

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ORTAOKUL MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN MATEMATİK
TARİHİNİ DERSLERİNDE KULLANMA DURUMLARININ
İNCELENMESİ: HİE'DEN YANSIMALAR**

Cemalettin YILDIZ

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nce Doktora
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Danışmanı
Prof. Dr. Adnan BAKİ**

**TRABZON
Temmuz, 2013**

KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalında DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir. 19 / 07 / 2013

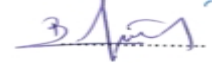
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Adnan BAKİ



Üye : Prof. Dr. Ahmet KAÇAR



Üye : Doç. Dr. Bülent GÜVEN



Üye : Doç. Dr. Selahattin ARSLAN



Üye : Yrd. Doç. Dr. Gönül GÜNEŞ



Onay

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

**Doç. Dr. Haluk ÖZMEN
Enstitü Müdür V.**

BİLDİRİM

Tezimin içerdığı yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.

Cemalettin YILDIZ

19 / 07 / 2013

ÖN SÖZ

Araştırma sürecinde danışmanlığımı üstlenen, maddi ve manevi desteğini esirgemeyen değerli Prof. Dr. Adnan BAKİ hocama saygı ve şükranlarımı sunarım.

Gösterdikleri ilgi, destek ve katkılarından dolayı değerli hocalarım Prof. Dr. Salih ÇEPNİ'ye ve Prof. Dr. Musa YILDIZ'a teşekkürlerimi sunarım.

Yoğun iş temposu içinde tezimi okumak için vakit ayıran, yaptığı önerilerle tezimin zenginleşmesine katkıda bulunan değerli hocam Prof. Dr. Ahmet KAÇAR'a teşekkür eder, saygı ve şükranlarımı sunarım.

Araştırmanın temel yapısının oluşturulmasında eleştirileri ile yol gösteren değerli hocalarım Doç. Dr. Selahattin ARSLAN'a, Doç. Dr. Bülent GÜVEN'e, Doç. Dr. Harun YILDIZ'a ve Yrd. Doç. Dr. Gönül GÜNEŞ'e teşekkür ederim.

Çalışmalarım sırasında görüş ve önerilerinden daima yararlandığım değerli hocalarım Yrd. Doç. Dr. Mehmet AYDIN'a, Yrd. Doç. Dr. Davut KÖĞCE'ye ve Öğr. Gör. Salih AKYILDIZ'a teşekkürlerimi sunarım.

Yardım ve desteklerini gördüğüm değerli meslektaşlarım Arş. Gör. Dr. Mustafa ÜREY'e, Arş. Gör. Resül GÖL'e, Arş. Gör. Duygu TAŞKIN'a, Arş. Gör. Oben KANBOLAT'a ve Arş. Gör. Kerem ÇOLAK'a teşekkür ederim.

Çalışma grubunu oluşturan öğretmenlere de saygılarımı sunarım. Ayrıca tezi defalarca okuyarak dil bilgisi bakımından inceleyen Uzm. Öğrt. Bekir YILDIZ'a, Yrd. Doç. Dr. Erhan DURUKAN'a ve Öğr. Gör. Ertan AKBAŞ'a teşekkür ederim.

Doktora eğitimim boyunca 2211 kodlu Yurt İçi Doktora Burs Programı ile bana maddi anlamda destek olan, ülkemizde bilime ve bilim adamlarına katkısı olan TÜBİTAK'a ve değerli yöneticilerine çok teşekkür ederim.

Maddi ve manevi destekleri ile daima yanımda hissettiğim ve bugün bulunduğum yerde olmamda büyük katkıları olan aileme de saygı ve sevgilerimi sunarım.

“Bu tez çalışması, 02.09.1991 tarihinde 5 yaşında iken beşinci kattan düşerek hayatını kaybeden ve kendisine ait tek fotoğrafı bile olmayan değerli kardeşim Mustafa YILDIZ'ın ve bana ‘hayatın boş bir rüya olduğunu’ hiç unutturmayacak kişilerin anısınadır...”

Cemalettin YILDIZ

Trabzon 2013

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ÖZET	xi
ABSTRACT	xii
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xvi
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xviii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı	8
1.2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi	9
1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları	14
1.4. Araştırmanın Varsayımları.....	14
1.5. Tanımlar.....	15
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	16
2.1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi	16
2.1.1. Konu ile İlgili Araştırmalar	16
2.1.1.1. MT'nin Kullanımına Yönelik Tutum, İnanç ve Görüşler Konusunda Yapılan Çalışmalar	16
2.1.1.2. MT'nin Kullanımı Konusunda Yapılan Çalışmalar	29
2.2. Literatür Taramasının Sonucu	38
3. YÖNTEM	41
3.1. Kurs Programının Dayandığı Model	41
3.1.1. Kurs Programının İhtiyaç Analizinin Yapılması	43
3.1.1.1. MT'ye ve MT'nin Derslerde Kullanım Yollarına Yönelik Görüş Ölçeğinin Hazırlanması, Uygulanması ve Analizi.....	44
3.1.1.2. MT'ye Yönelik İhtiyaç Belirleme Mülakat Sorularının Hazırlanması, Uygulanması ve Analizi	46
3.1.2. Kurs Programının Tasarlanması.....	47

3.1.3. Kurs Programının Geliştirilmesi	48
3.1.4. Kurs Programının Uygulanması	49
3.1.4.1. Kurs Programının Pilot Uygulamasının Yapılması.....	49
3.1.4.2. Kurs Programının Asıl Uygulamasının Yapılması.....	53
3.1.5. Kurs Programının Değerlendirilmesi.....	53
3.2. İdari Düzenlemeler	54
3.3. Araştırma Grubu.....	54
3.3.1. KÖ'de, KE'de ve İD Aşamasında Gözlenen Öğretmenlerin Betimlenmesi.....	55
3.3.1.1. K1'in Betimlenmesi.....	56
3.3.1.2. K2'nin Betimlenmesi.....	57
3.3.1.3. K3'ün Betimlenmesi.....	58
3.3.1.4. K4'ün Betimlenmesi.....	59
3.3.1.5. K5'in Betimlenmesi.....	60
3.3.1.6. K6'nın Betimlenmesi.....	61
3.4. Araştırmada Kullanılan Tanıtım Kılavuzunun Hazırlanması	61
3.5. Veri Toplama Araçları.....	64
3.5.1. Mülakatlar	65
3.5.2. Gözlem	67
3.5.3. Doküman İncelemesi.....	68
3.5.4. Matematik Öğretiminde MT'nin Kullanılmasına Yönelik Görüş Ölçeğinin Hazırlanması	68
3.5.4.1. Görüş Ölçeğinin Faktör Analizi İçin Uygunluğunun Değerlendirilmesi....	69
3.5.4.2. Görüş Ölçeğinin Yapı Geçerliliğinin İncelenmesi.....	70
3.5.4.3. Görüş Ölçeğinin Güvenirliliğinin İncelenmesi.....	73
3.6. Verilerin Analizi.....	73
3.6.1. Mülakat Verilerinin Analizi	74
3.6.2. Gözlem Verilerinin Analizi	74
3.6.3. Doküman İncelemesi Verilerinin Analizi.....	76
3.6.4. Ölçek Verilerinin Analizi	76
3.7. Araştırmacının MT'ye Yönelik Deneyimleri	78
4. BULGULAR.....	79
4.1. K1'den Elde Edilen Bulgular	80
4.1.1. K1'in Matematik Eğitimi ile İlgili Görüşlerindeki Değişimi	80

4.1.1.1. K1'in Matematiğin Doğasına Yönelik Görüşlerindeki Değişimi	80
4.1.1.2. K1'in Öğretmenin Rolüne Yönelik Görüşlerindeki Değişimi.....	82
4.1.1.3. K1'in Öğrencinin Rolüne Yönelik Görüşlerindeki Değişimi	87
4.1.2. K1'in Matematik Öğretiminde MT'nin Kullanılmasına Yönelik Görüşlerindeki Değişimi	90
4.1.2.1. K1'in MT'ye İlgili Duyuma Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi	91
4.1.2.2. K1'in MT'ye Değer Verme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi ...	92
4.1.2.3. K1'in MT'yi Benimseme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi	94
4.1.3. K1'in Öğretim Uygulamalarındaki Değişimi	97
4.1.3.1. K1'in Sınıf İçi Uygulamalarındaki Değişimi.....	97
4.1.3.1.1. K1'in KÖ'de Gözlenen Derslerinden Yansımalar	98
4.1.3.1.2. K1'in İD Aşamasında Gözlenen Derslerinden Yansımalar.....	102
4.1.3.2. K1'in MT ile İlgili Diğer Uygulamalarındaki Değişimi	111
4.1.4. K1'den Elde Edilen Bulgulara Genel Bir Bakış	117
4.2. K2'den Elde Edilen Bulgular	118
4.2.1. K2'nin Matematik Eğitimi ile İlgili Görüşlerindeki Değişimi	119
4.2.1.1. K2'nin Matematiğin Doğasına Yönelik Görüşlerindeki Değişimi	119
4.2.1.2. K2'nin Öğretmenin Rolüne Yönelik Görüşlerindeki Değişimi.....	121
4.2.1.3. K2'nin Öğrencinin Rolüne Yönelik Görüşlerindeki Değişimi	127
4.2.2. K2'nin Matematik Öğretiminde MT'nin Kullanılmasına Yönelik Görüşlerindeki Değişim	129
4.2.2.1. K2'nin MT'ye İlgili Duyuma Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi ...	130
4.2.2.2. K2'nin MT'ye Değer Verme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi	131
4.2.2.3. K2'nin MT'yi Benimseme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi...	134
4.2.3. K2'nin Öğretim Uygulamalarındaki Değişimi	137
4.2.3.1. K2'nin Sınıf İçi Uygulamalarındaki Değişimi.....	137
4.2.3.1.1. K2'nin KÖ'de Gözlenen Derslerinden Yansımalar	139
4.2.3.1.2. K2'nin İD Aşamasında Gözlenen Derslerinden Yansımalar.....	141
4.2.3.2. K2'nin MT ile İlgili Diğer Uygulamalarındaki Değişimi	152
4.2.4. K2'den Elde Edilen Bulgulara Genel Bir Bakış	158
4.3. K3'ten Elde Edilen Bulgular	159
4.3.1. K3'ün Matematik Eğitimi ile İlgili Görüşlerindeki Değişimi.....	159
4.3.1.1. K3'ün Matematiğin Doğasına Yönelik Görüşlerindeki Değişimi.....	160
4.3.1.2. K3'ün Öğretmenin Rolüne Yönelik Görüşlerindeki Değişimi.....	162

4.3.1.3. K3'ün Öğrencinin Rolüne Yönelik Görüşlerindeki Değişimi	168
4.3.2. K3'ün Matematik Öğretiminde MT'nin Kullanılmasına Yönelik Görüşlerindeki Değişimi	171
4.3.2.1. K3'ün MT'ye İlgili Duyuma Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi	172
4.3.2.2. K3'ün MT'ye Değer Verme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi	173
4.3.2.3. K3'ün MT'yi Benimseme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi ...	175
4.3.3. K3'ün Öğretim Uygulamalarındaki Değişimi	178
4.3.3.1. K3'ün Sınıf İçi Uygulamalarındaki Değişimi.....	178
4.3.3.1.1. K3'ün KÖ'de Gözlenen Derslerinden Yansımalar	180
4.3.3.1.2. K3'ün İD Aşamasında Gözlenen Derslerinden Yansımalar.....	182
4.3.3.2. K3'ün MT ile İlgili Diğer Uygulamalarındaki Değişimi	193
4.3.4. K3'ten Elde Edilen Bulgulara Genel Bir Bakış	202
4.4. K4'ten Elde Edilen Bulgular	203
4.4.1. K4'ün Matematik Eğitimi ile İlgili Görüşlerindeki Değişimi.....	203
4.4.1.1. K4'ün Matematiğin Doğasına Yönelik Görüşlerindeki Değişimi.....	204
4.4.1.2. K4'ün Öğretmenin Rolüne Yönelik Görüşlerindeki Değişimi.....	206
4.4.1.3. K4'ün Öğrencinin Rolüne Yönelik Görüşlerindeki Değişimi.....	211
4.4.2. K4'ün Matematik Öğretiminde MT'nin Kullanılmasına Yönelik Görüşlerindeki Değişimi	214
4.4.2.1. K4'ün MT'ye İlgili Duyuma Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi	214
4.4.2.2. K4'ün MT'ye Değer Verme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi	216
4.4.2.3. K4'ün MT'yi Benimseme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi ...	218
4.4.3. K4'ün Öğretim Uygulamalarındaki Değişimi	222
4.4.3.1. K4'ün Sınıf İçi Uygulamalarındaki Değişimi.....	222
4.4.3.1.1. K4'ün KÖ'de Gözlenen Derslerinden Yansımalar	223
4.4.3.1.2. K4'ün İD Aşamasında Gözlenen Derslerinden Yansımalar.....	226
4.4.3.2. K4'ün MT ile İlgili Diğer Uygulamalarındaki Değişimi	238
4.4.4. K4'ten Elde Edilen Bulgulara Genel Bir Bakış	242
4.5. K5'ten Elde Edilen Bulgular	244
4.5.1. K5'in Matematik Eğitimi ile İlgili Görüşlerindeki Değişimi	244
4.5.1.1. K5'in Matematiğin Doğasına Yönelik Görüşlerindeki Değişimi	244
4.5.1.2. K5'in Öğretmenin Rolüne Yönelik Görüşlerindeki Değişimi.....	247
4.5.1.3. K5'in Öğrencinin Rolüne Yönelik Görüşlerindeki Değişimi	254

4.5.2. K5'in Matematik Öğretiminde MT'nin Kullanılmasına Yönelik Görüşlerindeki Değişimi	258
4.5.2.1. K5'in MT'ye İlgili Duyuma Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi	258
4.5.2.2. K5'in MT'ye Değer Verme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi	260
4.5.2.3. K5'in MT'yi Benimseme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi	262
4.5.3. K5'in Öğretim Uygulamalarındaki Değişimi	266
4.5.3.1. K5'in Sınıf İçi Uygulamalarındaki Değişimi.....	266
4.5.3.1.1. K5'in KÖ'de Gözlenen Derslerinden Yansımalar	267
4.5.3.1.2. K5'in İD Aşamasında Gözlenen Derslerinden Yansımalar.....	269
4.5.3.2. K5'in MT ile İlgili Diğer Uygulamalarındaki Değişimi	281
4.5.4. K5'ten Elde Edilen Bulgulara Genel Bir Bakış	286
4.6. K6'dan Elde Edilen Bulgular	288
4.6.1. K6'nın Matematik Eğitimi ile İlgili Görüşlerindeki Değişimi.....	288
4.6.1.1. K6'nın Matematiğin Doğasına Yönelik Görüşlerindeki Değişimi.....	288
4.6.1.2. K6'nın Öğretmenin Rolüne Yönelik Görüşlerindeki Değişimi.....	290
4.6.1.3. K6'nın Öğrencinin Rolüne Yönelik Görüşlerindeki Değişimi	296
4.6.2. K6'nın Matematik Öğretiminde MT'nin Kullanılmasına Yönelik Görüşlerindeki Değişimi	299
4.6.2.1. K6'nın MT'ye İlgili Duyuma Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi ...	299
4.6.2.2. K6'nın MT'ye Değer Verme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi	301
4.6.2.3. K6'nın MT'yi Benimseme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişim ...	303
4.6.3. K6'nın Öğretim Uygulamalarındaki Değişimi	306
4.6.3.1. K6'nın Sınıf İçi Uygulamalarındaki Değişimi.....	307
4.6.3.1.1. K6'nın KÖ'de Gözlenen Derslerinden Yansımalar	308
4.6.3.1.2. K6'nın İD Aşamasında Gözlenen Derslerinden Yansımalar.....	310
4.6.3.2. K6'nın MT ile İlgili Diğer Uygulamalarındaki Değişim	322
4.6.4. K6'dan Elde Edilen Bulgulara Genel Bir Bakış	328
5. TARTIŞMA	330
5.1. Matematik Öğretiminde MT'nin Kullanılmasına Yönelik Görüşlerdeki Değişimin Tartışılması.....	330
5.1.1. MT'ye İlgili Duyuma Boyutuna Yönelik Görüşlerdeki Değişimin Tartışılması ...	330
5.1.2. MT'ye Değer Verme Boyutuna Yönelik Görüşlerdeki Değişimin Tartışılması	332
5.1.3. MT'yi Benimseme Boyutuna Yönelik Görüşlerdeki Değişimin Tartışılması ..	335

5.2. Öğretim Uygulamalarındaki Değişimin Tartışılması	338
5.2.1. Sınıf İçi Uygulamalardaki Değişimin Tartışılması.....	338
5.2.2. MT ile İlgili Diğer Uygulamalardaki Değişimin Tartışılması	347
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	353
6.1. Sonuçlar	353
6.2. Öneriler	356
6.2.1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler	356
6.2.2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler.....	359
7. KAYNAKLAR	361
8. EKLER	376
9. ÖZ GEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ.....	378

ÖZET

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Matematik Tarihini Derslerinde Kullanma Durumlarının İncelenmesi: HİE'den Yansımalar

Eğitimin kalitesini artırmanın en önemli öğelerinden birisi, öğretim programlarını yeni gelişmeler doğrultusunda yenilemek ve güncellemektir. Son yıllarda Türkiye’de yenilenen ve güncellenen öğretim programlarının yürürlüğe girmesiyle matematik tarihine verilen önem artmıştır. Ancak materyal yetersizliği, bilgi ve deneyim eksikliği gibi faktörlerden dolayı derslerde matematik tarihini kullanan öğretmen sayısının yok denecek kadar az olması, hizmet içi eğitim programlarına ihtiyacı ortaya çıkarmaktadır. Bu çalışma ile matematik öğretiminde matematik tarihinin kullanılmasına yönelik tasarlanan hizmet içi eğitim programının etkililiğini incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç çerçevesinde ortaokul matematik öğretmenlerinin görüşlerinde ve matematik tarihini derslerinde kullanımlarında nasıl bir değişim olduğu tespit edilmiştir. Tasarlanan hizmet içi eğitim programı Trabzon merkez ortaokullarında görev yapan 20 ortaokul matematik öğretmenine 2 haftalık bir süreçte uygulanmıştır. Sistem Yaklaşımı Modeli’ne göre yapılandırılan hizmet içi eğitim programında teorik bilgilerin verilmesinin yanı sıra, matematik tarihi ile ilgili kaynaklar tanıtılmış, öğretim programına uygun olarak hazırlanmış çalışma yaprakları ve etkinlik örnekleri ile öğretmenlere hizmet içi eğitim programı boyunca uygulamalar yaptırılmıştır. Bu çalışmada veri toplama araçları olarak 17 maddeden oluşan Likert tipi “Matematik Öğretiminde Matematik Tarihinin Kullanımına Yönelik Görüş Ölçeği” ile mülakat ve gözlemler kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler, nicel ve nitel yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir. Bulgular incelendiğinde, öğretmenlerin matematik öğretiminde matematik tarihinin kullanılmasına ilişkin ortalama puanlarında hizmet içi eğitim programından sonra artış olduğu ve öğretim uygulamalarını matematik tarihi etkinlikleriyle zenginleştirme gayreti içine girdikleri gözlenmiştir. Çalışmanın sonunda hizmet içi eğitim süresince öğretmenlere somut etkinliklerin sunulması ve örnek uygulamaların yaptırılması, izleme değerlendirme çalışmasının uzun süreli yapılması, öğretmenlerin idareciler ve araştırmacılar tarafından desteklenmesi gibi öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Matematik Tarihi, Kullanım Yolları, Hizmet İçi Eğitim, Ortaokul Matematik Öğretmenleri

ABSTRACT

Analysis of History of Mathematics Usage of Secondary School Mathematics Teachers on Their Lessons: Reflections on In-service Training

One of the most important elements for increasing the quality of education is renewing and updating curricula according to new developments. In recent years with the implementation of renewed and updated curricula, the importance of history of mathematics has increased in Turkey. However, the limited number of teachers using history of mathematics in class because of the factors such as lack of the materials, lack of knowledge and experience, proved the need for in-service training programs. In this study, it was aimed to investigate the effectiveness of an in-service training program designed for using history of mathematics in mathematics teaching. For this purpose, changes in the views of secondary school mathematics teachers and their usage of history of mathematics in their lessons were examined. Designed in-service training program was implemented during two weeks with 20 secondary school mathematics teachers working in secondary schools in the city center of Trabzon. The in-service training program was designed according to System Approach Model. As a first step, sources about history of mathematics were identified, theoretical knowledge was given, worksheets and activity examples appropriate to the curriculum were made. Secondly, applications were made by the teachers during the in-service training program. A Likert type "View Scale Regarding Usage of History of Mathematics in Mathematics Teaching" consisted of 17 items, interviews, and observations were used as data collecting instruments in this study. When the results are examined, it is seen that after the in-service training program the average scores of teachers regarding the use of history of mathematics in mathematics teaching increased, and the teachers made an endeavour to enhance their teaching applications via history of mathematics activities. At the end of the study, some suggestions were made, such as presenting concrete activities to teachers during the in-service training, allowing teachers do sample activities, carrying out long-term observation and evaluation studies, and supporting teachers by their administrators and researchers.

Keywords: History of Mathematics, Usage Ways, In-Service Training, Secondary School Mathematics Teachers

TABLolar LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	İhtiyaç belirleme aşamasına, pilot ve asıl uygulamalara katılan öğretmenlerin demografik özellikleri	55
2.	KÖ'de, KE'de ve İD aşamasında gözlenen öğretmenlerin kurs öncesindeki demografik özellikleri	56
3.	Veri toplama araçlarının kullanım amaçları ve uygulama zamanları	64
4.	Matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüş ölçeğinin faktör analizi için uygunluğunun incelenmesi.....	69
5.	Matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüş ölçeği maddelerine ait değerler.....	71
6.	Matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüş ölçeğine ait faktörlerin korelasyon ölçümü ve t testi sonuçları	72
7.	Matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüş ölçeğindeki maddelerin niteliklerinin belirlenmesi.....	77
8.	K1'in matematiğin doğasına yönelik görüşlerinden elde edilen kodlar	80
9.	K1'in öğretmenin rolüne yönelik görüşlerinden elde edilen kodlar	83
10.	K1'in öğrencinin rolüne yönelik görüşlerinden elde edilen kodlar.....	87
11.	K1'in MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik görüşlerindeki değişimi	91
12.	K1'in MT'ye değer verme boyutuna yönelik görüşlerindeki değişimi	93
13.	K1'in MT'yi benimseme boyutuna yönelik görüşlerindeki değişimi.....	94
14.	K1'in gözlenen dersleri.....	97
15.	K1'in MT ile ilgili diğer uygulamaları	112
16.	K2'nin matematiğin doğasına yönelik görüşlerinden elde edilen kodlar ...	119
17.	K2'nin öğretmenin rolüne yönelik görüşlerinden elde edilen kodlar	122
18.	K2'nin öğrencinin rolüne yönelik görüşlerinden elde edilen kodlar.....	127
19.	K2'nin MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik görüşlerindeki değişimi	130
20.	K2'nin MT'ye değer verme boyutuna yönelik görüşlerindeki değişimi	131
21.	K2'nin MT'yi benimseme boyutuna yönelik görüşlerindeki değişimi.....	134

22.	K2'nin gözlenen dersleri.....	137
23.	K2'nin MT ile ilgili diğer uygulamaları	152
24.	K3'ün matematiğin doğasına yönelik görüşlerinden elde edilen kodlar	160
25.	K3'ün öğretmenin rolüne yönelik görüşlerinden elde edilen kodlar	162
26.	K3'ün öğrencinin rolüne yönelik görüşlerinden elde edilen kodlar.....	168
27.	K3'ün MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik görüşlerindeki değişimi... ..	172
28.	K3'ün MT'ye değer verme boyutuna yönelik görüşlerindeki değişimi.....	173
29.	K3'ün MT'yi benimseme boyutuna yönelik görüşlerindeki değişimi.....	175
30.	K3'ün gözlenen dersleri.....	179
31.	K3'ün çokgenlerin adları, köşe ve kenar sayıları ile ilgili yazdıkları	183
32.	K3'ün MT ile ilgili diğer uygulamaları	194
33.	K4'ün matematiğin doğasına yönelik görüşlerinden elde edilen kodlar	204
34.	K4'ün öğretmenin rolüne yönelik görüşlerinden elde edilen kodlar	206
35.	K4'ün öğrencinin rolüne yönelik görüşlerinden elde edilen kodlar.....	211
36.	K4'ün MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik görüşlerindeki değişimi.....	214
37.	K4'ün MT'ye değer verme boyutuna yönelik görüşlerindeki değişimi.....	216
38.	K4'ün MT'yi benimseme boyutuna yönelik görüşlerindeki değişimi.....	218
39.	K4'ün gözlenen dersleri.....	222
40.	Grupların pi sayısı ile ilgili üç ölçüm sonucunda buldukları çevre, çap ve çevre / çap değerleri.....	231
41.	K4'ün MT ile ilgili diğer uygulamaları	238
42.	K5'in matematiğin doğasına yönelik görüşlerinden elde edilen kodlar	244
43.	K5'in öğretmenin rolüne yönelik görüşlerinden elde edilen kodlar	247
44.	K5'in öğrencinin rolüne yönelik görüşlerinden elde edilen kodlar.....	254
45.	K5'in MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik görüşlerindeki değişimi	258
46.	K5'in MT'ye değer verme boyutuna yönelik görüşlerindeki değişimi	260
47.	K5'in MT'yi benimseme boyutuna yönelik görüşlerindeki değişimi.....	262

48.	K5'in gözlenen dersleri.....	266
49.	K5'in MT ile ilgili diğer uygulamaları	281
50.	K6'nın matematiğin doğasına yönelik görüşlerinden elde edilen kodlar ...	288
51.	K6'nın öğretmenin rolüne yönelik görüşlerinden elde edilen kodlar	291
52.	K6'nın öğrencinin rolüne yönelik görüşlerinden elde edilen kodlar.....	296
53.	K6'nın MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik görüşlerindeki değişimi	299
54.	K6'nın MT'ye değer verme boyutuna yönelik görüşlerindeki değişimi	301
55.	K6'nın MT'yi benimseme boyutuna yönelik görüşlerindeki değişimi.....	303
56.	K6'nın gözlenen dersleri.....	307
57.	K6'nın MT ile ilgili diğer uygulamaları	322

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Tez kapsamında yapılan çalışmaların şematik gösterimi.....	42
2.	Tanıtım kılavuzunu geliştirme sürecinde izlenen adımlar.....	62
3.	Matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüş ölçeğinin faktör sayısını gösteren çizgi grafiği	70
4.	K1'in matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik görüşlerindeki değişimi.....	96
5.	Öğrencilerden birinin kümelerde fark işlemi ile ilgili çizdiği 1. şekil.....	99
6.	Matematik gazetesi ile ilgili proje ödevinin bir sayfası.....	114
7.	Matematikçilerin hayatları ile ilgili mektuplardan örnekler	115
8.	K2'nin matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik görüşlerindeki değişimi.....	136
9.	Matematik takvimi ile ilgili proje ödevleri.....	153
10.	K2'nin MT ile ilgili sınavda sorduğu sorulardan örnekler.....	154
11.	Öğrencilerden birinin matematiğin kelime anlamı ile ilgili yazdıkları.....	156
12.	K2'nin yaptırdığı "Matematik ve Bilim" isimli pano.....	157
13.	K3'ün matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik görüşlerindeki değişimi.....	177
14.	K3'ün $2.(7 + 3)$ işlemi için çizdiği şekil	180
15.	K3'ün $3.(10 - 6)$ işlemi için çizdiği şekil	181
16.	K3'ün çokgenlere örnek olarak çizdiği şekiller	183
17.	Ünlü Türk İslam matematikçileri ve eski-yeni ölçü birimleri ile ilgili performans görevleri	195
18.	Öğrencilerin ürün dosyalarına matematik ile ilgili yazdıkları sözler	196
19.	K3'ün okul dergisindeki Harizmi'nin hayat hikâyesi ile ilgili yazısı	199
20.	Matematik panolarındaki sözler ve yaşam öykülerinden örnekler	200
21.	Öğrencilerden birinin Harizmi ile ilgili yazısı.....	201

22.	K4'ün matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik görüşlerindeki değişimi.....	221
23.	K4'ün açı çeşitlerine yönelik çizdiği şekil	223
24.	K4'ün iç ters ve karşı durumlu açılar ile ilgili çizdiği şekiller.....	224
25.	K4'ün muz kuralı olarak isimlendirdiği açılar ile ilgili şekil	224
26.	Matematik takvimi ve fraktallar ile ilgili proje ödevleri.....	239
27.	K4'ün sınav kâğıtlarına koyduğu ve sınavlarda sorduğu sözlerden örnekler.....	240
28.	Öğrencilerden birinin tavşan problemi ile ilgili yazdıkları	242
29.	K5'in matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik görüşlerindeki değişimi.....	264
30.	K5'in egzersiz çalışmalarında değiştiği tarihsel konulara örnekler	283
31.	K5'in sözler ile ilgili sınavlarda sorduğu sorulardan örnekler.....	284
32.	Atatürk'ün geometriye katkıları ve pi sayısı ile ilgili performans görevleri.	285
33.	K6'nın matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik görüşlerindeki değişimi.....	305
34.	K6'nın rasyonel sayılar ile ilgili bir çarpma işlemi modellemesi	308
35.	Öğrencilerden birinin rasyonel sayılar ile ilgili verilen bir çarpma işlemi modellemesi.....	309
36.	K6'nın Pythagoras bağıntısı ile ilgili çizdiği şekiller	319
37.	Matematik takvimi ile ilgili performans görevi.....	323
38.	K6'nın tarihsel problemlere ve sözlere yer verdiği sınav kâğıtlarından örnekler.....	326
39.	Öğrencilerden birinin Horus'un gözü ile ilgili yazdıkları.....	327

KISALTMALAR LİSTESİ

MT	:	Matematik Tarihi
HİE	:	Hizmet İçi Eğitim
MEB	:	Millî Eğitim Bakanlığı
İMDÖP	:	İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı
OMDÖP	:	Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı
NCTM	:	Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics)
MAA	:	Amerika Matematik Birliği (Mathematical Association of America)
AMS	:	Amerikan Matematik Derneği (American Mathematical Society)
NCATE	:	Öğretmen Eğitimi Akreditasyon Ulusal Konseyi (National Council for the Accreditation of Teacher Education)
SBS	:	Seviye Belirleme Sınavı
KÖ	:	Kurs Öncesi
KE	:	Kurs Esnası
KS	:	Kurs Sonu
İD	:	İzleme Değerlendirme
İD1	:	İzleme Değerlendirme 1
İD2	:	İzleme Değerlendirme 2
İD3	:	İzleme Değerlendirme 3
K1,..., K6	:	Katılımcı 1,... Katılımcı 6
Ö1, Ö2,...	:	Öğrenci 1, Öğrenci 2,...
Öğr	:	Öğrenciler
Bkz	:	Bakınız

1. GİRİŞ

Bazı öğrenciler için matematik, hayatı anlamaktan ve sevmekten ibarettir. Çünkü bir şeyi sevmenin yolu, o şeyi anlamaktan geçmektedir. Birçok öğrenci için de matematik, hayatını zehir eden derslerden, içine korku salan sınavlardan ve okulu bitirir bitirmez kurtulacağı bir kâbustan ibarettir (Sertöz, 2002).

Öğrencilerin gözünde, matematiğin diğer disiplinlerden ve günlük hayattan kopuk olması onları matematiği anlamaktan iyice uzaklaştırmaktadır. Bu uzaklaşmanın sonucu olarak da matematik, birçok öğrenci için sevilmeyen hatta korkulan bir ders hâline gelmektedir (Civelek, Meder, Tüzen ve Aycan, 2003; Gürsoy, 2010; Tözluyurt, 2008; Ufuktepe, 2003). Öğrenciler, matematiği hep bir yerlerde keşfedilmeyi bekleyen bilgiler yığını olarak düşünmektedir (Oprukçu-Gönülateş, 2004). Hâlbuki doğadaki olayları anlamada, yaşam mücadelesinde, günlük ihtiyaçlarımıza cevap verebilecek basit araçların yapılmasında matematik hep yer almıştır (Gürsoy, 2010).

Öğrencilerin çoğunun matematiği, cevabın doğru olup olmadığına karar veren öğretmenin beynindeki kapalı bir kutu olarak görmesi, matematik öğrenimi için zor bir durum oluşturmaktadır (Avital, 1995). Matematiğin birçok öğrenci tarafından korkulan bir ders olduğu göz önünde bulundurulduğunda öğretmenlere büyük sorumluluk düşmektedir. Öğretmenlerin, öğrencilerin matematiğe ilişkin olumsuz düşünceleriyle mücadele ederek sınıflarında bazı değişiklikler yapmaları gerekmektedir (Taşkın, Yıldız ve Arslan, 2010). Bunun için öğretmenler, öğrencileri matematik hakkındaki olumsuz düşüncelerinden kurtaracak yollar aramalıdır. Öğrencilere matematiği sevdirecek ve matematiği daha az korkulu hâle getirecek yollardan biri Matematik Tarihi (MT)'dir (Awosanya, 2001; Baki ve Yıldız, 2010a; Fauvel, 1991; Fried, 2001; Gulikers ve Blom, 2001; Gürsoy, 2010; Lefort, 1990; Liu, 2003; Marshall, 2000; NCTM, 2000; Yıldız, Kanbolat ve Baki, 2010).

