, matematik okuryazarlığını matematiğin içeriği ve terminolojisine hakimiyet olarak açıkladıklarını göstermektedir. Ancak matematiğin terminolojisi içine giren grafikler, semboller, cebirsel ifadeler gibi kavramlardan bahsetmedikleri görülmektedir.

Öğretmenlerin %16,4'ü (dokuz katılımcı) günlük yaşamda matematiğin var olduğunu kavramaya ait örnekler içeren günlük yaşamda matematiği keşfetme ve yine %16,4'ü (dokuz katılımcı) gerçek yaşam durumlarını matematik dilini kullanarak matematiksel forma dönüştürme ve matematiksel dili gerçek yaşam durumlarının anlaşılmasında kullanma olarak açıklayan gerçek yaşam-matematik ilişkisi bileşeninde görüş bildirdikleri görülmektedir. Öğretmenler genellikle bu iki bileşeni iç içe olarak düşünerek yorumlar yapmıştır. Aşağıda matematik okuryazarlığını bu bileşenler ile açıklayan öğretmenlerin yazılı kâğıtlarından örnekler sunulmaktadır.

Şekil 31

Ö-31 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Hayatımızın kendisi matematik. Yemek yaparken kullandığımız oranlar, bir petekdeki örüntü vb. birçok örnek günlük hayatta karşımıza çıkmaktadır. Matematik okuryazarlığı demek herhangi bir probleme akılcı çözüm stratejileri üretip bunu günlük hayatta kullanabilmektir.

Şekil 32

Ö-25 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik okuryazarlığı kainattaki matematiği görerek anlamlandırma ve bunu kâğıda dökerek genelleyebilme, var olan kuramlardaki matematiği okuyabilme becerisidir. Düşünme becerisi, akıl yürütme, mantık, muhakeme, ilişkilendirme, kavramlar arası ilişki kurma, farklı açılardan görebilme gibi beceriler matematik okuryazarlığını sağlar.

Yukarıdaki görüşlerde öğretmenlerin, matematik okuryazarlığının günlük hayatta matematiğin var olduğu noktaları fark etmemizi sağlayan bir araç olduğunu fark ettikleri görülmektedir. Öğretmenler hayatın kendisi matematik, kâinatta matematiği görerek anlamlandırma ifadeleriyle matematik okuryazarlığını günlük yaşamda matematiği keşfetme kategorisinde ve günlük yaşamdaki durumu matematikle kâğıda dökme ifadesiyle matematik okuryazarlığını gerçek yaşam-matematik ilişkisi bileşeniyle açıklamışlardır. Matematiği yemek yaparken kullanma, arıların yaptığı peteklerde örüntü olduğunu fark etme gibi günlük yaşamda matematiğin kullanımına örnekler vererek görüşlerini daha anlaşılır hale getirmişlerdir. Aynı zamanda görüşlerinin problem çözerken matematiği kullanma, kavramlar arası ilişkiler kurma gibi farklı bileşenlere yönelik yorumlar da içerdikleri görülmektedir.

Öğretmenlerin %3,6'sı (iki katılımcı) matematik okuryazarlığını matematiksel temsiller arası geçiş yapabilme bileşeniyle açıklanmaktadır. Bu bileşende matematiksel temsil türü olan grafikler, sayı doğruları, sayılar, örüntüler, denklemler arası geçişleri yapabilmek, temsilleri doğru yerde kullanabilmek hususlarındaki görüş ve düşünceleri içeren cevaplar alınmıştır. Ancak bu bileşende yer alan iki görüş de diğer bileşenlerdeki görüşler açıklanırken kısaca bahsedilmiş, kavramlar arası geçiş yapabilme, temsil türlerini doğru kullanabilme şeklinde ifade edilmektedir. Bu bileşende ayrıntılı açıklamalar içeren görüşlere rastlanmamaktadır.

Matematik okuryazarlığı kavramı hakkındaki görüşlerinin detaylı şekilde incelenmesi amacıyla Yusuf ve Elif ile mülakatlar yapılmıştır. Mülakat aşamasında öğretmenlere yazılı sınavda verdikleri cevaplar hatırlatılarak matematik okuryazarlığı bileşenlerini daha ayrıntılı açıklamalarını sağlayacak sondaj sorular yöneltilmiştir. Öğretmenlerle yapılan mülakatlara ait bulgular Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9

Matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin öğretmenlerle yapılan mülakat bulguları

Matematik okuryazarlığının bileşenleri	Öğretmenler		
	Yusuf	Elif	Merve
Günlük yaşamda matematiği keşfetme	X	X	
Gerçek Yaşam-Matematik İlişkisi			X
Problem çözümünde matematiği kullanabilme		X	X
Matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma	X	X	X
Matematiksel iletişim kurabilme	X		
Matematiksel temsiller arası geçiş yapabilme		X	

Tablo 9’da görüldüğü üzere mülakatlarda Yusuf matematik okuryazarlığını üç farklı bileşenle açıklarken, Elif dört farklı bileşenle açıklamıştır. Her iki öğretmenin de matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma bileşeni hakkında görüş belirtmeleri dikkat çekmiştir. Öğretmenlerden Yusuf ile yapılan mülakattan bir kesit Diyalog 4’te sunulmuştur.

Diyalog 4

...

Araştırmacı: Matematik okuryazarlığının bileşenlerinden biri matematik terimlerinin anlamını bilmek, bu terimlerden yola çıkarak farklı çıkarımlarda bulunabilmektir demişsin, bunu ayrıntılı olarak açıklayabilir misin?

Yusuf: Bilmediğimiz dilde şiir yazamadığımız gibi matematik dilini, terimlerini bilmeden matematiği yapabilmemiz mümkün değildir. Bu sebeple matematiği yapabilmek için matematiğin kavramlarını anlamalı, bu kavramların ne amaçla kullanıldığını bilmeli, günlük yaşam durumlarını bu kavramlarla yorumlayabilmeliyiz. Matematik okuryazarı olan bireyler de bunu başarabilen bireylerdir.

Araştırmacı: Peki matematik okuryazarlığının başka hangi bileşeninden bahsedebilirsin?

Yusuf: Temel matematik bilgisi diyebilirim.

Araştırmacı: Bu bileşeni açıklayabilir misin?

Yusuf: Okullardaki çocuklarda geçmiş yıllardan çok fazla kazanım eksikliği olduğunu fark ediyorum. Matematiğin her yıl üstüne konarak inşa edilen bir ders olduğu düşünülürse matematiğin temel bilgisine sahip olmayan birinin matematik okuryazarlığı becerisine sahip olması mümkün görünmüyor.

Araştırmacı: Ekleme istediğin bir başka bileşen olabilir mi?

Yusuf: Günlük yaşamda matematiğin varlığını keşfedebilmek olabilir.

Araştırmacı: Bu bileşeni açıklayabilir misin?

Yusuf: Öğrencilerde benim ihtiyacım olmayan bir dersi neden öğreneyim gibi bir düşünce var aslında matematiğin günlük yaşamın her alanında var olduğunu, diğer bilimlerle iç içe olan zihin geliştirici bir ders olduğunu bilseler matematiğe bakış açıları değişecektir.

...

Yusuf ile yapılan yazılı sınavda matematik okuryazarlığını sadece matematiğin terminolojisine hâkim olma bileşeni çerçevesinde açıkladığını görmüştük. Yaptığımız mülakatta matematik kavramlarını anlamalı, doğru amaçla kullanabilmeli ve matematiğin temel bilgisine sahip olmalı ifadeleriyle matematiğin terminolojisine hâkim olma bileşeninde detaylı açıklamalar yapmıştır. Ek olarak günlük yaşamın her anında matematiğin var olduğunu bilmeleri ifadesiyle günlük yaşamda matematiği keşfetme bileşeni ve günlük yaşam durumlarını matematik kavramları ile yorumlayabilme görüşüyle de matematiksel iletişim bileşeninde yer alacak açıklamalar yapmaktadır. Öğretmenlerden Elif ise Yusuf'tan farklı olarak problem çözümünde matematiği kullanma ve matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma bileşeninde görüş bildirmiştir. Aşağıda Elif ile araştırmacı arasında geçen diyalogdan kesitler verilmiştir.

Diyalog 5

...

Elif: Matematik okuryazarlığı öğretim programımızın özel amaçlarında yer alıyor. Programda matematik okuryazarlık becerilerini geliştirecek, etkin şekilde kullanılacak bireyler yetiştirmeyi amaçlar ifadesi geçiyor. Öğrencilerin matematik okuryazarlığı becerisi kazanması için de günlük yaşamda matematiği gören, matematiği günlük hayat problemlerini çözmek için kullanan bireyler olması gerekiyor.

Araştırmacı: Matematik okuryazarlığının bir diğer bileşeni matematiksel kavramlar arası ilişki kurabilmesi demişsin, bunu ayrıntılı olarak açıklayabilir misin?

Elif: Bir kişinin matematik okuryazarı olabilmesi için matematiksel kavramları iyi bilmesi, doğru anlamlandırabilmesi gerektiğini düşünüyorum. Kavramları iyi bilen ve doğru anlamlandıran kişiler de bu kavramlar veya temsillerin birbirleriyle ilişkisini kurabilecek, kavramlar arası geçişleri doğru yapabilecektir.

...

Elif ile yapılan mülakatta bir öğretmen olarak matematik okuryazarı bireyler yetiştirmenin, öğretim programının amaçlarından biri olduğunun farkında olduğu görülmektedir. Elif günlük yaşamda matematiği gören ifadesiyle günlük yaşamda matematiği keşfetme bileşenine değinmiş ve buna ek olarak günlük hayat problemlerini matematiği kullanarak çözebilmek ifadesiyle problem çözümünde matematiği kullanma bileşenine değinmiştir. Ayrıca matematik okuryazarlığını, matematiksel kavramları iyi bilmek, kavramları doğru anlamlandırabilmek ve kavramlar veya temsiller arası ilişki kurup, kavram ve temsiller arası geçişler yapabilmek şeklinde açıklamasıyla matematik okuryazarlığını matematiksel temsiller arası geçiş yapabilme bileşeniyle anlamlandırdığı görülmektedir.

4.1.3. Matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin lisansüstü eğitim gören öğrencilere ait bulgular

Matematik okuryazarlığının ne olduğuna dair lisansüstü eğitim gören öğrencilerden elde edilen verilerin analizi sonucunda ulaşılan bulgular Tablo 10'da sunulmaktadır. 28 lisansüstü eğitim öğrencinin tamamının bu soruya cevap verdiği, ancak değindikleri bileşenler itibariyle farklılaştıkları görülmektedir. Lisansüstü eğitim öğrencilerinin matematik okuryazarlığının altı farklı bileşenine değindikleri ve birden fazla bileşen üzerinden tanımlama yapan cevaplarda dahil olmak üzere toplamda 55 cevap ürettikleri görülmektedir. Bu bileşenler temelinde verilen cevapların dağılımı aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Tablo 10

Lisansüstü eğitim gören öğrencilerin matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin yazılı sınavdaki görüş ve düşüncelerinin bileşenler bazında dağılımı

Matematik okuryazarlığının bileşenleri	f	%
Günlük yaşamda matematiği keşfetme	15	%28,8
Gerçek yaşam-matematik ilişkisi	6	%11,5
Problem çözümünde matematiği kullanma	12	%23,1
Matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma	11	%21,2
Matematiksel iletişim kurabilme	7	%13,4
Matematiksel temsiller arası geçiş yapabilme	1	%1,9
Matematiği farklı disiplinlerde kullanabilme	-	-
Toplam	52	%100,0

Yukarıdaki tablo incelendiğinde lisansüstü eğitim gören öğrencilerin matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin görüş ve düşüncelerinin günlük yaşamda matematiği keşfetme bileşenine yoğunlaştığı görülmektedir. Daha sonra da

problem çözümünde matematiği kullanma bileşeninde değerlendirilen görüş ve düşüncelerinin fazlalığı dikkat çekmektedir. Bu iki bileşenden sonra matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma bileşenindeki görüş ve düşünceler yer almaktadır. Lisansüstü eğitim gören öğrencilerin sadece bir tanesi matematik okuryazarlığını, matematiksel temsiller arası geçiş yapabilme olarak açıklamıştır, diğer lisansüstü eğitim gören öğrencilerin bu boyutu hiç dile getirmedikleri görülmektedir. Lisansüstü eğitim gören öğrencilerin hiçbirinin matematiği farklı disiplinlerde kullanabilme bileşeninde görüş bildirmediği görülmektedir.

Lisansüstü eğitim gören öğrencilerin %28,8'i (15 katılımcı) matematik okuryazarlığını günlük yaşamda matematiği keşfetme bileşeniyle açıklamaktadır. Bu kategoride matematik okuryazarlığını günlük yaşamda matematiğin var olduğunu kavrama, günlük hayatta matematiğin kullanıldığı alanları tespit etme, günlük yaşamda matematiğin oynadığı rolü fark etme şeklinde tanımlayan görüşler yer almaktadır. Bu bileşendeki görüş ve düşüncelerin genel özelliği günlük yaşam ve matematiğin iç içe olduğunu fark edip, bunu örneklerle destekleyebilecek düzeyde olmalarıdır. Bu kategorideki yanıtların genel özelliklerini yansıtan örnek cevaplar aşağıda verilmiştir.

Şekil 33

LÖ-11 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik okuryazarlığı matematiği günlük hayat ile olan ilişkisi, günlük hayatta matematiğin kullanılabileceği alanlar, verilen bir problemin matematiksel ne ifade ettiğini anlayabilme, bir problem durumunun farklı çözüm yollarının mevcut olduğunun, farklı ve birden fazla temsil çeşidi ile ifade edebilmenin bilincinde olunması şeklinde ifade edilebilir. Matematik okuryazarlığının iki farklı anlamı olabilir. İlki günlük yaşamla matematik ilişkisini kavrama. İkincisi ise matematiksel ifadeyi anlayabilmek, yorumlayabilmek. Günlük yaşamla ilişki fark edildiğinde matematiği anlamak kolaylaşır. Anlama ve yorumlama ile de matematiksel problemlerin çözümü kolaylaşır.

Şekil 34

LÖ-12 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik okuryazarlığı: Matematiksel bilgi ve becerileri günlük yaşamda kullanmaktır. Günlük yaşamda kendi ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde matematiği kullanma becerisine sahip olması. Kısacası yaşamında veya dünyada matematiğin oynadığı rolü fark etmesine ve anlamadır.

Şekil 35

LÖ-15 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik okuryazarlığı matematiği günlük hayata transfer edebilmektir. Bir anlamda öğrencinin okulda öğrendiği matematik ile yaşamını bağdaştırabilmesidir. Örneğin öğrenci yolda giderken çapraz şekilde gittiğinde yolun daha kısa olacağını hipotenüsten ötürü olduğunu düşünmelidir.

Yukarıdaki örneklerde görüldüğü gibi lisansüstü öğrenciler, matematik okuryazarlığını günlük yaşam ve matematik ilişkisi, dünyada matematiğin oynadığı rol, matematiğin günlük hayata transferi gibi cümlelerle ifade ederek günlük yaşamda matematiği keşfetme bileşenine ait görüş ve düşünceler sunmuştur. Lisansüstü öğrencilerin matematik okuryazarlığını, günlük yaşamda matematiği keşfetme kategorisi içerisinde açıklarken, matematiği günlük hayata transfer edebilmek, okulda öğrenilen matematiği günlük hayatta kullanmak şeklinde ifadeler kullanması gerçek yaşam-matematik ilişkisi bileşenine de değindiklerini göstermektedir. Lisansüstü öğrencilerin görüş ve düşüncelerinin en temelde günlük yaşamda matematiğin var olduğunu görmek ve matematiği günlük yaşam için kullanabilmek olduğu görülmektedir.

Lisansüstü eğitim gören öğrencilerin %23,1'i (12 katılımcı) matematik okuryazarlığını problem çözümünde matematiği kullanma bileşeninde tanımlamıştır. Bu bileşende matematik okuryazarlığını, yaşadığımız toplumda karşılaştığımız sorunları matematikle çözüme kavuşturma şeklinde anlamlandıran görüşlere yer verilmiştir. Bu kategorideki yanıtların genel özelliklerini yansıtan örnek cevaplar aşağıda verilmiştir.

Şekil 36

LÖ-1 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik okuryazarlığı becerisi kişinin günlük hayatında matematiği etkin kullanımının ölçüsüdür. Bu beceriyi kazanan kişiler akıl yürütme, problem çözüme, analiz yapma, tahmin etme yeteneklerinin daha yüksek olduğunu söyleyebiliriz. Bu kavram matematiğin, sadece okullarda okutulan teorik bir ders olmadığını aslında günlük hayatta karşılaştığımız problem durumlarında matematiğin en etkin çözüm aracı olduğunu ortaya koyar. Özellikle ülkemizde son yıllarda matematik soru yapısındaki değişiklikler, beceri temelli soruların hazırlanması biraz da olsa bu bakış açısının öğrenciler tarafından kazanılmasını sağlamıştır.

Şekil 37

LÖ-6 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik okuryazarlığı kavramı, bireyin matematik alanına ait veya gerçek yaşamında karşılaştığı problemlere, olaylara veya kavramlara matematiksel bir bakış açısı ile yani matematiksel düşünme, akıl yürütme, eleştirel düşünme, uzamsal düşünme, analogik düşünme v.b. matematiğe ait bilişsel argümanlar yardımıyla açıklaması veya çözüme kavuşturması şeklinde tanımlanabilir. Özellikleri veya bileşenleri şu şekilde sıralanabilir:

- 1- Matematiğin dilini kullanabilme: Matematiğin kendine has ifade dilini aksiyomatik yapısını matematiksel sembol ve sayılar yardımıyla açıklama.
- 2- Matematiksel düşünme(akıl yürütme): Karşılaştığı olaylar olgular ve problemler karşısında neden sonuç ilişkisi gözeterek çıkarımlarda bulunma sonuca ulaşma.
3. Problem çözme: Bilinç da belirsizlik yaratan bir durumu veya sorunu çözüme ulaştıran bir süreç.
- 4- Analitik düşünme: Karşılaşan bir problemi analiz ederek çözüme dair parça bütün birlikteliği ile sonuca ulaşma aynı zaman da eleştirel düşünme.

Şekil 38

LÖ-9 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Günlük hayat problemlerini matematiksel üst düzey becerileri kullanarak çözmek.