MT, matematikçilerin hayatlarına ve karşılaştıkları bazı problemlerin çözümüne dair bilgiler edinmemizi sağlayan bilimsel bir alandır (Göker, 1997). Başka bir deyişle MT, matematiksel bilginin medeniyetler boyunca nasıl elden ele devredilerek büyüdüğünü ve geliştiğini gösteren bilgiler şeklinde tanımlanabilir (Baki, 2008). Kısacası MT, matematiksel bilginin tarihsel bir süreç içinde adeta bir çocuk gibi nasıl doğduğunun, büyüdüğünün, geliştiğinin ve bu gelişmenin hâlen devam ettiğinin farkına varmaktır.

Matematiğin doğuşunun en önemli kaynağının insanın evreni anlama isteği ve günlük ihtiyaçlarını karşılaması olduğu (Baki, 2008) düşünüldüğünde matematik öğretiminde MT'nin önemli bir yeri olduğu fark edilebilir. Ayrıca öğrencilere matematiği soyut olmaktan çıkarıp insan yapımı bir bilim olduğunu, matematiğin ne gibi evrelerden

geçtiğini ve matematikçilerin bile matematikle uğraşırken zorlandıklarını gösterebilmek için MT önemlidir (Tözluyurt, 2008). Bu açılardan, MT'yi bilmek, matematiğin önemini kavramada önemli bir role sahiptir.

MT'nin öğretmenlere ve öğrencilere faydaları üzerine literatürde çeşitli görüşler yer almaktadır. Örneğin Swetz (1995), MT'nin matematiksel konuların anlaşılmasında öğrencilerin bakış açılarını genişlettiğini, derinleştirdiğini ve matematiksel konularda birçok açıklama, örnek ve alternatif yaklaşım sunduğunu belirtmiştir. Barbin'e (1996) göre ise MT, bilginin gelişimine vurgu yaparak matematiksel kavramların zamanla geliştiğini ve değiştiğini göstermektedir. Rickey (1996: 252) *"Matematik öğretmenleri ve matematik tarihçisi olarak biz, matematiksel kültürün aktarıcılarıyız. Öğrencilerimize bu kültürü aktarmalıyız. Bu, bizim ciddi bir sorumluluğumuzdur."* sözüyle öğretmenlerin MT ile ilgili sorumluluğunu dile getirmiştir. MT, canlı sınıf atmosferi oluşturmak ve matematik öğretimi harekete geçirmek amacı ile öğrenme ortamlarında kullanılabilir (Gulikers ve Blom, 2001). Perkins (1991) ise derslerin MT ile daha ilginç olacağını ve bu nedenle daha başarılı işlenebileceğini vurgulamıştır. Russ (1991) da MT'nin yararlı kaynak materyallere erişimi sağladığını ifade etmiştir.

MT, bir insan etkinliği olarak matematiğin gelişimini sunmaktadır (Baki, 2008). Bu durum, öğretmenler ve öğrenciler üzerinde uyarıcı bir etkiye sahiptir (Taşkın vd., 2010). Öğrenilen bilgilerin kalıcı olması için anlamlı olması gerekmektedir. Matematiğin tarihle olan ilişkisini bilmek, öğretmen için öğrenciye bilgiyi yüzeysel olarak transfer etmekten daha öte, derinlemesine bir anlayış kazandırabilir (Ellington, 1998). Matematiğin anlamlı bir şekilde öğretilmesi için öncelikle öğrenilmesinin önündeki sorunların belirlenmesi gerekmektedir (Taşkın vd., 2010). Bu durumla ilgili Struve (1996), MT'nin öğretmenlere matematik öğrenmede epistemolojik sorunları öngörmek için bir araç olabileceğini belirtmiştir. Sfard (1994) ise MT'nin öğretmenlere belirli konularda yanlış anlamaların ve hataların anlaşılmasına ayrıca öğrencilerin neyi zor bulduğunu açıklamaya yardım edebileceğine işaret etmiştir. Ayrıca Fried (2007) ise MT'nin öğrenciler için matematiği daha merak uyandırıcı ve ulaşılabilir yapabileceğini belirtmiştir. MT matematiksel problemlerin, tekniklerin ve kavramların iç yüzünün de anlaşılmasına yardımcı olmaktadır (Fried, 2007).

MT, matematik öğretiminde genel olarak iki farklı yolla kullanılmaktadır: 1. MT'nin araç olarak kullanımı, 2. MT'nin amaç olarak kullanımı. MT'nin araç olarak kullanımı, matematik öğretiminde konulara insani bir boyut katarak, öğrencilerin öğrenme motivasyonlarının daha üst seviyeye çıkmasını sağlamada ve matematik korkularını azaltmada MT'den faydalanma yoludur (Jankvist, 2009b). Diğer bir deyişle, MT eğitim öğretim ortamlarında motivasyon aracı ve akademik başarıyı artırıcı bir öge olarak

kullanılıyorsa, bu durum MT'nin araç olarak kullanımı olarak ifade edilmektedir (Baki ve Bütüner, 2013). Örneğin, MT matematikçilerin yanlışlar yapabileceklerini ve matematik içerisinde belirsizlikler olabileceğini göstermek için kullanılıyorsa (Tzanakis vd., 2000), bu husus MT'nin araç olarak kullanımına vurgu yapmaktadır. Eski ve yeni çözüm yollarının karşılaştırılması amacıyla MT'den yararlanma da (Jankvist, 2009b) MT'nin araç olarak kullanımına bir örnektir. MT'nin amaç olarak kullanımı ise matematik öğretiminde matematiğin bir bilim olarak nasıl geliştiğini ve şekillendiğini öğretmek için MT'den yararlanma yoludur (Jankvist, 2009b; Tzanakis vd., 2000). Örneğin MT; matematiğin zamana, yere, kültüre göre gelişim ve değişim gösterdiğini, matematiğin tarih boyunca farklı kültürlerin katkısıyla geliştiğini ve şekillendiğini, bu gelişimde insan faktörünün önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermek için kullanılıyorsa bu kullanım MT'nin amaç olarak kullanımına işaret etmektedir (Baki ve Bütüner, 2013).

MT'nin araç veya amaç olarak kullanımının öğrenme ortamına katkıları aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- MT, öğrencilere matematiğin kendini yenileyerek gelişen bir bilim olduğunu gösterir (Baki, 2008; Gulikers ve Blom, 2001; Hatisaru ve Erbaş, 2012; Karakuş, 2009; Lingard, 2000; Smestad, 2003; Yıldız, Çabakçor, Özdoğan ve Arslan, 2011). Ayrıca MT, öğrencilerin matematiksel kavramların nasıl geliştiğini öğrenmelerine yardım eder (Fauvel, 1991; Hatisaru ve Erbaş, 2012; Smestad, 2003; Wilson ve Chauvot, 2000; Yenilmez, 2011).
- MT, öğrencilere matematiğin somut, (Alibeyoğlu ve Gökalp, 2007; Fauvel, 1991; Kaygın, Balçın, Yıldız ve Arslan, 2011), sosyal (Fauvel, 1991; Gispert, 2000) ve kültürel (Baki, 2008; Fauvel, 1991; Fried, 2001; Furinghetti, 2007; Georgiou, 2006; Gispert, 2000; Lingard, 2000; Liu, 2010; Mayfield, 2001; Reimer ve Reimer, 1995; Özmen, Taşkın, Arslan ve Yıldız, 2010; Smestad, 2003) yönlerini gösterir.
- MT, öğrencilere teoremleri ve matematikçilerin çalışmalarını kronolojik sırayla tanıtır (Baki, 2008; Seyitoğlu, Akkaya, Yıldız, Arslan ve Çoştur, 2011).
- MT, öğrencilere matematiğin insan etkinliği olduğunu gösterir (Awosanya, 2001; Baki, 2008; Bütüner, 2008; Furinghetti, 2004, 2007; Gulikers ve Blom, 2001; İlhan, 2011; Lingard, 2000; Liu, 2003; NCTM, 2000; Smestad, 2003).
- MT, öğrencilerin öğretim programındaki konulara karşı ilgisini (Baki, 2008; Cousquer, 2000; Fauvel, 1991; Hatisaru ve Erbaş, 2012; Perkins, 1991) ve motivasyonunu (Awosanya, 2001; Clark, 2008, 2012; Fauvel, 1991; Hatisaru, Erbaş ve Çetinkaya, 2011; Hatisaru ve Erbaş, 2012; Georgiou, 2006; Gulikers ve Blom, 2001; Lawrence, 2006; Liu, 2003, NCTM, 2000; Percival, 2004) artırır.

- MT, öğrencilere matematiğin diğer bilimlerle ilişkisini gösterir (Baki, 2008; Percival, 2004; Wilson ve Chauvot, 2000).
- MT, öğrencileri (Alibeyoğlu ve Gökalp, 2007; Deringöl, 2006a; Ponza, 1998; Smestad, 2003; Tzanakis vd., 2000), öğretmen adaylarını (Burns, 2010; Clark, 2008; Lingard, 2000; Mayfield, 2001) ve öğretmenleri (Baki ve Yıldız, 2010a; Le Goff, 1994) araştırmaya yönlendirerek onlara kaynakları, kütüphaneyi ve interneti kullanma deneyimi kazandırır.
- MT, matematiksel kavramların öğrenilmesini kolaylaştırarak öğrenciler için anlamlı öğrenme sağlar (Arslan, Coştu, Aydın ve Filiz, 2008; Awosanya, 2001; Clark, 2008; Cousquer, 2000; Fried, 2001; Georgiou, 2006; Gulikers ve Blom, 2001; Karaduman, 2010; Lingard, 2000; Monk ve Osborne, 1997; Povey, Eliot ve Lingard, 2001; Smestad, 2003; Wilson ve Chauvot, 2000).
- MT, öğrenciler için matematiği eğlenceli hâle getirir (Arslan vd., 2008; Awosanya, 2001; Clark, 2006; Georgiou, 2006; Gulikers ve Blom, 2001; Karaduman, 2010; Lit, Siu ve Wong, 2001; Mayfield, 2001; Ransom, 1991; Tözluyurt, 2008).
- MT, öğretmenlerin (Arslan vd., 2008; Barbin vd., 2000; Burns, 2010; Gazit, 2012), öğretmen adaylarının (Burns, 2010; Yenilmez, 2011; Mayfield, 2001) ve öğrencilerin (Fried, 2001; Ransom, 1991; Smestad, 2003; Wilson ve Chauvot, 2000) matematik kültürünü zenginleştirir.
- MT, öğretmen adaylarının (Burns, 2010; Clark, 2008, 2012; Gürsoy, 2010; Isaacs, Ram ve Richards, 2000; Mayfield, 2001) ve öğretmenlerin (Arslan vd., 2008; Barbin vd., 2000; Barbin, 2000; Clark, 2006, Gazit, 2012; Percival, 2004) matematiğe, matematik öğrenmeye ve öğretmeye yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkiler. Ayrıca MT, öğrenciler için matematiği daha az korkulur hâle getirerek, öğrencilerin matematiğe olumlu bakmalarını sağlar (Awosanya, 2001; Fauvel, 1991; Fried, 2001; Gulikers ve Blom, 2001; Gürsoy, 2010; Lefort, 1990; Liu, 2003; Marshall, 2000; NCTM, 2000).
- MT, tarihsel problemler aracılığıyla öğrencilerin matematiksel düşünme (Leng, 2006; Liu, 2003; NCTM, 2000), eleştirel düşünme (Clark, 2011) ve problem çözme becerilerini (Karakuş, 2009; Leng, 2006; Wilson ve Chauvot, 2000) geliştirir.
- MT, öğrencilerin problem çözümlerinde alternatif çözüm yollarının olabileceğini görmelerini sağlar (Clark, 2011; Fried, 2001; Karakuş, 2009; Meavilla ve Flores, 2007; Ransom, 1991; Savizi, 2007; Smestad, 2003).
- MT, öğrencilerin derse aktif bir şekilde katılmalarını sağlar (Barbin vd., 2000; Kaygın vd., 2011; Özmen vd., 2010; Seyitoğlu vd., 2011) ve matematik başarılarını artırır (Albayrak, 2011; Awosanya, 2001; Bayam, 2012; İdiküt, 2007; Karaduman, 2010; Lawrence, 2006; Leng, 2006).

- MT, öğrencilerin (Lit vd., 2001; Savizi, 2007; Weng Kin, 2008), öğretmen adaylarının (Mayfield, 2001) ve öğretmenlerin (Horton, 2011) özgüvenlerini artırır.

MT, insanın entelektüel başarısının bir ürünüdür (Baki ve Yıldız, 2010a). Bu durum, insanoğlunun sezgisi, varsayımda bulunması, modelleme yapması gibi matematiksel etkinliklerden kaynaklanmaktadır (Baki, 2002, 2008). O hâlde, MT kendi başına hiçbir şeydir. Pedagojik ilkelere bağlı olarak MT ile ilgili geliştirilmiş etkinlikler anlamlı öğrenme için çok elverişli olsalar da kendi başına hiçbir şey yapamaz (Yıldız vd., 2010). MT'nin matematik öğrenme ve öğretmedeki gücü ve potansiyeli, doğrudan onu kullanana bağlıdır (Baki ve Yıldız, 2010a; Yıldız vd., 2010). MT, öğretmenlere matematiğin insan ürünü olduğunu göstermede, alternatif problemler kullanmada ve gerçek yaşamdan matematiğin uygulamalarını göstermede zengin bir repertuar sunmaktadır (Oprukçu-Gönülateş, 2004). MT'yi bilmek, bu tarihi farklı yollarla matematik derslerinde kullanabilmek, öğretmenlerin ufuklarını genişleterek öğrencilerine hazırlayacakları öğrenme ortamlarını tasarlamada ışık tutabilecektir (Gürsoy, 2010). Günümüzde matematikle ilgili pek çok grup da farklı sınıf seviyelerindeki matematik öğretiminin MT ile zenginleştirileceği konusunda hem fikirdir. Örneğin, Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (NCTM), Amerika Matematik Birliği (MAA), Amerikan Matematik Derneği (AMS) ve Öğretmen Eğitimi Akreditasyon Ulusal Konseyi (NCATE) gibi gruplar anlamlı ve gerçek deneyimlerle matematik öğrenimi için MT'nin sınıflarda kullanılmasını önermektedir (Clark, 2008).

2005 yılında yenilenen İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı (İMDÖP)'nda MT ile ilgili öğrencilerin matematiğin tarihî gelişimi ve buna paralel olarak insan düşüncesinin gelişmesindeki rolünü ve değerini, diğer alanlardaki kullanımının önemini kavrayabilmeleri şeklinde genel bir amaçtan bahsedilmektedir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2009). 2013-2014 eğitim öğretim yılında uygulanmaya başlanacak olan güncellenen Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı (OMDÖP)'nda ise *“Matematiğin tarihsel gelişimi hakkında bilgi sahibi olmak ortaokul öğrencilerinin matematiğe ve matematik öğrenmeye karşı olumlu tutum geliştirmelerine olanak sağlayabilir.”* denilmektedir (MEB, 2013: 10). Görüldüğü gibi, yenilenen İMDÖP ve güncellenen OMDÖP'lerde MT'nin matematik derslerinde kullanılması sadece tavsiye edilmekte; ancak bu konuda öğretmenlere pek fazla rehberlik edilmemektedir. Öğretim programlarının öğretmenlere yeterince rehberlik etmediği, birçok araştırmada da dile getirilmektedir (Friedelmeyer, 1990; Furinghetti, 2000; Rogers, 1991). Bu durum, öğretmenlerin tarihsel etkinlikleri sınıflarında uygulama konusunda kendilerine olan güvenlerini azaltmaktadır. Ayrıca öğretim programının yoğun olmasının da öğretmenlerin MT ile ilgili uygulamalarını olumsuz etkilediği görülmektedir (Lit ve Siu, 1998; Lit ve Wong, 1999; Weng Kin, 2008).

2005 yılında yenilenen İMDÖP ile yayımlanan ders kitaplarında gerek ünlü matematikçilerin hayat hikâyelerine yönelik biyografilere gerekse matematiksel bir konunun tarihsel gelişimine ilişkin bilgilere rastlanmaktadır. Ancak bunlar, çoğu zaman 3-5 satırı geçmeyen oldukça temel seviyede tarih bilgisi şeklindedir. Ayrıca MT, birçok ülkede olduğu gibi, Türkiye'deki ders kitaplarında da başvurulacak bir kaynak olarak değil, konuyu resmetmeye yardım edecek bir faktör olarak düşünülmüştür (Bellomo ve Wertheimer, 2010; Fasanelli vd., 2000; Weng Kin, 2008). Matematik ders kitaplarındaki tarihsel bölümler incelendiğinde bazı notlar ilgi çekici olsa da kitabın geri kalan kısmından soyutlanmış olmaları, onların gereksiz ve öğrenme-öğretme ile ilgili olmadıkları izlenimini vermektedir (Fasanelli vd., 2000). Bu nedenle, ders kitaplarındaki bazı tarihsel bölümler, öğretmenler tarafından bir kenara atılmakta ve derslerde kullanılmamaktadır (Baki ve Yıldız, 2010a; Fasanelli vd., 2000). Öğretmenler, MT'nin derslerde kullanımı konusunda öğretim materyali yetersizliğinden de sıkıntı yaşamaktadır (Barbin vd., 2000; Fauvel, 1991; Fauvel ve Gray, 1987; Fraser ve Koop, 1978; Horton, 2011; Le Goff, 1996; Lit ve Siu, 1998; Lit ve Wong, 1999; Panasuk ve Horton, 2012; Siu, 2007; Smestad, 2009; Pinto, 2010; Weng Kin, 2008). Öğretmenlerin ihtiyaç duydukları bilgileri öğrenebilecekleri kaynakları bulmakta zorlandıkları, dolayısıyla bu konuda şikâyetçi oldukları görülmektedir. Matematik derslerini MT ile zenginleştirme konusunda daha da ileriye gitmek için örnek uygulamaların ve daha iyi uygulanabilir öğretim materyallerin geliştirilmesi gerekmektedir (De Carvalho, 2000; Fasanelli vd., 2000; Hatisaru ve Erbaş, 2012).

Eğitim-öğretimde bir yenilik yapılmak isteniyorsa öğretmenlerin buna inanmaları ve bu yenilikleri sınıflarına taşıyabilecek şekilde yetiştirilmeleri gerekir (Baki, 2002). Dolayısıyla öğretmenler MT ile ilgili kullanacakları etkinlikler hakkında yeterli bilgi ve deneyime sahip değilse derslerde MT'yi kullanmak onlar için sonu belli olmayan bir serüvene dönüşür ki bu durumu çok az öğretmen göze alabilir. MT'nin derslerde kullanılması daha etkili ve dinamik bir öğrenme ortamı oluşturmasına rağmen derslerinde MT'yi uygulayan öğretmen sayısı yok denecek kadar azdır (Hatisaru vd., 2011; Lit ve Siu, 1998; Lit vd., 2001; Siu, 2007; Weng Kin, 2008). Bu durumun en önemli sebepleri, öğretmenlerin MT ve derslerde kullanımı konusunda yeterli bilgi ve deneyime sahip olmamaları (Barbin vd., 2000; Fasanelli vd., 2000; Fraser ve Koop, 1978; Gazit, 2012; Horton, 2011; Jankvist, 2009a; Lit ve Siu, 1998; Lit ve Wong, 1999; Panasuk ve Horton, 2012; Schubring vd., 2000; Siu, 2007; Smestad, 2000; Tournes, 1993; Tzanakis vd., 2000; Weng Kin, 2008) ve özgüvenlerinin düşük olmasıdır (Fasanelli vd., 2000; Horton, 2011; Lingard, 2000; Panasuk ve Horton, 2012; Schubring vd., 2000; Siu, 2007; Smestad, 2000; Tzanakis vd., 2000). Bu durum, öğretmenlerin yenilenen İMDÖP ve güncellenen OMDÖP'lerin beklentilerine uygun olarak derslerinde MT'yi kullanamamalarına neden

olmaktadır. Ayrıca MT'nin öğretmenlerin iş yükünü artırması (Carter, 2006), MT'nin kullanıldığı derslerde sınıf kontrolünün zaman zaman zorlaşması (Yıldız vd., 2010), öğretmenlerin matematik dersi ile MT'yi ilişkilendirememeleri (Clark, 2011; Siu, 2007; Smestad, 2009; Tzanakis vd., 2000) ve MT'ye yönelik inançları (Panasuk ve Horton, 2012) da MT'nin derslerde kullanımını olumsuz etkilemektedir.

MT'nin derslerde kullanımını öğrencilerden kaynaklı birçok faktörün de etkilediği görülmektedir. Örneğin, öğrencilerin MT'nin önemini anlayacak kadar genel kültüre sahip olmaması (Siu, 2007; Tournes, 1993; Tzanakis vd., 2000), MT'nin öğrenciler tarafından aydınlatıcı olmaktan çok, kafa karıştırıcı olarak görülmesi (Fauvel, 1991; Ransom vd., 1991; Siu, 2007; Yıldız vd., 2010) ve öğrencilerin seviyelerinin düşüklüğü (Clark, 2008) gibi nedenler öğretmenlerin MT'yi kullanmalarında önemli sorunlar olarak ortaya çıkmaktadır.

Öğretmenlerin sınıflarında MT'yi etkili bir şekilde kullanmalarını engelleyen başka bir husus, zaman yetersizliği ile ilgilidir (Bühler, 1990; Clark, 2011; Fasanelli vd., 2000; Faustmann, 2010; Fung, 2000; Haverhals ve Roscoe, 2010; Horton, 2011; Lefort, 1990; Panasuk ve Horton, 2012; Siu, 2007; Tournes, 1993; Weng Kin, 2008). Diğer bir deyişle, matematik derslerine MT'yi dâhil etme, zaman yetersizliği gibi başka sorunları da beraberinde getirmektedir. Matematik derslerinin MT ile zenginleştirilmesindeki sorunlardan biri de değerlendirmeye yöneliktir. Örneğin, MT'yi öğrenci değerlendirmesine katmak için net ve tutarlı bir yol bulunmamaktadır (Jozaeu, 1990; Siu, 2007; Tzanakis vd., 2000; Weng Kin, 2008). Yani öğretmenler, MT ile ilgili bir uygulama yaptıklarında bunun değerlendirilmesinin sınavda nasıl olacağı sorunu ortaya çıkmaktadır (Jozaeu, 1990). Ayrıca öğrenciler MT ile ilgili "Bu durum notla değerlendirilecek mi?", "Sınavda çıkacak mı?" gibi fikirler beyan etmektedir (Tournes, 1993). Bu husus öğrencilerin, MT'ye değer vermemelerine veya dikkat etmemelerine neden olabilmektedir (Tzanakis vd., 2000; Weng Kin, 2008). Bununla birlikte merkezî sınav baskısı (Clark, 2011; Horton, 2011; Lit ve Siu, 1998; Lit ve Wong, 1999; Özdemir ve Göktepe, 2012; Panasuk ve Horton, 2012) da öğretmenlerin derslerini MT ile zenginleştirmelerini olumsuz etkilemektedir.

MT'nin derslerde kullanımını olumsuz etkileyen faktörler, matematiği eğitimsel bir araç olarak kullanmada veya MT'yi öğretim uygulamalarında canlı bir amaç olarak görmede, öğretmenlerin cesaretini kırmaktadır (Clark, 2011). Bu nedenle, öğretmenlerin Hizmet İçi Eğitim (HİE) faaliyetleri ile MT ve derslerde kullanımı konularında bilgilendirilmeleri ayrıca öğretmenlere bu konuda kaynak sağlanması gerekmektedir. Literatür incelendiğinde de MT'nin derslerde kullanımını etkileyen faktörlerin ortadan kaldırılabilmesi için öğretmenlere destek olunması gerektiği ve bu desteğin kurslarla

sağlanabileceği ifade edilmektedir (Alpaslan, 2011; Baki ve Yıldız, 2010a, 2010b; Gürsoy, 2010; Hatisaru ve Erbaş, 2012; Kaygın vd., 2011; Özmen vd., 2010; Smestad, 2009).

Literatüre bakıldığında; MT konusunda sınırlı sayıda kursun yapıldığı, bu kurslarda daha çok MT ile ilgili teorik bilgilere yer verildiği, öğretmenlerin MT'nin derslerde kullanımı konusundaki bilgilerini geliştirebilecekleri yönde kapsamlı bilgi sunulmadığı, MT ile öğretim programı arasındaki ilişkiye yer verilmediği, düzenlenen kursların bir HİE modeline dayandırılmadığı, öğretmenlerin kendi sınıflarında uygulama yapmaları için teşvik edilmediği, öğretmenlere gerçek sınıf ortamında yapılan uygulamaların gösterilmediği ve MT ile ilgili doküman sağlanmadığı görülmüştür (De Carvalho, 2000; Gispert, 2000; Heiede, 2000). Bu eksiklikler göz önüne alınarak bir kurs programı oluşturulmuştur. Kurs boyunca öğretmenlerin MT'ye ve MT'nin derslerde kullanım yollarına yönelik bilgilerini geliştirebilecekleri yönde kapsamlı bilgiler ve dokümanlar verilmiş ayrıca MT ile öğretim programı arasındaki ilişkiye vurgu yapılmıştır. Bununla birlikte, kurs süresince öğretmenlere çok sayıda örnek etkinlikle MT'nin derslerde nasıl kullanılacağına yönelik gerçek sınıf ortamlarında yapılan uygulamalar gösterilmiş ve öğretmenlerden MT ile ilgili etkinlikler geliştirmeleri istenmiştir. Ayrıca, kurstan sonra öğretmenler derslerinde 2 dönem gibi uzun bir zaman aralığında gözlenmiştir.

Matematik öğretiminde MT'nin kullanımına ilişkin hazırlanan kurs programının, ortaokul matematik öğretmenleri üzerindeki etkilerini inceleyen bu çalışmanın temel problemi, "Matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik tasarlanan HİE kurs programı ortaokul matematik öğretmenlerini nasıl etkilemiştir?" şeklindedir. Çalışmanın alt problemleri şu şekildedir:

1. Tasarlanan HİE kurs programı ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşlerini nasıl etkilemiştir?
2. Tasarlanan HİE kurs programı ortaokul matematik öğretmenlerinin öğretim uygulamalarını nasıl etkilemiştir?

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı, matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik geliştirilen HİE kurs programının ortaokul matematik öğretmenlerini nasıl etkilediğini incelemektir. Bu amaç çerçevesinde; öğretmenlerin öğretim uygulamalarının ve matematik öğretiminde MT kullanımına yönelik görüşlerinin süreç içerisinde nasıl şekillendiği tespit edilmiştir.

1.2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Türkiye’de MT’ye yönelim, 2005 yılında uygulamaya giren yapılandırmacı yaklaşıma dayalı İMDÖP ve bu programa göre hazırlanan ders kitapları ile ortaya çıkmıştır. Örneğin 2005’te yenilenen İMDÖP’te, *“Atatürk’ün önderliğinde ölçme birimlerine getirilen yeniliklerin gerekliliğini nedenleriyle açıklar.”* ve *“Atatürk’ün matematik alanında yaptığı çalışmaların önemini açıklar.”* şeklinde kazanımlar bulunmaktadır. Ayrıca bu programda farklı kültürlerdeki matematik, matematiğin tarihsel gelişimi, matematiğe katkıda bulunan kişilerin hayatları, matematiksel oyunların tarihi ve origami gibi proje ödevlerine yer verilmiştir (MEB, 2009). Bunun yanı sıra, İMDÖP’te *“Günümüzde kullandığımız ölçme ile ilgili bilgilerin temeli binlerce yıl önce yaşamış Mısır, Babil, Çin ve diğer uygarlıklara dayanmaktadır. Dersin işlenişinde bu uygarlıkların, ölçme birimlerinin ve yöntemlerinin vurgulandığı etkinliklere yer verilmelidir.”*, *“Rasyonel sayıların tarihçesi ile ilgili araştırma yaptırılır.”* ve *“Olasılığın tarihçesi ile ilgili rapor hazırlayınız.”* şeklinde bilgiler de yer almaktadır. 2005 yılında yenilenen ilköğretim matematik ders kitaplarında ise ünlü matematikçilerin hayat hikâyeleri ve matematiksel bir konunun tarihsel gelişimi ile ilgili bilgilere rastlanmaktadır. 2013’te yayımlanan OMDÖP’te ise MT ile ilgili şu bilgilere yer verilmiştir:

Bu program ulusal matematik tarihimizin önemli isimlerine de yer verilmesini önermektedir. Özellikle cumhuriyetimizin kurucusu Atatürk’ün matematik ve geometri terimlerinin Türkçeleştirilmesine yaptığı katkılar matematik derslerinde yeri geldikçe öğrencilerle paylaşılmalıdır. Ayrıca cumhuriyet döneminde ölçme birimlerine getirilen yeniliklerin gerekliliğinden bahsedilebilir. Bu paylaşımlar öğrencilerin matematik hakkındaki görüşlerini olumlu yönde etkileme özelliğine sahiptir (MEB, 2013: 10).

Görüldüğü gibi, yenilenen İMDÖP ve güncellenen OMDÖP ile öğretmenlere, MT’nin öğrenme ortamında kullanılması tavsiye edilmektedir. MT’nin ders kitaplarına ve öğretim programlarına girmesi, matematik eğitiminde önemli değişiklikleri de beraberinde getirebilir; ancak beklenen bu değişikliğin gerçekleşmesi öğretmenlerin MT’yi nasıl algıladığına, MT’den ne zaman, nerede ve nasıl yararlanacaklarına bağlıdır. Bu nedenle, eğitim sisteminde gerçekleştirilecek bir değişim, öğretmenlerin eğitimle ilgili görüşlerinde meydana gelecek değişimlere bağlıdır (Baki, 2002). MT ile zenginleştirilmiş ortamlarda öğretmenler, lisans eğitimlerinde matematik öğrenme-öğretme adına edindikleri deneyimlerden farklı deneyimler kazanabilirler. Öğretmenlere bu deneyimler öğrencilik yıllarında ya da öğretmenlik yaşamlarında HİE yolu ile kazandırılmazsa öğretmenlerden MT ile ilgili uygulamalar yapmaları beklenemez. Çünkü kendileri öğrenci olarak matematik

derslerinde hangi öğrenme süreçlerinden geçmişse, öğretmen olduklarında da öğrencilerini aynı süreçlerden geçirmek isteyecektir (Baki, 2002).

Matematik öğretmenlerinin yüzde kaç MT'yi matematik öğretimi için ciddiye almaktadır? Tournes (1993), 1982 yılında lisede çalışan öğretmenlere yaptığı bir ankette, öğretmenlerin üniversite yıllarında MT ile ilgili eğitim alma yüzdesini % 10, 1992 yılında ise lise öğretmenlerinin üniversite yıllarında ve üniversiteden sonra MT ile ilgili eğitim alma yüzdesini % 7 olarak bulmuştur. Ayrıca, MT ile ilgili ara sıra veya düzenli olarak bir şeyler okuduklarını söyleyen lise öğretmenlerinin yüzdesi 1982'de % 70 iken, 1992'de % 80'dir. Bununla birlikte, lisede çalışan öğretmenlerin % 88'i MT'nin öğrenciler için eğitici bir faydası olduğunu, % 93'ü de MT'nin öğrencilerin ilgisini çekeceğini düşündüğü belirlenmiştir. Son olarak bu çalışmada birçok öğretmen, MT'nin derslerde kullanımı için sadece MT ile ilgili kitapların okunmasının yeterli olmadığını belirtmiştir. Lit ve diğerleri (2001) tarafından 41 okuldan 360 matematik öğretmeni ile yapılan bir çalışmada ise MT'ye yönelik ders alan öğretmen sayısının % 19,2, matematik öğretimde MT'nin kullanımı hakkında bir şeyler okuyan öğretmen sayısının % 25, MT ile ilgili bir şeyler okuyan öğretmen sayısının ise % 56,9 olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar göstermektedir ki matematiğin tarihsel boyutla öğretilene dair inanç gittikçe artmakta ve önem kazanmaktadır. Ayrıca MT konusunda eğitim alan öğretmen sayısının düşük seviyelerde olduğu görülmektedir. Bu nedenle, mevcut durumla yetinerek öğretmenleri MT konusunda kendi kişisel çabaları ile baş başa bırakabilir miyiz? Öğretmenlere MT ile ilgili nasıl bir eğitim verebiliriz?

Öğretmenlerin karşısına bir yaklaşımı veya uygulamayı bir yenilik olarak çıkarmak, onunla ilgili heyecanlı konuşmalar yapmak, öğretmen üzerinde fazla etki yapmamaktadır (Baki, 2002). Benzer şekilde MT'den sadece bir yenilik olarak övgülü sözlerle bahsetmek, öğretmenleri MT'ye karşı motive etmeye yetmeyecektir. MT, öğretmenlere matematik öğreneceği ve çalışacağı fırsatlar sunulduğunda anlam kazanacaktır. Öğretmenler bu aşamadan sonra yaptıklarını matematikle ve matematik öğretimi ile ilişkilendirebilecektir (Baki, 2002).

Öğretmenler MT ile ilgili etkili öğretim uygulamaları gördükçe ve öğrenme-öğretme deneyimleri yaşadıkça MT'nin önemli olduğunu anlamaya başlayacaktır. Bu nedenle, gerek hizmet öncesi gerekse HİE'de öğretmenlerin uygun örneklerle karşılaştırılmaları, gerçek öğrenme-öğretme deneyimi yaşamaları önemli hâle gelmiştir (Baki, 2002). Lisans eğitimleri sırasında kendilerine sunulan MT'ye yönelik etkinlikler, öğretmenlerin MT ile ilgili uygulamalarını teşvik etmelidir.

MT, matematik hakkında sağlam bir bilgi dağarcığı gerektirmektedir (Tözlyurt, 2008). Bu nedenle, MT hakkında gerekli donanıma, bilgiye ve beceriye sahip olunmaz ise

öğretmenlerin derslere MT'yi dâhil etmeleri imkânsız olacaktır. Ayrıca MT'yi bilmek, onu kullanmada yeterli olmamaktadır (Taşkın vd., 2010). Bu nedenle birçok öğretmen, MT'nin derslerde kullanımına karşı olumsuz tutum sergilemekte ve derslerde MT'yi kullanmaktan kaçınmaktadır (Horton, 2011; Lit vd., 2001; Siu, 2007; Weng Kin, 2008). Ayrıca literatürde, öğretmenlerin MT'nin derslerde nasıl kullanılacağına yönelik HİE faaliyetlere ihtiyaç duydukları ifade edilmektedir (Alpaslan, 2011; Arslan vd., 2008; Gazit, 2012; Gürsoy, 2010; Hatisaru ve Erbaş, 2012; Horton, 2011; İdikut, 2007; Smestad, 2009; Tözluyurt, 2008). Literatürdeki bu çalışmalar, MT ile ilgili daha çok kursların açılması gerektiğini işaret etmektedir. Bu durumda öğretmenlere yönelik hazırlanacak, teorinin yanı sıra uygulamalı örnekler de içeren ve öğretmenlerin birinci elden deneyim kazanacakları kurslara olan ihtiyaç son derece açıktır (Baki, 2002; Metin, 2010). MEB'in her seviye ve branş için HİE ihtiyaçlarını belirleyecek ve bu ihtiyaçlar doğrultusunda kurs programı geliştirecek yeterli sayıda uzman personeli olmadığına göre (Aytaç, 2000), araştırmacıların öğretmenlerin gelişimlerine katkıda bulunabilecek kurs programları düzenlemeleri ve uygulamaları zorunlu olmaktadır (Metin, 2010).

HİE faaliyetlerinin öğretmenlerin ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde düzenlenmesi gerekmektedir (Gökdere ve Küçük, 2003; Metin, 2010). Bu nedenle HİE verilmeden önce öğretmenlerin ihtiyaçları tespit edilmeli ve bu ihtiyaçlar doğrultusunda kurs programları düzenlenmelidir (Metin, 2010; Uşun ve Cömert, 2003). Literatürde her ne kadar bu anlamdaki ihtiyaçlar dile getiriliyor olsa da bu çalışmada öğretmenlerin literatürden farklı ihtiyaçları da olabileceği düşüncesi ile ihtiyaç belirleme analizi yapılmıştır. Araştırmada hem literatürde belirtilen hem de bu çalışma kapsamındaki ve dışındaki ortaokul matematik öğretmenlerinin ifade ettikleri ihtiyaçlara dayalı olarak bir kurs programı geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Ayrıca kurs programının içeriği, araştırmacı tarafından uzman görüşleri doğrultusunda tanıtım kılavuzu hâline getirilmiştir. Bu kılavuzun kursa katılmayan öğretmenler için de faydalanacakları bir kaynak niteliğinde olması beklenmektedir. Kurs programının, Türkiye için henüz çok yeni olan ve öğretmenler tarafından yeterince bilinmeyen MT ile ilgili birçok kavrama yönelik teorik bilgileri tek bir kaynakta sistematik olarak toplaması ve bu bilgileri uygulamalı örneklerle zenginleştirilmesi nedeniyle de önem taşımaktadır. Çalışma kapsamında hazırlanan kurs içeriği, öğretmenlerin özellikle bu tür kaynaklara olan ihtiyaçlarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Matematiğin tarihsel gelişimine yönelik belli düzeyde teorik bilgiler içeren kaynak kitaplara veya kitap bölümlerine piyasada rastlansa da bu kılavuzda sadece farklı kullanım yollarının sistematik olarak bir araya toplanması yapılmamış, her kullanım yoluyla ilgili örnekler de verilmiştir.

Bu çalışmanın, ileride MT ile ilgili yapılacak kurslara örnek teşkil edeceğine inanılmaktadır. Dolayısıyla bu araştırma kapsamında geliştirilen ve uygulanan kurs programına benzer programların, MEB'de görev yapan diğer öğretmenlere de uygulanması durumunda, ortaokul matematik öğretmenlerinin MT ve derslerde kullanılmasına yönelik önemli bakış açısı ve deneyim kazanacakları düşünülmektedir. Ayrıca bu tür uygulamaların, öğretmenlerin matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik olumlu görüşler geliştirmelerinde etkili olacağına inanılmaktadır. Bunun yanı sıra, bu tür kurs programlarının uygulanması ile öğretmenlerin MT'ye yönelik uygulamalarda neyi, nerede ve nasıl kullanabilecekleri konusunda deneyim kazanacakları ve uygulamaların görevlerindeki verimliliklerini, kendilerine olan özgüvenlerini, derse karşı motivasyonlarını olumlu etkileyeceği düşünülmektedir. Diğer yandan, bu kurs programının uygulanması ile öğretmenler MT ile ilgili kitaplar, dergiler, projeler, tezler ve internet siteleri hakkında bilgi sahibi olacaktır. Bununla birlikte, öğretmenlerin kurs programı ile MT'nin araç ve amaç olarak kullanımına yönelik bilgi ve tecrübe kazanacakları da düşünülmektedir.

Bu çalışmada geliştirilen ve uygulanan kurs içeriğinin, öğretmenlerin yukarıda bahsedilen özelliklerini geliştireceğine inanılmaktadır. Öğretmenler, MT'yi derslerde etkili bir şekilde kullandıkları takdirde, matematik dersinin öğretiminde kolaylaşacağı ve daha zevkli hâle geleceği beklenmektedir. Kısacası, MT öğretmenlere zengin materyaller sunabilir ve bu konuda eğitilmiş öğretmenler, MT'yi sınıflarında güzel bir fırsat olarak değerlendirebilirler.

İlgili literatürde MT'ye ilişkin teorik bilgi veren ve bu bilgileri uygulamalarla pekiştirmeye çalışan geniş kapsamlı bir kurs programına rastlanmamıştır. Bu çalışmanın, bu alanda araştırma yapacaklara ve HİE programı geliştirecekleri önemli katkılarının olacağına inanılmaktadır. Bu çalışma, kursa başlamadan önce tanıtım kılavuzunun ve diğer öğretim materyallerinin öğretmenlere dağıtılması, öğretmenlerle kurs içeriği ile ilgili örnek uygulamaların yapılması ve yaptırılması, öğretmenler arasında tartışma ortamının oluşturulması ve kurstan sonra uzun bir süre gözlem yapılması bakımından diğer HİE faaliyetlerinden farklıdır. Bu tür uygulamaların yapılmasının, bu HİE faaliyetinin diğer kurslara göre daha etkili olmasını sağlayacağı düşünülmektedir.

Literatürde MT ile ilgili birçok araştırma yapılmış olmasına rağmen, farklı kullanım yollarının uygulandığı çalışmalarda uygulamaların belli bir sistematik içerisinde yapılmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle bu araştırmanın, bir modele dayandırılarak MT ile zenginleştirilmiş etkinliklerin daha sistematik ve düzenli bir şekilde yürütülebileceği düşünülmektedir. Bu çalışma, sınıflarında MT ile ilgili farklı kullanım yollarını uygulayarak matematik öğretimi yapmayı düşünen öğretmenlere öğretim yöntemi geliştirmeleri için de

katkı sağlayabilir ve etkinliklerini geliştirmede onlara yol gösterebilir. Ayrıca öğretmenlere derslerinde MT'yi nasıl kullanacaklarına dair yeni bilgiler ve fikirler sağlayabilir. Dolayısıyla bu araştırmanın, derslerinde MT'yi kullanan ortaokul matematik öğretmenlerinin sayısını arttıracığı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın önemli sayılabilecek bir diğer özelliği de MT'ye yönelik tasarlanan kurs programının öğretmenler üzerindeki etkisini öğrenme ortamlarında belirlemeye çalışmasıdır. Türkiye'de HİE çalışmaları genellikle katılımcılara konu ile ilgili teorik bilgilerin verilmesi ve sınırlı sayıda örneklerin gösterilmesi şeklinde yürütülmektedir (Ayas vd., 2007, Metin, 2010). Bu durum, öğretmenlerin HİE faaliyetlerine önyargı ile yaklaşmalarına ve bu uygulamaların gereksiz olduklarını düşünmelerine neden olmaktadır (Kaya, 2003; Kop, 2003; Metin, 2010; Şenel, 2008; Tekin, 2004). Kurs süresince verilen bilgilerin sınıf ortamına nasıl yansıdığına belirlenmesi ise neredeyse hiç yapılmamaktadır (Metin, 2010). Bu çalışmada, kursta verilen bilgilerin öğretmenlerin öğrenme ortamındaki uygulamalarına nasıl yansıdığını tespit etmek için, öğretmenler gerçek sınıf ortamında iki dönem boyunca İzleme Değerlendirme (İD) aşamasında gözlenmiştir.

Kurs programlarının temel amacı, öğretmenlerin bilgi eksikliklerini gidermek ve öğrenilenlerin uygulamaya taşınmasını sağlamak olduğuna göre, kursların uygulama boyutundaki etkisinin belirlenmesi oldukça önemlidir. Böylece, öğretmenlerin eksik bilgileri varsa onların belirlenmesi ve kurs programının içeriğinin bu doğrultuda yeniden güncellenmesi de mümkün olacaktır (Metin, 2010).

Her ne kadar MT öğretmen eğitimi programlarında yeni bir konu olmasa da (Furinghetti, 2007), MT'nin derslerde kullanılmasına yönelik öğretmen görüşleri (Horton ve Panasuk, 2011) ve öğretmenlerin derslerinde MT'yi nasıl kullandıkları ile ilgili araştırma sayısı oldukça azdır (Arslan vd., 2008; Clark, 2011). Türkiye'de ise ortaokul matematik öğretmenlerinin MT ve matematik eğitimi hakkındaki görüşlerini; öğretmenlerin MT'ye yönelik uygulamalarını ortaya koyan çalışmalara yeni yeni rastlanmaktadır. Hâlbuki öğretmenlerin matematik eğitimi ve MT ile ilgili görüşlerini belirlemek, MT'ye yönelik mevcut uygulamalarını tespit etmek, bu uygulamaları etkileyen faktörleri ortaya çıkarmak öğretmenlerin profesyonel gelişimlerine katkı sağlayacaktır. Diğer bir deyişle, bu çalışmadan elde edilecek veriler ve sonuçlar, öğretmenlerin matematik eğitimine ve MT'ye ilişkin görüşlerinin MT ile ilgili öğretim uygulamalarını nasıl şekillendirdiğini ortaya koyacak ve gerek hizmet içi gerekse hizmet öncesi eğitimin zenginleştirilmesine katkı sağlayacaktır. Kısacası, bu araştırmanın öğretmen eğitimine MT'nin katkısı konulu daha sonraki çalışmalara rehberlik etmesi beklenmektedir. Bu açıdan araştırma sonucunda elde edilecek sonuçlar önem kazanmaktadır. Ayrıca literatür incelendiğinde MT'nin kullanıldığı ortamlarda öğretmenlerin kendilerine ve öğrencilerine hangi rolleri biçtiklerini ortaya koyan

bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Dolayısıyla, bu çalışmada MT'nin kullanıldığı ortamlarda öğretmenlerin kendilerine ve öğrencilerine hangi rolleri biçtiklerinin belirlenmesi literatürdeki bu eksikliği kapatmak için atılmış önemli bir adım olacaktır.

Özetle, Türkiye'de ve yurt dışında bu kadar geniş kapsamlı bir kurs programına rastlanmamıştır. Bu durum, bu çalışmanın yapılmasının en temel gerekçelerinden birisi olup araştırmanın bu yönü ile önemli olduğuna ve önemli bir açığı kapatmaya yardımcı olacağına inanılmaktadır. Doktora sürecinin ilk aşamalarında araştırmacı tarafından yapılan derinlemesine meta analiz sonucunda (Baki ve Yıldız, 2010b) "öğretim sürecinde öğretmenlerin MT'nin derslerde kullanımına yönelik yaptıkları uygulamalarını ve görüşlerini" sistemli bir şekilde inceleyen çalışmaların yetersiz olduğu ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, bu araştırmanın yapılmasının tek nedeni yetersiz sayıda çalışma olması değildir. Öğretmenlerin matematik eğitimi ile ilgili görüşlerinin MT'ye yönelik düşüncelerini ve MT'nin derslerde kullanımını nasıl şekillendirdiğiyle ilgili bir çalışmaya rastlanmaması, bu çalışmaya başlamada önemli bir motivasyon kaynağı olmuştur. Bu nedenle, bu çalışma ile MT'nin derslerde kullanımına yönelik önemli bilgiler elde edileceği umulmaktadır.

1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Bu araştırmanın pilot uygulaması 16, esas uygulaması 20 ve İD aşaması 6 öğretmen ile sınırlı tutulmuştur.

2. Hazırlanan kurs programının esas uygulaması 10 iş günü ve 40 saat ile sınırlandırılmıştır.

3. Araştırmanın pilot uygulama aşaması 2009-2010 eğitim-öğretim yılı bahar dönemi ve 2010-2011 eğitim-öğretim yılı güz dönemi ile sınırlıdır. Çalışmanın esas uygulama aşaması ise 2010-2011 eğitim-öğretim yılı bahar dönemi ve 2011-2012 eğitim-öğretim yılının güz dönem ile sınırlı tutulmuştur.

4. Araştırmanın sonuçları, bu çalışmada kullanılan ölçek, mülakat, sınıf içi gözlem ve doküman incelemesi metotlarına uygun olarak geliştirilen veri toplama araçları ile sınırlıdır.

1.4. Araştırmanın Varsayımları

1. Katılımcıların gözlem yapılan derslerde araştırmacının sınıfta bulunmasından etkilenmeyip, gözlem yapılmayan derslerdeki gibi doğal bir şekilde ders işledikleri varsayılmıştır.

2. Katılımcıların veri toplama araçlarını cevaplandırırken gerçek görüşlerini yansıttıkları varsayılmıştır.

1.5. Tanımlar

MT: Matematiğin tarihsel gelişimini, diğer bir deyişle ilk ortaya çıktığı dönemlerden günümüze kadar geçirdiği süreci inceleyen ve matematiğe katkısı olan öncü bilim adamlarını tanımaya çalışan bir araştırma alanıdır (İdikut, 2007).

HİE: HİE, en genel anlamda özel ve tüzel kişilere ait işyerlerinde belirli bir maaş ya da ücret karşılığında işe alınmış ve çalışmakta olan bireylerin, görevleri ile ilgili bilgi, beceri ve tutumları kazanmalarını sağlamak üzere yapılan eğitimidir (Pehlivan, 1997).

Kurs: Yeni bilgi, beceri, tutum ve davranış kazandırmayı amaçlayan ve bir öğretim planına göre yürütülen ve sonunda başarı değerlendirmesi yapılan faaliyet türüdür (Demirtaş, 2008).

2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi

Bu başlık altında, araştırmanın kuramsal alt yapısını oluşturmak amacıyla MT ile ilgili yapılan çalışmalara ve bu çalışmalardan elde edilen sonuçlara yer verilmiştir.

2.1.1. Konu ile İlgili Araştırmalar

Bu bölümde, konu ile ilgili yapılan çalışmalar iki başlık altında ele alınmıştır. Birinci başlıkta, MT'nin kullanımına yönelik tutum, inanç ve görüşler konusunda yapılan çalışmalar incelenmiştir. İkinci başlık altında ise MT'nin derslerde kullanımı konusunda yapılan çalışmalara ve bu çalışmalardan elde edilen sonuçlara yer verilmiştir.

2.1.1.1. MT'nin Kullanımına Yönelik Tutum, İnanç ve Görüşler Konusunda Yapılan Çalışmalar

Fraser ve Koop (1978) çalışmalarında, Thales ile ilgili bir piyesin ve koniklerin tarihine yönelik bir makalenin uygulamadaki kullanışlılığına ilişkin Sydney'deki sosyokültürel açıdan 17 farklı okulda görev yapan toplam 39 matematik öğretmenin görüşlerini almıştır. Her öğretmene piyesin ve makalenin birer örneği gönderilmiş ve öğretmenlerden materyalleri okumasından sonra isimlerini belirtmeden, 16 maddelik bir anketteki soruları doldurmaları istenmiştir. Anketteki maddeler, piyes ve makale ile ilgili sorulardan oluşmaktadır. İlk sekiz madde, Thales ile ilgili piyesin ve konik tarihi ile makalenin, matematik derslerinde kullanımının kullanışlı olup olmadığını ölçerken, diğer sorular ise öğretmenlerin piyesin ve makalenin sınıfta uygulanabilirliğine yönelik fikirlerini ölçmektedir. İlk sekiz soru "çok kullanışlı, kullanışlı ve kullanışlı değil" şeklinde derecelendirilmiş, son sekiz soru ise "tamamen katılıyorum, katılıyorum, katılmıyorum ve tamamen katılmıyorum" şeklinde derecelendirilmiştir. Çalışmanın bulguları, ilk sekiz soruda öğretmenlerin Thales ile ilgili piyesin, makaleye göre derslerde daha kullanışlı olduğunu düşündüklerini ortaya koymuştur. 10 ve 11. maddeler ise makalenin piyese göre sınıflarda daha rahat uygulanabilir olduğunu ortaya koymuştur. Öğretmenlerin 14'ü piyesin, altısı ise makalenin zaman alıcı olduğunu ifade ettikleri görülmüştür. 13 öğretmenin piyesleri kullanabilecek bilgi ve beceriye sahip olmadıkları yönünde görüş belirttiği tespit edilmiştir. Bu durum, makale için 10 kişi olarak belirlenmiştir. Ayrıca "Bu tür materyaller çevremizde hazır olarak bulunmamaktadır." maddesine piyes için 36, makale için 32 öğretmen katılıyorum şeklinde

cevap vermiştir. “Piyesi sınıfımda kullanmam.” diyen öğretmen sayısı 11 iken, makale için bu durum 17’dir.

Gispert (2000), ilkokul ve ortaokul matematik öğretmenlerine matematiğin sosyal, kültürel ve ekonomik temellerini göstermek amacıyla bir kurs vermiştir. Kursta her biri üç saatten oluşan iki oturum yapılmıştır. İlk oturumda, geometri ve öğretiminin farklı kültürlerde sahip olduğu değişik statüsü konusunda öğretmenlerin farkındalıklarını arttırmak için “Plato’nun Akademisi”, “Mısır ve Mezopotamya”, “Çin ve Avrupa’nın Orta Çağ’dan 19. yüzyıla kadar olan matematiksel ve entelektüel tarihi” örnek olarak verilmiştir. Daha sonra, öğretmenler ilkokul ve ortaokul geometrisi ile ilgili sahip oldukları fikirleri sorgulamaları konusunda yönlendirilmiştir. Çalışmada, ilkokul geometrisi genellikle şekillere dayalı olduğundan ve gerçek dünyada görüldüğünden öğretmenlerde geometri yapmadıkları düşüncesi oluştuğu belirtilmiştir. Ayrıca tarihî bakış açısının ilkokul geometrisiyle (burada ispat gerekmemekte) ortaokul geometrisi (burada öğrenciler aşama aşama ispat konusunu öğrenmektedir) arasındaki ilişki konusunda öğretmenlerin yeni sorular sormalarına yardım ettiği görülmüştür. İkinci oturumda, Fransa’da 19 ve 20. yüzyıllarda ilkokullarda kullanılan araçlar ve geometri tarihinin öğretimi ile bilgiler sunulmuştur. Bu oturum esnasında öğretmenler, öğretim programıyla ilgili resmi belgeler ve öğretim programları üzerine yapılan yorumlar üzerinde çalışmıştır. Kursun öğretmenlerin matematik ile toplumların tarihi arasındaki bağı fark etmelerini, bugün ile geçmişteki matematiksel öğretimin esas meselelerini daha iyi anlamalarını sağladığı görülmüştür. Ayrıca öğretmenlere oturumlarda sunulan bilgiler, öğretmenler tarafından değerli görülmüştür.

Isaacs ve diğerleri (2000) çalışmalarında, “Matematiğin Kültürel Kökeni” isimli dersi ilköğretim matematik öğretmeni adaylarına tanıtmıştır. Bu çalışmadaki amaç, öğretmen adaylarının matematik ile ilgili görüşlerini olumlu yönde değiştirmektir. Çalışma sürecinde öğretmen adaylarına beş konuya yönelik MT ile ilgili içerik hazırlanmıştır. Bu başlıklar: a. Gerçek yaşam problemlerini çözmeye pratik bir bilim olarak geometri, b. Modellerin, dönüşümlerin ve geometrik bağlantıların baskın olduğu yapısal ve estetik bir ortam olarak geometri, c. Doğru çizimler için rutin işlemler, d. İrrasyonel sayılar ve ölçme, e. Geometride mantıklı açıklamalar şeklindedir. Çalışma boyunca öğretmen adaylarının sınıf etkinliklerindeki deneyimleri, eğitimcilere tepkileri, matematiğin doğası üzerine düşünceleri günlüklere kaydedilmiştir. Yarıyılın sonunda Likert tipi bir anket kullanılarak öğretmen adaylarının eğitim süreci ile ilgili düşünceleri belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda, öğretmen adaylarının % 57’sinin Matematiğin Kültürel Kökeni dersinin, matematiğe karşı tutumlarını olumlu yönde değiştirmede önemli rol oynadığını ifade ettikleri görülmüştür.

Ismael (2000), Mozambik Pedagoji Üniversitesi'nde okutulan "MT" dersinin ortaokulda görev yapacak öğretmen adaylarının görüşleri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Ders kapsamında "Çarpma işleminin tarihi", "Sayma ve numaralandırma sistemleri", "Sayı sistemleri", "Cebirsel denklemlerin tarihi", "Sayısal analiz", "Geometrinin tarihi" ve "Analizin tarihi" konularına yer verilmiştir. Öğretmen adayları, kendi yaşamlarında yer alan matematiksel öğeler ve MT'ye yönelik öğeler üzerinde düşünceleri konusunda teşvik edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının veri toplama, verileri analiz etme, sonuçları yorumlama gibi etkinliklerle sürece aktif katılımları sağlanmıştır. Ders işleniş sırasında etnomatematik konusunda örnekler sunan makalelerden de yararlanılmıştır. Her dersin sonunda değerlendirme yapılmıştır. Araştırmada, MT dersini alan öğretmen adaylarının derse yönelik ilgilerinin yüksek seviyede olduğu, MT'nin faydalarının farkına vardıkları ve motive oldukları görülmüştür.

Philippou ve Christou (2000), Yunanistan ve Kıbrıs'taki öğretmen adaylarına yönelik MT'ye dayanan bir hizmet öncesi programın, öğretmen adaylarının matematiğe ilişkin tutumlarına etkisini araştırmıştır. Bu program iki zorunlu matematik dersi ve bir metot dersini içermektedir. Bu derslerin amacı, öğretmen adaylarının matematiksel anlamalarını ve matematik ile ilgili bilgilerini didaktik durumlara dönüştürme yeteneklerini geliştirmektir. Araştırmacılar, öğretmen adaylarına öncelikle "Öğretmen İnançları ve Öğretmen Eğitimi" ve "Öğretmen Yetiştirme Programı" hakkında genel bilgiler vermiştir. Program, Rodos'taki Ege Üniversitesi'nde (UA) bir alan ve bir metot; Kıbrıs Üniversitesi'nde (UC) ise iki alan ve bir metot derslerinden oluşmaktadır. Araştırmacılar, iki saati ders anlatımı, 1,5 saati ise etkinliklerden oluşan ve aktif öğrenmeyi kolaylaştırmaya yönelik üç kredilik bir ders yürütmüştür. UA'da dört yıl boyunca (1988-1992) uygulanan bu programın, öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumlarını geliştirmede etkili olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının tutumlarının belirlenmesinde, eş zamanlı olarak programın başında ve bitiminde Yunan Eğitim Birimlerinin iki farklı kırsal kesimindeki benzer katılımcılara bir ölçek uygulanmıştır. UC'de ise aynı sorular program başlamadan önce (Ph1), programın birinci oturumunun sonunda (Ph2) ve üç oturumun bitiminde (Ph3) sorulmuştur. Bu ölçek, üç alt ölçekten oluşmaktadır. Birinci ölçek olan Dutton ölçeği, matematiğe yönelik olumsuzdan olumluya doğru giden 18 maddeden oluşmaktadır. Bu ölçek memnuniyet, endişe ve faydalılık şeklinde üç bölümden oluşmaktadır. İkinci ölçek olan doğrulama ölçeği ise 10'ar sorudan oluşan iki bölümden meydana gelmektedir. Bu ölçekte dersi sevmenin / sevmemenin sebeplerinin belirtilmesi istenmektedir. Üçüncü ölçek olan kendini değerlendirme ölçeği ise katılımcıların kendi tutumlarına karşılık gelen bir noktanın etrafına daire çizerek duygularını yansıttıkları 11 puanlık bir ölçektir (1 ve 2 tamamen olumsuz tutumları; 3, 4, 5 olumsuz tutumları; 6 nötr tutumu; 7, 8, 9 olumlu tutumları, 10 ve

11 matematik dersinin çok beğenildiğini göstermektedir.) Ayrıca öğretmen adaylarının programa yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla uygulamadan birkaç ay sonra 10 kişi ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğretmen adaylarının matematiği sevmelerinin ana sebeplerinin “zihinsel yetenekleri geliştirme” (UA’da % 58, UC’de % 47) ve “modern yaşam için gerekli olma” (UA’da % 48, UC’de % 39); sevmemelerinin nedenlerinin ise “anlayamama” (UA’da % 31, UC’de % 24) ve “öğretmenin motivasyon eksikliği” olduğu belirlenmiştir. Her iki üniversitede de tutumlarda değişimler gözlenmiş ancak bu değişimlerin UC’de daha çok olduğu görülmüştür. UA’da 0,01 anlamlılık düzeyinde yapılan t-testinde, Dutton ölçeğinin altı maddesinde anlamlı bir farklılık gözlenirken, UC’de X^2 testi Dutton ölçeğinin 18 ifadesinin 14’ünde önemli farklılıklar olduğunu ortaya çıkarmıştır. Örneğin, matematikten nefret eden öğretmen adayı sayısındaki oran UA’da % 26’dan % 16’ya, UC’de ise % 24’ten % 12’ye düşmüştür. Matematikten asla hoşlanmayanların sayısı ise UA’da % 36’dan % 32’ye, UC’de ise % 28’den % 18’e düşmüştür. Okul dışında matematik çalışmaktan ve düşünmekten hoşlananların sayısı UA’da % 18’den % 27’ye, UC’de ise % 20’den % 40’a çıkmıştır. Kendini değerlendirme ölçeğine göre, matematikten nefret edenlerin sayısı da UA’da % 14,6’dan % 5,9’a, UC’de ise % 14,3’ten % 3,1’e düşmüştür. Analizlerden elde edilen sonuçlara dayalı olarak, öğretmen adaylarının tutumlarını geliştirme adına programın etkili olduğu görülmüştür. Program ayrıca öğretmen adaylarının tutumlarındaki değişimleri de ortaya çıkarmıştır. Bununla birlikte yapılan mülakatlar, öğretmen adaylarının MT ile tanışmalarının tutumlarının olumlu yönde değişmesinde önemli rol oynadığını göstermiştir.

Sullivan (2000), tarihsel bir modülü tamamlayan ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının tutumlarındaki ve akademik başarılarındaki değişimi incelemiştir. Çalışmada yarı-deneysel yöntem kullanılmıştır. Deney grubunda 17, kontrol grubunda ise 10 öğretmen adayı bulunmaktadır. Deney grubunda, geometri ve ispat konusu tarih tabanlı modül kullanılarak, kontrol grubunda ise bir modül kullanılmadan işlenmiştir. Modül, öğretmenler için yönergeler, konuların tarihsel ve kültürel geçmişine, matematikçilerin yaşam öykülerine, detaylı ders planlarına, alıştırmalara, öğrenci projeleri ile ilgili önerilere yönelik bilgilerden oluşmaktadır. Uygulama üç ders saatinde yapılmıştır. Uygulama öncesinde grupların matematiğe yönelik tutumları, iki olumsuz, yedi olumlu maddeden oluşan bir tutum ölçeği ile belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının başarıları ise ispat gerektiren beş soruya 1-6 arası puanlar verilerek değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, her iki grubun da tutumlarında artış olmasına rağmen, bu artışın deney grubundaki öğretmen adaylarında daha çok olduğu ortaya çıkmıştır. Grupların başarılarında ise anlamlı bir fark bulunmadığı ayrıca kontrol grubundaki öğretmen adaylarının ortalamalarının daha çok olduğu görülmüştür.

Mayfield (2001), çalışmasında MT ile ilgili verdiği bir derse ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerini almıştır. Araştırmacı dersin amaçlarını öğretmen adaylarını MT'deki önemli kişi, olay ve konular ile farklı kültürlerdeki matematik hakkında bilgilendirmek, MT ile ilgili ders kitaplarına ve metinlere aşinalık sağlamak, MT'ye yönelik kaynakları tanıtmak (kitap, dergi makaleleri, internet siteleri ve filmler), öğretmen adaylarına sunum yapma ve matematikle ilgili bir şeyler yazmada güven ve deneyim kazandırmak şeklinde ifade etmiştir. Öğretmen adaylarına bu amaçları kazandırmak için dönem ortasında ve sonunda olmak üzere iki ödev verilmiştir. Dönem ortasındaki ödev için öğretmen adaylarına MT'ye yönelik bir kitap okutturulmuş, bu kitaba yönelik rapor yazdırılmış ve bu raporla ilgili sözlü sunum yaptırılmıştır. Dönem sonundaki ödevde ise öğretmen adaylarına 5 ila 10 sayfa arasında ve sınıfa sunum içeren bir final ödevi verilmiştir. Öğretmen adaylarına bu ödev için MT ile ilgili başka bir kitap raporu hazırlama, ilgilerini çeken bir matematikçiye yönelik yazı yazma ya da matematiksel bir kavram veya konuyu öğretmek için tarihsel içerikli bir ders planı yapma konusunda üç alternatif sunulmuştur. Bunların yanında, öğretmen adaylarının değerlendirilmesinde sunumların matematiksel ve tarihsel açılarından doğruluğu, görsel materyallerin niteliği, etkinliklere ve tartışmalara katılımı ve derse devam durumu da dikkate alınmıştır. Öğretmen adaylarının notlarına; derse katılım % 30, ev ödevi % 20, final projesi % 20, poster % 10, kitap raporu % 10, not tutma % 10 oranında etki etmiştir. Öğretmen adayları dersin sonunda matematik ve tarihi hakkında çok şey öğrendiklerini, matematik ve tarihten zevk aldıklarını ifade etmişlerdir. Araştırmacı, MT'ye dayalı olarak yapılan bu tür etkinliklerin öğretmen adaylarının sunum yapma, yazma ve matematiksel becerilerini arttırabilecek bir yol olduğunu vurgulamıştır.

Oprukçu-Gönülateş (2004), öğretmen adaylarının matematik öğretiminde MT'nin kullanımına ilişkin tutumlarını, farklı kullanım yöntemlerine ilişkin görüşlerini ve olası bir uygulamanın kavramsal ve güdüsel getirilerine yönelik düşüncelerini araştırmıştır. Araştırmacı, ayrıca matematik öğretiminde MT'nin kullanımını örnekleyen bir uygulamanın sonucunda aday öğretmenlerin tutum ve görüşlerinde meydana gelen değişiklikleri incelemiştir. Bu çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Katılımcıların tutum ve bilgilerindeki değişimleri değerlendirmek amacı ile "MT'ye Yönelik Tutum Ölçeği" ve "MT-Matematik Öğretim Yöntemleri Anketi" çalışma öncesi ve sonrası katılımcılara uygulanmıştır. Çalışma, "Matematik Öğretiminde Öğretim Yöntemleri" dersine dâhil edilmiştir. Uygulama süreci, katılımcıların matematik derslerinde MT'yi kullanma yetilerini geliştirmek üzere tasarlanmış etkinliklerde yer almalarını gerektiren aşamalar içermektedir. Çalışmanın sonucunda, katılımcıların matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik tutum ve bilgilerinde artış olduğu görülmüştür. Katılımcı tutumlarındaki

artış anlamlı bulunmazken, MT'yi matematik derslerinde kullanmaya yönelik yöntem sayısında anlamlı bir artış bulunmuştur. Ayrıca MT'nin matematik derslerinde kullanımına ilişkin yazılan örneklerin kalitesinde anlamlı bir gelişim gözlenmiştir.