Şekil 39

LÖ-18 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik okuryazarlığı kişinin matematiksel bir problem hakkında düşünüp çözüm yollarına gitmesi, bu problemle ilgili akıl yürütmesi, düşünmesi olarak ifade edilebilir. _____

Yukarıdaki görüşlerde lisansüstü öğrencilerin, matematiğin okullarda okutulan bir ders olmasının dışında karşılaştığımız sorunların çözümünde bir araç olduğunu ifade etmeleri, günlük hayat problemlerini matematiksel üst düzey becerileri kullanarak çözmek şeklinde ifade etmeleri matematik okuryazarlığını, problem çözümünde matematiği kullanma olarak anlamlandırdıklarını göstermektedir. Lisansüstü öğrencilerin matematik okuryazarlığını problem çözümünde matematiği kullanma şeklinde tanımlamalarının yanında, matematiğin problem çözümünde kullanılabilmesi için eleştirel düşünme, matematiksel düşünme, matematiksel dili kullanma gibi yeterliklere sahip olunması gerektiğini ifade ederek matematik okuryazarlığının başka bileşenini de içeren yorumlar yaptıkları görülmektedir. Ancak

burada dikkat çeken, görüşlerin problem çözümünde matematiği kullanma üzerine yoğunlaşması ve başka bileşenlerden kısıtlı bahsedilmesidir.

Lisansüstü eğitim gören öğrencilerin %21,2'si (11 katılımcı) matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma bileşeninde açıklamıştır. Bu bileşende matematik okuryazarlığını, matematiğin terminolojisi dediğimiz matematiğe ait terimler, kavramlar, şekiller ve sembollere hâkim olma, bu şekil ve sembolleri doğru yerde kullanma şeklinde açıklayan görüşler yer almaktadır. Bu kategorideki yanıtların genel özelliklerini yansıtan örnek cevaplar aşağıdaki şekillerde verilmiştir.

Şekil 40

LÖ-16 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematiğin ayrı bir dil olduğu düşüncesindeyim. Matematikte kullanılan semboller, işlemler vb. unsurların anlamını bilme ve bu anlamları doğru yerde kullanabilen kişilerin matematik okuryazarı olduğu fikrindeyim.

Şekil 41

LÖ-4 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik okuryazarlığı matematik dilini kurallarını bilmek ve uygulamak demektir.

Örneğin; Matematik sembollerine hâkim olmak

Sembollerin anlamlarını bilmek

Kuralları uygun yerlerde kullanmak

Lisansüstü eğitim gören öğrencilerin görüşlerinden, matematik okuryazarlığını matematiğin bir dil olduğu ve bu dile ait kavram ve sembolleri bilmek, matematikteki sembollere hâkim olmak tanımladıkları görülmektedir. Matematik dilinin kendi içinde kavramları, sembolleri ve kuralları olduğunu ve bunlara hâkimiyetin önemli olduğunu ifade etmeleri matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma bileşeninde görüş sunduklarını bize göstermektedir. Ayrıca lisansüstü öğrencilerin görüş ve düşüncelerinde matematiğin terminolojisinin içerisinde yer alan cebirsel ifadeler, grafikler, örüntüler vb. ifadelerin yer almaması dikkat çekmektedir. Lisansüstü öğrencilerden bazıları, matematik okuryazarlığını matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma bileşeninde açıklarken başka bileşenlere ait görüşlere de yer vermiştir, buna örnek bir cevap aşağıdaki şekilde verilmiştir.

Şekil 42

LÖ-19 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Elde edilen bilgiyi matematiksel bilgiye dönüştürebildiğimiz, matematiksel düşünceyle irdeleyebildiğimiz okumalara matematik okuryazarlığı diyebilirim.

1. Okudugumuz edebi veya düz metinlerden farkı okumanın tamamen aktif faal bir okuma ile gerçekleşmesi okuma isini yapan aynı zamanda eylemi yapan konumunda olması gereken okumalardan oluşmaktadır.

2. Okuyan herkes aynı şeyi algılamalıdır.

3. Matematik okuryazarlığı Bloom taksonomisinin bilgi ve kavrama ~~nın~~ üst basamağı olan problem çözme , analiz ve sentez kısmına hitap etmektedir.

Çünkü bilgiyi okuyan değil bilgiyi işleyen konumundadır okuyucu.

4. matematik okuryazarlığı anadili ile matematik dili algılaması yüksek birey ile tamamlanınca anlamlıdır.

5. Problem çözme ve problem kurma becerilerinin olması gereken bireylerin matematik okuryazarlığı yükselmektedir.

Yukarıdaki örnekte lisansüstü eğitim gören öğrencinin, matematik okuryazarlığını problem çözme olarak açıklaması problem çözümünde matematiği kullanma bileşeniyle, matematik dilini iyi anlamlandırması olarak açıklaması matematiğin içeriği ve terminolojisine hâkim olma bileşeniyle açıkladığını göstermektedir. Lisansüstü eğitim gören öğrencilerin %13,4'ü (yedi katılımcı) matematik okuryazarlığını matematiksel iletişim kurabilme bileşeniyle tanımlamaktadır. Bu bileşende matematik okuryazarlığını matematikte kullanılan sembol ve simgelerin ne manaya geldiğini anlama, bu sembol ve simgelerle oluşturulan matematiksel cümlelerin manasını kavrayabilme, matematiksel kavram ve düşünceler ile matematiğe özgü sembol ve simgelerden oluşan gösterim biçimlerini kullanarak gerek disiplin içi gerekse disiplin dışı olgu, olay ve durumlarla açıklayabilme yeteneği olarak ifade eden cevaplar yer almaktadır. Bu yanıtların temel özelliği çevreyle ve insanla yürütülen iletişim süreçlerinde, matematiksel düşüncelerin ve matematiğe özgü sembolik dilin etkili bir şekilde kullanımına vurgu yapmaktır. Bu kategorideki yanıtların genel özelliklerini yansıtan örnek cevaplar aşağıdaki şekillerde verilmiştir.

Şekil 43

LÖ-15 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik kendi içinde kuralları olan evrensel bir dil gibi düşünülebilir. Bu noktada matematik okuryazarlığı da matematiği anlama, konuşabilme ve yazabilmektir.

Şekil 44

LÖ-14 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematiğin kendine has dilini anlama ve anlatma becerisi olduğunu düşünüyorum.

Şekil 45

LÖ-25 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematik okurluğu matematiksel ifade edilen bir olayı anlayıp açıklayabilmek, matematik yazarlığı açıklamak istenilen bir durumu matematik diliyle ifade edebilmek.

Günlük hayatta karşılaşılan matematiksel durumları doğru anlayabilecek yorumlayacak matematik bilgisinin bulunması durumu.%70+%30 indirim şeklindeki kampanyalar da bunun %100 indirim olmadığını algılayabilmek.

Yukarıdaki görüşlerde lisansüstü öğrencilerin, matematik okuryazarlığını matematiği anlama, konuşma, yazma olarak açıklamaları, günlük hayatta karşımıza çıkan yüzdeler kavramını anlamlandırabilmek, günlük hayatta açıklamak istenen bir durumu matematik diliyle açıklamak olarak ifade etmeleri matematik okuryazarlığını matematiksel iletişim kurabilme bileşeniyle anlamlandırdıklarına işaret etmektedir. Lisansüstü eğitim gören öğrencilerin %11,5'i (altı katılımcı) matematik okuryazarlığını gerçek yaşam-matematik ilişkisi bileşeniyle tanımlamıştır. Bu bileşende gerçek yaşam durumlarını matematik dilini kullanarak matematiksel forma dönüştürme ve matematiksel dili gerçek yaşam durumlarının anlaşılmasında kullanma olarak açıklayan görüşler yer almaktadır. Bu kategorideki yanıtların genel özelliklerini yansıtan örnek cevaplar aşağıdaki alıntılarda verilmiştir

Şekil 46

LÖ-26 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematiksel bilgi ve becerileri gerçek yaşamda kullanabilme ve gerçek yaşam durumlarını matematiksel olarak yorumlayabilmedir.

Şekil 47

LÖ-28 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

matematiğe yeterince hâkim olabilme becerisi.

Matematiği kavramsal ve işlemsel olarak öğrenip günlük hayatındaki durumları ve matematiksel kuralları da günlük hayata uygulayabilme becerisi.

Şekil 48

LÖ-21 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşü

Matematiksel formülleri anlamak yorumlamak, günlük hayat ile bağlantı kurup matematiğin dilini günlük hayata aktarmak

Lisansüstü öğrencilerin yukarıdaki görüşlerde görülen, matematiksel bilgi ve becerileri gerçek yaşamda kullanma, gerçek yaşam durumlarını matematikle yorumlama, matematik kurallarını günlük hayatta uygulayabilme, matematiğin dilini günlük hayata aktarmak şeklinde açıklamaları matematik okuryazarlığını gerçek yaşam-matematik ilişkisi olarak anlamlandırdıklarını göstermektedir. Lisansüstü eğitim gören öğrencilerden %1,9'u (bir katılımcı) matematiksel temsiller arası geçiş yapabilme bileşeninde görüş sunmuştur. Bu bileşendeki görüşün çok az olmasıyla beraber var olan görüş de bileşeni açıklamada çok yetersiz kalmıştır.

Matematik okuryazarlığı kavramı hakkındaki görüşlerin detaylı şekilde incelenmesi amacıyla lisansüstü öğrencilerden Şeyma ve Zeynep ile mülakatlar yapılmıştır. Mülakat aşamasında lisansüstü eğitim gören öğrencilere yazılı sınavda verdikleri cevaplar hatırlatılarak, matematik okuryazarlığı bileşenlerini daha ayrıntılı açıklanmalarını sağlayacak sorular yöneltilmiştir. Lisansüstü eğitim gören öğrencilerle yapılan mülakatlara ait bulgular Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11

Matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin lisansüstü eğitim gören öğrencilerle yapılan mülakat bulguları

Matematik okuryazarlığının bileşenleri	Lisansüstü öğrenciler		
	Şeyma	Zeynep	Özge
Gerçek yaşam-matematik ilişkisi		X	X
Problem çözümünde matematiği kullanabilme	X		
Matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma	X	X	X
Matematiksel iletişim kurabilme	X	X	
Matematiksel temsiller arası geçiş yapabilme		X	
Matematiği farklı disiplinlerde kullanabilme		X	X

Tablo 11’de görüldüğü üzere mülakatlarda Şeyma matematik okuryazarlığını üç farklı bileşenle açıklarken, Zeynep beş farklı bileşenle açıklamıştır. Her iki lisansüstü öğrencinin de matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma ve matematiksel iletişim kurabilme bileşeni hakkında görüş belirtmeleri dikkat çekmiştir. Lisansüstü öğrencilerden Şeyma ile yapılan mülakattan kesitler aşağıda Diyalog 6’da sunulmuştur.

Diyalog 6

...

Araştırmacı: Matematik okuryazarlığının birinci bileşen sence ne olabilir, ayrıntılı açıklar mısın?

Şeyma: Sözel bir ifadeyi matematik terimleriyle yazabilmek olabilir. Örneğin bir sayının iki katının beş eksiği ifadesini cebirsel olarak yazabilme becerisi diyebilirim.

Araştırmacı: İkinci bileşen ne olabilir, ayrıntılı açıklar mısın?

Şeyma: Problem çözme olabilir diye düşündüm. Günlük yaşamda karşılaştığımız problemlerin çözümünde matematiği kullanabilme olarak tanımlayabilirim.

Araştırmacı: Üçüncü bileşen ne olabilir, ayrıntılı açıklar mısın?

Şeyma: Matematiksel ifadeleri anlama, yorumlama olabilir. Matematiğin temsilleri, formülleri, kavramları, grafiklerini anlamak, yorumlamak, bunlarla ilgili açıklamalarda bulunabilmek şeklinde açıklayabilirim. Bir problemi okuduğumuzda o problemin ne demek istediğini anlayabiliyor muyuz buna bakmalıyız. Örneğin Ebob-Ekok konusunda öğrenciler soruyu okuduğunda Ebob mu yoksa Ekok mu kullanacağını bilemiyor. Matematik okuryazarı bireyler bunun farkında olan bireyler olmalı.

...

Şeyma mülakatta matematik okuryazarlığının üç bileşeni olduğunu söylemiştir. Birinci bileşeni sözel bir ifadeyi matematik terimleriyle yazabilmek olarak açıklaması ve buna verdiği örnekle matematiksel iletişim kurabilme bileşeninden, ikinci bileşeni günlük yaşamda karşılaştığımız problemlerin çözümünde matematiği kullanma olarak açıklayarak problem çözümünde matematiği kullanma bileşeninden ve üçüncü bileşeni matematiğe ait temsiller, formüller, grafikleri anlamak olarak ifade ettiğinden matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma bileşeninden bahsettiği görülmektedir. Ayrıca matematiğe ait kavramları bir durumu

açıklarken kullanabilmek, bir problemi okuduğunda ne anlattığını anlayabilmek sözleriyle de matematik okuryazarlığının matematiksel iletişim kurabilme bileşenine eklemeler yaptığı görülmektedir.

Lisansüstü öğrencilerden Zeynep ise matematik okuryazarlığını beş farklı bileşen çerçevesinde açıklamıştır. Zeynep, Şeyma'dan farklı olarak, matematik okuryazarlığını gerçek yaşam-matematik ilişkisi, matematiksel temsiller arası geçiş yapabilme ve matematiği farklı disiplinlerde kullanabilme bileşenine ait görüşlerle açıklamıştır. Aşağıda Zeynep ile araştırmacı arasından geçen diyalogdan kesitler verilmiştir.

Diyalog 7

...

Araştırmacı: Matematik okuryazarlığını matematiği günlük hayata transfer edebilmek şeklinde tanımlamışsın, bunu açıklayabilir misin?

Zeynep: Okuryazarlık demek okuduğunu anlamak ve yazmak demek. Matematik okuryazarlığı da soyut bir dil olan matematiği hayatımızda kullanabilmemiz. Örneğin öğrenci yolda giderken hipotenüs formülünü hatırlayarak çapraz şekilde gittiğinde yolun daha kısa olacağını bilmelidir. Mesela markete, pazara gittiğinde ürünlerin fiyatlarını toplarken önce onlukları toplayıp, sonra birlikleri toplayıp üzerine ekleme kısayolunu kullanabilmelidir.

Araştırmacı: Matematik okuryazarlığının başka bileşeni olabilir mi?

Zeynep: Matematiksel dili anlama ve doğru kullanma olabilir. Matematik evrensel bir dildir. Matematik dili ile okuryazarlık ilişkilidir. Dünyanın her yerinde matematiksel sembol ve temsiller aynı oluyor. Eğer bir çocuk matematik okuryazarı ise ülkenin her yerinde matematiği yapabilir, matematiksel temsiller arası geçişi sağlayabilir.

Araştırmacı: Başka hangi bileşenden bahsedebiliriz?

Zeynep: Disiplinler arası geçiş, matematiğin diğer derslerle ilişkisinin farkında olma olabilir. Özellikle okullarda fen ve matematik dersinin ortak noktalarını görüyoruz. Edebiyatta müzikte bile matematiği görüyoruz. Bir de günlük hayattaki problemleri matematik kullanarak çözebilmek diyebiliriz.

...

Zeynep mülakatta matematik okuryazarlığını soyut bir dil olan matematiği hayatımızda kullanabilmemiz olarak açıklayarak ve bu görüşünü günlük hayatla örnekleyerek gerçek yaşam-matematik ilişkisi bileşeninden bahsetmektedir.

Matematik evrensel bir dildir, matematik okuryazarlığı bu dilin içerisinde yer alan temsil, sembolleri iyi kavrayıp, kavram ve temsiller arası geçiş yapabilmektir ifadesiyle hem matematiğin içeriği ve terminolojisine hâkim olmak hem de temsiller arası geçiş yapabilmek bileşenlerine değinmektedir. Son olarak matematik okuryazarlığını, matematiği farklı disiplinlerde kullanma bileşeninde açıklamak için edebiyat, müzik gibi alanlarda matematiğin kullanıldığına dikkat çekmiştir.

4.1.4. Matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin öğretmen adayları, öğretmenler ve lisansüstü öğrencilere ait bulguların karşılaştırılması

Araştırma kapsamında matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin sorulan birinci soru kapmasında 43 öğretmen adayı, 36 öğretmen ve 28 lisansüstü öğrenciden yazılı sınav verileri toplanmıştır. Yazılı sınav verilerinde yapılan incelemeler sonunda her bir gruptan üç kişi olacak şekilde dokuz kişi ile mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adayları, öğretmenler ve lisansüstü öğrencilerin matematik okuryazarlığı kavramına yönelik görüşlerinin karşılaştırılması Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12

Matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin öğretmen adayları, öğretmenler ve lisansüstü öğrencilerin yazılı sınavdaki görüş ve düşüncelerinin karşılaştırılması

Matematik okuryazarlığının bileşenleri	ÖA	Ö	LÖ
Günlük yaşamda matematiği keşfetme	%12,1	%16,4	%28,8
Günlük yaşam-matematik ilişkisi	%16,7	%16,4	%11,5
Problem çözümünde matematiği kullanma	%7,6	%21,8	%23,1
Matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma	%27,3	%18,2	%21,2
Matematiksel iletişim kurabilme	%34,9	%23,7	%13,4
Matematiksel temsiller arası geçiş yapabilme	-	%3,6	%1,9
Matematiği farklı disiplinlerde kullanabilme	%1,5	-	-

Yukarıdaki tablo incelendiğinde öğretmen adaylarının, matematik öğretmenlerinin, lisansüstü eğitim gören öğrencilerin hepsinin matematik okuryazarlığını açıklarken altı farklı bileşen kullandıkları görülmektedir. Öğretmenlerin ve lisansüstü öğrencilerin, matematik okuryazarlığının matematiksel bilgileri fizik, kimya ve coğrafya gibi farklı disiplinlere aktarıp kullanabilme bileşenini kullanmadıkları görülmektedir. Öğretmen adaylarının ise matematiksel temsiller arası geçiş yapabilme bileşenini kullanmamaları dikkat çekmektedir. 43 öğretmen adayı toplam 66 bileşen kullanırken, 36 öğretmen toplam 55 bileşen, 28 lisansüstü öğrenci toplam 52 bileşen hakkında yorumda bulunmuştur. Öğretmen adayları ve öğretmenler en çok matematiksel iletişim kurabilme bileşeninde görüş bildirirken, lisansüstü

öğrenciler en çok günlük yaşamda matematiği keşfetme bileşeninde görüş bildirmiştir. Bu üç grup kişi sayısı ve toplam sunulan öneriye göre oranlandığında, lisansüstü eğitim öğrencilerinin oran olarak daha fazla öneri sunduğu görülmektedir. Lisansüstü öğrencilerin sayısı en az olmasına rağmen fazla bileşen kullanabilmeleri, bileşenleri detaylı şekilde açıklayan görüşler sunmaları matematik okuryazarlığı kavramına daha hâkim olduklarını göstermektedir. Öğretmen adayları ve öğretmenler karşılaştırıldığında ise öğretmen adaylarına ait görüşlerin daha çeşitli ve anlaşılır olduğu fark edilmektedir.