Deringöl (2006a), sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının MT'ye yönelik yaklaşımlarını belirlemek amacı ile bir araştırma yapmıştır. Araştırmacı bu kapsamda 21 sorudan oluşan bir anket geliştirmiş ve bu anketi 110 sınıf öğretmeni adayı ile görev yapmakta olan 30 sınıf öğretmenine uygulamıştır. Ankette yer alan nitel soruların içerik analizi, üç araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiş; nicel soruların analizinde ise SPSS programı kullanılmıştır. Ayrıca anket soruları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek amacı ile X^2 testi yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda, sınıf öğretmenlerinin MT ile ilgili bilgilerinin yetersiz olduğu; buna karşın öğretmen olduklarında MT'yi kullanma yönünde istendik bir tutum içinde oldukları gözlemlenmiştir. Araştırmacı bu sonuçlardan yola çıkarak, öğretmenlerin MT ile matematik öğretimi arasında ilişki kurmaları için bilgilendirilmelerini, ders anlatırken matematiğin tarihi ile günümüz arasında köprü kurmalarını, eğitim fakültelerinin lisans programlarına MT dersinin konulmasını ve sınıf öğretmenlerinin lisansta aldıkları dersler ile MT arasında bağlantı kurmalarını önermiştir. Ayrıca çalışmada ilköğretim matematik ders kitaplarında konuların tarihsel gelişimlerinin dipnotlar şeklinde verilmesi, öğretmenlerin tarihsel gelişime ilgi çekerek öğrencilerin araştırma yapmalarını sağlamaları ve MT ile ilgili projeler vermeleri gibi öneriler sunulmuştur.

Deringöl (2006b), matematik öğretmeni adaylarının MT'ye yönelik yaklaşımlarını belirlemek için bir araştırma yapmıştır. Araştırmacı tarafından 21 soruluk bir anket oluşturulmuş ve İstanbul Üniversitesi Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği programında okuyan öğretmen adaylarına uygulamıştır. Hazırlanan soruların bir kısmı nitel, bir kısmı ise nicel sorulardan oluşmaktadır. Nitel soruların içerik analizi, 3 uzman tarafından yapılmıştır. Nicel verilerin analizinde SPSS programı kullanılarak bütün soruların frekans ve yüzdeleri hesaplanmıştır. Ayrıca cinsiyete göre ve sorular arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacı ile X^2 testi yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının MT ile ilgili bilgilerinin yetersiz olduğu görülmüştür. Buna karşın, çalışmada öğretmen adaylarının öğretmenlik yaşantılarında MT'yi kullanma yönünde istendik bir tutum içinde oldukları ortaya konulmuştur.

Goodwin (2007), lise öğretmenlerinin MT bilgileri ile matematiğin doğasına yönelik görüşleri arasındaki ilişkiyi keşfetmek için nitel bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmaya rehberlik eden araştırma soruları şunlardır: 1. Lise öğretmenlerinin sahip oldukları matematik imajları nelerdir? 2. Lise öğretmenleri, MT hakkında neler bilmektedirler?

3. Lise öğretmenlerinin MT bilgileri ile matematik imajları arasında nasıl bir ilişki vardır? Bu soruların cevaplarını bulmak için Kaliforniya'da rastgele seçilen 300 lisedeki 900 lise matematik öğretmenine bir anket dağıtılmış ve 193 öğretmenden cevap alınmıştır. Bulgular genel olarak incelendiğinde öğretmenlerin çoğunun matematiksel bir ilişkiyi ispat etmeye çalışmanın matematiğe yönelik düşünceleri değiştireceğine, matematiğin gerçek dünya ile bağlantılı ve herkes için olduğuna inandıkları belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin yarısından fazlasının MT ile ilgili ders aldığı ve $\frac{3}{5}$ 'inin ise boş zamanlarında MT ile ilgili kaynaklar okuduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin MT bilgileri ile matematiğe ilişkin görüşleri arasında da anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca öğretmenlerin tarih puanlarının matematik hakkındaki görüşleriyle ilişkili olduğu görülmüştür. Mesela yüksek tarih puanına sahip öğretmenlerin, matematiğin herkes için olduğuna, geliştiğine ve kültürel farklılıklar gösterdiğine; düşük tarih puanına sahip öğretmenlerin ise matematiğin gerçekler, kurallar ve becerilerin ayrık toplamı olduğuna, matematiği sadece özel bireylerin yapacağına inandıkları bulunmuştur.

Siu (2007) çalışmasında, MT'nin derslerde kullanımını olumsuz etkileyen 15 faktör hakkında toplam 608 öğretmen adayının ve öğretmenin görüşlerine başvurmuştur. Bu faktörler şunlardır: "Sınıfta MT'ye ayıracak zamanım yok.", "MT, matematik değildir!", "Bir testte MT hakkında nasıl soru sorulabilir?", "MT, öğrencilerin matematik notlarını yükseltmiyor!", "Öğrenciler, MT'den hoşlanmıyor!", "Öğrenciler, MT'yi tarih olarak görüyor ve onlar tarih derslerinden nefret ediyor!", "Öğrenciler, matematiğin kendisi gibi MT'yi de sıkıcı buluyor.", "Öğrenciler, MT'nin değerini anlayacak kadar genel kültüre sahip değil.", "Matematikte ilerleme, zor problemleri sıradan hâle getirmektir. Bu nedenle geçmişe bakmak için neden zahmet edeyim?", "MT ile ilgili kaynak materyal eksikliği var!", "MT ile ilgili öğretmen eğitimi eksikliği var!", "Ben profesyonel bir matematik tarihçisi değilim. Bu nedenle açıklamaların doğruluğu hakkında nasıl emin olabilirim?", "MT, aydınlatıcı olmaktan çok kafa karışıklığına neden olur.", "MT, gerçekten zor bir görev olan orijinal metinleri okumaya yardım ediyor mu?", "MT, aşırı ve dar görüşlü milliyetçiliğe neden olur mu?". Örneklemin % 53'ü MT'nin derslerde kullanımı için yeterli zamanın olmadığını, % 50'si kaynak materyal eksikliğinin olduğunu, % 78'i MT'nin derslerde kullanımı konusunda bilgi ve beceri eksikliğinin olduğunu, % 50'si orijinal metinler üzerine çalışmanın zor olduğunu, % 36'sı ise öğrencilerin MT'nin değerini anlamak için yeterince genel kültüre sahip olmadıklarını ifade ettikleri görülmüştür.

Arslan ve diğerleri (2008), "Matematiksel Kavramların Tarihsel Gelişimi" isimli dersi alan 11 lisansüstü öğrencisinin matematik öğretiminde MT'nin kullanılması ile ilgili düşüncelerindeki değişimi incelemiştir. Bu kapsamda, 14 haftalık bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Derslerde matematik öğretiminde MT'nin nasıl kullanılacağına dair

bilgiler verilmiştir. Ayrıca Pythagoras bağıntısının ve basamak değerinin tarihsel gelişimi ile ilgili uygulamalar yapılmıştır. Dersi alan öğrenciler, kitap sunumu ve kendi belirledikleri konularla ilgili tarihsel yaklaşımın ele alındığı bir öğretim içeriği hazırlamıştır. Veriler, ders sürecinde ve sonrasında yazılı olarak alınan yarı yapılandırılmış mülakatlarla toplanmış ve NVIVO programı ile analiz edilmiştir. Analizler sonucunda, lisansüstü öğrencilerinin çoğunun görüşlerinde olumlu yönde değişim gerçekleştiği; öğrencilerin dersin içeriği, işlenişi ve değerlendirmesi açısından olumlu ve olumsuz görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. Öğrencilerin büyük bir kısmı birçok kavramın tarihsel gelişimi ve o dönemde yaşanan tarihî olaylar ile ilgili değişik bilgiler edindiklerini, birçoğu da matematik öğretiminde MT'nin bu şekilde kullanımını ilk kez gördüklerinden bu durumun kendilerini şaşırttığını ifade etmiştir. Ayrıca lisansüstü öğrencileri, bu bilgilerin her öğretmen tarafından bilinmesi gerektiğini, dersin kendilerine farklı bakış açıları kazandırdığını ve MT'nin derslerde kullanılmasının öğrencilere birçok fayda sağlayacağını belirtmiştir. Araştırmacılar, öğrencilerin ifadelerinden hareketle MT ve matematik öğretiminde MT'nin kullanımı konularında öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin eğitim fakültelerine konulacak derslerle ve MEB bünyesinde düzenlenecek HİE faaliyetleriyle bilgilendirilmelerini önermiştir. Ayrıca araştırmacılar tarafından matematik öğretiminde MT'nin kullanımı ile ilgili nicel ve nitel çalışmalar yürütülerek öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarının geliştirilmesi, bu konuda yapılan araştırma ve yayınların artması gerektiği öneri olarak sunulmuştur.

Charalambous, Panaoura ve Philippou (2009), Kıbrıs'taki öğretmen adaylarının epistemolojik ve yeterlik inançları ile matematiğe karşı tutumlarını geliştirmeyi amaçlayan MT temelli bir matematik hazırlık programının etkililiğini araştırmıştır. Araştırmacılar bunun için birbirini takip eden iki akademik yıl boyunca verilen iki derse odaklanmıştır. Derslerle ilgili uygulamalar 13 hafta sürmüştür. Bu iki ders, beş üniteden oluşmaktadır. Birinci dersin ilk ünitesi, erken Helenistik dönemdeki matematiğe; ikinci ünitesi ispata, üçüncü ünitesi Antik dönemin üç önemli problemi ve bu problemlerin çözümlerine, dördüncü ünitesi Euclid geometrisine ve beşinci ünitesi ise ünlü matematikçilerin çalışmalarına odaklanmıştır. İkinci dersin ilk ünitesi ise analizin kökeni ve limit kavramına, ikinci ünitesi Euclid geometrisini doğrulama çabalarına, üçüncü ünitesi cebirin kuruluşuna, dördüncü ünitesi takım ve ikili ilişkilere ve beşinci ünitesi Boolean cebiri ve mantık geçidinin bileşenleri üzerine odaklanmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak beşli Likert tipi iki ölçek ve yarı yapılandırılmış mülakatlar kullanılmıştır. Katılımcıların inançlarındaki değişimi değerlendirmek için Ernest'in epistemolojik inanç modeline göre Formalist, Platonist ve Deneyselci olmak üzere üç boyuttan oluşan 11 maddelik ölçek, her dersin başında ve sonunda kullanılmıştır. Katılımcıların matematiğe karşı tutum ve yeterlik

inançlarını belirlemek için geliştirilen 21 maddelik ikinci ölçek ise her dersin başında ve sonunda öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Ölçeklerden elde edilen veriler kullanılarak çalışmada iki yılı aşkın bir sürede 94 öğretmen adayının inançlarının ve tutumlarının gelişimleri takip edilmiştir. Öğretmen adayları matematik giriş sınavına göre 52 (1. grup) ve 42 (2. grup) kişilik iki gruba ayrılmıştır. Ayrıca çalışmada deney ve kontrol gruplarından üçer öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, matematiğe yönelik Formalist inançta bir artış olmuş ve 2. grup için bu artış anlamlı bulunmuştur. Matematiğe yönelik Platonist inançta ise belirgin bir düşüş görülmüştür. Bu düşüş 1. ve 2. ölçümler için anlamlı bulunurken, 3. ve 4. ölçümler için anlamlı olmadığı görülmüştür. Deneyselci inançta da benzer şekilde ilk duruma göre her iki grup için anlamlı bir düşüşün olduğu ortaya konulmuştur. Matematiğe yönelik tutum açısından bakıldığında ise her iki grubun tutumlarında bir düşüş olduğu ve bu düşüşün 2. grup için anlamlı bir farklılığa yol açtığı sonucuna varılmıştır. Öğretmen adaylarının kişisel öz yeterlik inançlarının ise eğitim öncesinde ve sonrasında değişmediği görülmüştür. Ayrıca mülakat yapılan öğretmen adayları, çalışma yapraklarıyla daha çok zaman geçirmeleri, kendi fikirlerini denemeleri için fırsatlar sunulması ve derste tartışılan fikirlerin iyi sindirilmesi için daha az alan bilgisinin verilmesi gerektiğini belirttikleri ortaya konulmuştur.

Burns (2010), öğretmen adaylarının lise matematik derslerinde MT'nin kullanımıyla ilgili bakış açılarını incelemek, MT'den konulara ve bu konuları öğretmek için kullanılacak yöntemlere muhatap oldukça aday öğretmenlerin bakış açılarının değişip değişmediğini belirlemek için bir çalışma yürütmüştür. Çalışmaya "Matematiksel Yöntemler" dersine kayıtlı toplam 30 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın nitel verileri "Lise matematik müfredatında MT'nin rolü ne olmalıdır?" şeklindeki bir açık uçlu soruyla, nicel verileri ise Likert tipi bir anketle toplanmıştır. Anketler, öğretmen adaylarına ders öncesinde ve dersten 16 hafta sonra uygulanmıştır. Öğretmen adayları MT ile ilgili kitaplar okumuş ve küçük gruplara bölünerek bu kitapları tartışmıştır. Buna ilaveten, öğretmen adayları lise müfredatından bir konu seçerek bu konuya MT'nin nasıl dâhil edileceğini tartışmıştır. Elde edilen nicel veriler, bağımlı örneklem t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Nicel analizler sonucunda, katılımcıların ders sonrasında MT'nin lise matematik müfredatına katılımını daha kabul edilir buldukları, öğretimlerine MT'yi katabilme noktasında kendilerini daha rahat hissettikleri ve MT ünitesi öncesi tarihle yeterince karşılaşmış olduklarını düşünürken son anket döneminde MT ile yeterince karşılaşmadıklarını düşündükleri görülmüştür. Nitel bulgular ise öğretmen adaylarının düşüncelerinin başlangıçtaki ankete göre daha olumlu olduğunu ortaya koymuştur. Birçok öğretmen adayının, öğrencilere MT'yi göstermenin

önemli olduğunu düşündüklerini ifade ettikleri görülmüştür. Ayrıca çalışma sonucunda, öğretmen adaylarının MT ile ilgili etkinliklerle uğraşmalarının onları araştırma yapma noktasında teşvik ettiği, matematiğe ilişkin bilgilerinin geliştiği ve MT'yi kullanma konusundaki hazır bulunuşluklarında kayda değer olumlu değişimlerin olduğu ortaya konulmuştur.

Gürsoy (2010) yüksek lisans çalışmasında, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının MT'nin matematik derslerinde kullanımı ile ilgili tutumlarının ne yönde olduğunu ve MT dersinin öğretmen adaylarının tutumlarını nasıl etkilediğini belirlemiştir. Veri toplama aracı olarak MT ile ilgili tutum ölçeğinden ve yarı yapılandırılmış mülakatlardan yararlanılmıştır. Geliştirilen tutum ölçeği, öğretmen adaylarına MT dersini almadan önce, aldıktan sonra, takip eden dönemin sonunda olmak üzere üç kere uygulanmıştır. MT dersi, MT'ye yönelik geliştirilen etkinliklerle yürütülmüştür. MT dersinin okutulduğu dönemin sonunda öğretmen adayları ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılarak, matematik öğretiminde MT'nin kullanılması ile ilgili düşünceleri alınmıştır. Çalışmanın sonucunda, MT dersinin öğretmen adaylarının matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına ilişkin tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakatlar sonucunda ise öğretmen adaylarının MT'nin gerek öğrenme gerekse öğretme amaçlı olarak kullanılmasının faydalı olabileceği görüşüne sahip oldukları ortaya çıkmıştır.

Taşkın ve diğerleri (2010), 2009-2010 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesinde öğrenim gören lisansüstü öğrencilerinin "Matematiksel Kavramların Tarihsel Gelişimi (MKTG)" dersine yönelik düşüncelerini ortaya çıkarmak için bir çalışma yapmıştır. Araştırmada etnografik yöntem kullanılmıştır. Çalışmada amaçlı örnekleme tercih edilmiştir. Araştırmanın verileri MKTG dersini alan lisansüstü öğrencilerinden seçilen yedi kişi ile yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilmiştir. Mülakatlardan elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, katılımcıların dersin içeriği ve işlenişi hakkında olumlu düşüncelere sahip oldukları fakat dersin daha etkili olması için bazı konulara dikkat edilmesi gerektiğini düşündükleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca bu ders kapsamında anlatılan konuların ve kullanım yollarının katılımcılara farklı bakış açısı kazandırdığı ve kendilerinde farkındalık oluşturduğu; katılımcıların kullanım yolları ile öğretim programındaki konuları uygun buldukları, MT'yi gerekli ve önemli gördükleri, matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik olumlu düşünceler geliştirdikleri görülmüştür.

Yıldız ve diğerleri (2010) tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının MT'ye ilişkin düşünceleri alınmıştır. Araştırmada, özel durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak 11 açık uçlu sorudan oluşan bir

anket formu geliştirilmiştir. Çalışmada öğretmen adaylarının MT'nin tarihsel problemlerden ve MT ile ilgili filmlerden yararlanma, ünlü matematikçilerin hayat hikâyelerini anlatma, bir kavram ya da konunun tarihsel gelişiminden ve tarihteki ünlü anekdotlardan veya hikâyelerden bahsetme şeklinde kullanılacağı konusunda görüş belirttikleri ancak katılımcıların MT'nin derslerdeki bu kullanım yollarını ne zaman, nerede ve nasıl kullanacakları konularında tereddütlerinin olduğu görülmüştür. Çalışmada, matematik öğretmeni adaylarına lisans döneminde MT ile ilgili derslerin daha ayrıntılı verilmesi ve MEB bünyesinde düzenlenecek HİE faaliyetleri ile görevde olan matematik öğretmenlerinin de bu konuda bilgilendirilmesi gerektiği şeklinde öneride bulunulmuştur.

Alpaslan (2011) yüksek lisans tez çalışmasında, yıl ve cinsiyet değişkenlerin ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının MT bilgileri ve matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik tutum ve inançları üzerindeki rolünü araştırmıştır. Ayrıca araştırmada öğretmen adaylarının MT bilgileri ile onların söz konusu MT kullanımı hakkındaki tutum ve inançları arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmanın verileri, Türkiye'nin her coğrafi bölgesindeki ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programlarının birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf düzeylerinde okuyan toplam 1593 öğretmen adayından tabakalı rastgele örneklem yöntemiyle toplanmıştır. Veri toplama araçları olarak "MT Bilgi Testi (KHM)" ve "MT'nin Matematik Eğitiminde Kullanılmasına Yönelik Tutum ve İnanışlar Anketi (ABHME)" kullanılmıştır. Çift-yönlü varyans analizi sonuçları öğretmen adaylarının MT bilgisi ortalama puanlarının, öğretmen eğitimi programındaki sınıf seviyesi ilerledikçe arttığını açığa çıkarmıştır. Programın ilk iki yılında erkek öğretmen adaylarının bayan öğretmen adaylarından anlamlı derecede daha yüksek MT bilgisi ortalama puanlarına sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Üçüncü ve dördüncü yıllarda ise bayan öğretmen adaylarının daha yüksek KHM ortalama puanlarına sahip olmalarına rağmen, bu durum istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmamıştır. Ayrıca çift-yönlü varyans analizi ile öğretmen adaylarının matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik tutum ve inanç ortalama puanlarının programdaki sınıf seviyesine göre artış gösterdiği ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte bayan öğretmen adaylarının ABHME ortalama puanlarının erkeklerinkinden anlamlı derecede daha yüksek olduğu görülmüştür. Son olarak, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının KHM ile ABHME ortalama puanları arasında pozitif bir ilişki olduğu ortaya konulmuştur.

Hataru ve diğerleri (2011), bir grup ortaöğretim matematik öğretmenin öğretim uygulamalarında MT'yi kullanma nedenleri hakkındaki görüşlerini araştırmıştır. Çalışmanın katılımcılarını bir devlet lisesinde çalışan ve ortalama 10 yıllık deneyime sahip olan bir erkek ve dört bayan öğretmen oluşturmaktadır. Veriler yarı yapılandırılmış mülakatlarla toplanmıştır. Mülakatlar sırasında katılımcılara şu sorular sorulmuştur: "MT ile ilgileniyor

musunuz? Bir matematik öğretmenin matematiğin tarihini bilmesi gerektiğini düşünüyor musunuz? Neden? Matematik öğretimini MT ile nasıl zenginleştirmek öğrenciler için faydalı olabilir? Lütfen bir örnek veriniz”. Bulgular öğretmenlerin MT’den yararlanmalarının temel sebebinin öğrencileri matematik öğrenmeye motive etmek olduğunu göstermiştir. Ayrıca öğretmenlerin kullandıkları ders kitapları tarihsel anekdotlar, matematikçilerin hayat hikâyeleri ve tarihsel problemler içermesine rağmen, öğretmenlerin bu kullanım yollarını öğretimlerine dâhil etmedikleri görülmüştür. Bunun yanı sıra, çalışmada öğretmenlerin MT’nin öğrencilerin matematiksel düşüncelerini geliştireceği yönünde fikir sahibi oldukları ortaya konulmuştur.

Horton (2011) araştırmasında, lisedeki matematik öğretmenlerinin matematiğe bir bilim olarak bakışlarını ve MT’nin rolü ile ilgili inançlarını belirlemiştir. Massachusetts’te 379 devlet okulundaki lise öğretmeniyle iletişime geçilmiş ve bu öğretmenler çevrim içi bir Likert tipi ankete katılmaya teşvik edilmiştir. Elde edilen anketlerin sadece 367’si analiz edilmiştir. Bulgular, derslerde MT’yi kullanan öğretmenlerin matematikle ilgilendiklerini, matematiğin yararlarını gördüklerini ve güçlü matematik geçmişine sahip olmanın onların etkili bir öğretmen olmalarına yardım ettiğini göstermiştir. Ayrıca MT’yi kullanan öğretmenlerin, matematiği hataya ve yeniden kavramsallaştırmaya açık bir insan ürünü olarak gördükleri ve içerik bilgisinde özgüvene sahip oldukları görülmüştür. Bunun aksine, matematiği faydacı, hatasız ve kesin olarak görme eğilimindeki öğretmenlerin ise öğretimlerinde MT’yi kullanmada daha az istekli oldukları tespit edilmiştir. Bununla birlikte, MT ile ilgili ders almamış öğretmenlerin de öğretimlerinde MT’den yararlanmada daha az istekli oldukları görülmüştür. Matematik içerik bilgisinde özgüvene sahip olmayan ve etkili bir öğretmenlik için güçlü matematiksel deneyime gerek olduğunu düşünmeyen öğretmenlerin ise derslerine MT’yi dâhil etmedikleri belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, çalışmada zaman yetersizliği, materyal eksikliği, öğrencilerin geleceği ile ilgili belirleyici sınavlar ve MT’ye yönelik bilgi ve deneyim eksikliği gibi faktörlerin öğretmenlerin MT’yi kullanmalarında etkili olduğu ortaya konulmuştur. Çalışmanın sonucunda, MT’nin öğrencilerin matematiksel bilgilerinin inşasına destekleyici olduğunun öğretmenlere gösterilmesi ve programa eklenmesi durumunda öğretmenlerde tarihin matematik eğitimi için önemli olduğu izlenimi uyanacağı vurgulanmıştır. Ayrıca MT’nin derslerde kullanmasındaki önemli faktörlerden birinin de içerik bilgisindeki özgüven olduğundan, çalışmada öğretmenlerin matematiksel içerik bilgisini inşa etmeye yardımcı olacak mesleki gelişimlere yönelik faaliyetlerin yapılması tavsiye edilmiştir.

Horton ve Panasuk (2011), lise öğretmenlerinin matematiğin doğası ve matematik eğitimi ile ilgili sahip oldukları felsefi görüşlerini (yarı deneyselci ve mutlakçı) karşılaştırmak ve bu görüşlerin öğretmenlerin derslerine MT’yi dâhil etme noktasındaki

düşüncelerini nasıl etkilediğini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Araştırmacılar bu amaçla 110 maddelik 5'li Likert tipi bir ölçek tasarlamıştır. Araştırmacıların web tabanlı olarak hazırladıkları bu ölçek, e-mail yoluyla toplam 379 öğretmene ulaştırılmış, bunlardan sadece 367'sinden cevap alınmıştır. Yapılan analizler sonucunda, matematiğin doğasıyla ilgili yarı deneyselci bir görüşe sahip öğretmenlerin derslerine MT'yi dâhil etmeye daha istekli oldukları, mutlakçı görüşe sahip olan öğretmenlerin ise derslerine MT'yi daha az kattıkları ortaya çıkmıştır. Ancak araştırmacılar, MT'yi derslerine dâhil etmeyen ve dâhil eden öğretmenler için yaptıkları t-testi sonuçlarında ortaya çıkan anlamlılık düzeylerinin birbirine çok yakın olması nedeniyle, mutlakçı görüşe sahip öğretmenlerin derslere MT'yi dâhil etme konusundaki görüşlerinin daha ayrıntılı bir şekilde araştırılması gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca çalışmada öğretmenler matematiğin doğasına yönelik felsefi bakış açılarında olduğu gibi matematik eğitimi ile felsefi eğilimler hakkında da bilgilendirildikçe, öğretmenlerin derslerine MT'yi daha çok katacakları belirtilmiştir. Araştırmacılar aynı zamanda öğretmenlerin felsefi bakış açılarının farkındalığını arttırmanın (mutlakçı / yarı deneyselci) matematik öğretmenlerinin mesleki gelişimlerinin ana hedeflerinden biri olması gerektiğini önermiştir.

Yenilmez (2011), çalışmasında matematik öğretmeni adaylarının MT dersine ilişkin düşüncelerini belirlemiştir. Araştırmada betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği lisans programında öğrenim gören 121 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak "MT Dersine Yönelik Görüş Anketi" ve demografik bilgi formu kullanılmıştır. Toplanan veriler, hem nicel hem de nitel olarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre; öğretmen adaylarının MT dersi kapsamında edindikleri bilgilerin kendilerine en çok sayılar, geometri ve denklem çözme; en az vektörler, metrik sistem ve integral konularında yararlı olacağını düşündükleri görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının matematiksel kavramların tarihî gelişimini ve ünlü matematikçilerin biyografilerini öğrenmenin kendilerine çok şey kattığını düşündükleri ve bu bilgileri gelecekte matematik derslerinde öğrencileri ile paylaşmak istedikleri ortaya çıkmıştır.

Alpaslan (2012), çalışmasında MT dersinin ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının tutumlarını ve inançlarını yapılandırmalarındaki olası etkilerini derinlemesine incelemiştir. Veriler, bir üniversitenin ilköğretim matematik öğretmeni yetiştiren programında 2011-2012 akademik yılı güz döneminde verilen MT dersini alan altı öğretmen adayı ve farklı bir üniversitenin aynı programında bu dersi almayan ve son sınıfta öğrenim gören aday öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerle toplanmıştır. Veriler nitel analiz yöntemiyle çözümlenmiştir. Sonuç olarak, MT dersinin,

matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik tutumlar yönünden öğretmen adaylarının bu yaklaşımı benimsemesine ve bu konuda kendilerini yeterli hissetmesine fazla katkısının olmadığı görülmüştür. Ayrıca MT dersinin, öğretmen adaylarının MT'nin derslerde nasıl kullanılacağına yönelik inançlarına bir katkısının olmadığı ancak onların bu yöntemi neden kullanmaları gerektiği konusundaki inançlarına olumlu etkisi olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışmada son olarak, MT derslerinin öğretmen adaylarının tutumlarını ve inançlarını geliştirmelerine yönelik tasarlanması gerektiği konusunda öneriler sunulmuştur.

Hatisaru ve Erbaş (2012), bir grup Türk, Portekiz, İspanyol ve Fransız matematik öğretmenin, matematik öğreniminde ve öğretiminde MT'den yararlanılmasıyla ilgili görüşlerini karşılaştırmıştır. Veriler, yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Çalışmanın bulguları, Türk ve diğer ulusların öğretmenlerinin matematik derslerinde MT'den yararlanılması gerektiğini düşündüklerini ortaya koymuştur. Türk öğretmenlerin, MT'nin öğrencilerin matematiğe karşı ilgi ve merakını arttıracığına, öğrenmeye yönelik motivasyonlarını yükselteceğine, diğer ulusların öğretmenlerinin ise MT'nin öğrencilerin matematiksel kavramların nereden geldiği ve nasıl geliştiğiyle ilgili bilgi edinmelerini sağlayacağına, öğrencilerin derse ilgisini arttıracığına inandığı belirlenmiştir. Ayrıca Türk öğretmenlerine göre, MT'yi bilmek tarihteki matematikçilerin hayatını bilmek anlamına geldiği ve Türk öğretmenlerin derslerde tarih kullanımının tarihteki matematikçiler hakkında öğrencilere bilgi vermek şeklinde gerçekleştiği tespit edilmiştir. Diğer ulusların öğretmenlerinin uygulamalarının ise konuya başlamadan önce o konuyla ilgili öğrencilere tarihsel problemler sunma ve öğrencilerin problemlere çözüm üretmek için çözümlerini diğer öğrencilerle paylaşması şeklinde gerçekleştiği sonucuna varılmıştır. Çalışmanın sonuçları ışığında, öğretmen adaylarının derslerde MT'den yararlanılmasıyla ilgili öğretmen eğitimi programlarından edindikleri bilgi ve hazırlığın artırılması; görev başındaki öğretmenler için MT kurslarının düzenlenmesi, ayrıca öğretmenlerin sınıf içinde kullanabilecekleri etkinliklerin geliştirilmesi önerilmiştir.

2.1.1.2. MT'nin Kullanımı Konusunda Yapılan Çalışmalar

Cousquer (2000), Fransa'daki Öğretmen Yetiştirme Enstitüsü (ÖYE)'nün matematik bölümündeki ortaokul öğretmeni adayları için MT öğretimi ile ilgili bir uygulama yapmıştır. ÖYE'de profesyonel tez için verilen seminere paralel bir ders verilmiştir. Bu ders, cebirsel denklemler, ispatlar, sayılar, ölçme ve vektör analizi gibi birçok konunun tarihiyle ilgilidir. Araştırmada, öğretmen adaylarının bu konulara dikkatlerini ya okullardaki uygulamalara yönelik bir hazırlık maksadıyla ya da tezlerine yönelik bir çalışma amacıyla verdikleri belirtilmiştir. Öğretmen adayları MT dersinin kendi ihtiyaçlarıyla doğrudan bağlantılı olduğunu gördüklerinden, uygulama olumlu şekilde sonuçlanmıştır. MT dersini alanların

yarısından azı yani 50 kişilik katılımcının bu konuları ilginç buldukları görülmüştür. Ayrıca öğretmen adayları tezlerine yönelik çalışırken, ilgili konuları daha iyi anladıkları ortaya çıkmıştır. ÖYE'deki ders, öğretmen adaylarına zengin bir deneyim sağladığı ve aday öğretmenlerin derse devam etmede istekli oldukları görülmüştür. Ayrıca çalışmada, tarih dersini mevcut konularla bağlantılı yapmanın dersi daha değerli kıldığı vurgulanmıştır.

De Carvalho (2000), öğretmenlere MT ile ilgili dört aşamadan oluşan bir kurs vermiştir. Bu aşamalar şunlardır: a. Fonksiyon kavramının tarihsel gelişiminin gözden geçirilmesi, b. Çağdaş matematik hareketi üzerine tartışma, c. Brezilya'da matematik eğitiminin geçmişi ile ilgili bir sunum ve d. Fonksiyon kavramının geçmiş yıllarda nasıl öğretildiğine yönelik tartışma. Matematik öğretiminde tarihî unsurlar üzerine büyük vurgu yapan bu çalışma, mevcut programlarda birkaç yıl denendikten sonra öğretmenlerin fonksiyon kavramını anlamlı bir şekilde öğrencilere sunma kabiliyetlerinin oldukça iyiye gittiğini göstermiştir. Araştırmacı çalışmada şu önerilerde bulunmuştur: a. Aday öğretmenlere MT'yi öğretecek kişilerin, tarihî kaynakların kullanımı konusunda uygulama yapmaları gerekmektedir. b. Tarihî unsurlar için üniversite düzeyinde tarihçilerle işbirliği yapılması gereklidir. c. Matematiksel düşüncenin gelişimi, felsefi ve epistemolojik kavramların gelişmesi ile yakından ilişkili olduğundan, felsefecilerle işbirliği yapılmalıdır. d. Üniversite seviyesindeki öğretim uygulamalarında tarih eğitiminin etkililiği hakkında daha sistematik değerlendirmelerin yapılması gerekmektedir. e. Tarihî unsurları derslere dâhil etme konusunda ilerlemek için, MT dersinde uzmanlaşmış daha çok kadroya ihtiyaç vardır. Aynı zamanda model ve rehberlik için örnek verici uygulamaların yapılması ve öğretim materyallerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

El Idrissi (2000), öğretmen adaylarının bazı kavramların tarihsel gelişimlerini tanımlarını sağlamak amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu kapsamda, Fas'taki ortaokul öğretmeni adayları için MT ile zenginleştirilmiş ve trigonometri konusuna yönelik 20 saatlik bir ders yürütülmüştür. Araştırmaya 10 kişiden oluşan bir çalışma grubu katılmıştır. Derslerin işlenişiyle ilgili beş temel prensip belirlenmiştir. Bu prensipler: a. Dersin etkinliklere dayalı olarak gerçekleştirilmesi, b. Konular ve derslerin belli bir probleme ya da kaynağa dayalı olarak gerçekleştirilmesi, c. Çalışma boyunca tarihsel metinlerin kullanılması, d. MT'nin kullanımında gerçekler ve yorumlamalar arasında bir ayırımın yapılması ve ilgili dönemin araç-gereç, kavram ve geleneklerinin bilinmesi, e. Öğretmen yetiştirmede tarihsel analizin bazı öğretim etkinlikleriyle tamamlanmasıdır. Çalışmada trigonometrinin tarihî gelişim süreci dört dönem hâlinde ele alınmıştır. Bunlar: Mısır Periyodu: Rhind Papirüsü (MÖ 1500), Eski Yunan: Ptolemy'nin Almagesti (MS 150), Hint Periyodu: Suryasiddhanfa ve Arap Periyodu: Al-Tusi (MS 1250). Yukarıda belirtilen prensipler göz önünde bulundurularak öğretmen adaylarına, farklı kaynaklardan ve

makalelerden etkinlikler verilmiştir. Ders, yarı yapılandırılmış mülakatlarla değerlendirilmiş ve sonuçlar nitel olarak analiz edilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, MT'nin öğretmen adaylarına matematiksel kavramları analiz etmede ve uygun öğretim stratejileri seçmede yardım ettiği ayrıca öğretmen adaylarının bazı zorlukların farkına vardıkları görülmüştür.