4.1.5. Matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin öğretmen adayları, öğretmenler ve lisansüstü öğrencilerle yapılan mülakat bulgularının karşılaştırılması

Araştırma kapsamında matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin sorulan birinci soru kapsamında 43 öğretmen adayı, 36 öğretmen ve 28 lisansüstü öğrenciden toplanan yazılı sınav verilerini daha detaylı inceleyebilmek amacıyla, her bir gruptan üç kişi seçilerek toplam dokuz kişi ile mülakatlar yapılmıştır. Öğrencilerin seçiminde matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin yazılı sınavda toplanan veriler dikkate alınmıştır. Öğretmen adayları, öğretmenler ve lisansüstü öğrencilerle yapılan mülakat bulgularının karşılaştırılması Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13

Matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin öğretmen adayları, öğretmenler ve lisansüstü öğrencilerle yapılan mülakat bulgularının karşılaştırılması

Matematik okuryazarlığının bileşenleri	Öğretmen adayları			Öğretmenler			Lisansüstü öğrenciler		
	Fatih	Pelin	Nermin	Yusuf	Elif	Merve	Şeyma	Zeynep	Özge
Günlük yaşamda matematiği keşfetme			X	X	X				X
Gerçek yaşam-matematik ilişkisi	X	X				X		X	
Problem çözümünde matematiği kullanma	X	X	X		X	X	X		
Matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Matematiksel iletişim kurabilme		X		X			X	X	
Matematiksel temsiller arası geçiş yapabilme					X			X	
Matematiği farklı disiplinlerde kullanabilme								X	X

Tablo 13 incelendiğinde öğretmen adaylarından Fatih ve Nermin'in mülakat aşamasında matematik okuryazarlığını tanımlarken üç farklı bileşen kullandığı görülürken, Pelin'in dört farklı bileşen kullandığı görülmektedir. Fatih, Pelin ve Nermin'in üçü de problem çözümünde matematiği kullanma ve matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma bileşeninin genel özelliklerini yansıtan görüşler belirtmiştir. Bunlara ek olarak Fatih ve Pelin gerçek yaşam-matematik ilişkisi kategorisinin genel özelliklerini yansıtan görüş belirtirken, Nermin günlük yaşamda matematiği keşfetme bileşeninin genel özelliklerini yansıtan görüş belirtmiştir. Pelin diğer iki kişiden farklı olarak matematiksel iletişim kurabilme bileşenine yazılabilecek görüş belirtmiştir.

Öğretmenlerden Yusuf ve Merve'nin mülakat aşamasında matematik okuryazarlığını tanımlarken üç farklı bileşen kullandığı görülürken, Elif'in dört farklı bileşen kullandığı görülmektedir. Üç öğretmenin de ortak olarak görüş bildirdiği kategori, matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma olarak belirlenmiştir. Lisansüstü öğrencilerden Şeyma ve Özge'nin matematik okuryazarlığını tanımlarken üç farklı bileşen kullandığı görülürken, Zeynep'in beş farklı bileşen kullandığı görülmektedir. Öğretmenlerde olduğu gibi üç lisansüstü öğrencinin de ortak olarak görüş bildirdiği bileşen, matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma olarak belirlenmiştir. Mülakat yapılan dokuz kişinin, matematik okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin görüşlerinde kullandığı bileşenler incelendiğinde altı kişinin üç farklı bileşen, iki kişinin dört farklı bileşen ve lisansüstü öğrencilerden bir kişinin beş farklı bileşen kullandığı görülmektedir. Dokuz kişinin tamamının matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma bileşeninin genel özelliklerini yansıtan görüş bildirdiği görülmektedir. İkinci en çok kullanılan bileşen ise problem çözümünde matematiği kullanma bileşeni olarak belirlenmiştir.

4.2. Matematik Okuryazarlığını Geliştirmeye Yönelik Bulgular

Araştırmanın ikinci sorusunda katılımcılardan “Matematik okuryazarlığı kavramını geliştirmek için ne tür eğitsel faaliyetler önerdikleri ve önerilerini maddeler halinde açıklayarak izah etmeleri” istenmiştir. Bu soruyla katılımcıların ‘matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerilerinin tüm boyutlarıyla ortaya çıkarılması hedeflenmiştir. İkinci soru kapsamında katılımcıların matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerileri sınıflandırılarak kategorilere ayrılmıştır. İkinci soruya

ait genel bulgulara öğretmen adaylarının altı farklı kategoride, öğretmenlerin altı farklı kategoride ve lisansüstü eğitim gören öğrencilerin yedi farklı kategoride öneri sundukları tespit edilmiştir. Bu hususa ilişkin öğretmen adayları, öğretmenler ve lisansüstü öğrencilerden elde edilen bulgular sırayla aşağıda paylaşılmıştır.

4.2.1. Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğretmen adaylarına ait bulgular

Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğretmen adaylarından elde edilen verilerin analizi sonucunda ulaşılan bulgular Tablo 14'te sunulmuştur. 43 öğretmen adayının %81,4'ünün (35 katılımcı) uygulanabilir öneriler sunduğu ancak %18,6'sının (sekiz katılımcı) ise soruya yanıt veremediği görülmektedir. Kimi katılımcılar matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik bir öneri sunarken kimileri de birden fazla öneri üzerinden açıklamalar yapmıştır. Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik altı farklı kategoride öneri sundukları ve birden fazla öneri sunan cevaplarda dâhil olmak üzere toplamda 55 öneri getirdikleri görülmektedir. Bu öneriler temelinde verilen cevapların dağılımı aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Tablo 14

Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğretmen adaylarının yazılı sınavdaki önerileri

Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öneriler	f	%
Soyut matematiği somutlaştırma	7	%12,7
Günlük yaşam örnekleri	21	%38,2
Eğitsel etkinlikler	10	%18,2
Eğitsel oyunlar	12	%21,8
Üst düzey bilişsel becerilere yönelik etkinlikler	2	%3,6
Matematik okuryazarlığı dersi	--	-
Matematik gezileri	3	%5,5
Toplam	55	%100,0

Yukarıdaki tablo incelendiğinde öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerilerinin günlük yaşam örnekleri kategorisinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu öneriden sonra öğrencilere eğitsel oyun kategorisine alacağımız örnekler sunulmaktadır. Daha sonra sırayla eğitsel etkinlikler yapma ve soyut matematiği somutlaştırma kategorilerinde örnekler verilmiş, diğer kategorilerde örneklerin az olması dikkat çekmektedir. Öğretmen adaylarının

hiçbirinin matematik okuryazarlığı dersi kategorisine ait öneri sunamadığı görülmektedir.

43 öğretmen adayından %38,2'si (21 katılımcı) matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik günlük yaşam örnekleri kategorisinde yer alan önerilerde bulunmuştur. Bu kategoride matematik okuryazarlığının gelişebilmesi için günlük yaşam ve matematik arasında bağ kurulması gerektiğini savunan önerilere yer verilmektedir. Bu kategorideki yanıtların genel özelliklerini yansıtan örnek cevaplar aşağıdaki şekillerde verilmiştir.

Şekil 49

ÖA-29 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Günlük hayatta bahsetmiş olduğumuz birçok matematiksel ifade vardır. Bu ifadeleri sınıf ortamına taşıyıp öğrenciler ile alıştırmalar yapabiliriz. Günlük hayat problemlerini matematiksel forma dönüştürme öğrencilerin matematiksel okuryazarlığını geliştireceği gibi günlük hayat ve matematik arasında bağ kurmasını da sağlar.

Şekil 50

ÖA-18 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Tanımdan yola çıkarak örnekler geliştirebiliriz. Örneğin öğretim sürecinde günlük yaşamdan kesitler sunabiliriz, sorular sorabiliriz. Öğrencilere günlük yaşamdan problem yansıtıp bunu matematiği de katarak nasıl çözüme götüreceklerini tartışmalarını, bir proje hazırlayıp sunmalarını isteyebiliriz.

Şekil 51

ÖA-22 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Günlük yaşamda karşılaştıkları matematiksel kavramlarını not alabilecekleri defterleri olabilir. Bu öğrencilerin günlük yaşamda matematik ile karşılaştıklarında ne yapabileceklerini görmeleri faydalı olacaktır.

Gerçek yaşamdaki bazı olayları sınıf içinde yapabilecek bir etkinliğe uyarlama olabilir. Örneğin market çalışanından bir şeyler alan öğrenci.

Şekil 52

ÖA-39 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Gerçek hayatta karşılaşılabilecek örnekler daha çok yer vermek

Gerçek hayat durumlarını hikayeleştirilerek, soru sorarak ve öğrencilerin de soru hazırlamasını isteyerek daha iyi anlamları sağlanır.

Yukarıdaki görüşlere bakıldığında öğretmen adaylarının, öğrencilerin günlük yaşamda matematiğe ne kadar ihtiyaç duyduklarını görmelerinin matematik okuryazarlığını olumlu yönde etkileyeceğini düşündükleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının günlük yaşam-matematik bağı kurulması gerektiğini ifade etmeleri, günlük yaşamdaki durumları sınıf ortamına taşıyacak etkinlik düzenlemeyi önermeleri, günlük yaşamın matematikle hikayeleştirilmesini önermeleri matematik okuryazarlığını geliştirmek için günlük yaşam örnekleri kategorisinde öneriler sunduklarını göstermektedir. Öğretmen adaylarının %21,8'i (12 katılımcı) ise matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik eğitsel oyunlar kategorisinde önerilerde bulunmuştur. Bu kategoride matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik matematik oyunları, zekâ oyunları gibi oyunlardan örnekler vererek açıklamalar yapan önerilere yer verilmiştir. Bu kategorideki yanıtların genel özelliklerini yansıtan örnek cevaplar aşağıdaki şekillerde verilmiştir.

Şekil 53

ÖA-2 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Matematik okuryazarlığını geliştirmek amacıyla öğrencilerin öğrendikleri bilgileri sadece ders ortamında bırakmadan onları günlük hayata aktararak her şeyde matematiğin farkına varmalarını sağlamakla birlikte matematikle okumaya çalışmalarını sağlamaktır. Günlük hayatla birlikte matematiği kullanarak oynayabilecekleri çeşitli oyunlar öğrencilere yaptırılabilir. Örneğin tabu, monopoly gibi oyunlar matematikle birlikte birleştirilebilir. Ayrıca bu faaliyetler dışında diğer derslerdeki matematiğin önemine dikkat çekilerek öğrencilerde matematiğin hayatın merkezinde bir bilim olduğunun farkına varmaları sağlanmalıdır.

Yukarıda örnekte görüldüğü gibi öğretmen adayı matematik okuryazarlığını geliştirmek için öncelikle günlük hayatta matematiğin varlığını keşfetmeleri gerektiğinden bahsetmektedir. Bu sağlayabilmek için de günlük hayatla matematiği ilişkilendirebileceğimiz Tabu, Monopoly gibi oyunları matematikle birleştirerek oynama, oyunlar oynamayı önermektedir. Ayrıca matematik ve diğer derslerin ilişkili olduğunu göstermenin önemine dikkat çekilmektedir.

Şekil 54

ÖA-26 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Öğrencilerin olabildiğince matematik ile iç içe olması sağlanır. Bu sayede matematik ile daha fazla zaman geçirerek bu alanda yetkinlikleri artacaktır. Çeşitli matematik oyunları oynanabilir. Örneğin su doku, geometri üzerinden matematiksel işlem ve konu becerilerini arttırabilecek matematik oyunları oynanabilir. Ayrıca matematiğin tarihine inerek kavramların, bilgilerin nasıl oluştuğunu anlayarak anlamlandırmasına katkı sağlar. Günlük hayatla ilişkisi ifade edilip öğrencinin konu ile haberdar olması sağlanır.

Şekil 55

ÖA-23 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Matematiksel kavramlar ile oyunlar oynatılabilir. Her bir kavramı öğrendiklerinden emin olana kadar oyun oynatılır.

Şekil 56

ÖA-8 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Çarkıfelek yapılır yani ifadeler karışık biçimde yuvarlak dilimlerin içine yazılır ve çarkıfelek çevrildiğinde hangi ifadenin kullanılması isteniyorsa ona yönelik örnek verilebilir.

Yukarıdaki önerilerde görüldüğü gibi öğretmen adayları matematik okuryazarlığını geliştirmek için sudoku gibi matematiği kullandığımız oyunlar oynama, matematiksel sembol ve kavramları eşleştirme gibi oyunlarla matematiğin geliştirileceğini ifade ederek eğitsel oyunlar kategorisinin içerisine yazılacak öneriler sunmuştur. Her kavram öğrenilene kadar oyuna devam etme fikri ile de kavramların tam öğrenilmesinin sağlanacağını dile getirmişlerdir. Öğretmen adaylarının %18,2'si (10 katılımcı) matematik okuryazarlığını geliştirmek için eğitsel etkinlikler kategorisinde önerilerde bulunmuştur. Bu kategoride eğitsel etkinlikler, öğrencilerin grup halinde çalışacağı etkinler üzerine öneriler sunulmuştur. Bu kategorideki yanıtların genel özelliklerini yansıtan örnek cevaplar aşağıdaki alıntılarda verilmiştir.

Şekil 57

ÖA-40 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Öğrencilerin matematik okuryazarlığını arttırmak için onlara sembolik dili öğretmenin amacıyla etkinlikler yaptırılabilir. Her sınıf düzeyinde o sene görecekları matematiksel sembollerini ya dönemin başında ya da ilgili dersten önce oyunlaştırarak öğretmek faydalı olacaktır.

Şekil 58

ÖA-35 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Matematiksel bilgiyi öğrenciye öğretmen tarafından aktarılırken bu bilginin farklı tarz anlatım yöntemi, formüller, modeller, grafikler gibi farklı öğretim alanları üzerinden çeşitlendirilerek aktarılması ve öğrenciyi bu çeşitli alanlarda bireysel veya grupça kendi çabasıyla yeni bilgiyi keşfetme imkânı verme uygulamaları yapılabilir.

Şekil 59

ÖA-34 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Matematik öğretimi sırasında eğitici ve eğlenceli etkinlikler yapılabilir.

STEM çalışmaları yapılabilir.

Matematik ve doğa ilişkisi çalışmalar yapılabilir.

İnsan ve matematik konulu etkinlikler olabilir.

Somutlaştırma olabilir.

Yukarıdaki örneklerde öğretmen adaylarının matematik dilini öğretme etkinlikleri, grupça çalışarak bilgiyi kendilerinin keşfetmelerini sağlayacak etkinlikler, STEM dediğimiz farklı alanların birleştirilmesinden oluşan eğitim etkinlikleri gibi öneriler sunması matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerilerinin eğitsel etkinlikler kategorisi çerçevesinde olduğunu göstermektedir. Burada fark ettiğimiz nokta etkinlik yapılabilir şeklinde öneriler sunulsa bile bu etkinliklerin içerikleri konusunda yeterli bilgi vermekte zorlanmış olmalarıdır. Ayrıca eğitsel etkinlikler kategorisine ait öneriler sunan öğretmen adaylarının aynı zamanda somutlaştırma, eğitsel oyunlar gibi farklı kategorilere ait önerilere de yer verdiği görülmektedir.

Öğretmen adaylarının %12,7'si (yedi katılımcı) matematik okuryazarlığını geliştirmek için soyut matematiği somutlaştırma kategorisinde önerilerde bulunmuştur. Bu kategoride matematiğin soyut bir ders olmasından doğan öğrenme zorluğunu aşabilmek için matematiği somutlaştırmak amacıyla kullanılan materyaller, günlük yaşamdan verilen örneklerle somutlaştırma şeklinde önerilere yer verilmiştir. Bu kategorideki yanıtların genel özelliklerini yansıtan örnek cevaplar aşağıdaki şekillerde verilmiştir.

Şekil 60

ÖA-4 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Öncelikle okullarda verdiğimiz eğitim çok soyut kalmaktadır .Çocukların başarısız olmalarındaki en önemli etkenlerden birinin bu sorun olduğunu düşünüyorum. Eğer verilen eğitim günlük hayatla ilişkilendirilip matematiği hayata katabilirse öğrencilerin matematik okuryazarlığını geliştirmek adına büyük adım oluruz.

Şekil 61

ÖA-31 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Öğrenci seviyelerine bağlı olarak değişecektir. Somut işlemler döneminde olan öğrenciler için günlük hayattan somut örnekler ve etkinliklerle matematiksel okuryazarlığı geliştirebiliriz. Öğrencilerin günlük hayatta matematik kavramları ile sık sık karşılaşmasını sağlayabiliriz. Örneğin türev konusu soyuttur, ama gerçek hayatta uygulaması vardır. Bunu öğrencinin günlük hayatına sokabilirsek okuryazarlık gelişmiş olur.

Şekil 62

ÖA-43 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Soyut konular somutlaştırılarak anlatılmaya çalışılmalıdır.

Günlük yaşam durumları sınıfa taşınabilir. Örneğin öğrencilerle restorana gidiyormuş gibi yapmak.

Yukarıda görüldüğü gibi öğretmen adayları, matematiğin soyut bir ders olduğunu matematikteki başarısızlığın buna bağlı olduğunu ifade etmiştir. Matematiğin günlük hayatta karşılıklarının gösterilerek somutlaştırılmasının öğrenmeyi kolaylaştıracağını, bunun matematik okuryazarlığını olumlu etkileyeceğini

dile getirmiştir. Matematiği somutlaştırmak için derslerde materyal kullanma, materyal geliştirme gibi öneriler beklenirken bu konuda örnekler sunmamaları dikkat çekmektedir. Öğretmen adayları somutlaştırmanın daha çok matematik konularının günlük yaşamda kullanım alanlarını tespit ederek yapılacağını içeren öneriler sunmuştur.