Fung (2000), hizmet öncesi dönemde Hong Kong'daki öğretmen adaylarına MT dersi verilmesinde "öğretmen adaylarının matematikteki gelişmelerle ilgili genel bir kanı oluşturmalarını ve matematik öğretiminde kullanmak üzere tarihsel materyaller elde etmelerini sağlamak" olarak belirttiği iki amaca yönelik bir araştırma yapmıştır. Çalışmada bu amaçlarla "MT ile ilgili materyalleri incelerken tarihî bir bakış açısı mı yoksa pedagojik bir bakış açısı mı geliştirmeli?" sorusunu ele almıştır. Araştırmada, MT ile ilgili önemli tarihî olaylar açıklanarak Hong Kong'daki öğretmen adaylarının tarihî bilgileri artırılmak istenmiştir. Bu yaklaşım, öğretmen adaylarının tarihî bilgilerini geliştirmeye odaklanmıştır ve pedagojik boyutu kapsamamaktadır. Araştırmacı bu yaklaşım ile ilgili genel bir değerlendirme yapmak için kitapların açık olduğu bir sınav yapmıştır. Çalışmada sınav sonucunda istenen başarının elde edilemediği belirtilmiş ve bunun nedeni metinlerin öğretmen adaylarının sahip olduğu matematiksel bilgi seviyeleri için uygun olmaması gösterilmiştir. Ayrıca çalışmada MT'yi derslerde kullanmak için yeterince zaman olmaması nedeniyle öğretmen adaylarının yüksek endişe taşımaları ve öğretmen adaylarının tarihsel farkındalıktan yoksun olmaları gibi nedenlerin de bunda etkili olduğu ifade edilmiştir. Bunun üzerine alternatif bir yaklaşım denenmiştir. Bu yaklaşımda öğretmen adaylarının tarihsel materyalleri öğretim amaçlı düzenlemeleri gerekmektedir. Öğretmen adayları birincil kaynakların yokluğundan dolayı ikinci el kaynaklara başvurabilmiş, çoğu zaman ise kısa özetleri okumayı tercih etmiştir. Ayrıca öğretmen adayları MT üzerine yazılmış geleneksel metinlerden uzak durmuştur. Dersin sonunda araştırmacı, "Kullanılan tarihî kaynakların doğruluğu" ve "Programın matematik öğrenmeye ne ölçüde katkıda bulunduğu" kriterlerine göre öğretmen adaylarının çalışmalarını değerlendirmiştir. Çalışmanın sonucunda, belirtilen iki amaç arasında bir uzlaşının gerekli olduğu ve bunun da tarih dersi yerine tarihsel bağlantısı olan matematik dersi geliştirmekle olabileceği vurgulanmıştır.

Heiede (2000), MT'nin derslerde kullanımı ile ilgili genel bir fikir vermek için ilköğretim matematik öğretmenlerine yönelik 33 haftalık bir kurs vermiştir. 7 oturumdan oluşan bu kursta sırası ile: 1. oturumda Eski Mısır matematiği, 2. oturumda Babil matematiği, 3. oturumda Eski Yunan matematiği, 4. oturumda Hint ve Çin matematiği, 5. oturumda Arap ve Orta Çağ Avrupa matematiği, 6. oturumda Avrupa Rönesansı ve eski Barok ve 7. oturumda Euclid dışı geometri konuları ele alınmıştır. Bu kapsamda

1. oturumda sayı sistemlerinin temeli; toplama, çıkarma ve çarpma algoritmaları açıklanmış ve bu konularda etkinlikler yapılmıştır. 2. oturumda 60'lık sayı sistemi, altmış tabanına göre kesirler, 2. dereceden denklemlerin çözümü konuları incelenmiştir. Bu iki oturumda eski sayı sistemlerinin ve algoritmaların günümüzde kullanılan sayı sistemi kadar geçerli ve etkili olabileceği gösterilmiştir. 3. oturumda Pythagoras matematiği, oransızlık ve onun sonuçları, Euclid'in "Elements" kitabı, Yunan ve Roma sayı sistemleri açıklanmıştır. 4. oturumda sayı sistemleri ve hesaplamalar, denklem sistemleri ve çözümleri, Hindistan astronomisi ve trigonometrisi, Pythagoras bağıntısının ve Pascal üçgeninin tarihsel gelişim süreçleri, Çin'in Suan-Pan ve Japonya'nın Soroban isimli abaküsleri gösterilmiştir. 5. oturumda algoritma ve cebir kelimelerinin kökü, sayı sistemleri, 1. ve 2. dereceden denklemlerin çözümleri, kübik denklemlerin geometrik çözümleri, sinüs kelimesinin kökeni, Fibonacci ve onun kitapları incelenmiştir. 6. oturumda 2. ve 3. dereceden denklemlerin cebirsel çözümleri, Abel ve Galois'in hayatları, trigonometri ve navigasyon, ondalık kesirler, analitik geometrinin doğuşu, olasılık teorisi, Fermat'ın son teoremi ele alınmıştır. Son oturumda ise Arap ve Yunan matematiğinin kökenleri ile Saccheri, Lambert, Legendre, Gauss, Bolyai, Lobachevsky, Beltrami, Klein ve Poincare hakkında konuşulmuştur. Kurs bir takım değişikliklerle ikinci yıl tekrar uygulanmıştır ve KS'de çoğu öğretmen başarılı olmuştur. Çalışmada, kurs sürecinde MT'nin birçok yönüne değinilemediği ve kursun sadece genel bir fikir verdiği vurgulanmıştır.

Lingard (2000), İngiltere üniversitelerindeki ders içeriklerinde yer alan tarih ünitelerinin nasıl işlendiğini örneklemek açısından "Tarihte Kadınların MT'ye Katkıları" konusunu ele alan tipik bir ders örneğini sunmuştur. Bunun için öğretmen adaylarına bir hafta öncesinden kadın matematikçilerle ilgili incelemeleri için özet metinlerden oluşan bir broşür verilmiştir. Daha sonra öğretmen adayları 3-4 kişilik gruplara ayrılmıştır. Her gruba 4 ünlü matematikçiye (Gauss, Germain, Lagrange ve Poisson) ait 50 ipucundan oluşan büyük bir zarf verilmiş ve aday öğretmenlerden ilgili matematikçileri bulmaları istenmiştir. Diğer taraftan, öğretmen adaylarına tarihte ve matematikte kadınlara olan ön yargıları göstermek için Hypatia, Mary Somerville ve Sonia Kovalevsky'in yaşamlarından örnekler sunulmuştur. Araştırmacı, yaptıkları çalışmaların tadına varabilmeleri için öğretmen adaylarına ayrıca "Thomas Harriot, Simon Stevin, Albrecht Dürer, Liu Hui, Eratosthenes, Heron of Alexandria, George ve Mary Boole'un yaşamı ve eserleri", "Çin ve Hint matematiği", "matematik ve İslam" gibi kültürel araştırmalar ve "Alexandria Müzesi", "perspektifin gelişimi", "19. yüzyılda mantık", "topolojinin tarihi" ve "denklemlerin çözümü" konuları ile ilgili araştırma ödevleri vermiştir. Öğretmen adayları kaynak olarak kitaplardan, makalelerden ve kütüphaneler arası ödünç alma imkânlarından faydalanmıştır. Ayrıca aday öğretmenlere MT ile ilgili web siteleri gösterilmiştir. Araştırmanın sonucunda,

öğretmen adaylarından olumlu dönütler geldiği ve görev almaya başlayan öğretmen adaylarının üniversite yıllarındaki MT ile ilgili elde ettikleri deneyimleri sınıflarına yansıttıkları (duvarlara MT ile ilgili resimler asma, MT üzerine son 1000 yılda bir milenyum projesi ve 7. sınıf öğrencileriyle 4 ünlü matematikçinin yaşamı ve çalışmaları üzerine bir haftalık bir çalışma) görülmüştür.

Schubring (2000), matematik öğretmeni adaylarına yönelik analiz konusu için MT'ye dayanan bir içerik hazırlamış ve uygulamıştır. Bu çalışmayla matematik öğretmeni adaylarını eğitimleri sürecinde meslek hayatlarında öğretecekleri konularla ilgili karşılaşılabilecekleri problemlere hazırlamak amaçlanmıştır. Çalışmada, okul matematiğinin okullarda diğer birçok dersle birlikte verilmesi sebebiyle asla bilginin bilimsel yönünü doğrudan yansıtmadığı, kültürler tarafından belirlenmiş epistemolojilere göre şekillendiği ve bu epistemolojilerin ise belli bir okul türünde verilmesi gereken matematiğin türünü belirlediği anlaşılmıştır.

Winicki (2000), öğretmenlerin hizmet öncesi eğitimleri sırasında aldıkları MT ile ilgili derslerin onların sadece formasyonlarına değil aynı zamanda mesleki gelişimlerine de katkıda bulunduğu inancı ile bir çalışma yapmıştır. Araştırmacı, bu çalışma ile öğretmen yetiştirme programına dâhil edilen MT'yi açıklamayı ve MT'nin öğretmenlerin mesleki gelişimlerine faydalılığını göstermeyi amaçlamıştır. 18 öğretmenle yürütülen bu çalışmada öğretmenlere üç farklı materyal verilmiştir. Bunlar; okuma materyali, problemler ve benzer problemler olarak sınıflandırılmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğretmenlerin matematik öğretiminde MT'nin yer alması gerektiğini ifade ettikleri görülmüştür. Ayrıca araştırmacı, matematiğin günümüz kültüründeki öneminin daha çok belirtilmesi gerektiğini ve bu görevde öğretmenlere büyük sorumluluk düştüğünü ifade etmiştir.

Bueno ve Lins (2002), öğretmen adayları için dört metinden oluşan 32 saatlik MT isimli bir ders geliştirmiş ve uygulamıştır. Bu metinlerin ilki, Caspar Wessel adlı Norveç bilim insanının "Yönlerin Analitik Sunumu Üzerine Bir Girişim" isimli metninden bir alıntıdır. Bu metinde Wessel, alan ile ilgili soruları çözmekle ilgilenmiştir. İkinci metin, Granger'in "Stil Felsefesi" isimli kitabında yer alan ve "Euclid Stili" olarak adlandırılan metindir. Üçüncü metin, Aaboes'in "MT'den Alıntılar" ve dördüncü metin ise Hersh ve Davis'den Çin kalan teoremi üzerine olan ve bu teoremin yedi farklı ispatını gösteren "Matematsel Deneyim" isimli makalesidir. Dördüncü metin, öğretmen adaylarına final ödevi olarak verilmiştir. Öğretmen adayları bu ödevle bir matematsel kavram / fikir seçerek, Hersh ve Davis'deki gibi birçok farklı sunum bulacak ve her sunumun farklı nesnelere nasıl oluşturduğu üzerine yorum yapacaktır. Bu amaçla düzlem, karekök, 2. ve 3. dereceden denklemler, logaritma, irrasyonel sayılar, Pythagoras bağıntısı, kesirler, parabol, elipsler, tam sayılar, karmaşık sayılar, paralel doğrular, L'hospital kuralı, Calculus

teoreminin temeli ve türev konuları seçilmiştir. Düzlem, Calculus teoreminin temeli, karmaşık sayılar, parabol konularına ait ödevlere tam puan verilmiştir. Türev ile ilgili ödevde 9 puan verilirken, kalan 11 ödevde ise 5,0 veya 5,5 puanlar verilmiştir. Daha sonra araştırmacılar tarafından yeni makalelere yer verilmiştir. Öğretmen adaylarının kendi anlayışlarını geliştirmeleri amacıyla onlara eski metinlerde yer alan konular hakkında sorular yöneltilmiş ve bu metinleri kendi cümleleriyle ifade etmeleri teşvik edilerek tartışmaları sağlanmıştır. Çalışmanın sonucunda, araştırmada yer alan öğretmen adaylarının MT ile ilgili görüşlerinin basmakalıp ve yüzeysel olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, öğretmen adaylarının anlam üretimi sürecine aktif olarak katıldıkları ve tarihî metinleri yorumlama ile günümüz matematiğini çalışma arasındaki ilişkiyi daha iyi anladıkları ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarının sadece üçte biri anlam üretimi sürecini yeterince anlayabilmiş ve bu oran araştırmada oldukça umut verici olarak nitelendirilmiştir.

Barabash ve Guberman-Glebov (2004) çalışmalarında, İsrail'deki Achva Koleji'nin matematik öğretmenliği bölümündeki öğretmen adaylarının eğitim programının bir parçası olarak inşa edilen MT ile matematik öğrenimini ve öğretimini birleştiren etkinlik parçalarını, bu etkinliklerin altındaki mantığı, bazı sonuçları ve gözlemleri sunmayı amaçlamıştır. Öğretmen adayları, araştırmacılar tarafından iki ardışık aşama boyunca izlenmiştir. Ayrıca öğretmen adayları MT ile ilgili seminer ve proje çalışmalarında gözlenmiştir. Araştırma kapsamında ilköğretime ve ortaöğretime yönelik MT ile ilgili iki proje seçilmiştir. Bu projelerden biri Hilbert, Euclid, Harizmi, Archimedes, Newton ve Pythagoras'ın yaşam öyküleri, diğeri ise Archimedes tarafından geliştirilen matematiksel konular ile ilgilidir. MT'yi konu edinen seminerle her öğretmen adayının kendi seminer ve proje çalışmaları için seçtikleri matematikçinin memleketi, yaşadığı devri ve bilimsel başarılarına neden olan matematik altyapılarını daha yakından tanımalarını sağlamak amaçlanmıştır. Çalışma, matematiğin her yerde var oluşunun altını çizerek matematiğe her devirde tüm ülkeler ve uluslar tarafından katkı yapıldığını ortaya koymuştur. Son olarak, öğretmen adayları içerik ve yöntem açısından öğrenme-öğretme rutinlerinin dışında oldukça değişik alternatiflerin mümkün olabildiğinin daha çok farkına varmıştır.

Percival (2004), ilköğretim düzeyindeki matematik derslerinde tarihsel yaklaşımın uygulanabilirliğini araştırmıştır. Bu amaç için literatürde belirtilen sorunlar dikkate alınarak; zaman, program ile tarihsel yaklaşıma dayalı verilen etkinliğin uyumu, tarihsel yaklaşıma dayalı materyallerin kullanımı, öğretmenlerin materyallerin kullanımı konusundaki yeterliliği ve tarihsel yaklaşıma dayalı uygulamaların öğretmenlerde oluşturduğu etkiler üzerine odaklanılmıştır. Araştırma, altı öğretmenle yürütülmüş bir özel durum çalışmasıdır. Öğretmenlerin ikisi bireysel, dört tanesi grup olarak çalışmıştır. Veri toplama aracı olarak öğrenciler, öğretmenler ve velilerle yapılan mülakatlar, gözlem notları, anketler,

öğrencilerin, öğretmenlerin ve araştırmacının tuttuğu günlükler, video kayıtları, fotoğraflar ve öğrenci çalışmaları kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda, öğretmenlerin tarihsel yaklaşımın matematiğin doğasına yönelik inançlarını olumlu yönde değiştirdiğini, öğrencilerin motivasyonlarını arttırdığını ve disiplinler arası ilişkilerin görülmesini sağladığını ifade etikleri görülmüştür.

Clark (2006), 5 ortaöğretim matematik öğretmenin logaritmanın tarihini kullanmaya ve çalışmaya yönelik çabalarını incelemiştir. Farklı araştırmacılar tarafından tanımlanmış bir mesleki gelişim deneyimi, logaritmanın tarihî gelişimi çalışmasında matematik öğretmenleri için tasarlanmıştır. Mesleki gelişim boyunca logaritma ile ilgili çeşitli yazılı ve elektronik kaynaklar kullanılmıştır. Çalışmaya iki ana araştırma sorusu rehberlik etmiştir: a. Farklı bilgi ve deneyimlere sahip öğretmenler mesleki gelişime nasıl yanıt vermiştir? b. Öğretmenlerin mesleki gelişimle birlikte elde ettikleri bilgi ve deneyimleri, matematiksel bilgilerini ve öğretim uygulamalarını nasıl etkilemiştir? Araştırmada özel durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama araçları olarak gözlemlerden ve yarı yapılandırılmış mülakatlardan yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğretmenlerin MT'nin etkili bir öğretim ortamı meydana getirdiğini, dersleri daha eğlenceli yaptığını ve matematik öğretimini olumlu etkilediğini ifade ettikleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca katılımcıların MT'nin mesleki eğitimin bir parçası olması gerektiğini belirttikleri görülmüştür.

Yevdokimov (2007), çalışmasında, üstün zekâlı öğrencilere yönelik tarihsel yaklaşımın kullanıldığı altı ay süren bir öğrenme-öğretme modeli tasarlamıştır. MT, problem çözme etkinlikleri içine dâhil edilmiştir. Çalışmaya üstün zekâlı 15 öğrenci katılmıştır. Araştırma, araştırmacı-öğretmen ve araştırmacı-öğrenci arasındaki bir etkileşim sürecine dayanmaktadır. Bu etkileşim, öğretmenlerle yapılan mülakatları ve öğrencilerle yürütülen öğretim faaliyetlerini içermektedir. Öğretme faaliyeti gözlem, mülakat, öğretim ve analiz olmak üzere dört bölümden oluşmaktadır. 15 öğrenci grubu ile yürütülen 12 öğretim faaliyetinde, 7 lise matematik öğretmeni gözlemlenmiştir. Programın bitmesine 2 ay kala öğretmenlerle, öğrencilerin kavramsal yapılarının ve problem çözme stratejilerinin gelişimi hakkında 30 dakikalık mülakatlar yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, öğretmenlerin tamamının programın uygulanmasının olumlu olduğunu ve ilgilerini çektiğini dile getirdikleri görülmüştür.

Clark (2008), matematik öğretmeni adaylarının öğretimlerinde MT'yi kullanmalarını teşvik etmek üzere tasarlanmış bir model tarif etmiştir. Florida Devlet Üniversitesi'ndeki öğretmen adayları 2006-2007 eğitim-öğretim yılında "Matematik Öğretiminde Tarih Kullanımı" dersi kapsamında "ortaöğretim sınıflarında tarih kullanımı, sayıların gösterimi, sıfır, negatif sayılar, karmaşık sayılar, 1., 2. ve 3. dereceden denklemleri çözmek, Pythagoras teoremi ve Euclid'in Elementleri, trigonometrinin ve trigonometrik özdeşliklerin

gelişimi, Pascal'ın aritmetik üçgeni ve olasılık, sonsuzluk kavramı ve türeve giriş" konuları üzerinde çalışmıştır. Öğretmen adayları, derslerde bu konuların tarihsel gelişimine yönelik metinler okumuş, her hafta derslerden sonra günlük yazmış ve öğretmen adaylarına haftalık okumaları için bu konularla ilgili ödev metinler verilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarına seçilen bir matematiksel konunun tarihsel gelişimini araştırmaları için ödev verilmiştir. Bununla birlikte, öğretmen adaylarına öğretimlerinde MT'yi kullanmalarında beceri kazandırmak ve araştırma becerilerini geliştirmek amacıyla kütüphanede çalışma ödevleri de verilmiştir. Çalışma sonucunda, bazı matematik öğretmeni adayları öğrenci kabiliyetinin ve seviyesinin öğretimlerinde MT'yi kullanma kararlarını etkileyeceğini, öğretmen adaylarının bazıları da MT'nin kullanımının öğrencilerin öğrenmeleri üzerine olumlu etki sağlayacağını ve öğrenmeye karşı motivasyonlarını arttıracaklarını dile getirdikleri görülmüştür.

Weng Kin (2008), matematik öğretiminde MT'nin kullanımını etkileyen faktörleri ve tarihin derslerde nasıl kullanıldığını belirlemek amacı ile 1000 kişiden oluşan öğretim üyesine bir anket uygulamıştır. Öğretim üyelerinin % 90'ı derslerinde MT'yi kullanmadıklarını ifade etmiştir. Matematik derslerinde tarihsel yaklaşıma başvuran öğretim üyeleri ise tarihsel bölümlerden, birincil kaynaklardan, çalışma yapraklarından, tarihsel problemlerden, internetten, mekanik aletlerden, deneysel matematik etkinliklerinden, tarihte yapılan hatalardan ve alternatif anlayışlardan faydalandıklarını belirtmişlerdir. Öğretim üyelerinin çoğunun MT'nin derslerde kullanılmasına yönelik dile getirdikleri en önemli sorunlar ise MT'nin derslerde kullanımı konusunda öğretmen eğitimi programlarının yeterli olmaması (% 16,9), zamanın yeterli olmaması (% 16,9), öğretim üyelerinin tarihsel konularda uzmanlığının olmaması (% 13,2) ve uygun değerlendirme ölçeklerinin olmaması (% 13,2) olarak belirlenmiştir.

Baki ve Güven (2009), çalışmalarında, Ömer Hayyam'ın kübik denklemlerin çözümünde kullandığı yolları dinamik geometri yazılımları kullanarak öğretmen adaylarına tanıtmış ve öğretmen adaylarının tepkilerini gözlemiştir. Araştırmacılar, bu uygulamanın öğretmen adaylarına sosyal-kültürel faktörlerin matematiğin tarihsel gelişimini etkilediğini vurgulayarak matematikle ilgili görüşlerini değiştireceğini ve matematik derslerinin MT ile nasıl zenginleştirileceğini göstermesi bakımından önemli olduğunu ifade etmiştir. Çalışma grubunu, ortaöğretim matematik öğretmenliği bölümünde üçüncü sınıfta öğrenim gören 41 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Uygulamalar, "Özel Öğretim Yöntemleri" dersinin "İslam Matematiği" konusunun içinde yapılmıştır. MS 700 - MS 1200 yıllarında Orta Doğu'da matematik adına yapılanlar öğretmen adaylarına tanıtıldıktan sonra, Ömer Hayyam'ın $x^3 + ax = b$ tipindeki kübik denklemlerle ilgili yaptığı çözümleri içeren etkinlik, aday öğretmenlere beş adımda uygulanmıştır. Uygulamada öğretmen adaylarına Ömer

Hayyam'la ve kübik denklemlerin çözümünde kullandığı yöntemle ilgili bilgiler verilmiş ve Hayyam'ın çözümünün dinamik geometri yazılımı kullanılarak modellenmesi yapılmıştır. Daha sonra Hayyam'ın çözümünün doğruluğu kontrol edilmiş, bu yöntemin matematiksel olarak neden doğru olduğunun açıklaması yapılmış ve Hayyam'ın yöntemi ışığında farklı tipteki kübik denklemleri kendilerine özgü yollarla çözebilmeleri için öğretmen adaylarına fırsatlar verilmiştir. Çalışmanın sonucunda, öğretmen adaylarının kübik denklemlerin çözümlerinde gittikleri yolların Ömer Hayyam'ın kullandığı yollara benzemediğini ve matematiğin tarihsel gelişiminin sosyal-kültürel faktörlerden nasıl etkilendiğini fark ettikleri görülmüştür.

Smestad (2009), "Matematik öğretmenlerinin MT ile ilgili inançları ve deneyimleri nelerdir?" problemini ele almıştır. Araştırmacı, bu probleme cevap bulmak amacıyla matematik öğretmenlerinin MT'ye yönelik inançlarına ve sınıflarında MT ile ilgili neler yaptıklarına odaklanan fenomenografik bir çalışma yapmıştır. Öğretmenlerin MT ile ilgili inançlarındaki çeşitliliği görebilmek amacıyla araştırmacı ortaokul, lise üniversite ve öğretmen kolejinden toplam dört öğretmenle çalışmıştır. Öğretmenlerle dört görüşme yapılmıştır. Öğretmenlere ilk iki mülakatta, matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasının gerekçeleri sorulmuş; diğer iki mülakatta ise öğretmenlerden MT'yi en son nasıl kullandıklarını anlatmaları istenmiştir. Öğretmenlere aynı zamanda önceki fikirleri de sunularak daha derin tartışmalar oluşturmak amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucunda, araştırmadaki dört öğretmenin MT'nin ne olduğu ve öğretim programına adapte edilip edilmemesi konusunda farklı fikirlere sahip oldukları görülmüştür. Temel farklılık, MT'nin matematiğin gelişimi olduğunu düşünenler ile MT'nin matematiğin (tarih yoluyla) kullanımı olduğunu düşünenler arasında ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin ayrıca MT'yi farklı yollarla ve sıklıklarla derslerine dâhil ettiklerini belirttikleri görülmüştür. Öğretmenler derslerinde MT'yi ünlü matematikçilerden, anekdotlardan ve hikâyelerden bahsetme, tarihsel bölümlerden yararlanma, MT ile ilgili proje konusu verme şeklinde kullandıklarını ifade etmişlerdir. Bununla birlikte, öğretmenler MT'ye yönelik kaynaklara ve kurslara ihtiyaç duyduklarını vurgulamışlardır. Ayrıca bu çalışmada, araştırmacı tarafından yapılan başka bir araştırmaya (Smestad, 2004) atıfta bulunularak, yedi farklı ülkeye ait TIMSS 1999 videolarının analizi sonucunda toplam 638 matematik dersinin sadece % 3'ünün MT içerdiği, derslerde MT'ye ayrılan zamanın ortalama üç dakika olduğu, bunun da çoğunlukla öğretmenin öğrencilere yaşam öyküleri ile ilgili bilgiler vermesi şeklinde gerçekleştiği dile getirilmiştir.

Clark (2011), ortaokul ve lise öğretmenlerinin hangi kullanım yollarından yararlandıklarını tespit etmek ayrıca MT'nin faydaları ve MT'yi kullanmalarını engelleyen faktörler ile ilgili görüşlerini belirlemek için bir çalışma yapmıştır. Araştırma, 2008-2009

eğitim-öğretim yılında 6 öğretmen ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak “Alandan Sesler” isimli bir anket kullanılmıştır. Bu anket, bir dönem boyunca katılımcılara altı kez uygulanmıştır. Anketin sonuçlarına göre, öğretmenlerin MT’yi 32 öğretim uygulamasında kullandıkları belirlenmiştir. Öğretmenlerin MT’yi bu öğretim uygulamalarının 20’sinde anekdot, 15’inde ilginç problemler ve 9’unda ise yaşam öyküsü olarak kullandıkları görülmüştür. Öğretmenler derslerinde MT’yi kullanmalarını olumsuz etkileyen faktörlere yönelik zaman yetersizliğini ve merkezî sınav baskısını dile getirmiştir. Katılımcıların MT’nin faydalarına yönelik tarihsel problemlerin anlamlı öğrenme sağladığını, öğrencilerin bu problemler sayesinde matematikçileri tanıma ve matematiğin diğer yönlerini görme fırsatı bulduklarını dile getirdikleri belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin tarihsel problemlerin matematiği öğrenciler için daha gerçekçi yaptığını ve öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini ifade ettikleri ortaya çıkmıştır.

Panasuk ve Horton (2012) araştırmalarında, lisede çalışan matematik öğretmenlerinin öğretimlerini MT ile zenginleştirmelerini destekleyen ve desteklemeyen faktörleri belirlemiştir. % 12’si ABD’nin bir eyaletinden olan toplam 367 öğretmen, araştırmacılar tarafından tasarlanan kapsamlı bir çevrim içi ankete katılmıştır. Bu çalışmada, MT’nin derslerde kullanımını öğretmenlerin MT ile ilgili algıları, MT bilgileri, zaman, sınav kaygısı ve kaynak eksikliği gibi birçok faktörün etkilediği belirlenmiştir. Araştırmaya katılan 30 öğretmenin (% 8) MT’yi kullanıp kullanmadıkları sorusunu boş bıraktığı, 133 öğretmenin (% 39) MT’yi öğretimlerine dâhil etmediği, 204 öğretmenin ise (% 61) MT’yi derslerinde kullandıkları belirlenmiştir. MT’yi derslerinde kullanmayan öğretmenlerin 80’inin MT ile ilgili bir ders almadığı, 43’ünün bir, 7’sinin ise iki veya daha çok ders aldığı tespit edilmiştir. MT’den derslerinde faydalanan öğretmenlerin 90’ının MT’ye yönelik bir ders almadığı, 79’unun bir, 32’sinin ise iki veya daha çok ders aldığı görülmüştür. Çalışmada, öğretmenlerin MT’yi kullanma konusunda özgüvenlerinin düşük olduğu ancak MT ile ilgili daha çok bilgi sahibi olmaları durumunda öğretimlerinde MT’ye muhtemelen yer verecekleri dile getirilmiştir.

2.2. Literatür Taramasının Sonucu

MT ile ilgili yapılan literatür taraması dikkate alındığında MT’nin eğitimde ve öğretimde yenilik oluşturacağına dair görüşler olmasına rağmen beklenen değişimin gerçekleşmediği, bunun altında öğretmenlerin bilgi ve deneyim eksikliği, materyal yetersizliği gibi birçok faktörün bulunduğu görülmektedir (Barbin vd., 2000; Fasanelli vd., 2000; Fauvel ve Gray, 1987; Gazit, 2012; Jankvist, 2009a; Panasuk ve Horton, 2012; Pinto, 2010; Schubring vd., 2000; Siu, 2007; Smestad, 2000; Tournes, 1993; Tzanakis vd., 2000; Weng Kin, 2008). Ayrıca yapılan çalışmalarda MT hakkında bilgi sahibi olan

öğretmenlerin MT'ye yönelik daha olumlu görüşlere sahip oldukları vurgulanmıştır (Alpaslan, 2011; Arslan vd., 2008; Burns, 2010; Gispert, 2000; Horton, 2011; Panasuk ve Horton, 2012; Schubring vd., 2000). Bununla birlikte, öğretmenlerin önemli bir bölümünün MT hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları ve derslere MT'nin nasıl dâhil edileceğini bilmedikleri, bu nedenle MT ve derslerde kullanımı ile ilgili kurs programlarına ihtiyaçları olduğu belirtilmiştir (Alpaslan, 2011; Baki ve Yıldız, 2010a, 2010b; Gürsoy, 2010; Hatisaru ve Erbaş, 2012; Kaygın vd., 2011; Özmen vd., 2010; Smestad, 2009). Düzenlenen kursların ise bir modele dayandırılmadığı, bu kurslarda uygulamadan ziyade teorik bilgiye yer verildiği ve MT ile öğretim programı arasındaki ilişkinin göz ardı edildiği tespit edilmiştir. Ayrıca bu tür kurslarda öğretmenlere gerçek sınıf ortamında yapılan uygulamaların gösterilmediği ve MT ile ilgili kaynak sağlanmadığı belirlenmiştir.

Yukarıda belirtilen hususlar dikkate alınarak, düzenlenen kurs programı bir modele dayandırılarak yapılandırılmıştır. Bunun yanında öğretmenlerin teorik bilgiden ziyade uygulamaya dönük bilgilere ihtiyaçları olduğu ve MT ile öğretim programı arasındaki ilişki göz ardı edildiği için kurs programında öncelikle teorik bilgilerin verilmesi; sonrasında öğretim programı ile uyumlu çok sayıda uygulama gösterilmesine ve yapılmasına ayrıca öğretmenlere MT'ye yönelik kaynak materyaller verilmesine karar verilmiştir.

Literatür taraması sonucunda, MT'nin derslerde kullanılmasında öğretmenlerin matematiğin doğasına, öğrenimine ve öğretimine yönelik görüşlerinin önemli bir rol oynadığı görülmüştür (Arslan vd., 2008; Barbin, 2000; Barbin vd., 2000; Clark, 2006, Gazit, 2012; Percival, 2004; Taşkın vd., 2010). Bu nedenle, öğretmenlerin matematik eğitimi ile ilgili görüşlerinin belirlenmesinin oldukça önem taşıdığı anlaşılmaktadır. Ayrıca literatür incelendiğinde matematik öğretmenlerinin görüşleri genellikle matematiğin doğası, matematik öğrenme ve matematik öğretme şeklinde birbirleriyle ilişkili olan üç alt boyutta incelenmektedir (An, 2004; Aydın, 2010; Bütün, 2005, 2012; Ernest, 1991; Thompson, 1992). Bu çalışmada da aynı kavramsal yapı temel alınarak, öğretmenlerin matematik eğitimi ile ilgili belirttikleri görüşlerinin süreç içerisinde değişim gösterip göstermediği incelenmiştir. Aslında matematik eğitimi ile ilgili görüşlerdeki değişim konusunun ele alınmasındaki temel amaç, öğretmenlerin matematik öğretiminde MT'nin kullanılması ile ilgili görüşlerine ve öğretim uygulamalarına yönelik bütüncül bir resim ortaya koymaktır. Bu bağlamda, öğretmenlerle mülakatlar yürütülmüş ve mülakatlardan elde edilen veriler analiz edilerek öğretmenlerin kendilerine ve öğrencilerine hangi rolleri biçtikleri ve matematiğin doğası ile ilgili düşünceleri belirlenmiştir. Literatürde öğretmenlerin belirttikleri görüşlerle sınıfta yaptıkları uygulamaların tutarlı olmadığı vurgulanmış (Judson, 2006); bu nedenle de öğretmenlerin mülakatlarda kendilerine ve öğrencilerine yükledikleri rolleri ve

matematiğin doğası ile ilgili görüşleri gerçek sınıf ortamına yansıtıp yansıtmadıklarının öğrenilebilmesi için öğretmenler bir eğitim-öğretim yılı boyunca gözlenmiştir.

Yapılan çalışmalarda, MT'nin derslere dâhil edilmesinde MT'ye yönelik görüşlerin önemli bir yer tuttuğu görülmüştür (Arslan vd., 2008; Burns, 2010; Lingard, 2000; Panasuk ve Horton, 2012; Yenilmez, 2011). Ayrıca öğretmenlerin MT ile ilgili düşüncelerinin olumlu yönde değişmesi için sınıflarda yapılan başarılı uygulamaların sonuçlarının gösterilmemesi büyük bir eksiklik olarak ortaya çıkmıştır. Bu nedenle, çalışma kapsamında öğretmenlerin MT'ye yönelik görüşlerinin belirlenmesine karar verilmiştir. Bunun için matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüş ölçeği ve mülakat soruları, Kurs Öncesi (KÖ)'nde, Kurs Sonu (KS)'nda ve İD'de öğretmenlere uygulanmış; süreç boyunca öğretmenlerin görüşlerinde nasıl bir değişim olduğunun tespit edilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca öğretmenlerin MT'ye yönelik görüşlerinin olumlu yönde değişmesi için Kurs Esnası (KE)'nda öğretmenlere gerçek sınıf ortamında yapılan örnek uygulamalar gösterilmiş ve öğretmenler kendi sınıflarında uygulama yapmaları konusunda motive edilmiştir.

Yapılan çalışmalarda, öğretmenlerin çok az bir bölümünün derslerinde MT'yi kullandıkları (Hatisaru vd., 2011; Lit ve Siu, 1998; Lit vd., 2001; Siu, 2007; Weng Kin, 2008) ve MT'den daha çok matematikçiler hakkında biyografik bilgi verme, tarihsel problemler sunma, anekdot veya hikâyelerden bahsetme, ders kitaplarındaki tarihsel bölümleri kullanma ve MT ile ilgili proje konusu verme (Hatisaru ve Erbaş, 2012; Smestad, 2009) şeklinde genelde motivasyonu arttırmak için (Hatisaru, Erbaş ve Çetinkaya, 2011) yararlandıkları görülmüştür. Bu bağlamda, öğretmenlerin derslerinde MT'yi kullanıp kullanmadıklarını, kullanıyorlarsa hangi kullanım yollarından nasıl faydalandıklarını belirleyebilmek için, öğretmenler KÖ'de kendi derslerinde gözlenmiştir. Ayrıca kurs programları sonrasında uzun süreli İD çalışmalarına yer verilmediği ve öğretmenlerin bu süreçte desteklenmedikleri belirlenmiştir (Kaleli Yılmaz, 2012; Metin, 2010). Bu eksiklikler göz önüne alınarak, kurs süresince anlatılan teorik ve uygulamalı bilgilerin öğretmenlerin MT ile ilgili uygulamalarına nasıl bir etki yaptığını belirlemek için, öğretmenler İD'de iki dönem gibi uzun bir zaman diliminde kendi sınıflarında gözlenmiş ve gözlemler sırasında desteklenmiştir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde kurs programının dayandığı model, idari düzenlemeler, araştırma grubu, araştırmada kullanılan tanıtım kılavuzu, veri toplama araçları, verilerin analizi ve araştırmacının MT'ye yönelik deneyimleri ile ilgili bilgiler sunulmuştur.

3.1. Kurs Programının Dayandığı Model

Öğretmenlere yönelik HİE faaliyetlerini planlayıp yürütmekle görevli olan HİE Daire Başkanlığı, HİE programlarının Sistem Yaklaşımı Modeli kullanılarak geliştirilmesini önermektedir (Aydın, 2011; Metin, 2010). Bu modelde ihtiyaç analizi, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme olmak üzere beş aşama takip edilmektedir (Çetinkaya vd., 1999). Bu aşamalarda yapılması gerekenler aşağıda kısaca açıklanmıştır:

İhtiyaç analizi aşamasında, öğretmenlerin HİE'ye ihtiyaç duydukları alanlar belirlenir ve genel amaçlar yazılır (Metin, 2010). Öğretmenlerin HİE ihtiyaçlarının belirlenmesinde anket, mülakat, doküman incelemesi ve gözlem gibi araçlar kullanılabilir (Taymaz, 1997).

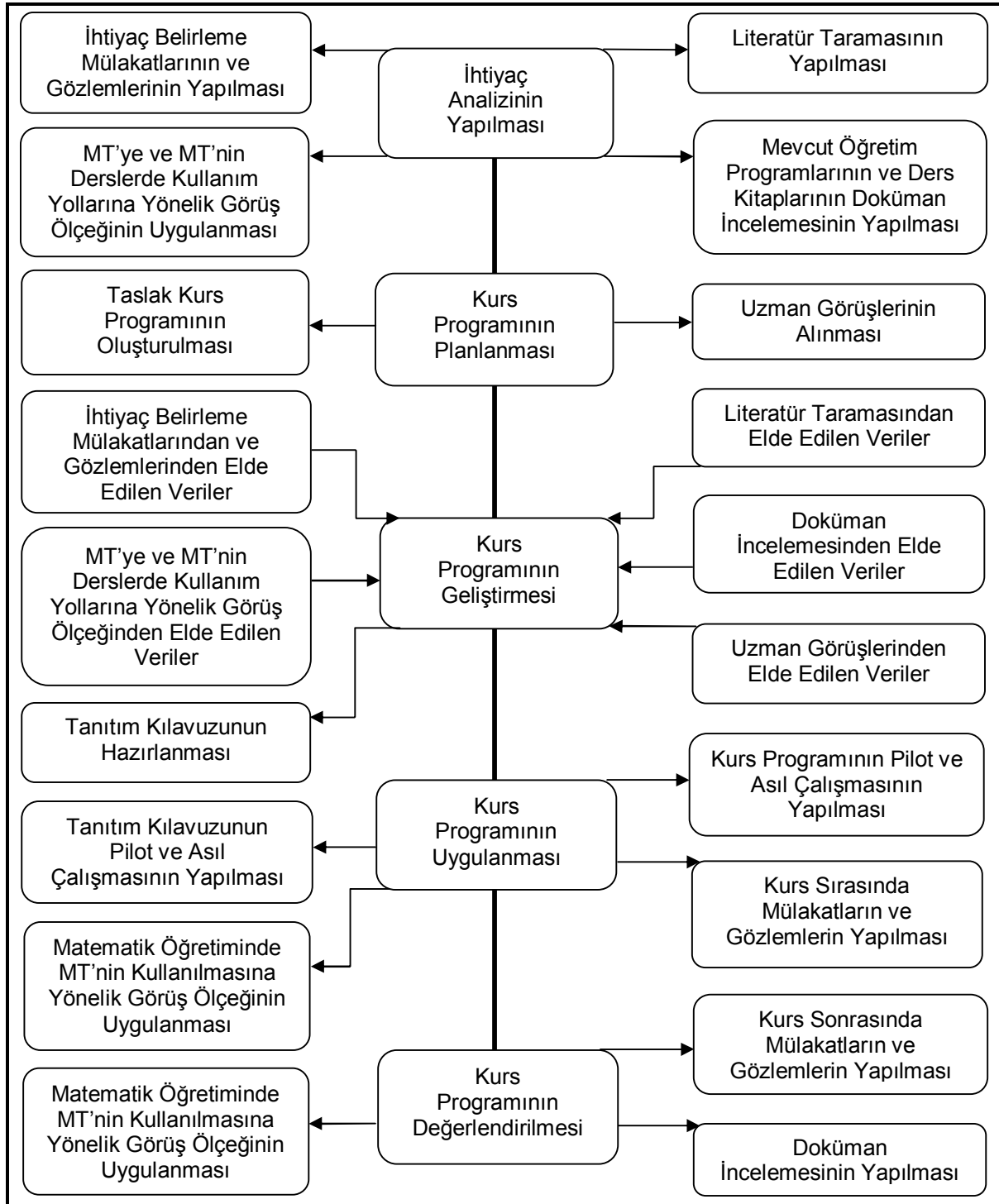
Tasarım aşamasında, öğretim programının genel bir taslağı çıkarılır ayrıca içerikte nelere yer verileceğine ve kazanımların neler olacağına karar verilir (Metin, 2010). Daha sonra ölçme araçları geliştirilir, eğitim yapılacak ortam tespit edilir (Taymaz, 1997). Eğitim ihtiyaçları ve öğretimin içeriğinin belirlenmesinden sonra; tasarım, geliştirme ve uygulama aşamalarına kimlerin katılacağı, ne tür materyal ve kaynaklara ihtiyaç duyulacağı, materyallerin ne kadar sürede geliştirileceği konularına odaklanılır (Kaya, 2003).

Geliştirme aşamasında, öğretim programının içeriğinin nasıl öğretileceği ve hangi öğrenme faaliyetlerinin, öğretim materyallerinin ve yöntemlerinin öğretmenlerin istenen bilgi ve beceri kazanmalarını sağlayacağı üzerinde çalışmalar yapılır (Çevikbaş, 2002). Geliştirme aşamasında, kurs programına yönelik katılımcılara yardımcı olabilecek kaynaklar ve kılavuz kitaplar hazırlanır (Metin, 2010).

Uygulama aşamasında, öğretim materyallerinin kurslarda kullanılmadan önce değerlendirilmesi yapılır. Ayrıca geliştirilen programın aksayan yönlerinin tespit edilmesi ve aksaklıkların belirlenmesi için pilot çalışma yapılır. Pilot uygulama esnasında belirlenen eksiklikler düzeltilerek esas uygulamaya geçilir (Metin, 2010).

Değerlendirme aşamasında, kursun istenilen hedefe ulaşip ulaşmadığı belirlemek için kursu uygulamadan önce (tanılayıcı-teşhis edici değerlendirme), kurs uygulamaları yapılırken (biçimlendirici değerlendirme), kurs uygulamalarının sonunda (tamamlayıcı-ürün değerlendirme) (Metin, 2010; Tan, 2009; Taymaz, 1997) ve kurs uygulandıktan belirli bir süre sonra İD (Taymaz, 1997) faaliyetleri yapılır.

Yukarıda bir HİE programının geliştirilmesinde yapılması gerekenler özetlenmiştir. Bu çalışma kapsamında da ihtiyaç analizinin yapılması, kurs programının planlanması, geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi aşamaları dikkate alınarak kurs programı geliştirilmiştir. Şekil 1'de bu aşamalarda yapılanlar şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 1. Tez kapsamında yapılan çalışmaların şematik gösterimi

3.1.1. Kurs Programının İhtiyaç Analizinin Yapılması

Kurs programı hazırlanırken, analiz aşamasında öğretmenlerin matematik derslerinin MT ile zenginleştirilmesine yönelik ihtiyaçlarının belirlenmesi, kurs programının kapsam ve akışının tespit edilmesi, içerikteki konuların sıraya konulması, kullanılacak etkinlik ve materyallerin belirlenmesi yapılmıştır.

Çalışmada ilk önce literatür taraması yapılmıştır. Literatür taramasında öğretmenlerin MT'nin derslerde kullanımı ile ilgili neler düşündükleri belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca çeşitli ülkelerin matematik öğretim programlarında tarihe yer verip vermedikleri ve farklı ülkelerde MT ile ilgili uygulanan hizmet öncesi ve HİE faaliyetleri incelenmiştir. Bu çalışmaların incelenmesi sonucunda, öğretmenlerin MT'nin derslerde kullanım yollarına yönelik eksiklikleri ve ihtiyaçları belirlenmeye çalışılmış ve bu bulgular kurs programının içeriğinin belirlenmesinde kullanılmıştır. Ayrıca matematik ders kitaplarında MT'ye yönelik ne tür bilgilere nasıl yer verildiğini tespit etmek için doküman incelemesi yapılmıştır.

Matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik ihtiyacın, çalışma grubunu oluşturacak öğretmenler tarafından da hissedilip hissedilmediğini belirlemek amacı ile öğretmenlere MT'ye ve MT'nin derslerde kullanım yollarına yönelik görüş ölçeği uygulanmış, öğretmenlerle yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmış ve öğretmenlerin derslerinde MT'yi kullanıp kullanmadıklarını belirlemek için gözlemler yapılmıştır. Literatür taramasından, doküman incelemesinden, MT'ye ve MT'nin derslerde kullanım yollarına yönelik görüş ölçeğinden, mülakatlardan ve gözlemlerden elde edilen veriler analiz edilerek, öğretmenlerin MT ve derslerde kullanımı ile ilgili mevcut durumları ve bilgileri belirlenmiştir. Yapılan ihtiyaç analizi sonucunda aşağıdaki hususlar tespit edilmiştir:

- Mülakat yapılan öğretmenlerin üniversite yıllarında MT dersi almadıkları, meslek hayatları boyunca da matematik öğretiminde MT'nin kullanımı konusunda HİE'ye katılmadıkları, bu nedenle derslerde MT'den nasıl yararlanacaklarını bilmedikleri görülmüştür.

- Matematik öğretim programlarında ve ders kitaplarında MT ile ilgili bilgilere ve MT'nin derslerde kullanımı konusunda öğretmenleri yönlendirecek açıklamalara çok az yer verildiği görülmüştür.

- Öğretmenlerin tarihsel bilgiler konusunda kendilerine güvenlerinin yok denecek kadar az olduğu ve tarih kültürlerinin ders kitaplarında yazılanlarla sınırlı olduğu görülmüştür.

- Öğretmenlerin MT'nin hangi amaçlar için kullanılabileceği konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları, MT'nin matematik derslerinde kullanımına ilişkin kaynak ve materyal

bulmada sıkıntı yaşadıkları, bu nedenle MT, kullanım yolları ve MT'ye yönelik dokümanlara nasıl ulaşılabileceği konularıyla ilgili ayrıntılı bilgiler içeren bir tanıtım kılavuzuna ihtiyaç duydukları görülmüştür.

- Öğretmenlerin MT'ye yönelik farkındalıklarının düşük ve yararlandıkları kullanım yollarının çeşitliliğinin az olduğu görülmüştür.

- Öğretmenlerin “matematiğin tarihsel gelişimi içinde matematikte kullanılmak üzere geliştirilen mekanik aletler, matematiğin tarihsel gelişimi içinde ön plana çıkan problemler, matematikle ilgili tarihsel etkinliklere veya keşiflere dayanan çalışma yaprakları, MT ya da matematikçilerin yaşam öyküleri ile ilgili film veya videolar” kullanım yollarına yönelik ihtiyaçlarının daha çok olduğu görülmüştür.

- Düzenlenen HİE kurslarında MT ile öğretim programı arasındaki ilişkiye yer verilmediği görülmüştür.

- Literatürdeki çalışmalar incelediğinde, kursların bir modele dayandırılmadığı görülmüştür.

- Öğretmenlerin MT'nin derslerde kullanımı konusunda deneyimlerinin çok az olduğu, bu nedenle MT'yi kullanacakları zaman nasıl bir durumla karşılaşacaklarını bilmedikleri görülmüştür.

- Öğretmenlerin kurs sonrasında MT uygulamaları için teşvik edilmediği ve kurs sonrasında İD çalışmalarına yer verilmediği görülmüştür.

- Yapılan çalışmalarda genellikle MT'nin derslerde kullanılmasına yönelik inanç, tutum ve görüşlerin belirlenmeye çalışıldığı, bunun için de ölçek ve anketler kullanıldığı, mülakat ve sınıf içerisindeki gözlemlere ise çok fazla yer verilmediği görülmüştür. Doküman incelemesine ise yer verilmediği belirlenmiştir.

3.1.1.1. MT'ye ve MT'nin Derslerde Kullanım Yollarına Yönelik Görüş Ölçeğinin Hazırlanması, Uygulanması ve Analizi

Araştırma kapsamında öğretmenlerin MT'ye ve MT'nin derslerde kullanımına yönelik ihtiyaçlarını belirlemek üzere “MT'ye ve MT'nin Derslerde Kullanım Yollarına Yönelik Görüş Ölçeği” geliştirilmiştir. Bunun için literatür taraması, yarı yapılandırılmış mülakat, yenilenen İMDÖP'ün ve ders kitaplarının doküman incelemesi yapılmıştır. Bu incelemeler doğrultusunda, MT ve derslerde kullanımına yönelik ölçeğin iki bölümden oluşmasına karar verilmiş ve 30 maddelik taslak bir ölçek hazırlanmıştır. Ölçeğin ilk bölümünde, öğretmenlerin MT ile ilgili bilgi birikimine yönelik maddeler sıralanmış ve her maddenin karşısına dörtlü Likert tipi seçenekler yerleştirilmiştir. Ölçeğin ikinci bölümünde ise MT'nin derslerde kullanım yollarına yönelik maddeler verilmiş ve her maddenin karşısına dörtlü Likert tipi seçenekler konmuştur. Ölçeğin kapsam geçerliliğinin sağlanması amacıyla

matematik eğitimi alanında uzman olan altı öğretim üyesince taslak ölçekteki maddeler değerlendirilmiş ve ölçekteki madde sayısı 23'e düşürülmüştür. Ayrıca iki dil uzmanı tarafından ölçek maddeleri dil bilgisi ve anlaşılabilirliği yönünden incelenmiş ve bazı maddeler üzerinde değişiklikler yapılmıştır. Ölçme aracının geliştirilmesi sürecinde yapılanlar aşağıda açıklanmıştır.

Ölçeğin birinci bölümü için öğretmenlerin MT'ye yönelik bilgi eksiklikleri olduğunu vurgulayan çalışmalar (Arslan vd., 2008; Barbin vd., 2000; Deringöl, 2006b; Fasanelli vd., 2000; Jankvist, 2009a; Schubring vd., 2000; Siu, 2007; Smestad, 2000; Tournes, 1993; Tzanakis vd., 2000; Weng Kin, 2008) incelenmiştir. Ayrıca Trabzon'da görev yapan 10 matematik öğretmeni ile bu hususta yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Literatür taraması ve görüşmeler neticesinde elde edilen veriler, araştırmacı tarafından ihtiyaç maddeleri olarak düzenlenmiştir.

Ölçeğin ikinci bölümü için MT'nin derslerde kullanım yollarına yönelik literatür taraması yapılmıştır. Bu tarama sonucunda Fried (2007), Reimer ve Reimer (1995), Swetz (1994) ve Tzanakis ve diğerlerinin (2000) MT'nin derslerde kullanımına yönelik yaptıkları çalışmalar incelenmiştir. Kullanım yollarıyla ilgili literatür taramasının yanında, öğretim programlarında MT'ye yer veren ülkelerin (Türkiye, Arjantin, Avusturya, Brezilya, Çin, Danimarka, Fransa, Yunanistan, İsrail, İtalya, Japonya, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Polonya, İngiltere ve Amerika) matematik ders kitapları ve öğretim programları incelenmiştir (Fasanelli vd., 2000). Ayrıca bu konuda öğretmen adayları ve öğretmenlerle yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır (Baki ve Yıldız, 2010a; Yıldız vd., 2010). Sonuç olarak, uzman görüşü de alınarak bu çalışmada, MT'nin derslerde kullanım yolları 13 başlık altında sınıflandırılmıştır. Bunlar; 1. Matematiğin tarihsel gelişimi içinde ön plana çıkan sözlerden yararlanma, 2. Ders kitaplarındaki MT ile ilgili tarihsel bölümlerden yararlanma, 3. MT ile ilgili öğrenci araştırma projelerinden veya performans görevlerinden yararlanma, 4. Matematiksel sembol veya kavramların tarihsel gelişiminden yararlanma, 5. Ünlü matematikçilerin yaşam öykülerinden yararlanma, 6. Matematiğin tarihsel gelişimi içinde önemli rol oynayan yaşanmış anekdotlardan veya hikâyelerden yararlanma, 7. Matematiksel terimlerin anlam veya kökeninden yararlanma, 8. Matematik ile ilgili tarihsel etkinliklere veya keşiflere dayanan çalışma yapraklarından yararlanma, 9. Matematiğin tarihsel gelişimi içinde ön plana çıkan problemlerden yararlanma, 10. Matematikçilerin yaşamlarının ya da matematiğin tarihsel gelişimi içinde önemli rol oynayan kişiler ile ilgili anekdotların veya hikâyelerin oyunlaştırılmasından yararlanma, 11. MT ya da matematikçilerin yaşam öyküleri ile ilgili film veya videolardan yararlanma, 12. MT ile ilgili sınıf dışı etkinliklerden yararlanma, 13. Matematiğin tarihsel gelişimi içinde matematikte kullanılmak üzere geliştirilen mekanik aletlerden yararlanma. MT'ye ve

kullanım yollarına yönelik görüş ölçeğinin geçerliliğinin ve güvenilirliğinin nasıl sağlandığı ile ilgili Baki ve Yıldız (2012) tarafından yapılan çalışmada ayrıntılı bilgilere yer verilmiştir. MT'ye ve MT'nin derslerde kullanım yollarına yönelik görüş ölçeğinin son hâli ekte sunulmuştur (Bkz. CD'de Ek 2.).

MT'ye ve MT'nin derslerde kullanım yollarına yönelik görüş ölçeği 173 ortaokul matematik öğretmenine uygulanmış ve elde edilen veriler SPSS 18,0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Ölçekte MT ile ilgili bilgi birikimine yönelik maddeler “Hiç = 1”, “Biraz = 2”, “İyi = 3” ve “Çok İyi = 4” ve kullanım yollarına ilişkin maddeler ise “Hiç = 1”, “Çok Az = 2”, “Az = 3” ve “Çok = 4” şeklinde puanlandırılmıştır. Aralıkların eşit olduğu varsayılarak puan aralığı katsayısı 0,75 olarak bulunmuştur. Puan Aralığı = (En Yüksek Değer - En Düşük Değer) / 4 = $\frac{3}{4}$ = 0,75 (Güneş, 2008; Kaleli Yılmaz, 2012). Ölçeğin uygulanması sonucu öğretmenlerin ölçekte yer alan maddelere katılma derecesine göre alabilecekleri puanlar düzeylere göre sınıflandırılmıştır. Ölçekteki maddeler, ortalama değeri 1,00-1,75 arasında ise “Çok Fazla İhtiyaç Var”, 1,76-2,5 arasında ise “İhtiyaç Var”, 2,51-3,25 arasında ise “Kısmen İhtiyaç Var”, 3,26-4,00 arasında ise “İhtiyaç Yok” kategorisi altında incelenmiştir. Böylece ölçekte bulunan her maddenin frekans, yüzde ve ortalamaları hesaplanmıştır. MT'ye ve MT'nin derslerde kullanım yollarına yönelik görüş ölçeğinden elde edilen bulgular ekte sunulmuştur (Bkz. CD'de Ek 2.1.).

3.1.1.2. MT'ye Yönelik İhtiyaç Belirleme Mülakat Sorularının Hazırlanması, Uygulanması ve Analizi

Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde MT'nin kullanımı ile ilgili HİE ihtiyaçlarını belirlemek için, KÖ'de çalışma grubundaki 20 öğretmen ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütülmüştür. Mülakat soruları literatürden faydalanılarak ve uzman görüşüne başvurulmuş geliştirilmiş ayrıca altı akademisyence incelenmiştir. Bunun yanı sıra, bu sorular pilot uygulama sürecinde öğretmenlerce incelenmiş ve anlaşılmayan yerler düzeltilmiştir. Son hâli verilen mülakat soruları, kurs başlamadan bir ay önce öğretmenlere uygulanmıştır. Bu mülakatta katılımcılara yöneltilen beş soru ekte verilmiştir (Bkz. CD'de Ek 3.). Öğretmenlerin mülakat sorularına verdikleri cevaplar içerik analizine tabi tutulmuş ve bu cevaplardan tema ve kodlar oluşturulmuştur. Ayrıca betimsel analiz çerçevesinde, öğretmen görüşlerinden örnekler verilmiştir. Betimsel ve içerik analizinden elde edilen veriler tablolar hâlinde sunulmuştur (Bkz. CD'de Ek 3.1.).

3.1.2. Kurs Programının Tasarlanması

Bu aşamada, programın insan kaynakları, zaman planlaması, taslak programın oluşturulması ve ölçme araçlarının geliştirilmesi işlemleri yürütülmüştür. Kurs programının geliştirilmesinde gerekli akademik destek, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesinde görev yapan üç öğretim elemanından sağlanmıştır. Kurs programının zamanı planlanırken; kursun, analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme aşamalarının ne zaman yapılacağına, kaç günde ve kaç ders saatinde tamamlanacağına, hangi saatler arasında ve nerede düzenleneceğine karar verilmiştir. Analiz aşamasındaki verilere dayalı olarak taslak program oluşturulmuştur. Çalışmanın zaman planlaması, ekte verilen programa göre yürütülmüştür (Bkz. CD'de Ek 4.).

Kurs programında bulunan konular, uluslararası alanda yapılan kurs programları ve öğretmenlerin ihtiyaçları göz önünde bulundurularak belirlenmiştir. Konular seçilip program kapsamında düzenlendikten sonra, kurs programında hangi araç-gereçlere ihtiyaç olacağı, KE'de hangi noktaların vurgulanması gerektiği gibi hususlar da belirlenmiştir. Kurs programının kapsamı belirlendikten sonra, program akışının nasıl olacağına karar verilmiştir.

Kurs, ihtiyaç analizi ile belirlenen hususlar dikkate alınarak aşağıdaki gibi yapılandırılmıştır:

- Öğretmenlerin kullanım yollarından nasıl yararlanacaklarını bilmedikleri belirlenmiş, bu nedenle düzenlenecek kurs programında öğretmenlere kullanım yollarına yönelik ayrıntılı bilgilerin verilmesi kararlaştırılmıştır. Ayrıca kursta kullanım yollarının dışında matematiğin tarihsel gelişimi ve MT ile ilgili bilgilere / kaynaklara nasıl ulaşılabileceği konularında açıklamaların yapılmasına karar verilmiştir.

- Öğretmenlerin MT'nin hangi amaçlar için kullanılabileceğine ilişkin yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmüştür. Bu nedenle, öğretmenlere MT'nin öğrenme-öğretme ortamına sağlayabileceği katkılar hakkında tartışma ortamı oluşturulmasına karar verilmiştir.

- Öğretmenlerin matematiğin tarihsel gelişimini, kullanım yollarını ve MT ile ilgili bilgilere / kaynaklara nasıl ulaşılabileceğini anlatan ve öğretim programıyla uyumlu etkinlikler içeren bir tanıtım kılavuzuna ihtiyaç duydukları belirlenmiştir. Bu nedenle MT'ye yönelik öğretim programıyla uyumlu etkinlikler içeren bir tanıtım kılavuzunun hazırlanmasına karar verilmiştir.

- Düzenlenen HİE kurslarında genellikle matematiğin tarihsel gelişimi ile ilgili teorik bilgilere yer verildiği, MT ile öğretim programı arasındaki ilişkiye değinilmediği görülmüştür. Ancak öğretmenlerin teorik bilginin yanında uygulamaya yönelik bilgiye de

ihtiyaçları olduğu dikkate alındığında düzenlenecek HİE kursunda öğretim programıyla uyumlu etkinliklerin kullanılmasına karar verilmiştir.

- Literatürdeki çalışmalara bakıldığında, MT ile ilgili kursların bir model temel alınarak yapılandırılmadığı görülmüştür. Düzenlenecek kurs programının daha sistemli ve düzenli bir şekilde yapılması için Wulf ve Schave (1984) tarafından geliştirilen Sistem Yaklaşımı Modeli üzerine yapılandırılarak hazırlanmasına karar verilmiştir.

- Öğretmenlerin MT ile ilgili çok fazla deneyime sahip olmadıkları görülmüştür. Bu sebeple, kursta öğretmenlere gerçek sınıf ortamlarında hazırlanmış MT ile ilgili uygulama videolarının gösterilmesine ve öğretmenlerden kullanım yolları ile ilgili etkinlikler geliştirmelerinin istenilmesine karar verilmiştir.

- Öğretmenlerin KS'de MT uygulamaları için teşvik edilmediği ve kurstan sonraki dönemde İD çalışmalarına yer verilmediği görülmüştür. Bu nedenle, kursa katılan 6 öğretmenin kurs sonrasında bir eğitim-öğretim yılı boyunca kendi sınıflarında gözlemlenerek İD çalışmalarının yapılmasına karar verilmiştir.

3.1.3. Kurs Programının Geliştirilmesi

Bu aşamada, MT'ye yönelik uluslararası kurs programlarının içerikleri incelenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin MT'ye ve kullanım yollarına yönelik HİE ihtiyaçlarını belirlemek üzere uygulanan görüş ölçeğinden, yapılan mülakatlardan ve gözlemlerden elde edilen veriler incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda, öğretmenler için MT'ye ve kullanım yollarına yönelik kurs programı oluşturulmuştur. Ayrıca hazırlanan kurs programının içeriği ve kurs programında yer alan konularla ilgili teorik bilgi ve etkinlik örneklerinin bulunduğu tanıtım kılavuzu geliştirilmiştir. Bununla birlikte çalışmada kullanılacak veri toplama araçları hazırlanmıştır. Kurs programı, Baki (2002), Gökdere ve Çepni (2004)'nin HİE programları için önerdiği hususlar dikkate alınarak aşağıdaki ilkelere dayandırılmıştır:

- Birden fazla öğretim tekniği ve stratejisi kullanılmalıdır.
- Öğretmenlerin konuları kavrama seviyelerini arttırmak için, kurs boyunca eğitim teknolojileri aktif olarak kullanılmalıdır.
- İçerikteki konular, öğretmenlerin mesleki yaşamlarında kullanabilecekleri şekilde seçilmelidir.
- Öğretmenler MT ile nasıl bir değişim olabileceğini bütün açıklığı ile görmelidir.
- Kursta MT ile ilgili tanıtılan etkinlikler ve kullanım yolları, öğretmenlere anlamlı matematik öğrenme deneyimi kazandırmalıdır.

- Öğretmenler MT'nin kendi verecekleri matematik derslerini ve öğretme pratiklerini nasıl etkileyeceğini görmelidir. Bunun için kendilerine işlevsel örnekler verilerek birinci elden yeterli deneyim kazanmaları sağlanmalıdır.

- Geleneksel matematik kültürü ile çatışmayacak şekilde ara çözümler öğretmenlere gösterilmelidir. Böylece öğretmenler MT'nin mevcut sistem içinde uygulanabilirliğini görmelidir.

- Öğretmenler sınıflarında MT ile ilgili uygulamalarına başlamadan önce materyal geliştirmeli ve kendilerine materyallerini gerçek sınıf ortamlarında uygulayabilme fırsatları sağlanmalıdır.

- Bu küçük deneyimlerin ardından öğretmenlerin düşünceleri ve yorumları alınarak uygun dönütlerle desteklenmelidir.

Öğretmenler, geleneksel ve MT'ye dayalı öğretim uygulamaları arasında bırakılırlarsa, kendilerine kolay geleni tercih edeceklerdir. Dolayısıyla, programa katılan öğretmenlerin programdan sonra okullarında desteklenecek şekilde eğitim programları yürütülmelidir (Baki, 2002).

3.1.4. Kurs Programının Uygulanması

Bu aşamada, hazırlanan kurs programının, tanıtım kılavuzunun ve veri toplama araçlarının asıl uygulamaya geçmeden önce değerlendirmesini yapmak amacı ile pilot çalışma yapılmıştır. Pilot uygulama ile programın aksayan yönleri, tanıtım kılavuzundaki ve veri toplama araçlarındaki eksiklikler ve anlaşılmayan hususlar düzeltilmiştir. Gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra asıl uygulamada kullanılacak programa, tanıtım kılavuzuna ve veri toplama araçlarına son hâli verilmiştir.

3.1.4.1. Kurs Programının Pilot Uygulamasının Yapılması

Kurs programının öğretmenlerin ihtiyaçlarını tam olarak karşılayıp karşılamayacağını ve programın eksik ya da aksayan yönlerini belirlemek için programın pilot uygulaması yapılmıştır. Programın pilot uygulaması, 17 Şubat-02 Haziran 2010 tarihleri arasında ilköğretim veya ortaöğretim matematik öğretmenliği mezunu toplam 16 kişi ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların 8'i erkek, 8'i bayandır. Kurs programının pilot uygulaması, Fatih Eğitim Fakültesi'nin gerekli donanım, araç-gereç ve teknolojik aletlerle dolu olan bir dersliğinde yapılmıştır. Pilot çalışmada işlenen konuların günlere göre dağılımı ekte sunulmuştur (Bkz. CD'de Ek 5.1.).

Program 15 haftada tamamlanmıştır. Bu 15 haftalık zaman dilimi içerisinde, her çarşamba günü saat 09:00-12:00 arasında ders işlenmiştir. Böylece toplam 45 saat ders

yapılmıştır. Pilot uygulamada araştırmacı, programın uygulayıcısı olarak görev yapmış ve uygulama süresince, kursun etkili olup olmadığını ve programın aksayan yönlerini tespit etmek amacı ile gözlemler yapmıştır. Ayrıca katılımcıların kurs programı hakkındaki görüşleri ve programın uygulanmasına yönelik tavsiyeleri mülakatlarla belirlenmiştir.