Öğretmen adaylarının %5,5'i (üç katılımcı) matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik matematik gezileri kategorisinde öneriler sunmuştur. Bu kategoride matematiğe karşı olumlu tutum oluşturacak müze, bilim fuarı vb. geziler yapılması önerilerini içeren örnekler yer almaktadır. Öğretmen adaylarının %3,6'sı (iki katılımcı) üst düzey bilişsel becerilere yönelik etkinlikler kategorisinde önerilerinde bulunmuştur. Bu kategoride üst düzey bilişsel etkinliklerden kastedilen matematik gündemini takip etme, makaleler ve matematik dergileri okuma gibi etkinliklerdir. Aşağıda bu iki kategoriye ait öneri sunan öğretmen adaylarından birer örnek sunulacaktır.

Şekil 63

ÖA-4 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Öğrencileri atölyelere, bilim merkezlerine, fuarlara vb. yerlere sık sık götürüp onları düşündürmeli yapılan uygulamaların hayatımıza sağladığı faydaları görüp matematiğin aslında hayatımız için bir ihtiyaç olduğunu anlamalarını sağlamalıyız.

Şekil 64

ÖA-25 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Çokça matematik dergileri vs. okunabilir.

Öğretmen adaylarının bu iki kategorideki çok az öneri sunmasının yanında, bu kategorideki önerilerin içerik olarak da yetersizliği dikkat çekmektedir. Özellikle üst düzey bilişsel etkinliklerin neleri içerdiği konusunda eksik oldukları görülmektedir. Öğretmen adayları ile yapılan mülakatlarda matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerilerinin detaylı şekilde incelenmesi amacıyla mülakatlar yapılmıştır. Öğretmen adaylarından Fatih, Pelin ve Nermin ile yapılan mülakatta, matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerilerinin daha ayrıntılı açıklanmasını sağlayacak sorulara yer verilmiştir. Öğretmen adaylarıyla yapılan mülakatlara ait bulgular Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15

Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğretmen adaylarıyla yapılan mülakat bulguları

Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öneriler	Öğretmen adayları		
	Fatih	Pelin	Nermin
Soyut matematiği somutlaştırma	X		X
Günlük yaşam örnekleri	X	X	
Eğitsel oyunlar			X

Tablo 15’te görüldüğü üzere mülakatlarda Fatih ve Nermin matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik iki öneri sunarken, Pelin bir öneri sunabilmiştir. Öğretmen adaylarından Fatih ve Pelin’in ikisi de günlük yaşam örnekleri kategorisinde öneriler sunarken, Nermin bu kategoriye ait öneri sunamamıştır. Ayrıca Pelin’in sadece günlük yaşam örnekleri verme kategorisinde öneri sunması dikkat çekmektedir. Öğretmen adaylarından Fatih ile yapılan mülakattan kesitler aşağıda Diyalog 8’de sunulmuştur.

Diyalog 8

...

Araştırmacı: Matematik okuryazarlığını geliştirmek için matematik ve günlük yaşam ilişkisi kurulmalı cevabını vermişsin, buna örnekler verebilir misin?

Fatih: Matematik okuryazarlığı gerçek hayatta öğrencilerin matematiği kullanabilmeleri olarak düşünülürse, matematik okuryazarı olamayan bir öğrenci, günlük yaşantısında da zorluklar yaşayacaktır. Bu yüzden sınıf başkanı seçimini matematiksel çıktılar ile günlük yaşamdaki uygulamalarına benzer şekilde yapabiliriz. Öğrencilerin gazete, televizyon gibi basın yayın organlarında gördüğü matematiksel içeriğe sahip bilgileri sınıfa getirip arkadaşlarına sunmasını sağlayabiliriz.

Araştırmacı: Başka neler yapılabilir sence?

Fatih: Somut materyal kullanımı yapılabilir, teknoloji kullanımı ile 3 boyutlu görseller ile matematikte kalıcılık sağlanabilir.

Araştırmacı: Bu önerilerinin uygulanabilirliği hakkında ne düşünüyorsun?

Fatih: Teknolojiye ulaşımın zorlukları, ders saatlerindeki zaman sıkıntısı sebebiyle uygulama sıkıntısı olabilir. Daha çok emek verilirse daha iyi kullanılacağını düşünüyorum. Öğretmenler bu konuda yeteri kadar eğitilebilir. Bu konuda daha fazla bilgilendirilme yapılmalı, insanlar bilinçlenmeli.

...

Fatih ile yapılan yazılı sınavda matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik bir tane öneri sunduğunu görmüştük. Mülakat aşamasında ise günlük yaşam örneklerini sınıfa getirerek dersleri işleme önerisiyle günlük yaşam örnekleri kategorisinde, somut materyal kullanımı, görselleştirme örnekleriyle soyut matematiği somutlaştırma kategorisinde öneriler sunduğu görülmektedir. Ek olarak önerilerin uygulanabilirliği konusunda endişeleri olduğundan bahsetmiş ve insanların bu konuda bilinçlenmesi için eğitimler verilmesi gerektiğini, daha çok emek verilerek bu durumun geliştirileceğini ifade etmiştir. Öğretmen adaylarından Pelin ile yapılan mülakatta ise sadece günlük yaşam örnekleri kategorisine yönelik öneriler verdiği görülmüştür. Öğretmen adaylarından Pelin ile yapılan mülakattan kesitler aşağıda Diyalog 9’da sunulmuştur.

Diyalog 9

...

Araştırmacı: Yazılı sınavda matematik okuryazarlığını geliştirecek öneri sunmakta zorlandığını görüyorum, sence neden?

Pelin: Evet zorlandım çünkü lisans eğitimi sırasında bu kavramla ilgili çok bilgi sahibi olamıyoruz.

Araştırmacı: Şimdi sorsam ne cevap verirsin?

Pelin: Ailenin matematik okuryazarlığı sürecini destekleyici şekilde davranması olabilir. Çocuklar hayatın içinde kendi sorumluluklarını bilip problemlere kendisi çözüm bulacak şekilde yönlendirilebilir. Matematik derslerinde konular günlük yaşamdan örnekler vererek desteklenebilir.

Araştırmacı: Başka ne olabilir?

Pelin: Öğretmenler matematik okuryazarlığı kavramını iyi bilirlerse öğrencileri akıl yürütmeye yönlendirecek etkinlikler yaptırabilirler bunun da matematik okuryazarlığına katkısı olabilir.

...

Pelin ile yapılan yazılı sınavda matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öneri sunmakta zorlandığını görmüştük, bu nedenle mülakat sırasında Pelin’e öneri sunmakta neden zorlandığını anlamaya yönelik sorular sorulmuştur. Pelin ile yapılan mülakat incelendiğinde matematik okuryazarlığına geliştirmeye yönelik öneri sunmakta zorlanmasının sebebini, lisans eğitiminde bu kavramla çok karşılaşmaması olarak açıkladığı görülmüştür. Pelin matematik okuryazarlığının aile ve öğretmenlerle gelişeceğini ifade etmiştir. Öğretmen adaylarından Nermin ile yapılan mülakatta ise

matematik okuryazarlığını geliştirmek için soyut matematiği somutlaştırma ve eğitsel oyunlar kategorisinde eriler geldiği görülmektedir. Aşağıda bir diğer ğretmen adayı Nermin ile yapılan mülakattan kesitler verilmiştir.

Diyalog 10

...

Araştırmacı: Matematik okuryazarlığı hakkındaki bildiklerinden yola çıkararak matematik okuryazarlığını geliştirmek için erilerin neler?

Nermin: Soyut olan matematiği somutlaştırmak diyebiliriz.

Araştırmacı: Bunu nasıl yaparız?

Nermin: Soyut olan konuları anlatırken somut materyal dediğimiz ürünleri derslerin işlenmesi esnasında kullanarak olabilir.

Araştırmacı: Başka ne olabilir, açıklar mısın?

Nermin: Matematiksel oyunlar oynatılabilir. Oyunlarla görselleştirilen matematik öğrenciler için daha keyifli ve daha kalıcı oluyor. Bilgi yarışması yapılabilir. Derslerde matematiği sadece işlemsel olarak vermek yerine gerçek hayattaki yerini göstermek olabilir.

...

Nermin ile yapılan yazılı sınav incelendiğinde matematik okuryazarlığı geliştirmeye yönelik iki farklı öneri sunduğunu görmüştük. Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik farklı öneriler duymayı planladığımız mülakat aşamasında ise aynı önerilerden bahsettiğini ancak önerilerini daha detaylı açıkladığını görmekteyiz. Nermin'in soyut olan konuları materyal kullanımı ile somutlaştırma örneğiyle soyut matematiği somutlaştırma kategorisinde, bilgi yarışması gibi oyunlarla ğretim fikriyle eğitsel oyunlar kategorisinde öneri sunduğu görülmektedir.

4.2.2. Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğretmenlere ait bulgular

Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğretmenlerden elde edilen verilerin analizi sonucunda ulaşılan bulgular Tablo 16’da sunulmuştur. 36 öğretmenin %83,3’ü (30 katılımcı) uygulanabilir öneriler sunarken %16,7’si (altı katılımcı) ise soruya yanıt verememiştir. Kimi katılımcılar matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik bir öneri sunarken kimileri de birden fazla öneri üzerinden açıklamalar yapmıştır. Öğretmenlerin matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik altı farklı öneri sundukları ve birden fazla öneri sunan cevaplarda dahil olmak üzere toplamda 43 öneri sundukları görülmüştür. Bu öneriler temelinde verilen cevapların dağılımı aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Tablo 16

Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğretmenlerin yazılı sınavdaki önerileri

Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öneriler	f	%
Soyut matematiği somutlaştırma	5	%11,6
Günlük yaşam örnekleri	14	%32,6
Eğitsel etkinlikler	6	%14,0
Eğitsel oyunlar	12	%27,9
Üst düzey bilişsel becerilere yönelik etkinlikler	3	%7,0
Matematik okuryazarlığı dersi	-	-
Matematik gezileri	3	%7,0
Toplam	43	%100,0

Yukarıdaki tablo incelendiğinde öğretmenlerin matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerilerinin günlük yaşam örnekleri verme kategorisinde yoğunlaştığı görülmektedir. İkinci olarak öğrencilere oyunlar oynatma kategorisindeki öneriler yer almaktadır. Daha sonra sırayla öğrencilerle etkinlikler yapma ve soyut matematiği somutlaştırma kategorisinde öneriler yer almaktadır. Öğretmenlerin hiçbirinin matematik okuryazarlığı dersi kategorisine ait öneri sunmadığı görülmektedir.

Öğretmenlerin %32,6 (14 katılımcı) matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik günlük yaşam örnekleri kategorisinde önerilerde bulunmuştur. Bu kategoride matematik okuryazarlığının gelişebilmesi için günlük yaşam ve matematik arasında bağ kurulması gerektiğini savunan önerilere yer verilmektedir. Bu kategorideki yanıtların genel özelliklerini yansıtan cevaplar aşağıdaki örneklerde verilmiştir.

Şekil 65

Ö-2 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Matematik için problem çözme yeteneği de diyebiliriz. Bu yüzden öğrencilerin bir problemi sınıfa getirmeleri ve buna çözüm üretmeleri istenebilir. Matematik yardımıyla bulunacak çözümlerle matematik ve günlük hayat ilişkilendirilmiş olur.

Örnekte görüldüğü gibi öğretmenimiz günlük hayat problemlerini sınıfa getirip, öğrenciler arasında çözüm üretilerek matematik ve günlük yaşam ilişkisinin kurulacağını vurgulamıştır. Kurulan bu ilişkinin de matematik okuryazarlığını geliştireceğini ifade ederek, günlük yaşam örnekleri kategorisinde görüş sunmuş olmaktadır. Aşağıdaki şekillerde bununla ilgili başka örneklerle yer verilecektir.

Şekil 66

Ö-7 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Günlük hayat durumlarını içeren problemlerle yarışmalar düzenlenip hem eğlenmeleri hem matematiksel becerilerinin gelişmesi sağlanabilir.

Şekil 67

Ö-24 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

- Görsel matematik etkinlikleri artırılabilir. Görmeye dayalı bulmaca ve oyunlarla görsel matematiğin güncel hayatta kullanılması hedeflenebilir.
- Güncel olaylara dayalı olayları problemlere katarak hayatla ilişkilendirilme yapılabilir. Matematik problemleri teoride kalmış olmaz böylelikle

Örneklerde görüldüğü gibi öğretmenler günlük hayattan örneklerle verme ve eğitsel oyunlar kategorilerini birleştirerek örnekler vermiştir. Öğretmenler günlük hayat durumlarını içeren problemlere yer verme önerisiyle günlük yaşam örnekleri kategorisinde, görsele dayalı bulmacalar, yarışmalar ve oyunlar gibi önerilerle ise eğitsel oyunlar kategorisinde öneriler sundukları görülmektedir. Öğretmenlerin iki farklı kategoriye bir arada içeren öneriler bildirmelerine rağmen, kategorilerin içeriklerini örneklerle açıklamakta eksik kaldıkları görülmektedir.

Öğretmenlerin %27,9'u (12 katılımcı) matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik eğitsel oyunlar kategorisinde önerilerde bulunmuştur. Bu

kategoride matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik matematik oyunları, zekâ oyunları gibi oyunlardan örnekler vererek açıklamalar yapan önerilere yer verilmektedir. Bu kategorideki yanıtların genel özelliklerini yansıtan cevaplar aşağıdaki örneklerde verilmiştir.

Şekil 68

Ö-28 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Öncelikle öğrencilerin dikkatini çekerek onlarda merak duygusu geliştirilmeli ve gerek oyun gerek yaparak yaşayarak gerekse matematiksel belgesel ve anlatılar ile öğrenciler geliştirebilir.

Şekil 69

Ö-5 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Öğrencilere belirli problemler verilir ve problemleri hangi matematiksel kavramla ilişkilendirdikleri istenir.

Birbiriyle ilişkilendirilen problem ve kavramlarla ilgili oyun oynanabilir ve tiyatro yapılabilir.

Örneklere de görüldüğü gibi öğretmenler matematik oyunları oynatmanın öğrencilerin dikkatini çekerek, matematik okuryazarlığına olumlu etkisi olacağını düşünmektedir. Öğretmenlerin sınıf içinde oynatılacak oyunlar, matematiğin tiyatroya uyarlanarak sınıf içinde canlandırılması gibi önerilerle eğitsel oyunlar kategorisinin genel özelliklerini yansıtan öneriler sunduğu görülmektedir. Ancak matematik içeren oyunlar olarak sınıflandırabileceğimiz satranç, sudoku, zekâ oyunları gibi oyunlarla ilgili detaylı önerilerin olmaması dikkat çekmektedir.

Öğretmenlerden %14,0'ı (altı katılımcı) matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik eğitsel etkinlikler, %11,6'sı (beş katılımcı) soyut matematiği somutlaştırma kategorisinde önerilerde bulunmuşlardır. Eğitsel etkinlikler kategorisinde öğrencilerin grup halinde çalışacağı çeşitli etkinlikler gibi önerilere yer verilirken, soyut matematiği somutlaştırma kategorisinde matematiğin soyut bir ders olmasından doğan öğrenme zorluğunu aşabilmek için matematiği somutlaştırmak amacıyla kullanılan materyaller ve günlük yaşamdan verilen örneklerle somutlaştırma şeklinde önerilere yer verilmiştir. Bu iki kategorinin genel özelliklerini yansıtan örnek cevaplar aşağıdaki şekillerde verilmiştir.

Şekil 70

Ö-10 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Konuları soyut haliyle sadece düz anlatım yoluyla işlemek yerine gerekli materyallerle de zenginleştirerek öğrencilere en somut şekilde vermek gerekir.

Şekil 71

Ö-13 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

1-Matematik terimleri kelime manası üzerinden beyin fırtınası tekniği ile anlamlandırılmaya çalışılabilir.

Örn:Ebob (en büyük ortak bölen) en büyük ortak bölen nedir? sorusu öğrencilere yöneltilip gelen cevapları olduğu gibi not almak ve bu cevapların ne denli doğru olduğunu veya neresinin yanlış olduğunu uygun sorularla öğrenciye buldurmak gereklidir. Bu sayede öğrenci hem matematik okur yazarlığı hem de konu hakkında sağlıklı öğrenme gerçekleştirmiş olur. Aynı zamanda bu konudan yola çıkarak benzer konulara farklı bakış açısıyla çıkarımda bulunur.

Öğretmenlerin ders içi etkinliklerde materyal kullanarak matematikte kalıcı öğrenme sağlama, materyal kullanımı ile soyut matematiği somutlaştırma gibi önerilerle soyut matematiği somutlaştırma kategorisinin genel özelliklerini yansıtan öneriler sunduğu görülmektedir. Öğretmenlerden gelen matematik terimleri ile beyin fırtınası etkinliği önerisi ile de eğitsel etkinlikler kategorisinde öneriler sundukları görülmektedir. Öğretmenlerin bu iki kategoride az sayıda öneri sunmuş olmaları ve verilen önerileri de detaylı açıklayacak örnekler veremedikleri dikkat çekmektedir.

Öğretmenlerden %7,0'sı (üç katılımcı) üst düzey bilişsel becerilere yönelik etkinlikler kategorisinde önerilerde bulunurken, %7,0'sı (üç katılımcı) matematik gezileri kategorisinde öneriler sunmuştur. Üst düzey bilişsel becerilere yönelik etkinlikler kategorisinde matematik gündemini takip etme, makaleler okuma gibi etkilere yer verilirken, matematik gezileri kategorisinde matematiğe karşı olumlu tutum oluşturacak müze, bilim fuarı vb. geziler yapılması önerilerini içeren örneklerle yer verilmiştir. Aşağıda üst düzey bilişsel becerilere yönelik etkinlikler kategorisinin genel özelliklerini yansıtan örnek bir verilmiştir.

Şekil 72

Ö-20 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Matematik okuryazarlığı ile ilgili makaleler okumasını sağlamalıyız. İspat gerektiren problemler üzerinde düşünmelerini sağlamalıyız.

Şekilde görüldüğü gibi öğretmenimiz makaleler okuma, matematiğe dair ispat yapma gibi üst düzey bilişsel becerilere yönelik etkinlikler kategorisinde yer alan önerilerde bulunmuştur. Matematik gezileri kategorisinde ise matematiğe karşı olumlu tutum oluşturacak geziler yapılabilir şeklinde öneriler sunulmuş ancak matematik köyleri, bilim fuarları gibi gezi türlerinden bahsedilmemektedir. Öğretmenlerin yazılı sınavda verdikleri cevaplarda matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerilerinin çeşitlilik yönünden eksik kaldığı görülmektedir. Bu eksiklerin temelini anlamak ve daha detaylı bilgiler alabilmek amacıyla öğretmenlerle mülakatlar yapılmıştır. Öğretmenlerden Yusuf ve Elif ile yapılan mülakata ait bulgular Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17

Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğretmenlerle yapılan mülakat bulguları

Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öneriler	Öğretmenler		
	Yusuf	Elif	Merve
Soyut matematiği somutlaştırma		X	X
Günlük yaşam örnekleri verme	X	X	
Öğrencilerle etkinlikler yapma		X	X
Öğrencilere oyunlar oynatma		X	

Tablo 17’de görüldüğü üzere mülakatlarda Yusuf matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik bir öneri sunarken ve Elif matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik dört öneri sunmuştur. Öğretmenlerin ikisi de günlük yaşam örnekleri verme kategorisinde öneriler sunmuştur. Öğretmenlerden Yusuf ile yapılan mülakattan kesitler aşağıda Diyalog 11’de verilmiştir.

Diyalog 11

...

Yusuf: Matematik okuryazarlığının gelişmesi için öncelikle velinin bilinçlendirilmesi gerektiğini düşünüyorum. Öğrenci okula başlamadan evlerde gelir gider durumlarını hesaplama gibi matematik içeren görevler

veliler tarafından verilirse çocuk matematiğin günlük yaşamın içinde olduğunu kendisi fark edebilir.

Araştırmacı: Başka önerin var mı?

Yusuf: Temel amacı hayatta kalmak olan insan matematiği hayatta kalmak için gerekli olarak görmeli ve bu şekilde öğrenmelidir. Bunun için öğretmenler günlük hayat ve matematiği ilişkilendirecek örnekler vererek dersleri işleyebilirler. El Kındi'nin "Matematik ve geometri diğer her türlü bilgiye ulaşmak için ön şarttır" diye bir sözü vardı aklıma o geldi. Öğrencilere bu sözü örnekleriyle açıklamak da faydalı olacaktır.

Araştırmacı: Başka ne olabilir?

Yusuf: Problem dilini anlaması için sınıfta matematik dilini uygulama çalışmaları yapılabilir.

...

Yusuf ile yapılan yazılı sınav ve mülakat beraber değerlendirildiğinde Yusuf'un mülakatta daha çeşitli örnekler verdiği görülmektedir. Yusuf'un matematiğin hayatta kalmak için önemi görülmeli, bunun için günlük yaşam ve matematik ilişkilendirilmeli sözleri günlük yaşam örnekleri kategorisinin genel özelliklerini yansıtan örnek sunduğunu göstermektedir. Yusuf'un öğrenci velilerinin bilinçlendirilmesi ile matematik okuryazarlığının geliştirileceğini ifade etmesi diğer öğretmenlerden farklı bir öneriye değindiğini göstermektedir. Ek olarak matematiğin hayatımız için bir ön şart olduğunu kavraması ve bunu öğrencilere anlatmayı hedeflemesi matematiğin öneminin bilincinde olduğunu göstermektedir. Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik daha çeşitli öneriler sunabilen Elif ile yapılan ile yapılan mülakattan kesitler aşağıda verilmiştir.

Diyalog 12:

...

Elif: Oyunla öğretim yapılabilir.

Araştırmacı: Örnek verebilir misin?

Elif: Matematiksel düşünme içeren sudoku, mangala, satranç gibi oyunlar çocuklarla beraber oynanabilir.

Araştırmacı: Başka önerin var mı?

Elif: Somutlaştırma yapılabilir. İşbirlikçi öğrenme yapılabilir.

Araştırmacı: Bunları açıklar mısın?

Elif: Somutlaştırma ders esnasında kullanılan materyaller ile sağlanabilir. İşbirlikçi öğrenme için sınıf içinde çocuklardan 3-4 kişilik gruplar oluşturularak matematik konulu münazara yapılabilir.

Araştırmacı: Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik bu önerilerinin matematik dersine nasıl bir katkısı olabilir sence?

Elif: Matematik okuryazarlığını geliştirerek matematiğe işlem yığınlarından oluşan bir ders değil hayatı anlamlandırmamızı sağlayan bir bilim olarak bakmamızı sağlar.

Araştırmacı: Bu faaliyetlerin derslerde uygulanabilirliği açısından ne düşünüyorsun?

Elif: Müfredattaki yoğunluk sebebiyle derslerde yeteri kadar zaman kalmadığı için uygulanması bazen zorlaşıyor ama fırsat oldukça uygulama yapmaya çalışıyorum.

...

Elif ile yapılan yazılı sınav değerlendirildiğinde eğitsel oyunlar, soyut matematiği somutlaştırma kategorilerinde öneriler sunduğu görülürken, mülakat aşamasında sorulan sorularla eğitsel etkinlikler kategorisinde de öneri sunduğu görülmektedir. Elif sudoku, mangala, satranç gibi oyunlar çocuklarla beraber oynanabilir önerisiyle eğitsel oyunlar kategorisinde, ders esnasında kullanılan materyaller ile matematiği somutlaştırma önerisiyle soyut matematiği somutlaştırma kategorisinde ve son olarak sınıf içinde çocuklardan 3-4 kişilik gruplar oluşturularak matematik konulu münazara yapılabilir önerisiyle eğitsel etkinlikler kategorisinde öneriler sunmuştur. Elif ek olarak, bu önerileri sınıf içinde uygulayacak imkân ve zaman bulamamak konusunda endişeleri olduğundan bahsetmiştir.

4.2.3. Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik lisansüstü eğitim gören öğrencilere ait bulgular

Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik lisansüstü eğitim gören öğrenciden elde edilen verilerin analizi sonucunda ulaşılan bulgular Tablo 18’de sunulmuştur. %85,7’sinin (24 katılımcının) uygulanabilir öneriler sunarken %14,3’ünün (dört katılımcının) ise soruya yanıt veremediği görülmektedir. Kimi katılımcılar matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik bir öneri sunarken kimileri de birden fazla öneri üzerinden açıklamalar yapmıştır. Lisansüstü eğitim gören öğrencilerin matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik yedi farklı öneri

sundukları ve birden fazla öneri sunan cevaplarda dahil olmak üzere toplamda 36 öneri sundukları görülmektedir. Bu öneriler temelinde verilen cevapların dağılımı aşağıdaki tablo 18’de görülmektedir.

Tablo 18

Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik lisansüstü eğitim gören öğrencilerin yazılı sınavdaki önerileri

Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öneriler	f	%
Soyut matematiği somutlaştırma	5	%13,9
Günlük yaşam örnekleri	18	%50,0
Eğitsel etkinlikler	8	%22,2
Eğitsel oyunlar	2	%5,6
Üst düzey bilişsel becerilere yönelik etkinlikler	1	%2,8
Matematik okuryazarlığı dersi	1	%2,8
Matematik gezileri	1	%2,8
Toplam	36	%100,0

Yukarıdaki tablo incelendiğinde lisansüstü eğitim gören öğrencilerin günlük yaşam örnekleri kategorisine yoğunlaştığı görülmektedir. Bu kategoriden sonra ikinci olarak öğrencilerle etkinlikler yapma ve üçüncü olarak soyut matematiği somutlaştırma kategorisine ait önerilerin geldiği görülmektedir. Lisansüstü öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilere yönelik etkinlikler, matematik okuryazarlığı dersi, matematik gezileri kategorilerinde ise sadece birer örnek verebilmesi dikkat çekmektedir.

Lisansüstü öğrencilerin %50,0’ı (18 katılımcı) matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik günlük yaşam örnekleri kategorisinde önerilerde bulunmuştur. Bu kategoride matematik okuryazarlığının gelişebilmesi için günlük yaşam ve matematik arasında bağ kurulması gerektiğini savunan önerilere yer verilmektedir. Bu kategorideki yanıtların genel özelliklerini yansıtan örnek cevaplar aşağıdaki şekillerde verilmiştir.

Şekil 73

LÖ-5 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Öğrencilerin öncelikle problem çözme becerileri geliştirilmelidir. Bireylere problemi anlama, yorumlama, çözüm yolları üretme, farklı yollar düşünme ve sonucu yorumlama becerileri kazandırılabilir. Öncelikle öğrencilerdeki okuduğunu anlama becerisi, dikkatini verme ve odaklanma sorunları giderilmelidir. Bunun için disiplinler arası çalışılıp Türkçe derslerinde yorumlama ve ana fikir bulma etkinlikleri arttırılabilir. Matematik derslerinde problemler günlük yaşamı örneklendirecek şekilde seçilip somut materyallerle üzerinde çalışılabilir.

Şekilde görüldüğü gibi lisansüstü öğrenci matematik okuryazarlığını geliştirmek için soyut matematiği somutlaştırmak için materyal kullanma, öğrencilerle farklı etkinlikler yapma, günlük yaşamla matematiği ilişkilendirecek örnekler verme olarak üç ayrı kategoride öneri sunmaktadır. Ayrıca problem çözme becerisi geliştirme şeklinde farklı bakış açısına sahip bir öneri de sunmuştur. Son olarak matematik okuryazarlığının önünün açılması için hangi eksiklerin giderilmesi gerektiği ile ilgili yorumlar yaptığı görülmektedir.

Şekil 74

LÖ-11 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Öğrencilerin matematik okuryazarlığını geliştirmek için ilk olarak somut materyaller kullanılmalı. Materyal kullanımı arttıkça öğrencilerin matematik ile günlük hayatı ilişkilendirmeleri kolaylaşır. Aynı şekilde sık sık günlük yaşamda örnekler ile konu pekiştirilerek matematiğin günlük yaşamdaki yeri ve önemi fark ettirilebilir. Konuyla ilgili işlemsel bilgiden önce kavramsal bilginin önemi kazandırılarak konunun anlamlandırılması sağlanabilir.

Şekil 75

LÖ-13 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Öncelikle günlük hayat ile matematiği ilişkilendirebilmesi için kavramlar öğrencinin zihninde somutlaştırılmalıdır ki öğrenci o matematiksel kavram ile gerçek hayat arasında ilişki kurabilsin. Bu noktada güncel örnek vermek de çok yardımcı olacaktır.

Modellemeye yer vermek gereklidir.

Problem kurma gibi üst bilişsel becerilerin kullanımını gere kitren etkinlikler yapılabilir.

Rutin olmayan problemler önemli rol oynayabilir.

Öğrenciye bir matematiksel kavram öğretirken anlatmak yerine öğrencinin keşfetmesi sağlanabilir. Ayrıca öğrenciden nedenlerini açıklaması istenebilir.

Örneklerde görüldüğü gibi lisansüstü öğrenciler matematik okuryazarlığını geliştirmek için birden fazla öneri sunmaktadır. Lisansüstü öğrencilerin önerilerinin temelinde günlük yaşam ile matematiği ilişkilendirmek olsa da materyal kullanarak matematiği somutlaştırma, modelleme yapma, problem kurma etkinlikleri yapma gibi farklı kategorilerde önerilere yer verilmektedir. Ayrıca verdikleri önerileri detaylı şekilde açıklayabildikleri görülmektedir.

Lisansüstü öğrencilerden %22,2'si (sekiz katılımcı) matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğrencilere eğitsel etkinlikler kategorisinde önerilerde bulunmuştur. Bu kategoride öğrencinin gelişimini sağlayacak eğitsel etkinlikler, öğrencilerin grupça çalışarak öğreneceği etkinliklere yer verilmektedir. Bu kategorideki yanıtların genel özelliklerini yansıtan cevap aşağıdaki örnekte verilmiştir.

Şekil 76

LÖ-6 numaralı katılımcının matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerisi

Öğrenciler de bu kavramı geliştirebilmek için

- 1- Öğrenme ortamının geliştirilmesi: Bu durumda öğrenciler matematiksel okuryazarlığı geliştirebilecek uygun çalışma ortamı bulmalı yani sınıf içerisinde. Hem bireysel hem de grup halinde çalışabilecekleri ortamlara sahip olmalılar. Demokratik bir sınıf kültürü öğretmenin rehber olduğu öğrencilerin fikirlerini rahatça tartışabilecekleri bir sınıf ortamı.
- 2- Uygun ders materyalleri: Öğrencilerin matematiksel olarak kendi düşüncelerini kullanabilecekleri uygun ders materyalleri (ders kitabı, sayı blokları, geometri tahtası gibi) kullanma.
- 3-Problem çözme tabanlı öğretim : Öğrenciler kendi matematiksel okuryazarlık becerilerini doğru hazırlanan ve alıştırma niteliğinde olmayıp öğrencinin ilk kez karşılaştığı problemlere yardımıyla kavramların veya düşüncelerin öğrenilmesinin sağlanması

Lisansüstü öğrencinin birden fazla öneriyi beraber açıkladığı görülmektedir. Lisansüstü öğrenci hem bireysel hem grup halinde çalışabilecekleri ortamlar hazırlama öneriyle, eğitsel etkinlikler kategorisinin özelliklerini yansıtan bir öneri sunmaktadır. Buna ek olarak derste uygun materyal kullanma ve problem tabanlı öğretim olarak açıkladığı öneriler sunmuştur.

Lisansüstü öğrencilerden %13,9'u (beş katılımcı) matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik soyut matematiği somutlaştırma kategorisinde önerilerde bulunmuştur. Soyut matematiği somutlaştırma kategorisinde matematiğin soyut bir ders olmasından doğan öğrenme zorluğunu aşabilmek için matematiği somutlaştırmak amacıyla kullanılan materyaller ve günlük yaşamdan verilen örneklerle somutlaştırma şeklinde önerilere yer verilmektedir. Bu kategoride yer alan örnekler çoğunlukla günlük yaşam örnekleri kategorisini de içerdiği için daha önceki alıntılarla beraber verilmiştir. Lisansüstü öğrencilerden %5,6'sı (iki katılımcı) matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik eğitsel oyunlar , %2,8'i (bir katılımcı) üst düzey bilişsel

becerilere yönelik etkinlikler, %2,8'i (bir katılımcı) matematik okuryazarlığı dersi , %2,8'i (bir katılımcı) matematik gezileri kategorisinde öneriler sunmuştur.

Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerilerin detaylı şekilde incelenmesi amacıyla lisansüstü öğrencilerden Şeyma ve Zeynep ile mülakatlar yapılmıştır. Mülakat aşamasında lisansüstü eğitim gören öğrencilere yazılı sınavda verdikleri cevaplar hatırlatılarak, matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerilerini daha ayrıntılı açıklanmalarını sağlayacak sorular yöneltilmiştir. Lisansüstü eğitim gören öğrencilerle yapılan mülakatlara ait bulgular Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19

Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik lisansüstü eğitim gören öğrencilerle yapılan mülakat bulguları

Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öneriler	Lisansüstü öğrenciler		
	Şeyma	Zeynep	Özge
Soyut matematiği somutlaştırma	X		X
Günlük yaşam örnekleri verme	X	X	
Öğrencilerle etkinlikler yapma		X	
Öğrencilere oyunlar oynatma		X	X
Seçmeli matematik okuryazarlığı dersi verilebilir			X

Tabloda görüldüğü üzere mülakatlarda Şeyma matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik iki farklı öneri sunarken, Zeynep ve Özge ise üç farklı öneri sunmuştur. Özge diğer lisansüstü öğrencilerden farklı olarak matematik okuryazarlığı dersi verilebilir kategorisinde bir öneri sunmuştur. Lisansüstü öğrencilerden Şeyma ile yapılan mülakattan kesitler aşağıda Diyalog 13'te verilmiştir.

Diyalog 13

...

Şeyma: Matematiği günlük yaşamla bağdaştırmak faydalı olabilir.

Araştırmacı: Örnek verebilir misin?

Şeyma: Örneğin tam sayıları günlük hayatımızda termometrelerde, asansörlerde, kredi kartı ekstremizde görebildiğimizi çocuklara anlatarak güncel hayattan örnekler verebiliriz.

Araştırmacı: Başka ne olabilir?

Şeyma: Soyut olan matematik dersini soyutlaştırmak için derste materyal kullanılabilir. GeoGebra gibi uygulamalarla dersler yapılabilir.

...

Şeyma ile yapılan mülakat değerlendirildiğinde yazılı sınavda sunduğu günlük yaşam örnekleri ve soyut matematiği somutlaştırma kategorisi dışında bir öneri sunmakta zorlandığı görülmektedir. Şeyma mülakat sırasında tam sayıları günlük hayatımızda termometrelerde, asansörlerde, kredi kartı ekstremizde gördüğümüzü öğrencilere anlatma önerisiyle günlük yaşam örnekleri kategorisinde ve derste materyal kullanma önerisiyle soyut olan matematiği somutlaştırma kategorisinde öneriler sunmuştur. Mülakat sırasında yazılı sınavda verdiği cevaplara ek olarak matematik ve geometri öğretiminde kullanılan bir yazılım olan GeoGebra kullanımı önerisini sunmuştur. Mülakat aşamasında Şeyma'dan daha çeşitli öneriler sunabilen Zeynep ile araştırmacı arasındaki diyalogdan bir kesit aşağıda verilmiştir.

Diyalog 14

...

Zeynep: Matematik oyunları oynatılabilir, çocukların matematiği kendilerinin keşfetmesini sağlamanın önemli yardımı olabilir.

Araştırmacı: Başka ne olabilir?

Zeynep: Öğrencilere ilham olması için ünlü matematikçilerin hayatlarını öğrenmeleri faydalı olabilir. Bu nedenle öğrencilere ünlü bir matematikçi seçip, hayatını araştırıp, sınıf içinde o kişiyi canlandırmaları ödevi verilebilir. Hem eğlenip hem öğrenecekleri bu taktikle bilgilerin daha kalıcı olacağını düşünüyorum.

Araştırmacı: Başka ne olabilir?

Zeynep: Akran eğitimi dediğimiz sistemle grup halinde çalışılacak etkinlikler yapılabilir. Bu sayede öğrenciler birbirini destekleyecek ve matematik okuryazarlıkları gelişecektir.

...