Pilot çalışma kapsamında düzenlenen kurs programı, Wulf ve Schave (1984) tarafından geliştirilen Sistem Yaklaşımı Modeli'nin beş aşamasına (ihtiyaç analizi, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme) göre yapılandırılmıştır. Kurs programının ilk 8 haftasında matematik ile ilgili temel kavramlar, matematiğin tarihsel gelişimi, kullanım yolları ve MT'ye yönelik kaynaklar üzerinde durulmuştur. Daha sonra öğretmenlerden ikili gruplar hâlinde kullanım yollarına yönelik etkinlik geliştirmeleri istenmiş ve öğretmenlerin hazırladıkları etkinlikler kurs ortamında tartışılmıştır. Öğretmenlerin hazırladıkları etkinliklerin incelenmesi ve bu etkinliklere geri dönütlerin verilmesi üç hafta (9-11. haftalar) sürmüştür. Bu zaman diliminde öğretmenlerle etkinlikler üzerinde yapılması gereken düzenlemelere karar verilmiş ve etkinliklere son hâlleri verilmiştir. 12 ve 13. haftalarda ise öğretmenler hazırladıkları etkinlikleri okullarda uygulamışlardır. Araştırmacı, etkinliklerin uygulanması sırasında gözlemler yapmış ve gözlenen dersler video kaydına alınmıştır. 14 ve 15. haftalarda ise öğretmenlerin okullarda uyguladıkları etkinliklerle ilgili sunumlar yapılmıştır. Video kaydına alınan etkinlikler, sunumlar sırasında öğretmenlerle izlenmiş, tartışma ortamı oluşturulmuş ve öğretmenlerin etkinliklere yönelik tartışma yapmaları istenmiştir. Ayrıca etkinlikler esnasında yaşanan sorunlar ve bu sorunların ortadan nasıl kaldırılacağına yönelik öğretmenlerin görüşleri alınmıştır.

Pilot uygulama sürecinde araştırmacı tarafından elde edilen gözlem bulgularına ve öğretmenlerin görüşlerine dayalı olarak kurs programında ve veri toplama araçlarında bazı değişiklikler yapılmıştır. Bu değişiklikler aşağıda sunulmuştur:

- Taslak programda yer alan konulara ve bunlarla ilgili etkinliklere ne kadar sürenin ayrılması gerektiği netleştirilmiştir.
- Asıl uygulamada teknolojik araç-gereçlere daha çok yer verilmesine karar verilmiştir.
- Öğretmenlerle yapılan mülakatlar sonucunda kurs programında sunulan konularla ilgili teorik bilgilerin yeterli olduğu, fakat verilen teorik bilgileri pekiştirecek etkinliklerin yetersiz olduğu anlaşılmıştır. Bu nedenle kursun asıl uygulamasında etkinlik örneklerinin daha çok olmasına, etkinliklerin faydaları ve hangi kazanımlar için kullanılacağına yönelik tartışma yapılmasına karar verilmiştir.
- Katılımcıların uygulamalara ve uygulamalar üzerindeki tartışmalara önem verdikleri görülmüştür. Bunun için asıl uygulamada, uygulamalara ve uygulama süreci sonundaki tartışmalara daha çok önem verilmesine karar verilmiştir.

- Katılımcıların birçoğu, çalışma yaprakları ve tiyatro yapma ile ilgili kullanım yollarının üzerinde daha çok durulmasının iyi olacağını ifade etmiştir. Asıl çalışmada, bu kullanım yollarına yönelik uygulamalara daha çok zaman ayrılmasına karar verilmiştir.

- Pilot uygulama esnasında ders işlenirken araştırmacının daha aktif olduğu, katılımcıların ise biraz pasif kaldığı gözlenmiştir. Bu nedenle, asıl uygulamada araştırmacının öğretmenlere yalnızca rehberlik etmesine ve öğretmenlerin daha aktif olmaları için çalışmasına karar verilmiştir.

- Katılımcılara verilen programın içeriğindeki konular hakkında teorik bilgi veren bölümlerdeki eksiklikler giderilmiş ve fazla bilgiler programdan çıkarılmıştır. Örneğin MT'nin derslerde kullanım yollarından biri olan tarihsel paketler ve deneysel matematik etkinlikleri ile ilgili bilgilerin birçoğu, tarihsel etkinliklere veya keşiflere dayanan çalışma yapraklarında da anlatıldığı için, bu kullanım yolları programdan çıkarılmıştır. Birincil kaynaklarla ilgili anlatılan bilgilere, matematiğin tarihsel gelişimi içinde ön plana çıkan problemler ve matematiğin tarihsel gelişimi içinde matematikte kullanılmak üzere geliştirilen mekanik aletler konularında da bahsedildiğinden, bu kullanım yolu da taslak programdan atılmıştır. Hatalar, alternatif anlayışlar, bakış açısı değişimi, gizli varsayımların yeniden incelenmesi ve sezgisel argümanlardan faydalanma ile ilgili bilgilere, matematiksel sembol veya kavramların tarihsel gelişiminde de bahsedildiğinden bu kullanım yolu programdan çıkarılmıştır. Böylece, tez kapsamında 13 farklı kullanım yolunun kullanılmasına karar verilmiştir. Son olarak, MT ile ilgili dergilerden bahsedildiğinden, MT'ye yönelik makale ve bildirimler konusu programdan çıkarılmıştır.

- Tanıtım kılavuzundaki etkinlikler, pilot çalışmada öğretmenlere uygulanmış, bu etkinliklerin öğretim programının hangi konularında uygulanabileceği ve öğrencilerin seviyelerine uygunluğu tartışılmıştır. Öğretmenlerin verdikleri geri bildirimler doğrultusunda bazı etkinlikler öğrencilerin seviyelerinin çok üstünde bulunmuş, bu sebeple de tanıtım kılavuzundan çıkarılmıştır. Böylece tanıtım kılavuzuna son hâli verilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin öğretim uygulamalarında işlerini kolaylaştırması için kurs ortamında yapılan etkinlik örneklerinin ve tanıtım kılavuzunun elektronik hâllerinin öğretmenlere verilmesine karar verilmiştir.

- Kursun 12 ve 13. haftalarında öğretmenlerden okullarda MT ile ilgili uygulamalar yapmaları istenmiş ve yapılan gözlemler sırasında öğretmenlerin daha önce bu türden bir deneyim yaşamadıkları için zaman sıkıntısı, sınıf disiplinini sağlayamama gibi sorunlarla karşılaştıkları görülmüştür. Bu nedenle asıl uygulamada öğretmenlere gerçek sınıf ortamında yapılmış etkinlik örneklerinin gösterilmesi kararlaştırılmıştır. Ayrıca gösterilen her etkinlikten sonra öğretmenlerle tartışma yapılması, etkinliklerin derslerde uygulanabilirliği ve öğretim programına uygunluğu hakkında öğretmenlerin görüşlerinin

alınmasına karar verilmiştir. Asıl uygulamada yapılması düşünülen en önemli değişiklik ise kursa katılan öğretmenlere MT ile ilgili iki farklı uygulamanın izletilmesidir.

- Pilot çalışma sırasında hazırlanan mülakat soruları kurs başlangıcında, kullanım yolları tanıtıldıktan ve örnek etkinlikler uygulandıktan sonra, kurs sonunda ve İD aşamasında uygulanmıştır. Kullanım yollarının tanıtılması ve uygulamaların yapılması için ayrı ayrı mülakat yapılmasına gerek olmadığı çünkü öğretmenlerin kullanım yolları için genel anlamda aynı görüşler belirttikleri görülmüştür. Bu sebeple asıl uygulamada sadece KÖ, KE ve İD aşamalarında mülakat yapılmasına karar verilmiştir. Ayrıca pilot uygulama sırasında, asıl uygulamada kullanılacak mülakat sorularının pilot çalışması yapılmıştır. Pilot çalışmanın sonunda, mülakat sorularında bulunan ifade bozuklukları, yanlış sözcükler ve anlaşılmayan kısımlar tespit edilmiş ve düzeltilmiştir. Bununla birlikte mülakat sorularının uygulanması için gerekli olan zaman pilot uygulama ile belirlenmiştir.

- Pilot çalışma sırasında, araştırmacı tarafından geliştirilen matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüş ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış ve ölçeğe son hâline verilmiştir. Ayrıca geliştirilen ölçek, pilot çalışmada yalnızca KÖ ve KS'de uygulanmıştır. Fakat öğretmenlerin süreç içerisinde MT'ye yönelik görüşlerinde nasıl bir değişim olduğunu tespit etmek için görüş ölçeğinin daha fazla uygulanması gerektiği kanaatine varılmıştır. Bu bağlamda, görüş ölçeğinin asıl çalışmada KÖ, KS ve İD aşaması boyunca uygulanmasına karar verilmiştir.

Yukarıda belirtilen hususlar dışında, araştırmacı deneyim kazanması için de bazı çalışmalar yapmıştır. Örneğin araştırmacı mülakatlarda öğretmenlere nasıl soru sorması ve öğretmenlerin verdikleri cevaplara yönelik onlara nasıl sorular yöneltmesi gerektiği hususlarında deneyim sahibi olmak için, pilot uygulamada yapılan mülakatları tekrar dinlenmiş ve asıl çalışmada mülakat sorularını nasıl sorması gerektiğini kararlaştırmıştır. Bununla birlikte öğretmenlerin mülakat sorularına dürüst bir şekilde cevap vermeleri için kendilerini rahat hissetmeleri gerektiğinden, asıl çalışmada mülakatlardan önce öğretmenlere deneyimleri ile ilgili sorular yöneltilerek samimi bir ortam oluşturulmasına karar verilmiştir.

Pilot uygulama sonucunda elde edilen bulguların dikkate alınması sonucu, MT'ye yönelik kurs programında bazı düzenlemeler yapılarak ortaya çıkan aksaklık ve eksiklikler giderilmeye çalışılmıştır. Hazırlanan kurs programı, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi'nde görev yapan beş akademisyene incelenip görüşleri alınmıştır. Akademisyen görüşleri doğrultusunda, programda MT'nin derslerde kullanım yolları konusu üzerinde daha çok durulmasına ve kullanım yollarına yönelik örnek etkinliklerin sayısının artırılmasına karar verilmiştir. Ayrıca kurs programının içeriğindeki konular

hakkında teorik bilgi veren bölümlerdeki eksiklikler giderilmiş ve fazla bilgiler ilgili bölümlerden çıkarılmıştır.

3.1.4.2. Kurs Programının Asıl Uygulamasının Yapılması

Kurs programının asıl uygulaması, 31 Ocak-11 Şubat 2011 tarihleri arasında hafta içi her gün 09:00-13:00 saatleri arasında yapılmıştır. Kurs programı, Trabzon'daki merkez ve ilçe ortaokullarında görev yapan 20 ortaokul matematik öğretmenin katılımı ile merkezdeki bir ortaokulda 10 günlük bir sürede tamamlanmıştır. Kurs programı, öğleden önce dört saat olmak üzere toplamda 40 saatte tamamlanmıştır. Asıl uygulamada işlenen konuların günlere göre dağılımı ve 10 günlük zaman diliminde yapılanlar ekte sunulmuştur (Bkz. CD'de Ek 5.2. ve Ek 5.2.1.).

10 gün boyunca yapılanları kısaca özetlemek gerekirse, kurs programının uygulanması süresince öğretmenlere her gün Ek 5.2.'de belirtilen konular sırası ile anlatılmıştır. Kurs programındaki teorik bilgilerin sunumu, hazırlanan slaytların projeksiyon cihazı ile ekrana yansıtılması yolu ile yapılmıştır. Sunum esnasında öğretmenlerle etkileşime geçilerek anlatılan konular hakkındaki ön bilgileri belirlenmiştir. Ders işleme sürecinde araştırmacı tarafından tartışma ortamı oluşturularak öğretmenlerin kendi eksikliklerini daha kolay görmelerine yardımcı olunmaya çalışılmış, ayrıca katılımcıların konularla ilgili görüşleri alınmıştır. Öğretmenlerin anlatılan teorik bilgileri pekiştirmeleri için, öğretmenlere ders kitaplarından örnekler ve araştırmacı tarafından hazırlanmış etkinlikler gösterilmiştir. Ayrıca, kursa katılan öğretmenler ikişerli veya üçerli gruplara ayrılmış ve öğretmenlerle çalıştay çalışmaları yürütülmüştür. Daha sonra öğretmenlerden kursta hazırladıkları materyalleri sınıfta sunmaları istenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin hazırladıkları materyallere yönelik diğer öğretmenlerin fikirlerini ifade etmelerine imkân sağlanmıştır.

3.1.5. Kurs Programının Değerlendirilmesi

Değerlendirme aşamasında, kursun istenilen hedefe ulaşip ulaşmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Bunun için kurs programının her basamağında değerlendirme faaliyetleri yapılmıştır. Bir programı geliştirme sürecinde dört tür değerlendirme yapılabilir. Bunlar; kursu uygulamadan önce (tanılayıcı-teşhis edici değerlendirme), kurs uygulamaları yapılırken (biçimlendirici değerlendirme), kurs uygulamalarının sonunda (tamamlayıcı-ürün değerlendirme) ve kurstan belirli bir müddet geçtikten sonra yapılan İD'dir.

Bu çalışmada dört değerlendirme türü de kullanılmıştır. Program geliştirme sürecinin başlangıcında, ortaokul matematik öğretmenlerinin MT'ye ve MT'nin derslerde kullanım yollarına yönelik ihtiyaçları, programın kapsamı ve hedefleri belirlenirken tanılayıcı

değerlendirme kullanılmıştır. Öğretmenlerin ilgi, beklenti ve ihtiyaçlarını belirlemek için tanılayıcı değerlendirme kapsamında öğretmenlere MT'ye ve MT'nin derslerde kullanım yollarına yönelik görüş ölçeği uygulanmış ve öğretmenlerle mülakatlar yapılmıştır. Bu değerlendirme sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda, kurs programının kapsamı ve içeriği belirlenmiştir. Kursun pilot ve asıl uygulamaları esnasında biçimlendirici değerlendirme kullanılmış, gözlem ve mülakatlarla da kurs programının eksik ve aksayan tarafları belirlenmiştir. Biçimlendirici değerlendirmeden elde edilen veriler dikkate alınarak programın aksayan yönlerine yönelik düzenlemeler yapılmıştır. Kurs programının sonunda, öğretmenlerin hedeflenen bilgi, beceri ve davranışları kazanma düzeylerini belirlemek üzere tamamlayıcı değerlendirme yapılmıştır. Bunun için kurs programının sonunda matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüş ölçeği uygulanmış ayrıca mülakatlar ve gözlemler yapılmıştır. Bu veri toplama araçlarından elde edilen veriler kullanılarak programın etkililiği hakkında fikir elde edilmeye çalışılmıştır. İD çalışması, kursa katılan öğretmenlerin okullarına döndükten sonra kurstan edindikleri bilgi, beceri ve davranışları sınıflarında ne düzeyde kullandıklarını ve uyguladıklarını belirlemek amacı ile yapılmıştır. Bu amaçla kursa katılan altı öğretmen derslerinde iki dönem boyunca gözlenmiştir. Ayrıca gözlemler sürecinde öğretmenlerle ayaküstü mülakatlar yapılmıştır.

3.2. İdari Düzenlemeler

Çalışma kapsamında hazırlanan kurs programının yapılabilmesi için Trabzon il Millî Eğitim Müdürlüğünden gerekli izin alınmıştır (Bkz. CD'de Ek 1.). Bu bağlamda, kurs programının asıl uygulaması Trabzon Kanuni İlköğretim Okulunda yapılmıştır. Bu çalışmanın yapılabilmesi için Trabzon Millî Eğitim Müdürlüğü ile iletişim kurularak kurs programı merkez ve ilçelerde çalışan ortaokul matematik öğretmenlerine duyurulmuştur.

3.3. Araştırma Grubu

Araştırmanın ihtiyaç belirleme aşamasında, pilot çalışmasında ve asıl uygulamasında farklı öğretmenler yer almıştır. Çalışmanın ihtiyaç belirleme aşamasında 173 ortaokul matematik öğretmenine ölçek uygulanmıştır. Kurs programının pilot uygulaması, ortaokul ve ortaöğretim matematik öğretmenlerinden oluşan 16 kişi ile gerçekleştirilmiştir. Kurs programının asıl uygulaması Trabzon il ve ilçelerinde bulunan 20 ortaokul matematik öğretmeni ile yürütülmüştür. Araştırmanın ihtiyaç belirleme aşamasında, pilot ve asıl uygulamalarında yer alan öğretmenlerin demografik özellikleri ile ilgili bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. İhtiyaç Belirleme Aşamasına, Pilot ve Asıl Uygulamalara Katılan Öğretmenlerin Demografik Özellikleri

Özellik	Kategoriler	İhtiyaç Belirleme		Pilot Uygulama		Asıl Uygulama	
		f	%	f	%	f	%
Cinsiyet	Bay	74	43	8	50	9	45
	Bayan	99	57	8	50	11	55
Yaş	20-25	35	20	10	63	2	10
	26-30	67	39	2	12	10	50
	31-35	32	18	3	19	5	25
	36 ve üstü	39	23	1	6	3	15
	0-5	77	45	10	63	8	40
Hizmet yılı	6-10	49	28	5	31	8	40
	11-15	17	9	-	-	1	5
	16-20	13	7	-	-	1	5
	21 ve üstü	17	9	1	6	2	10
	3 yıllık eğitim enstitüsü	7	4	-	-	-	-
Eğitim durumu	Eğitim fakültesi	135	78	13	81	14	70
	Fen edebiyat fakültesi	19	11	-	-	4	20
	Yüksek lisans	12	7	3	19	2	10
Daha önce katıldığı HİE faaliyet sayısı	0-5	117	68	13	81	19	95
	6-10	46	27	3	19	1	5
	11-15	9	4	-	-	-	-
	16 ve üstü	1	1	-	-	-	-

Tablo 1 incelendiğinde ihtiyaç belirleme aşamasındaki bayan öğretmen sayısının erkeklerden biraz daha çok olduğu görülmektedir. Ayrıca bu öğretmenlerin % 59'unun 31 yaşından küçük olduğu, % 73'ünün 11 yıldan daha az hizmet yılına sahip olduğu, % 78'inin eğitim fakültesi mezunu olduğu ve % 68'inin 0-5 arasında HİE faaliyetine katıldığı anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, pilot uygulamadaki bay ve bayan öğretmen sayısının birbirine eşit olduğu görülmektedir. Ayrıca bu öğretmenlerin % 63'ünün 26 yaşından küçük olduğu, 0-5 arasında hizmet yılına sahip olduğu, % 81'inin eğitim fakültesi mezunu olduğu ve 0-5 arasında HİE faaliyetine katıldıkları anlaşılmaktadır. Son olarak, asıl uygulamadaki öğretmenlerin ise % 55'inin bayan olduğu görülmektedir. Ayrıca bu öğretmenlerin % 60'ünün 31 yaşından küçük olduğu, % 80'inin 11 seneden daha az hizmet yılına sahip olduğu, % 70'inin eğitim fakültesi mezunu olduğu ve % 95'inin 0-5 arasında HİE faaliyetine katıldığı anlaşılmaktadır.

3.3.1. KÖ'de, KE'de ve İD Aşamasında Gözlenen Öğretmenlerin Betimlenmesi

HİE kurs süresi ve İD aşaması boyunca uzman görüşü doğrultusunda 20 öğretmen içerisinde 6 öğretmenin gözlenmesine karar verilmiştir.

Öğretmen seçimi çalışmanın gidişatı için titizlikle yapılması gereken zor bir süreçtir. Seçilen öğretmenlerin araştırmanın amacına uygun olması ve maksimum çeşitlilik (Çeşitlilik arz eden durumlar arasında herhangi bir benzerlik olup olmadığını bulmaya

çalışmak ve bu çeşitliliğe göre problemin farklı boyutlarını ortaya koyabilmektir.) arz etmesi gereklidir (Kaleli Yılmaz, 2012).

Gözlemlenecek öğretmenler seçilirken yukarıda ifade edilen hususlar dikkate alınarak Tablo 2'deki boyutlar belirlenmiş ve bu boyutlar için farklı özelliklere sahip 6 öğretmen seçilmiştir. Araştırma etiği gereği çalışmaya katılan öğretmenlerin gerçek isimleri yerine öğretmenleri temsilen K1, K2, K3, K4, K5 ve K6 kodları kullanılmıştır. 6 öğretmenin demografik özellikleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. KÖ'de, KE'de ve İD Aşamasında Gözlenen Öğretmenlerin KÖ'deki Demografik Özellikleri

Özellikler	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Yaş	44	40	33	32	31	30
Hizmet yılı	22	17	11	10	9	7
Daha önce katıldığı HİE faaliyet sayısı	0-5	0-5	0-5	6-10	0-5	0-5
Cinsiyet	Bayan	Bayan	Bayan	Bay	Bay	Bay
Eğitim durumu	Fen edebiyat fakültesi	Fen edebiyat fakültesi	Fen edebiyat fakültesi	Eğitim fakültesi	Eğitim fakültesi	Fen edebiyat fakültesi
Lisans eğitiminde MT dersi alma	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
Derslerde MT'nin kullanımı ile ilgili bilgi sahibi olma	Kısmen	Kısmen	Kısmen	Kısmen	Kısmen	Kısmen
Derslerde MT'yi kullanmaya istekli olma	Evet	Evet	Evet	Hayır	Kısmen	Evet
Derslerde MT'yi kullanma	Kısmen	Kısmen	Kısmen	Kısmen	Kısmen	Kısmen
MT'ye yönelik görüşü	Orta düzeyde olumlu	Olumlu	Olumlu	Olumlu	Orta düzeyde olumlu	Olumlu

Tablo 2 incelendiğinde bay ve bayan öğretmen sayısının birbirine eşit ve öğretmenlerin çoğunun fen edebiyat fakültesi mezunu olduğu görülmektedir. Ayrıca öğretmenlerin orta yaşta ve deneyimli kişilerden oluştuğu ve genelde 0-5 aralığında HİE'ye katıldıkları görülmektedir. Bununla birlikte hiçbir katılımcının lisans eğitimleri sırasında MT ile ilgili bir ders almadığı, tüm öğretmenlerin MT'nin derslerde kullanımı konusunda kısmen bilgi sahibi olduğu, MT'den derslerinde kısmen yararlandıkları ve MT'ye yönelik görüşlerinin genel anlamda olumlu olduğu anlaşılmaktadır. Diğer yandan bir katılımcı hariç diğer öğretmenlerin MT'yi kullanma konusunda istekli olduğu görülmektedir.

3.3.1.1. K1'in Betimlenmesi

Fen edebiyat fakültesi matematik bölümü mezunu olan K1, öğretmenlik mesleğinde 22. yılını tamamlamıştır. K1, çalıştığı okulun iki matematik öğretmeninden biridir. Trabzon'da merkeze bağlı bir ortaokulda görev yapan öğretmen 6, 7 ve 8. sınıfların

dersine girmektedir. K1'in derslerine girdiği sınıflardaki öğrenci sayıları 35 ile 40 arasında değişmektedir. Katılımcının çalıştığı okulun her sınıfında bilgisayar ve projeksiyon bulunmaktadır.

KÖ'de yapılan mülakatta K1, MT ile ilk kez ortaokul dönemindeki matematik ders kitabıyla tanıştığını ve orada Gauss'un 1'den 100'e kadar olan sayıları nasıl topladığının anlatıldığını belirtmiştir. Öğretmen lise ve üniversite eğitimi sırasında MT ile ilgili bir eğitim almadığını söylemiştir. Katılımcı MT ile ilgili okuduğu ilk kitabın "Matematiğin Aydınlık Dünyası" olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca öğretmen, MT'yi çok kısa süreli olarak derse dikkat çekmek veya kalıcı öğrenme sağlamak amacıyla John Venn, Gauss ve Pythagoras gibi matematikçilerden bahsederek de kullandığını dile getirmiştir. Bununla birlikte öğretmen, KÖ'de yapılan mülakatta MT ile ilgili uygun materyallere sahip olunca ve MT'den hangi konuda nasıl faydalanacağına ilişkin bilgi sahibi olursa derslerinde MT'yi daha çok kullanmak istediğini belirtmiştir. KÖ'de uygulanan görüş ölçeği incelendiğinde ise öğretmenin matematik öğretiminde MT kullanımına yönelik orta düzeyde olumlu görüşe sahip olduğu görülmüş ve yapılan mülakatta da öğretmenin olumlu görüşünü destekler nitelikte düşünceler belirttiği belirlenmiştir.

Özetle, K1 KÖ'de matematik derslerinde kullanılabilecek MT hakkında kısmen bilgi sahibi olan, MT'ye yönelik orta düzeyde olumlu görüşü olan, bilgi ve deneyim eksikliğinden MT'yi kısmen kullanan ancak MT'den derslerinde daha çok faydalanmak isteyen bir öğretmendir.

3.3.1.2. K2'nin Betimlenmesi

Fen edebiyat fakültesi matematik bölümü mezunu olan K2, öğretmenlik mesleğinde 17. yılını tamamlamıştır. K2, çalıştığı okulun iki matematik öğretmeninden biridir. Trabzon'da merkeze bağlı bir ortaokulda görev yapan öğretmen 6, 7 ve 8. sınıfların dersine girmektedir. K2'nin görev yaptığı okulda sabahçı ve öğlenci olmak üzere ikili öğretim yapılmakta ayrıca katılımcının derslerine girdiği sınıflardaki öğrenci mevcutları 32 ile 40 arasında değişmektedir. Öğretmenin çalıştığı okulda bilgisayar ve projeksiyon gibi teknolojik araç-gereçler sadece bilgisayar laboratuvarında yer almaktadır.

KÖ'de yapılan mülakatta K2, lise ve üniversite yıllarında MT ile ilgili bir eğitim almadığını, MT ile ilk kez üniversite döneminde mezun olurken arkadaşlarının hazırladıkları mezuniyet günlüğünde yazılı tarihsel sözlerle karşılaştığını ve okumayı seven biri olmasına rağmen bu zamana kadar MT'ye yönelik bir kitap okumadığını belirtmiştir. Ayrıca öğretmen MT'nin matematik derslerinde yaşam öykülerinden ve matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerinden bahsedilerek, MT ile ilgili proje veya performans verilerek ve sınavlarda MT'ye yönelik sorular sorularak kullanılacağını dile

getirmiştir. Kendisinin de derslerde ilgi veya merak uyandırmak, öğrencileri araştırmaya yönlendirmek ve öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak amacıyla reel kelimesinin anlamından, John Venn'in, Pythagoras'un ve Fibonacci'nin yaşamından kısaca bahsettiğini ayrıca eski-yeni ölçme araçları ile matematik gazetesi hakkında proje veya performanslar verdiğini ifade etmiştir. Bununla birlikte katılımcı, sınavda Atatürk'ün geometriye katkıları ile ilgili soru sorduğunu vurgulamıştır. Öğretmen bunların dışında MT'ye ilgi duyduğunu ayrıca MT ile ilgili dokümanlara sahip olunca ve MT'den hangi konuda nasıl faydalanacağına ilişkin bilgi sahibi olursa derslerinde MT'yi daha çok kullanmak istediğini belirtmiştir. KÖ'de uygulanan görüş ölçeği incelendiğinde ise öğretmenin matematik öğretiminde MT kullanımına yönelik olumlu görüşe sahip olduğu ve yapılan mülakatta bu görüşünü destekler nitelikte düşünceler belirttiği görülmüştür.

Özetle, K2 KÖ'de MT hakkında kısmen bilgi sahibi olan, MT'nin derslerde kullanımına yönelik görüşü olumlu olan, derslerde MT'yi kısmen kullanan ve daha çok kullanmak isteyen fakat bilgi, tecrübe ve kaynak eksikliği nedeniyle MT'den çok fazla faydalanamayan bir öğretmendir.

3.3.1.3. K3'ün Betimlenmesi

Fen edebiyat fakültesi matematik bölümü mezunu olan K3, Trabzon'da merkeze bağlı bir ortaokulda görev yapmaktadır. Meslekte 11. yılını tamamlayan K4, çalıştığı okulun iki matematik öğretmeninden biridir. Katılımcı mesleğini ve çalışma ortamını oldukça sevmekte ve öğrencileri ile mümkün olduğunca ilgilenmektedir. 6, 7 ve 8. sınıfların derslerine giren öğretmenin ders işlediği sınıflarda teknoloji donanımı bulunmamakta, yalnızca bilgisayar laboratuvarında bilgisayar ve projeksiyon yer almaktadır. Öğretmenin derslerine girdiği sınıflardaki öğrenci sayıları 20 ile 25 arasında değişmektedir.

KÖ'de yapılan mülakatta K3, MT ile ilk kez 2005'ten sonraki ders kitaplarındaki tarihsel bölümlerle tanıştığını, MT ile ilgili ne lise ne de üniversite yıllarında bir ders almadığını ve MT'ye yönelik kitap okumadığını belirtmiştir. Ayrıca öğretmen MT hakkında çok fazla bilgi sahibi olmadığını ve sadece kendini donanımlı hissettiği konularda MT'ye yer verdiğini dile getirmiştir. Katılımcı dersi zevkli hâle getirmek, öğrencilerde ilgi ve merak uyandırmak amacıyla ders kitaplarındaki kimi matematikçilerden kısaca bahsettiğini, bazı tarihsel bölümleri okutup kısa açıklamalarda bulunduğunu, saymanın ortaya çıkışı ile ilgili hikâye anlattığını ayrıca doğal ve reel kelimelerinin anlamlarına değindiğini ifade etmiştir. Bunların yanı sıra, öğretmen öğrencileri araştırmaya yönlendirmek, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak için sayıların ortaya çıkışı, tarih şeridi, Atatürk'ün geometriye katkıları, matematikçilerin yaşamı ve matematiğe katkıları ile ilgili

proje ödevi veya performans görevi verdiğini dile getirmiştir. Bununla birlikte katılımcı, MT'den hangi konuda nasıl faydalanacağına ilişkin bilgi sahibi olursa derslerinde MT'yi daha çok kullanmak istediğini, ders kitaplarındaki bazı tarihsel bölümleri görsel ve içerik açısından beğenmediğini ve bu nedenle de bunları kullanmadığını ayrıca MT'nin derslerde uzun süreli kullanımının zaman problemine neden olacağını vurgulamıştır. KÖ'de uygulanan görüş ölçeği incelendiğinde ise öğretmenin matematik öğretiminde MT kullanımına yönelik görüşlerinin olumlu olduğu ve KÖ'de yapılan mülakatta bu görüşünü destekler nitelikte fikir beyan ettiği görülmüştür.

Özetle, K3 KÖ'de MT'nin derslerde kullanımı konusunda kısmen bilgi sahibi olan, MT'ye yönelik olumlu görüşü olan, MT'yi donanımlı hissettiği konularda kısmen kullanan ve matematik derslerinde MT'nin nasıl kullanılacağı hakkında gerekli bilgileri öğrenme fırsatı elde ederse MT'den daha çok yararlanacağını belirten bir öğretmendir.

3.3.1.4. K4'ün Betimlenmesi

Eğitim fakültesi ilköğretim matematik öğretmenliği mezunu olan K4, Trabzon'da merkeze bağlı bir ortaokulda görev yapmaktadır. Öğretmen meslekte 10. yılını tamamlamıştır ve çalıştığı okulun üç matematik öğretmeninden biridir. K4'ün çalıştığı okulun öğrenci profilinden duyduğu rahatsızlık, eğitim-öğretim sürecine de yansımaktadır. Eğitim fakültesi mezunu olmasına rağmen, mesleği konusunda mutsuz ve isteksiz bir tavır sergilemektedir. 6, 7 ve 8. sınıfların derslerine giren öğretmenin ders işlediği sınıflarda teknoloji donanımı bulunmamaktadır. Sınıf mevcutları 30 ile 36 arasında değişmektedir. Öğretmenin çalıştığı okulda sadece bilgisayar laboratuvarında, bilgisayar ve projeksiyon bulunmaktadır. Ayrıca okulda öğretmenlerin istedikleri zaman sınıflarında kullanabilecekleri taşınabilir bir projeksiyon mevcuttur.

KÖ'de yapılan mülakatta K4, MT ile ilk kez 2005'te yenilenen İMDÖP ile tanıştığını, lise ve üniversite eğitimi sırasında MT ile ilgili bir ders almadığını ve kaynak okumadığını, matematik derslerinde kullanılabilecek MT hakkında çok fazla bilgi sahibi olmadığını, ders kitaplarındaki bazı tarihsel kısımların dersin bütünlüğünü bozup bozmayacağı konusunda şüphelerinin olduğunu ayrıca öğretim programının yoğun olmasının ve zaman sıkıntısının MT'yi kullanımını olumsuz etkileyeceğini ifade etmiştir. Bununla birlikte öğretmen, MT'den sadece matematikçilerin yaşam öykülerinden, ders kitaplarındaki tarihsel bölümlerden ve matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerinden bahsedilerek yararlanılabileceğini vurgulamıştır. Kendisinin de derslerinde öğrencilerin matematiğe yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkilemek, ilgi ve merak uyandırmak amacıyla John Venn, Eratosthenes ve Fibonacci gibi matematikçilerden bahsettiğini, ders kitaplarındaki eski uzunluk ve ağırlık ölçü birimleri ve Fibonacci sayı dizisi ile ilgili tarihsel bölümlere kısaca değindiğini ayrıca

öğrencilere reel ve doğal kelimelerinin anlamlarını açıkladığını belirtmiştir. Katılımcı bunların yanı sıra MT'den hangi konuda nasıl faydalanacağına ilişkin bilgi ve doküman sahibi olursa derslerinde MT'yi bütünlüğü bozmayacak şekilde kullanabileceğini dile getirmiştir. KÖ'de uygulanan görüş ölçeği incelendiğinde ise öğretmenin matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik olumlu görüşe sahip olduğu ve KÖ'de yapılan mülakatta bu görüşünü destekler nitelikte fikirler belirttiği görülmüştür.