Zeynep ile yapılan yazılı sınavda matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik sadece günlük yaşam örnekleri kategorisine yoğunlaştığı görülmektedir. Mülakat aşamasında ise ünlü matematikçilerin hayatlarını canlandırma etkinliği yapılabilir, akran eğitimi ile grup çalışmaları yapılabilir önerileriyle eğitsel etkinlikler kategorisinde, matematik oyunları oynatılabilir önerisiyle eğitsel oyunlar kategorisinde öneriler sunduğu görülmektedir. Mülakat aşamasında Özge diğer lisansüstü öğrencilerden farklı olarak matematik okuryazarlığı dersi kategorisine ait öneri sunmuştur. Aşağıda bu kategoriye ait öneri içeren, Özge ve araştırmacı arasında geçen diyalogdan bir kesit verilmiştir.

Diyalog 15

...

Araştırmacı: Başka ne olabilir?

Özge: Okullarda seçmeli matematik okuryazarlığı dersi verilebilir. Öğrenciler bu ders sayesinde matematik okuryazarlığının matematik eğitimi için önemini daha iyi kavrayabilir.

...

Özge ile yapılan mülakat aşamasında, matematik okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik önerilerin çeşitlendirilmesi için sorulan sorular ile yazılı sınavda aklına gelmeyen seçmeli matematik okuryazarlığı dersi önerisini sunduğu görülmektedir. Özge seçmeli matematik okuryazarlığı dersi verilerek matematik okuryazarlığının öneminin kavranacağını ifade etmiştir. Ayrıca matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerilerin alındığı yazılı ve mülakat verilerinin tamamı incelendiğinde seçmeli matematik okuryazarlığı dersi kategorisinin sadece Özge tarafından kullanılması dikkat çekmektedir.

4.2.4. Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğretmen adayları, öğretmenler ve lisansüstü öğrencilere ait bulguların karşılaştırılması

Araştırma kapsamında matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerilerin alındığı ikinci soruda 43 öğretmen adayı, 36 öğretmen ve 28 lisansüstü öğrenciden yazılı sınav verileri toplanmıştır. Yazılı sınav verilerinin değerlendirilmesi sonucu her bir gruptan üç kişi olacak şekilde dokuz kişi ile mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adayları, öğretmenler ve lisansüstü eğitim gören öğrencilerin matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerilerinin karşılaştırılması Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20

Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğretmen adayları, öğretmenler ve lisansüstü öğrencilere ait yazılı sınavdaki önerilerinin karşılaştırılması

Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öneriler	ÖA	Ö	LÖ
Soyut matematiği somutlaştırma	%12,7	%11,6	%13,9
Günlük yaşam örnekleri	%38,2	%32,6	%50,0
Eğitsel etkinlikler	%18,2	%14,0	%22,2
Eğitsel oyunlar	%21,8	%27,9	%5,6
Üst düzey bilişsel becerilere yönelik etkinlikler	%3,6	%7,0	%2,8
Seçmeli matematik okuryazarlığı dersi	-	-	%2,8
Matematik gezileri	%5,5	%7,0	%2,8
Toplam	55	43	36

Yukarıdaki tablo incelendiğinde öğretmen adayları ve öğretmenlerin matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik altı farklı öneriden, lisansüstü öğrencilerin ise yedi farklı öneriden bahsetti görülmektedir. Okullarda seçmeli matematik okuryazarlığı dersi kategorisine ait lisansüstü öğrencilerden sadece bir kişinin öneri sunması dikkat çekmektedir. Tabloya göre 43 öğretmen adayı toplam 55 öneri sunarken, 36 öğretmen toplam 43, 28 lisansüstü eğitim gören öğrenci toplam 36 öneri sunmuştur. Üç grubun da en fazla günlük yaşam örnekleri kategorisinin genel özelliklerini kapsayan öneriler verdiği görülmektedir. Bu üç grup kişi sayısı ve toplam sunulan öneriye göre oranlandığında, lisansüstü eğitim öğrencilerinin oran olarak daha fazla öneri sunduğu görülmektedir. Ek olarak yazılı sınav ve mülakat verileri incelendiğinde, lisansüstü öğrencilerin diğer gruplara göre matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerilerini açıklarken daha detaylı örnekler verebildiği görülmektedir. Ayrıca öğretmenler ve öğretmen adayları için toplam kişi sayısının, toplam sunulan öneriye oranına bakıldığında öğretmen adaylarının oran olarak daha fazla öneri sunduğu görülmektedir.

4.2.5. Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğretmen adayları, öğretmenler ve lisansüstü öğrencilere ait mülakat bulgularının karşılaştırılması

Araştırma kapsamında matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik sorulan ikinci soru kapsamında 43 öğretmen adayı, 36 öğretmen ve 28 lisansüstü öğrenciden toplanan yazılı sınav verilerini daha detaylı inceleyebilmek amacıyla, her bir grupta üç kişi seçilerek toplam dokuz kişi ile mülakatlar yapılmıştır. Öğrencilerin seçiminde matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik yazılı sınavda sundukları öneriler dikkate alınmıştır. Öğretmen adayları, öğretmenler ve lisansüstü öğrencilerle yapılan mülakat bulgularının karşılaştırılması Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21

Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğretmen adayları, öğretmenler ve lisansüstü öğrencilere ait mülakat bulgularının karşılaştırılması

Matematik okuryazarlığının bileşenleri	Öğretmen adayları			Öğretmenler			Lisansüstü öğrenciler		
	Fatih	Pelin	Nermin	Yusuf	Elif	Merve	Şeyma	Zeynep	Özge
Soyut matematiği somutlaştırma	X		X		X	X	X		X
Günlük yaşam örnekleri	X			X	X		X	X	
Eğitsel etkinlikler		X			X	X		X	
Eğitsel oyunlar	X		X		X			X	X
Seçmeli matematik okuryazarlığı dersi								X	

Yukarıdaki tablo incelendiğinde öğretmen adaylarından Fatih'in mülakat aşamasında matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik üç farklı öneri sunduğu, Pelin'in bir farklı öneri sunduğu ve Nermin'in iki farklı öneri sunduğu görülmektedir. Fatih ve Nermin'in ikisi de soyut matematiği somutlaştırma ve eğitsel oyunlar kategorisinin genel özelliklerini yansıtan öneriler sunmuştur. Pelin diğer iki öğretmenden adayından farklı olarak eğitsel etkinlikler kategorisinde öneri belirtmiştir. Öğretmenlerden Yusuf'un mülakat aşamasında matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik bir farklı öneri sunduğu, Elif'in dört farklı öneri sunduğu ve Merve'nin iki farklı öneri sunduğu görülmektedir. Yusuf ve Elif'in ortak öneri sunduğu kategori günlük yaşam örnekleri olurken, Elif ve Merve'nin ortak öneri sunduğu kategori eğitsel etkinlikler olarak belirlenmiştir. Lisansüstü öğrencilerden Şeyma'nın mülakat aşamasında matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik iki farklı öneri sunduğu, Zeynep'in dört farklı öneri sunduğu ve Özge'nin iki farklı öneri sunduğu görülmektedir. Mülakata katılan dokuz kişi karşılaştırıldığında matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik en fazla öneri sunan kişilerin, öğretmenlerden Elif ve lisansüstü öğrencilerden Zeynep olduğu görülmektedir. Matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik en az öneri sunan kişiler ise öğretmen adaylarından Pelin ve öğretmenlerden Yusuf'tur. Ayrıca mülakata katılan dokuz kişinin en fazla öneri sunduğu kategorinin soyut matematiği somutlaştırma kategorisi olduğu görülmektedir. dokuz kişiden sadece bir lisansüstü öğrenci diğer kişilerin bahsetmediği seçmeli matematik okuryazarlığı dersi kategorisine ait öneri sunmuştur.

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında matematik öğretmen adayları, matematik öğretmenleri ve lisansüstü eğitim gören öğrencilerin matematik okuryazarlığı hakkındaki görüş ve düşüncelerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda katılımcıların matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşleri ve matematik okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik önerilerini almak amacıyla iki sorudan oluşan yazılı sınav uygulanmıştır. Yazılı sınav sonrası yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerle ise konunun daha detaylı bir şekilde incelenmesi hedeflenmiştir. Bu bölümde, bir önceki bölümde sunulan bulgular tartışılacak ve yapılan tartışmalardan hareketle sonuçlar ortaya konularak öneriler getirilecektir.

Araştırmanın bulguları matematik öğretmenleri, öğretmen adayları ve lisansüstü eğitim gören öğrencilerin matematik okuryazarlığını duyduklarında ne anladıkları, matematik okuryazarlığını hangi bileşenler yardımı ile açıklayabildikleri ve matematik okuryazarlığını geliştirmek için ne tür öneriler sunduklarını gösteren önemli detaylar içermektedir. Bulgular katılımcıların matematik okuryazarlığını toplam yedi ayrı bileşenle açıkladıklarını, matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik ise toplam yedi ayrı öneri sunduklarını göstermektedir. Genel olarak elde edilen bulgulardan katılımcıların matematik okuryazarlığını birden fazla bileşenle açıklamakta ve matematik okuryazarlığını geliştirecek birden fazla öneri sunmakta zorlandığı görülmektedir. Ayrıca katılımcıların cevaplarını çeşitlendirmeye çalışmadan daha kısa cümlelerle açıklamaya meyilli oldukları görülmektedir. Aşağıda katılımcıların yazılı sınav bulgularının daha detaylı değerlendirilmesi için oluşturulan tablo yer almaktadır.

Tablo 22

Katılımcıların matematik okuryazarlığı hakkındaki yazılı sınavdaki görüş ve önerilerinin frekans ve yüzde değerleri

		ÖA		Ö		LÖ	
Kategoriler		f	%	f	%	f	%
Bileşenler (1.soru)	Günlük yaşamda matematiği keşfetme	8	12,1	9	16,4	15	28,8
	Gerçek yaşam-matematik ilişkisi	11	16,7	9	16,4	6	11,5
	Problem çözümünde matematiği kullanma	5	7,6	12	21,8	12	23,1
	Matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma	18	27,3	10	18,2	11	21,2
	Matematiksel iletişim kurabilme	23	34,9	13	23,7	7	13,4
	Matematiksel temsiller arası geçiş yapabilme	-	-	2	3,6	1	1,9
	Matematiği farklı disiplinlerde kullanma	1	1,5	-	-	-	-
Öneriler (2.soru)	Soyut matematiği somutlaştırma	7	12,7	5	11,6	5	13,9
	Günlük yaşam örnekleri	21	38,2	14	32,6	18	50,0
	Eğitsel etkinlikler	10	18,2	6	14,0	8	22,2
	Eğitsel oyunlar	12	21,8	12	27,9	2	5,6
	Üst düzey bilişsel becerilere yönelik etkinlikler	2	3,6	3	7,0	1	2,8
	Matematik okuryazarlığı dersi	-	-	-	-	1	2,8
	Matematik gezileri	3	5,5	3	7,0	1	2,8

Bu tabloda görüldüğü üzere birinci soruya dair bulgular incelendiğinde öğretmen adaylarının, matematik öğretmenlerinin, lisansüstü eğitim gören öğrencilerin hepsinin matematik okuryazarlığını açıklarken altı farklı bileşen kullandıkları görülmektedir. Öğretmen adayları matematiksel temsiller arası geçiş yapabilme bileşenine ait görüş sunamazken, lisansüstü öğrencilerin ve öğretmenlerin matematiği farklı disiplinlerde kullanma bileşeninde görüş sunamadığı görülmektedir. Çalışmaya katılan 43 öğretmen adayı toplam 66 bileşen kullanmış, 36 öğretmen toplam 55 bileşen kullanmış ve 28 lisansüstü öğrencinin ise toplam 52 bileşen kullanarak matematik okuryazarlığını açıklanmıştır. Katılımcıların görüşlerindeki toplam bileşen sayıları, katılımcı sayısına oranlandığında en çeşitli bileşen üreten grubun lisansüstü öğrenciler olduğu görülmektedir. Daha sonra sırayla öğretmen adayları ve öğretmenler gelmektedir. Lisansüstü öğrencilerin çoğunluğu matematik okuryazarlığını en az iki farklı bileşen kategorisinde açıkladıkları görülmektedir. Öğretmenler hem matematik okuryazarlığının bileşenlerinin çeşitliliğinde hem de kişi sayısına göre toplam kullanılan bileşen sayısında diğer katılımcılardan geri planda kalmaktadır.

Bu durum lisansüstü eğitim gören öğrencilerin lisans ve yüksek lisans süreciyle beraber matematik okuryazarlığı kavramıyla daha sık karşılaşmış

olmalarından kaynaklı olabilir. Öğretmen adayları ise lisans öğrenimleri sürecinde matematik okuryazarlığı kavramını derslerde gördüklerinden bilgileri taze ve bu yüzden daha detaylı yorum yapabiliyor olabilirler. Öğretmenlerin eğitim konusundaki tecrübeleri düşünülünce daha detaylı açıklamalar yapmaları beklenirken, matematik okuryazarlığı kavramı konusunda bu üç grup içinde daha az bilgiye sahip olmaları beklenmeyen bir sonuçtur.

Verilen tablo incelendiğinde birinci soru için öğretmen adaylarının %34,9 oranıyla en fazla görüş sunduğu bileşenin matematiksel iletişim kurabilme olduğu görülmektedir. Öğretmen adayları matematik okuryazarlığını, matematiksel iletişim kurabilme bileşeninde matematiksel olarak ifade edilen bir durumu anlayabilme, anladıklarını açıklayabilme, kendi fikirlerimizle yorumlayabilmek ve matematiksel sembol ve simgeler kullanılarak yazılan bir cümleyi sözel dile aktarabilme, sembollerin etkili kullanımı olarak açıklamaktadır. İkinci en fazla görüş sundukları bileşen ise %27,3 ile matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma bileşenidir. Matematiğin içeriğine ve terminolojisine hâkim olma bileşeninde ise matematik dilini, kavramlarını anlama, matematiğin içeriğinde yer alan grafikleri, cebirsel ifadeleri, şekilleri vb. doğru anlamak, yerinde kullanmak ve matematiksel işlem yapmamızı sağlayacak temel matematik bilgisine sahip olmak olarak açıklanmaktadır. Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığını açıklamak için bu bileşenlere yönelmesi, matematiği kendine ait özellikleri olan bir dil olarak görmeleri ve bu dile hâkimiyetin matematik okuryazarlığıyla sağlandığını düşünmelerinden dolayı olabilir.

Pelin ile yapılan mülakatta (Bkz. Diyalog 2) matematik okuryazarlığını bu iki bileşenle beraber açıkladığı görülmektedir. Pelin matematik okuryazarlığını matematiksel dili anlama, amacına uygun kullanma, matematiğe ait kavramları doğru yerde kullanacak düzeyde olmak olarak ifade etmektedir. Nermin ise mülakatta (Bkz. Diyalog 3) matematik okuryazarlığını matematikteki sembollere doğru anlam yükleyebilme olarak ifade etmektedir. Ulaşılan bu bulgular Özgen ve Kutluca'nın (2013) yaptığı çalışmanın sonuçlarıyla paralellik arz etmektedir. Özgen ve Kutluca (2013) yaptığı çalışmada matematik okuryazarlığının en fazla matematiksel iletişim kurma kategorisinde yer alan matematiği anlama, açıklama ve matematiksel yorum yapabilme şeklinde açıklandığını ifade etmektedir.

Öğretmenlerin birinci soru için matematik okuryazarlığını en fazla (%23,7) matematiksel iletişim kurabilme bileşeninde yer alan görüşlerle açıkladığı görülmektedir. Bu görüşlerin ana fikri matematik okuryazarlığını matematikte

kullanılan sembol ve simgelerin ne manaya geldiğini anlama, bu sembol ve simgelerle oluşturulan matematiksel cümlelerin manasını kavrayabilme, matematiksel kavram ve düşünceler ile matematiğe özgü sembol ve simgelerden oluşan gösterim biçimlerini kullanarak gerek disiplin içi gerekse disiplin dışı olgu, olay ve durumlarla açıklayabilmektir. Öğretmenlerin ikinci olarak %21,8 ile problem çözümünde matematiği kullanma bileşeninde görüş sunduğu görülmektedir. Öğretmenlerin derslerde problem çözümüne sıkça yer verdikleri bilinen bir gerçektir ve bu sebepten ötürü matematik okuryazarlığını bu boyutta açıklamış olabilirler. Öğretmenler bu kategoride problemi anlama ve çözüme kavuşturma, günlük yaşam problemlerini matematikle çözme gibi yorumlarda bulunmaktadır. Elif ile yapılan mülakat (Bkz. Diyalog 5) incelendiğinde matematik okuryazarı bireylerin, günlük yaşam ihtiyaçlarını matematikle karşılayan bireyler olması gerektiğini söylediği görülmektedir. Gökkurt vd. (2021) çalışmasında da katılımcıların matematik okuryazarlığını en çok problem çözme ile ilişkilendirdiği sonucuna varılmıştır. Çalışmada bu durum günlük hayattaki eksikleri giderebilmek için matematiğe duyulan ihtiyacın farkında olmalarından kaynaklı olabilir şeklinde yorumlanmıştır.

Lisansüstü öğrencilerin birinci soru için en fazla (%28,8) günlük yaşamda matematiği keşfetme bileşeninde görüş sunduğu görülmektedir. Bu durum lisansüstü öğrencilerin, matematik okuryazarlığının matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme boyutuna yoğunlaştıklarını bize göstermektedir. Lisansüstü öğrencilere ait görüşler matematik ve günlük yaşamı ilişkilendirmenin öğrencilerin matematiğe olan ilgisini arttıracak, bu şekilde matematikte daha anlamlı öğrenmelerin sağlanacağı şeklindedir. Alan yazına bakıldığında da bu sonucu destekleyen örneklerin olduğu görülmektedir (Şefik ve Dost, 2016). Şefik ve Dost (2016) yaptığı çalışmada katılımcıların matematik okuryazarlığını, matematik ve günlük yaşamın iç içe olmasından doğan bir kavram olarak açıkladıklarını ve bunun sayısal verilerle anlatılan günlük hayat durumlarını adlandırabilme gereksiniminden doğduğunu ifade etmiştir.

Yine öğretmen adayları %23,1 oranla problem çözümünde matematiği kullanma bileşeninde görüş bildirmişler ve bu kategoride günlük yaşam sorunlarını çözmeye matematiği kullanma şeklinde görüşler yer almaktadır. Bulguların incelenmesi ile elde edilen bir diğer sonuç, lisansüstü öğrencilerin bu iki bileşeni çoğunlukla iç içe ele almış olmalarıdır. Zeynep mülakatta, (Bkz. Diyalog 7) pazar ve marketlerde alacağımız ürünlerin fiyatlarını toplamak için bile matematik

kullanımımız gerektiğini söyleyerek, matematiğin günlük yaşamın her anında var olduğunu belirtmektedir.

Araştırmada dikkat çeken bir diğer sonuç ise üç gruptan sadece bir kişinin matematiği farklı disiplinlerde kullanma bileşenine ait görüş belirtmiş olmasıdır. Bu bileşene ait görüş sunan öğretmen adayı matematik okuryazarlığını matematiği kullanma kapasitesi olarak değerlendirmiş ve bu yüzden matematik okuryazarı bir birey diğer alanlarda da matematiği kullanmalı şeklinde yorum yapmıştır (Bkz. Şekil 22). Öğretmen adayı diğer katılımcılardan farklı bir bakış açısı sunmuş olmasına rağmen, matematiğin hangi alanlarla nasıl bir ilişkisi olduğunu açıklayamamıştır. Bu durum katılımcıların matematiğin farklı bir alanla ilişkisini kurma konusunda yetersiz olduklarını göstermektedir.

Katılımcıların öğretmen adayları ve öğretmenlerden oluşması ‘matematik okuryazarlığının artırılması’ için getirdikleri önerileri önemli kılmaktadır. Yapılan literatür taraması ve bu alandaki araştırma sonuçları uygun pedagojik ve eğitsel destekler sunulması halinde öğrencilerin ‘matematik okuryazarlık becerilerinde’ bir artışın olduğunu göstermektedir (Kaiser ve Wilander, 2005; Karakaş, 2019; Söylemez, 2022). Bu tez çalışmasından elde edilen bulgular (Bkz. Tablo 22) matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğretmen adayları ve öğretmenlerin altı farklı öneri sunduklarını, lisansüstü öğrencilerin ise yedi farklı kategoride öneriler getirdiklerini ortaya koymaktadır. Çalışmaya katılan 43 öğretmen adayı toplam 55 öneri, 36 öğretmen toplam 43 öneri ve 28 lisansüstü öğrenci toplam 36 öneri sunmuştur. Katılımcıların toplam sayısı oluşturdukları toplam öneri sayısına oranlandığında, en fazla öneri sunan grubun lisansüstü öğrenciler olduğu dikkat çekmektedir. Lisansüstü öğrencilerin oranına yakın olan diğer grup öğretmen adayları olurken, en az öneri sunan grup öğretmenler olmuştur. Lisansüstü öğrencilerin daha fazla öneri sunabilmeleri, matematik okuryazarlığı kavramına daha hâkim olmaları, matematik okuryazarlığının öneminin bilincinde olmaları ve lisan eğitimi ve lisansüstü eğitimle beraber bu kavramı geliştirebilecek önerileri tartışacak daha fazla ortamda bulunmamaları olabilir.

Tablo 22 ’de ikinci soruya ait bulgular incelendiğinde öğretmen adaylarının en fazla (%38,2) günlük yaşam örnekleri kategorisinde öneri sunduğu görülmektedir. Öğretmen adayları günlük yaşam ve matematiğin iç içe olduğu örnekleri sınıf ortamına getirerek, öğrencilerin matematiğe olan ilgilerini artıracabileceklerini ve bu sayede de matematik okuryazarlıklarının gelişimini desteklemenin mümkün olacağını

önermektedirler. Furkan mülakatta (Bkz. Diyalog 8) sınıf başkanlığı seçimini yaparken bile sınıfa sandık getirilerek, ülkemizin yerel seçimlerine benzer oylama sistemi ile yapılmasının olumlu etki oluşturacağını ifade etmektedir. Akyüz ve Pala (2010) yaptığı çalışmada buna paralel bir sonuç elde ederek, matematik ve günlük hayat ilişkisi kurmanın öğrencilerin matematiğe olan ilgi ve sevgisini arttıracığını ve bunun da matematik okuryazarlığı seviyesini olumlu etkileyeceğini söylemiştir.

Araştırma bulgularına bakıldığında öğretmenlerin de ikinci soru için en fazla (%32,6) günlük yaşam örnekleri kategorisinde öneri sunduğu görülürken, ikinci olarak da bu kategoriye yakın olarak (%27,9) eğitsel oyunlar kategorisinde öneri sunduğu görülmektedir. Öğretmenler de öğretmen adaylarında olduğu gibi günlük yaşama ait örnekleri sınıfa getirerek, günlük yaşam ve matematiğin ilişkisini kavratmanın matematik okuryazarlığını destekleyeceğini dile getirmektedir. Ayrıca sınıf içinde oynanacak oyunlarla, öğrencilerin ilgisi çekilerek ve merak duygusu uyandırılarak matematik okuryazarlığının gelişeceğini ifade etmişlerdir. Oynanabilecek oyunlara örnek olarak sınıfta çözülmesi gereken problemlerin daha anlaşılır olabilmesi için öğrenciler tarafından canlandırılması, sudoku, mangala, satranç gibi matematik içeren oyunların sınıfta oynatılması verilmiştir (Bkz. Diyalog 12).

Araştırmada lisansüstü öğrencilerin ikinci soruya ait bulgularına bakıldığında en fazla (%50,0) günlük yaşam örnekleri kategorisinde öneri sundukları görülmektedir. Lisansüstü öğrenciler, günlük yaşam ve matematiği ilişkilendirirken matematiği somutlaştıracak materyaller kullanılmalı, sınıf içinde disiplinler arası etkinlikler yapılmalı şeklinde öneriler sunarak birden fazla kategoriye içeren açıklamalar yapmıştır. (Bkz. Şekil 76). Şeyma mülakatta (Bkz. Diyalog 13) matematiği günlük yaşamla bağdaştırmanın öneminden bahsetmiş ve bunu yapabilmek için tam sayılar konusunu günlük hayatta kullanım alanı olan termometreler, asansörler, kredi kartları gibi örneklerle anlatma önerisinde bulunmuştur. Alan yazında elde edilen bu sonuçları destekleyen örneklerin olduğu görülmektedir (Özgen ve Kutluca, 2013; Şefik ve Dost, 2016) . Şefik ve Dost (2016) matematiği somut hale getirmek ve kavramların kökenine inerek anlatım yapmanın matematik okuryazarlığını geliştireceğine dair önerilere yer vermiştir. Özgen ve Kutluca (2013) ise sınıfa getirilecek malzemelerle geometrik şekilleri tanıtmaya, günlük yaşamda matematiğin varlığını keşfedeceğimiz ortamlar oluşturma, günlük sorunlarını matematikle çözüme kavuşturacak bireyler yetiştirmenin matematik okuryazarlığını geliştireceğini ifade etmiştir.

Araştırmaya katılan üç gruba da bakıldığından matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik önerilerinde, genelde aynı kategorilere yönelindikleri görülmektedir. Öneriler genel olarak günlük yaşam ve matematiği ilişkilendirme, somutlaştırıcı materyal kullanma ile sınırlı kalmıştır. Bu durum matematik eğitiminde materyal kullanımı ve günlük yaşamla matematiği ilişkilendirmenin sağladığı faydalardan sık sık bahsedilmesinden ve eğitim sistemimizde bu önerilerin uygulanabilirliğinin daha yüksek olmasından kaynaklı olabilir. Eğitsel oyunlar ve etkinlikler kategorisine ait önerilerde de öneriyi destekleyecek örnekler veremedikleri görülmektedir. Bu üç gruptan sadece bir lisansüstü öğrencinin matematik okuryazarlığı dersi önerisinde bulunması dikkat çeken bir diğer sonuçtur. Yenilmez ve Ata'nın (2013) yaptığı çalışmada da matematik okuryazarlığı dersinin seçmeli bir ders olarak verilmesinin matematik okuryazarlığı bilgisini arttıracak ve matematik okuryazarlığının öneminin daha iyi kavranmasına katkı sağlayacağı ifade edilmektedir.

Araştırmada katılımcıların verdiği cevaplardan elde edilen en genel sonuç üç grubun da matematik okuryazarlığının tanımı ve matematik okuryazarlığının geliştirilmesi konusunda bilgilerinin kısıtlı olduğu şeklindedir. Katılımcıların matematik okuryazarlığını açıklamak için belirli bileşenlere yönelindikleri, bileşenleri çeşitlendirmekte zorlandıkları aynı şekilde matematik okuryazarlığını geliştirecek önerilerde de belirli öneriler dışına çıkamadıkları dikkat çekmektedir. Yazılı sınav sonrası detaylı bilgi alabilmek için yapılan mülakatlarda, katılımcıların yazılı sınavda verdikleri cevaplardan daha farklı görüş ve öneriler verebildikleri fark edilmekte ancak görüş ve önerilerini detaylı şekilde açıklamaları istendiğinde yine zorlandıkları görülmektedir. Bu durum katılımcıların matematik okuryazarlığı kavramının öneminin yeteri kadar farkında olmamalarından kaynaklı olabilir.

Bu üç grup kendi aralarında karşılaştırıldıklarında ise her iki soru için de daha çeşitli görüş ve öneri sunan grubun lisansüstü öğrenciler olduğu görülmektedir. Lisansüstü öğrenciler matematik okuryazarlığını birden fazla bileşenle açıklayabilme ve matematiği geliştirmek için birden fazla öneri sunma konusunda diğer gruplardan daha başarılı olmakla birlikte, görüş ve önerilerini de daha anlaşılır bir dille açıklayabilmektedir. Ayrıca mülakat aşamasındaki sohbetlerde de diğer gruplara göre matematik okuryazarlığı kavramına daha hâkim oldukları görülmektedir. Öğretmen adayları ve öğretmenlerin karşılaştırılmasında ise yine her iki soru için öğretmen adaylarının daha çeşitli görüş ve öneri sunduğu görülmektedir. Öğretmen adayları

matematik okuryazarlığı kavramını lisans eğitiminde sık sık duyduklarını dile getirmektedir. Matematik okuryazarlığı kavramına öğretmenlerden daha hâkim olmaları bunun bir sonucu olabilir. Matematik okuryazarlığı kavramının öğretim programımızda sonradan yer alması da öğretmenler için bir dezavantaj oluşturmuş olabilir. Şu an matematik okuryazarlığı, öğretim programımızda bir kazanım olarak belirtilmesine rağmen hala öğretmenlerin bunu sınıfta öğrencilere aktaracak zaman ve imkân bulamaması da durumu zorlaştırmaktadır. Şefik ve Dost (2016) da çalışmasında matematik okuryazarlığı gelişiminde öğretmenin önemine işaret etmektedir. Öğretmen olmadan önceki süreçte öğretmen adaylarına yeterli imkân ve eğitim verilerek önce kendilerinin matematik okuryazarlıklarının geliştirilmesi önerilmektedir. Böylece meslek yaşamına başladıklarında matematik okuryazarı bireyler yetiştirebilecek yetkinliğe ulaşabilecekleri vurgulanmaktadır. .

Matematik okuryazarlığı matematiğin günlük hayattaki yerini anlamamızı sağlayan bir araçtır (Gellert, 2004). Günümüzde değişen dünya ile bireylerin sadece matematiği öğrenmesi yeterli olmamakta, matematiğin kullanım alanlarına da hâkim olmaları gerekmektedir. Bireyler hayattaki zorluklarla başa çıkabilmek için matematik okuryazarlığı yeterliğine sahip olmalıdır.

Matematik okuryazarı bireyler yetiştirmek için de öğretmenlere büyük bir görev ve sorumluluk düşmektedir. Öğretmenlerin matematik okuryazarı bireyler yetiştirebilmesi için ise önce kendilerinin matematik okuryazarlığı alanında yetkinlik kazanmaları gerekir. Bu sebeple lisans eğitimi gören öğretmen adaylarından başlanarak derslerde matematik okuryazarlığı kavramının önemi ve geliştirilmesi üzerinde durulabilir. Öğretmen adayları lisansüstü öğrencilere matematik okuryazarlığı bir ders olarak verilebilir. Öğretmenler için ise bu alanda hizmetçi eğitim kursları düzenlenebilir. Yenilmez ve Ata (2013) bu öneriyi destekleyen bulgular ortaya koymuş ve yaptığı çalışmasında matematik okuryazarlığı dersini almış öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı düzeylerinde artış olduğu sonucuna varmıştır. Çalışmada matematik okuryazarlığına en hâkim grubun lisansüstü öğrenciler olmasında da bu kavrama daha fazla maruz kalmalarının etkili olduğunu bize göstermektedir.

Matematik okuryazarlığı kavramının doğru şekilde öğrenilmesi ve geliştirilmesi için öncelikle bu kavramının öneminin farkında olunması gerekmektedir. Geleceğin öğretmeni olacak öğretmen adaylarının, matematik okuryazarlığının matematik eğitiminin önemli bir parçası olduğunu kavraması aşılması gereken önemli

bir adımdır (Hongyi ve Di, 2013). Öğretmen adaylarının alacakları matematik okuryazarlığı dersleri ile bunu fark edip, bilgilerini gelecek nesillere aktarması faydalı olabilir. Ayrıca nesiller boyu aktarılabilecek bu bilgiler sayesinde, eğitimin başladığı yer olan ailede de bu kavramın önemi fark edilebilir ve anne babalar da çocuklarının matematik okuryazarı olmasına destek sağlayabilir.

Matematik okuryazarlığı konusunda bilinçlenen ve yeterli bilgi edinen öğretmenlerin, öğrencilere verdikleri eğitimler sayesinde öğrencilerin matematik okuryazarlığı da gelişim gösterecektir (Siegle ve McCoach, 2007). Öğretmenlerin matematik ve günlük yaşamı ilişkilendiren örneklerle ders anlatımı yapması, soyut bir ders olan matematiği somutlaştıracak materyaller kullanması, öğrencilerin ilgisini çekecek oyunlar ve hikayeleri ders esnasında kullanması matematik okuryazarı öğrenciler yetiştirilmesine yardımcı olabilir. Öğrencilerin kendi oluşturdukları gruplarla yapacakları etkinliklerle bilgiye kendilerinin ulaştıkları ortamların oluşturulması ile öğrencilerin kendilerini ifade etmeleri sağlanarak matematik okuryazarlığı desteklenebilir.

Karşılaştığımız sorunları çözerken matematiği bir araç olarak kullanmayı öğrencilere öğretmek, matematiğin günlük hayattaki karşılığını görmeleri sağlanabilir. Bu sayede matematik okuryazarı bireylerin hayatta ayrıcalık kazandıkları düşüncesi öğrencilere gösterilmiş olur. Ayrıca matematiğin günlük hayatta ne işe yaradığı gösterilerek matematik dersine karşına olumlu bir tutum oluşturulacak ve bu da matematik öğrenimini kolaylaştıracaktır.

Daha önce de belirtildiği gibi alan yazın tarandığında matematik okuryazarlığının araştırılmasına yönelik çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir. Bu konuda yapılan çalışmaların ise özellikle belirli bir grupla sınırlı kalması, nicel yöntemler kullanılarak yapılması, dolayısıyla da detaylı incelemelere yer verilmemesi sebebiyle bu konuda daha nitel karakterli çalışmaların yapılması önerilebilir. Bu çalışma 43 öğretmen adayı, 36 öğretmen ve 28 yüksek lisans öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya benzer daha fazla kişiye ulaşılan, daha geniş çerçeveli çalışmalar yapılabilir. Ayrıca bu çalışmada matematik okuryazarlığını tanımlamak için yedi bileşen ve matematik okuryazarlığını geliştirmek için yedi farklı öneri üzerinde durulmuştur. Yeni yapılacak çalışmalarda daha fazla bileşenler bazında konunun incelenmesinin daha iyi sonuçlar vereceği söylenebilir.

KAYNAKÇA

- Afifah, A., Khoiri, M. ve Qomaria, N. (2018). Mathematics preservice teachers' views on mathematical literacy. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 1(3), 92-94. <https://doi.org/10.33122/ijtmer.v1i3.45>
- Akyüz, G. ve Pala, N. M. (2010). The effect of student and class characteristics on mathematics literacy and problem solving in PISA 2003. *Elementary Education Online*, 9(2), 668-678.
- Al Cihan, Ş. (2023). *Ortaokul matematik ders kitaplarındaki geometri ve ölçme problemlerinin PISA matematik okuryazarlığı düzeyleri açısından incelenmesi* (Tez No. 791498). [Yüksek Lisans, Marmara Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Altun, M. (2020). *Matematik okuryazarlığı el kitabı* (10. Baskı). Aktüel 16 Yayıncılık.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S. ve Yıldırım, E. (2010). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri SPSS uygulamalı* (6. Baskı). Sakarya Yayıncılık.
- Aydın, B. (2003). Bilgi toplumu oluşumunda bireylerin yetiştirilmesi ve matematik öğretimi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 183-190.
- Azak, S. (2015). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin problem çözmede kullandıkları stratejilerin ve üstbilişsel davranışlarının belirlenmesi* (Tez No. 381103). [Yüksek Lisans, Karadeniz Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Bilgeç, İ. (2022). *Matematik eğitimi uzman ve öğretmenlerinin matematik okuryazarlığı kavramı hakkındaki düşünceleri* (Tez No. 778660). [Doktora tezi, Marmara Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Bilgili, S. A. (2008). Araştırmanın genel yaklaşımına göre araştırma türleri. İçinde O. Kılıç ve M. Cinoğlu (Ed.) *Nitel araştırma* (ss. 120-139). Lisans Yayıncılık.
- Bozkurt, İ. (2019). *Matematik okuryazarlığı konusunda yetiştirilen öğretmenlerin öğrencilerinde matematik okuryazarlığının gelişiminin incelenmesi* (Tez No. 579085). [Doktora tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi .
- Büyüköztürk, G. ve Çakmak, E. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (34. Baskı). Pegem Yayıncılık.
- Cotic, M. (2010). Razvijanje matematične pismenosti na razredni stopnji. *Sodobna Pedagogika*, 1, 262-274.
- Creswell, W. J. (2007). Qualitative inquiry and research design choosing among five traditions. *Sage Publications, Thousand Oaks*, 1-403.
- De Lange, J. (2003). Mathematics for literacy. *Quantitative literacy: Why numeracy matters for schools and colleges*, 80, 75-89.

- Deniz, Ö. (2018). Temsil yeterliği. İçinde T. Kabael (Ed.) *Matematik Okuryazarlığı ve PISA* (ss. 143-164). Anı Yayıncılık.
- Dibal, B. M. ve Hassan, U. (2018). Poverty reduction in Nigeria through mathematics literacy. *Current Educational Research*, 1(5), 69-75.
- Endramawati, T. A., Mastur, Z. ve Mariani, S. (2019). Mathematical literacy based on entrepreneurial character students on problem based learning nuance of mathematics in context. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 8(2), 203-212.
- Erişen, A. (2022). *Dördüncü sınıf öğrencilerine verilen matematik okuryazarlığı eğitiminin, matematik okuryazarlığı ve matematik dersindeki akademik başarıya etkisi* (Tez No. 767945). [Doktora tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Ersoy, Y. (1997). Okullarda matematik eğitimi: Matematikte okur-yazarlık. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13).
- Gellert, U. (2004). Didactic material confronted with the concept of mathematical literacy. *Educational Studies in Mathematics*, 55, 163–179. <https://doi.org/10.1023/B:EDUC.0000017693.32454.01>
- Gökkurt Özdemir, B. ve Düzalan, N. (2021) Uluslararası öğrencilerin matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12 (1), 206-233. <https://doi.org/10.51460/baebd.804908>
- Güneş, G. ve Gökçek, T. (2013). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 70-79.
- Hongyi, L. ve Di, Z. (2013). The penetration of mathematical culture in teaching mathematics. *Studies in Mathematical Sciences*, 6(2), 118-121.
- Hoyles, C., Noss, R., Kent, P. ve Bakker, A. (2010). *Improving mathematics at work: The need for techno-mathematical literacies*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203854655>
- Höfer, T. ve Beckmann, A. (2009). Supporting mathematical literacy: examples from a cross curricular project. *ZDM*, 41(1-2), 223-230. <https://doi.org/10.1007/s11858-008-0117-9>
- Huinker, D. (2015). Representational competence: a renewed focus for classroom practice in Mathematics. *Wisconsin Teacher of Mathematics*, 67 (2), 4-8.
- Jablonka, E. (2003). Mathematical literacy. In A.J. Bishop, M.A. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick ve F.K.S. Leung (Eds.). *Second international handbooks of education* (pp 75–102). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-010-0273-8_4

- Kabael, T. ve Barak, B. (2016). Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlık becerilerinin PISA soruları üzerinden incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(2), 321-349.
- Kabael, T. ve Baran, A. A. (2019). Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı performanslarının ve matematik okuryazarlığına ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 4(2), 51-67.
- Kaiser, G. ve Willander, T. (2005). Development of mathematical literacy: Results of an empirical study. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 24, 2-3. <https://doi.org/10.1093/teamat/hri016>
- Karakaş, T. (2019). *8.sınıf öğrencilere verilen matematik okuryazarlığı eğitiminin planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans]. Bursa Uludağ Üniversitesi.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (15. Baskı). Nobel Yayın Dağıtım.
- Kilpatrick, J. (2001). Understanding mathematical literacy: The contribution of research. *Educational studies in mathematics*, 47(1), 101-116. <https://doi.org/10.1023/A:1017973827514>
- Kozaklı-Ülger, T., Bozkurt, I. ve Altun, M. (2020). Matematik öğrenme-öğretme sürecinde matematik okuryazarlığına odaklanan makalelerin tematik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 45(201), 1-37. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2020.8028>
- Kranda, J. (2008). Precise mathematical language: Exploring the relationship between student vocabulary understanding and student achievement. *Summative Projects for MA Degree*, 7.
- Kuş, E. (2009). *Nitel- nitel araştırma teknikleri* (4.Baskı). Anı Yayıncılık.
- Lingefjard, T. (2006). Faces of mathematical modeling. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 38(2), 96-112. <https://doi.org/10.1007/BF02655884>
- Maretasani, L. D. ve Dwijanto. D. (2016). Kemampuan pemecahan masalah dan metakognisi berdasarkan orientasi tujuan pada pembelajaran berbasis masalah. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 5(2), 139-147.
- Martineau, C. (2017). *Matematik Okuryazarlığı Nedir?* . 24.07.2022 tarihinde <https://medium.com/literate-schools/what-is-mathematical-literacy> 65775f3e5 adresinden erişilmiştir.
- Matteson, S. M. (2006). Mathematical literacy and standardized mathematical assessments. *Reading Psychology*, 27, 205-233. <https://doi.org/10.1080/02702710600642491>
- McCrone, S. S. ve Dossey, J. A. (2007). Mathematical Literacy--It's Become Fundamental. *Principal Leadership*, 7(5), 32-37.

- MEB. (2010). *PISA 2009 ulusal ön raporu*. Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- MEB. (2013). *PISA 2012 projesi ulusal ön raporu*. Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.
- MEB. (2018). *İlköğretim matematik dersi (1- 8. sınıflar) 16 öğretim programı*. 24.08.2022 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr> adresinden erişilmiştir.
- MEB. (2019). *PISA 2018 Türkiye ön raporu*. Millî Eğitim Bakanlığı.
- NCTM [National Council of Teachers of Mathematics]. (2000). *Principals and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics Publications.
- NRC [National Research Council]. (2011). *Successful K-12 STEM education: Identifying effective approaches in science, technology, engineering, and mathematics*. National Academies Press.
- Niss, M. ve Jablonka, E. (2020). Mathematical literacy. In S. Lerman, (Eds.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 548-553). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0_100
- Niss, M.A. ve Højgaard, T. (2011). *Competencies and Mathematical Learning. Ideas and inspiration for the development of mathematics teaching and learning in Denmark*. Roskilde University.
- OECD [Organisation for Economic Co-operation and Development]. (2004). *PISA 2003 learning for tomorrow's world: programme for international student assessment*. OECD Publisher.
- OECD. (2013). *PISA 2012 assessment and analytical framework: mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy*. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>
- OECD. (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework*, PISA. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- Ojose, B. (2011). Mathematics literacy: Are we able to put the mathematics we learn into everyday use ?. *Journal of Mathematics Education*, 4(1), 89-100.
- Ödemiş, G.K. (2021). *İlköğretim matematik öğretmenleri adaylarının informal ispatlar konusunda bilgi ve becerilerinin incelenmesi* (Tez no. 694926). [Yüksek Lisans, Erciyes Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Özdemir, E. ve Üzel, D. (2013). Gerçekçi matematik eğitime dayalı geometri öğretiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretimin değerlendirilmesi: temel ilkeler açısından. *Journal Of New World Sciences Academy* 8 (1), 115-132.

- Özgen, K. ve Bindak, R. (2008). Matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 517-528.
- Özgen, K. ve Kutluca, T. (2013). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okur yazarlığına yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(10), 1-22.
- Sandström, M., Nilsson, L. ve Lilja, J. (2013). Displaying mathematical literacy – pupils' talk about mathematical activities. *Journal of Curriculum and Teaching*. 2(2). <https://doi.org/10.5430/jct.v2n2p55>
- Siegle, D. ve Mccoach, D. B. (2007). Increasing student mathematics selfefficacy through teacher training. *Journal of Advanced Academics*, 18 (2), 278- 312. <https://doi.org/10.4219/jaa-2007-353>
- Söylemez, Ş. (2022). *Matematik okuryazarlığı eğitiminin ortaokul öğrencilerinin matematik başarılarına, matematiksel motivasyonlarına ve problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi* (Tez no. 715406). [Yüksek Lisans, Erciyes Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Stacey, K. (2015). The international assessment of mathematical literacy: PISA 2012 framework and items. In J.C. Sung (Eds.), *Selected regular lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education* (pp. 771-790). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-17187-6_43
- Subaşı, M. ve Okumuş, K. (2017). Bir araştırma yöntemi olarak durum çalışması. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(2), 419-426.
- Şefik, Ö. ve Dost, Ş. (2016). Secondary preservice mathematics teachers' views on mathematical literacy. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 10(2), 320-338.
- Taşkın, E. (2017). *Altıncı sınıf öğrencilerine verilen matematik okuryazarlığı eğitiminin öğrencilerin matematik okuryazarlığı başarısına etkisi* (Tez no. 501568). [Yüksek Lisans, Uludağ Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Tekin, B. ve Tekin, S. (2004). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık düzeyleri üzerine bir araştırma. *Matematik etkinlikleri 2004: Matematik sempozyumu ve sergileri*.
- Uysal, E. ve Yenilmez, K. (2011). Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı düzeyi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 1-15.
- Wardono, S. ve Mariani, S. (2018). The analysis of mathematics literacy on PMRI learning with media schoology of junior high school students. *Journal of Physics: Conference Series*, 983 (1), 1-9. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012107>

- Yenilmez, K. ve Ata, A. (2013). Matematik okuryazarlığı dersinin öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterliliğine etkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(2), 1803-1816.
- Yıldırım, A. (1999). Nitel araştırma yöntemlerinin temel özellikleri ve eğitim araştırmalarındaki yeri ve önemi. *Eğitim ve Bilim*, 23(112).
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (10. Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (18. Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, B. ve Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının Fen Bilgisi Laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 2 (2).
- Yıldırım, K. (2006). *Çoklu zekâ kuramı destekli kubaşık öğrenme yönteminin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarı, benlik algısı ve kalıcılığa etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans]. Çukurova Üniversitesi.
- Zorica, I.M., Cindric, M. ve Destovic, F. (2012). Traditional and contemporary approach to teaching mathematics. *Technics Technologies Education Management*, 7(2), 882-888.

EK 1: Etik Komisyonu Onay Bildirimi

BAŞVURU NO: 61	
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU PROJE ONAY FORMU	
Projenin Adı	"Matematik Öğretmenleri, Öğretmen Adayları ve Lisansüstü Eğitim Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi"
Projenin Niteliği	Yüksek Lisans/Uzmanlık/Doktora Tezi
Proje Araştırmacıları	Ayşe Nur ÇALIŞKAN (Sorumlu Araştırmacı) İbrahim BAYAZIT (Danışman)
Sorumlu Araştırmacının Haberleşme Bilgileri	Ayşe Nur ÇALIŞKAN (Sorumlu Araştırmacı) İbrahim BAYAZIT (Danışman) E-posta adresi:
KARAR: Etik Kurulumuza başvuran <i>Ayşe Nur ÇALIŞKAN</i> 'ın " <i>Matematik Öğretmenleri, Öğretmen Adayları ve Lisansüstü Eğitim Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi</i> " adlı Çalışması değerlendirilerek aşağıdaki sonuca ulaşılmıştır. Proje etik açıdan uygun bulunmuştur. ☒ Projenin etik açıdan geliştirilmesi gerekmektedir. ☐ Proje etik açıdan uygun bulunmamıştır. ☐	
23/02/2021	
ADI SOYADI	İMZA
Etik Kurul Başkanı	Prof. Dr. Atabey KILIÇ
Etik Kurul Başkan Yrd. (Raportör)	Prof. Dr. Kasım KARAMAN
Üye	Prof. Dr. Celal YILDIZ
Üye	Prof. Dr. Mustafa KARAGÖZ
Üye	Prof. Dr. Hakan AYDIN
Üye	Prof. Dr. Mikail AKBULUT
Üye	Prof. Dr. Handan ZİNCİR
Üye	Prof. Dr. Ahmet HASKÖSE
Üye	Doç. Dr. Burak ADIGÜZEL

EK 2: Araştırma İzni



T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Strateji Geliştirme Başkanlığı

Sayı : E-49614598-605.01-40731051
Konu : Araştırma Uygulama İzin Talebi

06.01.2022

DAĞITIM YERLERİNE

- İlgi: a) Erciyes Üniversitesi Rektörlüğü'nün 09.09.2021 tarihli ve E-14065294-044-113422 sayılı yazısı.
b) Millî Eğitim Bakanlığı'nın 21/01/2020 tarihli ve 2020/2 Nolu Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesi.

İlgi (a) yazı ile Erciyes Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Ayşe Nur ÇALIŞKAN'ın "Matematik Öğretmenleri, Öğretmen Adayları ve Lisansüstü Eğitim Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi" konulu çalışmasına veri sağlamak amacıyla anket çalışması yapma izin talebine ilişkin ilgi yazı ve ekleri Bakanlığımız tarafından incelenmiştir.

Bakanlığımıza bağlı resmi/özel okul ve kurumlarda öğrenci, öğretmen ve okul yöneticilerinin katılımıyla yapılması planlanan uygulamanın covid-19 tedbirlerine uyulması ve denetimi il/ilçe millî eğitim müdürlükleri ve okul/kurum idaresinde olmak üzere, kurum faaliyetlerini aksatmadan, gönüllülük esasına göre; onaylı bir örneği Bakanlığımızda muhafaza edilen ve uygulama sırasında da mühürlü ve imzalı örnekten çoğaltılan, veri toplama araçlarının uygulanmasına ilgi (b) Genelge doğrultusunda izin verilmiştir.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Mehmet Fatih LEBLEBİCİ
Bakan a.
Başkan

Ek: Onaylı Veri Toplama Araçları (2 Sayfa)

Dağıtım:

Gereği:
Adıyaman, Gaziantep, İstanbul, Şanlıurfa,
Yozgat ve Van Valiliklerine (İl Millî Eğitim Müdürlüğü)

Bilgi:
Erciyes Üniversitesi Rektörlüğüne



T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Eğitim Fakültesi Dekanlığı
İdari İşler Birimi



Sayı : E-35312859-044-194836
Konu : Anketler

07.02.2022

REKTÖRLÜK MAKAMINA
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 03.02.2022 tarihli ve 193261 sayılı yazınız

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencilerinden 4050630016 numaralı Ayşe Nur ÇALIŞKAN'ın, "Matematik Öğretmenleri, Öğretmen Adayları ve Lisansüstü Eğitim Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi" adlı tez çalışması kapsamında anket çalışması yapması, yazılı sınav ve yarı yapılandırılmış görüşme uygulayabilmesi, eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmamak ve araştırmacı tarafından yapılmak kaydıyla Dekanlığımız tarafından uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Prof.Dr. Hüseyin ARAK
Dekan V.

Ek:Bölüm yazısı



T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Eğitim Fakültesi Dekanlığı
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölüm Başkanlığı



Sayı : E-65639063-044-194309
Konu : Anketler (Ayşe Nur ÇALIŞKAN)

04.02.2022

EĞİTİM FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

İlgi : 04.02.2022 tarihli ve E-35312859-044-194257 sayılı yazınız.

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencilerinden 4050630016 numaralı Ayşe Nur ÇALIŞKAN'ın,"Matematik Öğretmenleri, Öğretmen Adayları ve Lisansüstü Eğitim Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi" adlı tez çalışması kapsamında anket çalışması yapması, yazılı sınav ve yarı yapılandırılmış görüşme uygulayabilmesi, eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmamak ve araştırmacı tarafından yapılmak kaydıyla uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Prof.Dr. Danyal SOYBAŞ
Bölüm Başkanı



T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Eğitim Fakültesi Dekanlığı
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölüm Başkanlığı



Sayı : E-65639063-044-194309
Konu : Anketler (Ayşe Nur ÇALIŞKAN)

04.02.2022

EĞİTİM FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

İlgi : 04.02.2022 tarihli ve E-35312859-044-194257 sayılı yazınız.

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencilerinden 4050630016 numaralı Ayşe Nur ÇALIŞKAN'ın,"Matematik Öğretmenleri, Öğretmen Adayları ve Lisansüstü Eğitim Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi" adlı tez çalışması kapsamında anket çalışması yapması, yazılı sınav ve yarı yapılandırılmış görüşme uygulayabilmesi, eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmamak ve araştırmacı tarafından yapılmak kaydıyla uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Prof.Dr. Danyal SOYBAŞ
Bölüm Başkanı

EK 3: Anket Formu

Matematik Okuryazarlığı Hakkında Görüşler

Değerli Katılımcı,

Bu çalışma matematik öğretmenleri, öğretmen adayları ve lisansüstü eğitim gören öğrencilerin matematik okuryazarlığı hakkındaki görüş ve düşüncelerini karşılaştırmalı olarak incelemek ve önemli hususları ortaya koymak amacıyla yapılmaktadır. Bu çalışmada siz değerli katılımcıların matematik okuryazarlığı tanımı ve matematik okuryazarlığını geliştirmek ile ilgili görüşler alınacaktır. Bu çalışma 2 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Verdiğiniz her türlü bilgi gizli kalacak, sadece araştırmacılar tarafından bilimsel amaçlı olarak değerlendirilecektir. Çalışmamıza katılım sağlayarak değerli görüşlerinizi bizimle paylaştığınız için teşekkür ederiz.

Ad-Soyad:

Cinsiyet:

Mesleki Deneyim (Yıl):

Lisansüstü Öğrenim Durumu: Yüksek Lisans / Doktora

Sınıf Düzeyi: 2/ 3 / 4

1.Soru: Matematik okuryazarlığı kavramından ne anlıyorsunuz? Matematik okuryazarlığının birden fazla anlamı (özellği veya bileşeni) olduğunu düşünüyorsanız maddeler halinde yazarak her bir maddeyi kısa kısa açıklayınız.

2. Öğrencilerin matematik okuryazarlığını geliştirmek için ne tür eğitsel faaliyetler yapılabilir? Yapabileceğiniz faaliyetleri maddeler halinde yazarak her bir maddeyi kısa kısa açıklayınız.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı:	AYŞE NUR ÇALIŞKAN
Uyruğu:	Türkiye (T. C.)

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Erciyes Üniversitesi, Matematik Eğitimi	2024
Lisans	Erciyes Üniversitesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği	2019
Lise	Küçükçalık Anadolu Lisesi, Kayseri	2015

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
2020-Halen	Şemsettin Sami Ortaokulu, İstanbul	Öğretmen
2019-2020	Gazi Osman Paşa Ortaokulu, Kayseri	Öğretmen

YABANCI DİL

İngilizce

YAYINLAR

Bayazıt, İ. ve Çalışkan, A. (2022). “Matematik öğretmenleri, öğretmen adayları ve lisansüstü eğitim öğrencilerinin matematik okuryazarlığı hakkında görüşlerinin incelenmesi”, 13. Uluslararası Sosyal Araştırmalar ve Davranış Bilimleri Konferansı (SADAB), Özet Metin Bildiri Kitabı. 24-26 Mart 2022. Antalya/ TÜRKİYE, ss. 80.