Özetle, K4 KÖ'de matematik derslerinde kullanılabilir MT hakkında kısmen bilgi sahibi olan, matematik derslerinde MT kullanımına yönelik olumlu görüşü olan, derslerinde MT'den kısmen yararlanan, MT hakkında daha çok bilgi ve doküman sahibi olması ve MT'nin iş yükü getirmemesi durumunda MT'yi dersin bütünlüğünü bozmayacak şekilde kullanmak isteyen bir öğretmendir.

3.3.1.5. K5'in Betimlenmesi

Eğitim fakültesi ilköğretim matematik öğretmenliği bölümü mezunu olan K5, öğretmenlik mesleğinde 9 yıllık deneyime sahiptir. Daha önce Rize'de öğretmenlik yapan öğretmenin ikinci görev yeri Trabzon'dur. Öğretmen 6, 7 ve 8. sınıfların dersine girmektedir ve çalıştığı okulun üç matematik öğretmeninden biridir. Öğretmenin derslerine girdiği sınıflardaki öğrenci mevcutları 35 ile 40 arasında değişmektedir. Katılımcının çalıştığı okulun sınıflarında bilgisayar ve projeksiyon bulunmamaktadır. Sadece bilgisayar laboratuvarında bilgisayar ve projeksiyon bulunmaktadır. Ayrıca okulda öğretmenlerin istedikleri zaman kullanabilecekleri taşınabilir bir projeksiyon cihazı mevcuttur.

KÖ'de yapılan mülakatta K5, lisede ve üniversitede MT dersi almadığını ve MT ile ilk kez üniversite yıllarında Bilim Tarihi dersini alan bir arkadaşından aldığı bir kitabı okuyarak tanıştığını ifade etmiştir. Katılımcı, bu zamana kadar MT ile ilgili okuduğu tek kaynağın ise Matematik Dünyası dergisi olduğunu belirtmiştir. Ayrıca öğretmen MT'nin derslerde yaşam öyküleri, matematiksel terimlerin anlam veya kökenleri ile tarihsel anekdotlar şeklinde kullanılabileceğini, kendisinin de zaman zaman derslerinde Harizmi'den, sayıların ortaya çıkış hikâyesinden ve reel kelimesinin anlamından bahsettiğini vurgulamıştır. Ayrıca K5 MT ile matematik derslerini çok fazla ilişkilendiremediğini, MT'den hangi konuda nasıl faydalanacağına ilişkin bilgi sahibi olursa derslerinde MT'yi daha çok kullanmak istediğini ancak zaman konusunda sıkıntı yaşayabileceğini ifade etmiştir. KÖ'de uygulanan görüş ölçeği incelendiğinde ise öğretmenin matematik öğretiminde MT kullanımına yönelik görüşünün orta düzeyde olumlu olduğu ve KÖ'de yapılan mülakatta bu görüşünü destekler nitelikte düşünceler belirttiği görülmüştür.

Özetle, K5 KÖ'de matematik derslerinde kullanılabilir MT hakkında çok az bilgi sahibi olan, matematik dersi ile MT'yi pek ilişkilendiremeyen ve MT kullanımına yönelik

orta düzeyde olumlu görüşü olan bir öğretmendir. Ayrıca K5, MT ile ilgili bilgi ve tecrübe sahibi olduğu takdirde MT'yi daha çok kullanmak isteyen bir öğretmen profili çizmektedir.

3.3.1.6. K6'nın Betimlenmesi

Fen edebiyat fakültesi matematik bölümü mezunu olan K6, öğretmenlik mesleğinde 7. yılını tamamlamıştır. Trabzon'da merkeze bağlı bir ortaokulda görev yapan öğretmen 6, 7 ve 8. sınıfların dersine girmektedir. K6'nın derslerine girdiği sınıflardaki öğrenci sayıları 29 ile 34 arasında değişmektedir. Katılımcının çalıştığı okulun sadece bilgisayar laboratuvarında bilgisayar ve projeksiyon mevcuttur. Ayrıca okulda öğretmenlerin istedikleri anda yararlanabilecekleri taşınabilir bir projeksiyon bulunmaktadır.

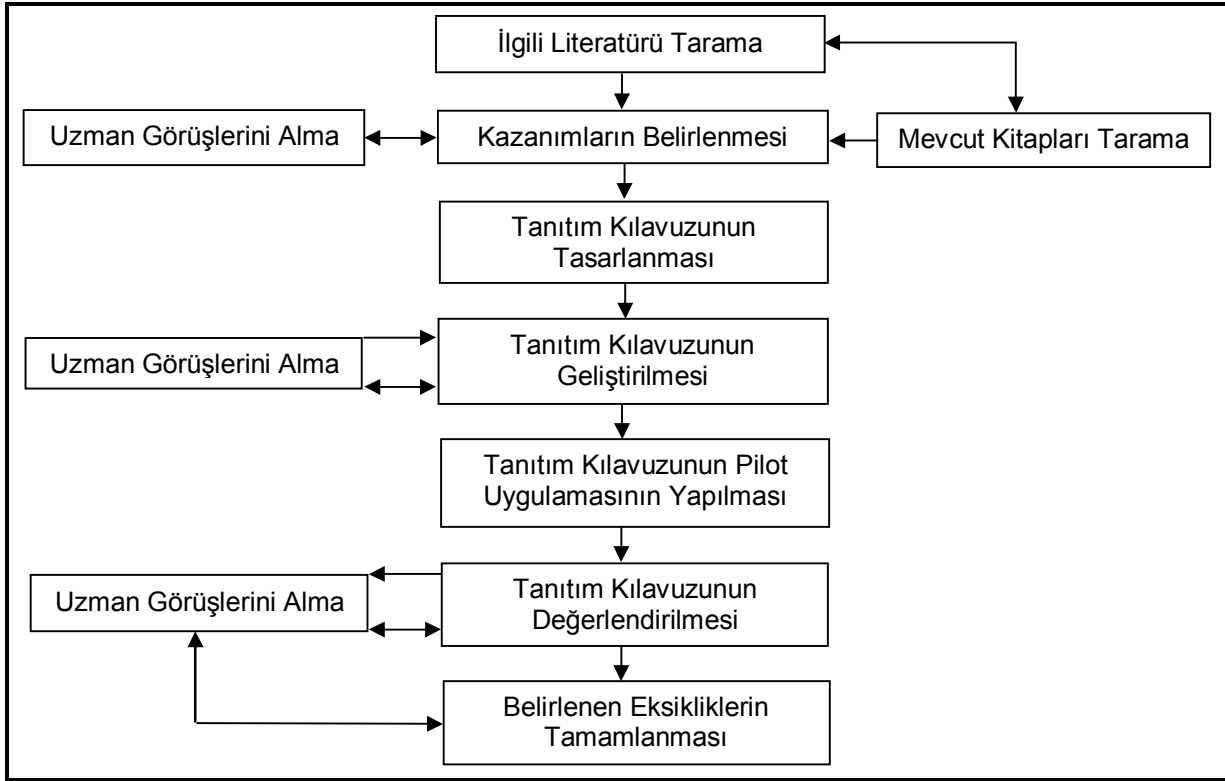
KÖ'de yapılan mülakatta K6, MT ile ilk kez lisede iken Bilim Teknik dergisine abone olarak tanıştığını ifade etmiştir. Ayrıca öğretmenlik mesleğinin ilk yıllarında Matematik Dünyası dergisine de abone olduğunu dile getirmiştir. K6, ayrıca okumayı çok sevdiği ve matematik kültürünü arttırmak için Fermat'nın Son Teoremi, Matematiğin Aydınlik Dünyası ve Papağan Teoremi isimli kitapları okuduğunu belirtmiştir. Ayrıca katılımcı MT'nin derslerde matematikçilerin yaşam öyküleri, MT ile ilgili proje ve performans verme biçiminde kullanılacağını ve kendisinin de zaman zaman derslerinde öğrencileri araştırmaya yönlendirmek, öğrencilerin matematiğe yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkilemek, ilgi ve merak uyandırmak amacıyla Fermat'dan, Fibonacci'den ve Euler'den bahsettiğini ayrıca cebirin tarihsel gelişimi, ünlü matematikçiler, Atatürk'ün geometriye katkıları, eski ve yeni ölçme araçları ile ilgili proje veya performans verdiğini vurgulamıştır. Bununla birlikte öğretmen, MT'den hangi konuda nasıl faydalanacağı ile ilgili bilgi sahibi olduğu takdirde, derslerinde MT'yi daha çok kullanmak istediğini ancak zaman konusunda sıkıntı yaşayabileceğini ifade etmiştir. KÖ'de uygulanan görüş ölçeği incelendiğinde ise öğretmenin matematik öğretiminde MT kullanımına yönelik olumlu görüşe sahip olduğu ve KÖ'de yapılan mülakatta bu görüşünü destekler nitelikte görüş belirttiği görülmüştür.

Özetle, K6, KÖ'de matematik derslerinde kullanılabilecek MT hakkında kısmen bilgi sahibi olan, MT'yi sınıftaki matematiksel etkinliklerden ayrı bir uygulama olarak gören ve MT kullanımına yönelik çok olumlu görüşe sahip olan bir öğretmendir. Ayrıca katılımcı, MT'nin derslerde kullanımı konusunda bilgi ve deneyim sahibi olduğu takdirde MT'den derslerinde daha çok yararlanmak isteyen bir öğretmen profili sergilemektedir.

3.4. Araştırmada Kullanılan Tanıtım Kılavuzunun Hazırlanması

Bu başlık altında, araştırmada kullanılan tanıtım kılavuzunun hazırlanması ile ilgili yürütülen çalışmalar açıklanmıştır. MT'nin derslerde nasıl kullanılacağı ile ilgili

katılımcılara yol göstermek amacı ile bir tanıtım kılavuzu geliştirilmiştir. Tanıtım kılavuzunun geliştirilmesi sürecinde izlenen adımlar Şekil 2'de sunulmuştur.



Şekil 2. Tanıtım kılavuzunu geliştirme sürecinde izlenen adımlar

Tanıtım kılavuzunu geliştirme sürecinde yürütülen çalışmalarla ilgili Şekil 2'de belirtilen uygulamalar aşağıda kısaca açıklanmıştır.

a. Tanıtım Kılavuzunun İçeriğinin Belirlenmesi: İlgili literatür incelendiğinde MT'nin derslerde nasıl kullanılacağına yönelik yapılandırılmış bir tanıtım kılavuzuna rastlanmamıştır. Bunun üzerine mevcut matematik ders kitaplarında MT ile ilgili nelerin yer aldığını belirlemek üzere incelemeler yapılmıştır (Baki ve Yıldız, 2010a). Ayrıca ilgili literatürde MT'nin öğrenimi ve öğretimi ile ilgili yapılan çalışmalarda belirtilen sonuç ve öneriler incelenmiştir (Baki ve Yıldız, 2010b). Elde edilen verilerden hareketle, akademisyenler ile görüşmeler yapılarak tanıtım kılavuzunun hangi bölümler altında yapılandırılması gerektiği belirlenmiştir. Buna göre tanıtım kılavuzu, "Matematik ve MT ile İlgili Bazı Kavramlar", "MT'nin Derslerde Kullanım Yolları" ve "MT ile İlgili Bilgilere / Kaynaklara Nasıl Ulaşılır?" olmak üzere üç başlık altında yapılandırılmıştır.

b. Tanıtım Kılavuzunun Tasarlanması ve Geliştirilmesi: Tanıtım kılavuzunun temel konu başlıklarına ait içeriği, gerçekleştirilen literatür taraması sonucu tespit edilen hususlar dikkate alınarak oluşturulmuş ve tanıtım kılavuzu belirlenen kazanımlar

doğrultusunda geliştirilmiştir. Tanıtım kılavuzunun ilk taslağı, pilot uygulama öncesinde ders kitabı yazma deneyimine sahip üç öğretmene inceletilerek eksiklikleri tamamlanmıştır. Yapılan düzenlemelerin ardından taslağın yeni hâli, alanında uzman iki akademisyene inceletilmiştir. Akademisyenlerce belirlenen eksiklikler tamamlandıktan sonra tanıtım kılavuzu pilot uygulamada kullanılmıştır. Pilot uygulama sürecinde görülen eksiklikler belirlenerek, tanıtım kılavuzunda uzman görüşleri doğrultusunda düzenlemeler yapılmıştır. Bu süreçte, özellikle pilot uygulamadaki katılımcıların görüşleri doğrultusunda yapılan düzenlemeler yoğunluk kazanmıştır.

c. Tanıtım Kılavuzunun Pilot Uygulamasının Yapılması: Tanıtım kılavuzunun ilk uygulaması, pilot çalışma kapsamında 24 ders saatinde yapılmıştır. Kılavuzun eksikleri, yapılan gözlemler ve uygulamaya gözlemci olarak katılan akademisyen ile yapılan görüşmelerin sonuçlarına göre belirlenmiştir. Bu anlamda yapısal ve içeriğe yönelik değişiklikler gerçekleştirilmiştir. Yapısal değişiklikler kapsamında materyalde kullanılan görsellerin çözünürlükleri artırılmış ve materyale yeni görseller eklenmiştir. İçeriğe yönelik ise MT'nin derslerde kullanım yollarına ait içeriği geliştirecek şekilde bazı değişiklikler yapılmıştır. Pilot uygulama sonucunda tanıtım kılavuzunda yapılan değişiklikler aşağıda sunulmuştur:

- Kitabın birinci bölümünde anlatılan matematiğin tarihsel gelişimi kısmı matematikçilerin matematiğe katkıları ön plana çıkacak şekilde yeniden düzenlenmiştir.
- Görsel çizimlerin niteliklerini geliştirmeye yönelik çalışmalar yapılmış ve tanıtım kılavuzundaki görsel sayısı artırılmıştır.
- Bazı tarihsel problemlerin çözümlerinin zor olduğu görülmüş ve tanıtım kılavuzundan çıkarılmıştır. Ayrıca materyaldeki geri kalan tüm tarihsel problemlerin çözümleri kitaba eklenmiş ve tarihsel problemler kronolojik sıraya göre yeniden düzenlenmiştir.
- Ekler bölümünde verilen MT'nin derslerde kullanım yollarına yönelik etkinlikler, ilgili kullanım yollarının içine dâhil edilmiştir.
- Tanıtım kılavuzu iki Türkçe öğretmenine okutularak dil bilgisi ve yazım yanlışları giderilmiştir.
- Satır aralıkları arasındaki mesafe, okunabilirliği arttırmak için 1'den 1,5 satıra çıkarılmıştır.
- Tanıtım kılavuzunda yer alan tüm etkinliklerin pilot çalışması yapılarak etkinliklere son hâli verilmiştir. Ayrıca bazı kullanım yolları ile ilgili yeni etkinlikler, pilot çalışmaları yapılarak materyale eklenmiştir.
- Daha ayrıntılı içindekiler kısmı oluşturulmuştur.

d. Tanıtım Kılavuzuna Son Şeklinin Verilmesi: Pilot çalışma ile son hâli verilen tanıtım kılavuzunun birinci bölümünde, matematik ve MT hakkında içerik hazırlanarak öğretmenlerin matematik ve tarihi ile ilgili kavramsal düzeyde bilgi edinebilecekleri bir zemin oluşturulmuştur. Bu bölümde, matematiğin ve MT'nin tanımından, matematik eğitiminin amaçlarından, matematiğin öğrenimi ve öğretiminin öneminden ve matematiğin tarihsel gelişiminden bahsedilmiştir. Kısacası, matematik ve tarihi ile ilgili teorik bilgilendirme yapılarak öğretmenlere ikinci bölüme hazırlık niteliğinde temel konuların sunulması esas alınmıştır. İkinci bölümde, matematik derslerinin kullanım yollarıyla nasıl zenginleştirileceği ile ilgili bilgilere yer verilmiştir. Ayrıca bu bölümde araştırmacı tarafından kullanım yolları ile ilgili hazırlanan örnek etkinlikler sunulmuştur. Üçüncü bölümde, MT ile ilgili kaynaklara yer verilmiştir. Ayrıca her kaynak için örnekler verilmiştir. Tanıtım kılavuzunun son hâli ekte sunulmuştur (Bkz. CD'de Ek 6.).

3.5. Veri Toplama Araçları

Bu başlık altında, veri toplama araçlarının geliştirilmesi aşamalarında yapılan çalışmalar ayrıntılı olarak sunulmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak mülakatlar, gözlemler, ölçekler ("MT'ye ve MT'nin derslerde kullanım yollarına yönelik görüş ölçeği" ve "Matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüş ölçeği") ve doküman incelemesi kullanılmıştır. Veri toplama araçlarının kullanım amaçları ve uygulama zamanları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Veri Toplama Araçlarının Kullanım Amaçları ve Uygulama Zamanları

Veri Toplama Araçları	Veri Toplama Araçlarının Kullanım Amaçları	Uygulama Zamanları
Mülakat	Öğretmenlerin MT'ye yönelik HİE ihtiyaçlarının belirlenmesi	KÖ
	Öğretmenler hakkında genel bilgi sahibi olunması	KÖ
	Öğretmenlerin matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşlerinin belirlenmesi	KÖ, KS, İD
	Öğretmenlerin matematiğin doğasına, öğretmene ve öğrenciye biçtikleri rollere yönelik görüşlerinin belirlenmesi	KÖ, KE, İD
	Öğretmenlerin derslerinde MT'yi kullanmalarını olumlu ve olumsuz etkileyen faktörlerin belirlenmesi	KÖ, KE, İD
Gözlem	Öğretmenlerin rutin uygulamaları hakkında bilgi sahibi olunması	KÖ
	Öğretmenlerin gerçek sınıf ortamında MT'den hangi amaçlarla faydalandıklarının, öğretmene ve öğrenciye biçtikleri rollerin belirlenmesi	KÖ, KE, İD
Doküman İncelemesi	Öğretmenlerin öğretim uygulamalarında MT'ye nasıl yer verdiklerinin belirlenmesi	KÖ, İD
Ölçek	Öğretmenlerin MT'ye yönelik HİE ihtiyaçlarının belirlenmesi	KÖ
	Öğretmenlerin matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşlerinin belirlenmesi	KÖ, KS, İD

Tablo 3'ten görüldüğü gibi, çalışma kapsamında kullanılan veri toplama araçları KÖ, KE, KS ve İD aşamalarında farklı amaçlar için kullanılmıştır. Takip eden bölümde, veri toplama araçları detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

3.5.1. Mülakatlar

Bu çalışmada, yarı yapılandırılmış ve ayaküstü mülakatlardan yararlanılmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakatta sorular önceden belirlenmiş olsa bile araştırmacıya, soruların sırasını değiştirme ve soruyu açıklama fırsatları verilmektedir (Çepni, 2007). Dolayısıyla araştırmacıya esneklik sağlaması nedeniyle yarı yapılandırılmış mülakatlardan faydalanılmıştır. Bu çalışmada, yararlanılan diğer mülakat türü de ayaküstü mülakatlardır. Seçilen altı ortaokul matematik öğretmeniyle ayaküstü mülakatlar yapılırken, araştırmacı daha sağlıklı veri toplayabilmek için mümkün olduğunca rahat davranarak uygun sohbet ortamı oluşturmaya çalışmıştır. Araştırmacı, bu sayede öğretmenlere doğrudan soru sormadan, çoğunlukla onların dersle ilgili düşüncelerinden ortaya çıkan konuşmalardan verilerini elde etmiştir. Bu konuşmalar, genellikle ders sonrasında ya da teneffüslerde koridorda yapılan sohbetler şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışma kapsamında kullanılan mülakat soruları hazırlanırken literatürden faydalanılmış ve altı uzmanın görüşlerine başvurulmuştur. Alanında uzman akademisyenlerin görüşleri alınarak mülakatlarda yer alan soruların kapsam ve yordama geçerlilikleri sağlanmıştır. Ayrıca hazırlanan mülakat soruları pilot uygulama sürecinde öğretmenlere okutturulmuş ve anlaşılmayan yerler düzeltilmiştir. Bununla birlikte iki Türkçe öğretmenine soruların anlaşılabilirliği incelenip mülakat sorularına son şekli verilmiştir. Mülakatlar genel olarak aşağıdaki gibi üç aşamada yürütülmüştür:

1. Mülakatlardan önce katılımcılara kimliklerinin gizli tutulacağı, mülakatlar esnasında konuşulanların hiçbir şekilde bu çalışmanın dışında başka bir amaç için kullanılmayacağı belirtilmiştir.

2. Öğretmenlerden kayıt cihazının kullanılmasıyla ilgili izin alınmıştır. Öğretmenleri ortama alıştırmak ve heyecanlarını yenmelerini sağlamak için araştırılan konuyla ilişkisi olmayan hususlarda konuşmalar yapılmıştır. Bu sohbetler öğretmenlerin mülakat için hazır oldukları hissedilene kadar devam etmiştir.

3. Önceden hazırlanan mülakat soruları öğretmenlere yöneltilmiştir. Öğretmenlere verdikleri cevaplar doğrultusunda ifade ettikleri açıklamaları detaylandırmaları için zaman zaman alt sorular da sorulmuştur.

Mülakatlar boş bir sınıfta, okul bahçesinde ya da kütüphanede yapılmıştır. Bu çalışma kapsamında KÖ, KE ve İD'de gözlenen katılımcıları betimlemek, onların

matematik eğitimi ile ilgili görüşlerini belirleyebilmek ve araştırmanın alt problemlerine cevap bulmak için hazırlanan mülakat soruları aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Araştırmanın KÖ, KE ve İD aşamalarında gözlenen katılımcıların KÖ'deki durumlarını betimlemek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen ve yedi açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış bir mülakat formu kullanılmıştır (Bkz. CD'de Ek 7.1.). Bu mülakat formunda çalışmaya katılan öğretmenlerin mezun oldukları üniversiteye, fakülteye, kaç yıldır öğretmenlik yaptıklarına, hangi sınıfların derslerine girdiklerine, ders anlattıkları sınıflarında teknoloji donanımı olup olmadığına, MT ile ilk kez ne zaman tanıştıklarına, MT'ye yönelik bir doküman okuyup okumadıklarına, eğitimleri sırasında MT ile ilgili bir ders alıp almadıklarına ve MT'den derslerde yararlanıp yararlanmadıklarına yönelik sorular yer almaktadır.

Çalışmaya katılan öğretmenlerin matematik eğitimi (matematiğin doğası, öğretmenin rolü ve öğrencinin rolü) ile ilgili görüşlerini belirleyebilmek için Aydın (2010) tarafından geliştirilen mülakat sorularından yararlanılmıştır. Matematiğin doğasına yönelik mülakat sorularından ilk dördü Aydın'ın (2010) doktora tezinden alınmış, son soru araştırmacı tarafından geliştirilmiştir (Bkz. CD'de Ek 7.2.1.) Bu mülakat soruları, dördü açık uçlu ve ikisi de senaryo tipi olmak üzere toplam altı sorudan ibarettir. Dört açık uçlu soru ile öğretmenlerin matematiksel bilgi hakkındaki görüşleri alınmıştır. Söz konusu diğer iki soru ile katılımcıların senaryolar hakkında yorumlar yapmaları sağlanarak, matematiğin doğası hakkındaki görüşlerini daha derinlemesine irdelemek amaçlanmıştır.

Öğretmenin rolüne yönelik sorular ise (Bkz. CD'de Ek 7.2.2.), biri senaryo tipi ve yedisi de açık uçlu olmak üzere toplam sekiz soru içermektedir. Bu mülakat sorularının ilk beşi Aydın'ın (2010) doktora tez çalışmasından alınmış, diğer üç soru ise araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Açık uçlu sorulardan biri, kendi içinde alt sorulardan oluşmaktadır. İlgili sekiz soru ile öğretmenlerin benimsedikleri etkili öğretmen modeli, ders işlenişleri, öğretim yöntem ve teknikleri, öğretim materyalleri ve özel olarak matematik öğretiminde MT'nin rolü hakkındaki görüşlerinin alınması amaçlanmıştır.

Öğrencinin rolüne yönelik sorular ise (Bkz. CD'de Ek 7.2.3.), bir senaryo tipi ve beş açık uçlu olmak üzere altı soru içermektedir. Bu mülakat sorularının ilk üçü Aydın'ın (2010) doktora tez çalışmasından alınmış, diğer üç soru ise araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Açık uçlu sorulardan biri kendi içinde alt sorular içermektedir. Bu mülakat formundaki sorular kullanılarak öğretmenlerin başarılı öğrenciyi tanımlamaları, bir öğrencinin matematiği nasıl çalışması gerektiği, matematik dersinin en iyi hangi yöntemlerle öğrenileceği ve MT'nin matematik öğrenmedeki rolü hakkındaki görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Matematik eğitimi ile ilgili sorular KÖ, KE ve İD aşamalarında öğretmenlere sorulmuştur.

Katılımcıların matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşlerinin altında yatan temel gerekçeleri öğrenmek için araştırmacı tarafından geliştirilen ve toplam 17 açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış bir mülakat formu kullanılmıştır (Bkz. CD'de Ek 7.3.). Bu mülakat formunda MT'ye ilgi duyma ve MT'yi benimseme ile ilgili dörder, MT'ye değer vermeye yönelik ise dokuz açık uçlu soru yer almaktadır. Mülakat formundaki sorular, matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüş ölçeğindeki maddelere paralel olacak şekilde hazırlanmıştır. Bu mülakat soruları KÖ, KS ve İD aşamalarında öğretmenlere sorulmuştur.

Düzenlenen kursun öğretmenlerin MT ile ilgili öğretim uygulamalarını nasıl şekillendirdiğini belirlemek için araştırmacı tarafından gözlemler yapılmış ve gözlemlerden sonra öğretmenlerle ayaküstü mülakatlar yürütülmüştür. Bu mülakatlarda öğretmenlere derslerinde MT'yi hangi amaçlar için kullandıkları, KE'de kendilerine verilen veya tanıtılan dokümanlardan yararlanıp yararlanmadıkları, kursta anlatılan bilgileri meslektaşlarıyla paylaşıp paylaşmadıkları, MT'yi derslerine dâhil etme veya etmeme konusunda onları nelerin etkilediği ve MT'yi kullanırken ki en iyi ve en kötü anları ile ilgili açık uçlu sorular sorulmuştur (Bkz. CD'de Ek 7.4.). Araştırmacı, gerektiğinde ek sorular sorarak öğretmenlerin daha detaylı açıklamalar yapmalarını sağlamıştır. Bu mülakat soruları hazırlanırken Hoyles, Noss ve Sutherland (1991)'in çalışmasından yararlanılmıştır.

3.5.2. Gözlem

Araştırmacı, gözlem tekniği ile doğal ortamlarda olayların nasıl gerçekleştiğine yönelik bilgi edinebilmektedir (Çepni, 2007; Ekiz, 2003; Karasar, 2009; Yıldırım ve Şimşek, 2005). Eğer bir araştırmacı, herhangi bir ortamda oluşan bir davranışa yönelik ayrıntılı bilgi elde etmek istiyorsa gözlem tekniğinin kullanmasının uygun olduğu ifade edilmektedir (Bailey, 1982). Bu nedenlerden bu çalışmada gözlem tekniğinden yararlanılmıştır. Araştırmacı, araştırma ortamında kimliğini gizlemeden gözlemci olarak sınıf ortamına girmiş ve derste gerçekleşen durum ya da olaylara müdahalede bulunmamıştır. Çalışmanın çeşitli aşamalarında yapılandırılmamış gözlem tekniğinden nasıl yararlandığı aşağıda açıklanmıştır:

a. İhtiyaç Belirleme Aşaması: Pilot ve asıl uygulamalara geçmeden önce öğretmenlerin derslerinde MT'yi kullanıp kullanmadıklarını, eğer kullanıyorsa nasıl kullandıklarını belirlemek, bu süreçte karşılaştıkları zorlukları ve ihtiyaçları tespit etmek amacıyla altı öğretmen dörder ders saati boyunca gözlenmiştir.

b. Pilot Uygulama Aşaması: Araştırmacı, pilot uygulama aşamasında kurs sürecinde meydana gelen olaylara ya da durumlara yönelik eleştirel bir bakış açısı ile sürekli gözlemler yapmıştır. Bu şekilde kursun aksayan, eksik kalan ve düzeltilmesi gereken

kısımları belirlenmiştir. Daha sonra araştırmacı, pilot uygulamadaki gözlemlerden elde ettiği bulguları dikkate alarak kurs programında düzenlemeler yapmış ve kurs programına son hâlini vermiştir.

c. Asıl Uygulama Aşaması: Pilot uygulama aşamasında olduğu gibi bu aşamada da 10 gün boyunca gözlem yapılmıştır. Araştırmacı, her günün sonunda kursta gerçekleşen olay ya da durumlar hakkında önemli olduğunu düşündüğü noktaları not etmiştir.

d. İD Aşaması: Bu aşamada, öğretmenlerin kursta öğrendikleri bilgileri sınıf ortamında nasıl kullandıkları, bu süreçte karşılaştıkları zorlukları ve MT'ye yönelik görüşlerini belirlemek amacı ile gözlemler yapılmıştır. Araştırmacı iki dönem boyunca altı katılımcıyı gözlemlemiştir. Araştırmacının gözlem yapmak için okullara ne zaman geleceği katılımcılara önceden bildirilmemiştir. Gözlemler sırasında katılımcıları etkilememek için ders öncesinde mümkün olduğunca katılımcılarla konuşulmamıştır. Derslerden sonra ise katılımcılarla o günkü dersle ilgili mülakatlar yapılmıştır. Ayrıca gözlemler sırasında video kayıtları alınmış ve fotoğraflar çekilmiştir.

3.5.3. Doküman İncelemesi

Nitel araştırmalarda doğrudan gözlem ve görüşmenin olanaklı olmadığı durumlarda veya araştırmacının geçerliliğini arttırmak amacı ile mülakat ve gözlemlerin yanında üzerinde çalışılan araştırma problemi ile ilişkili yazılı ve görsel materyaller de araştırmada kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek 2005). Bu çalışmada, öğretmenlerin MT'yi öğretim uygulamalarında nasıl kullandıklarını belirlemek için veri toplama aracı olarak mülakat ve gözlemlere ek olarak doküman incelemesinden de yararlanılmıştır. Doküman incelemesi kapsamında yazılı kâğıtları, okul dergileri, mesleki eğitim raporları, zümre tutanakları, öğrenci defterleri, proje ödevleri ve performans görevleri gibi birçok materyal incelenerek, öğretmenlerin MT'yi öğretim uygulamalarına nasıl dâhil ettikleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

3.5.4. Matematik Öğretiminde MT'nin Kullanılmasına Yönelik Görüş Ölçeğinin Hazırlanması

Araştırma kapsamında öğretmenlerin MT'ye yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla "Matematik Öğretiminde MT'nin Kullanılmasına Yönelik Görüş Ölçeği" geliştirilmiştir. Ölçeğin geliştirilmesinde ilk olarak farklı çalışmalarda geliştirilen ölçeklere yönelik literatür taraması yapılmıştır. Bu tarama sonucunda Gürsoy (2010), Marshall (2000), Oprukçu-Gönülateş (2004) ve Philippou ve Christou (1998) gibi araştırmacıların geliştirmiş oldukları ölçekler incelenmiştir. Daha sonra Trabzon il merkezinde görev yapan 10 öğretmenle MT

ile ilgili yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Mülakatta öğretmenlere derslerde MT'yi kullanmanın olumlu-olumsuz yönleri ve MT göz önüne alınarak oluşturulacak bir öğrenme ortamı ile ilgili görüşleri sorulmuş, kendilerinden sorularla ilgili düşüncelerini belirtmeleri istenmiştir. Toplanan verilerden uzman görüşleri de alınarak MT ile ilgili 20 madde oluşturulmuş ve maddeler rastgele sıralanarak taslak ölçek hazırlanmıştır. Maddeler oluşturulurken;

- Bütün maddeler olumlu ve olumsuz olarak ifade edilip, olgusal ifadelerin olmamasına dikkat edilmiştir.
- Ölçek maddeleri sade ve anlaşılır bir dille ifade edilmiştir.
- Ölçek maddelerinin yarısı olumlu, yarısı olumsuz olacak şekilde düzenlenmiştir. Maddelerde yansızlık kuralı göz önüne alınarak olumlu ve olumsuz madde sayısının eşit olmasına dikkat edilmiştir.

Geliştirilen ölçek altı akademisyen tarafından incelenmiştir. Ölçeğin uzman kişiler tarafından incelenmesindeki amaç, kapsam geçerliliğinin sağlanmasıdır (Büyüköztürk, 2007). Ayrıca ölçek maddeleri, iki dil uzmanı tarafından dilbilgisi ve anlaşılabilirlik yönünden incelenmiştir.

3.5.4.1. Görüş Ölçeğinin Faktör Analizi İçin Uygunluğunun Değerlendirilmesi

Matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik öğretmenlerin görüşlerini belirlemek üzere hazırlanan 20 maddelik taslak ölçek 254 kişilik bir öğretmen grubuna uygulanmıştır. Örneklem grubundan gelen verilerin faktör analizi için uygun olup olmadığı KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) katsayısı ve Bartlett testi ile açıklanabilir (Büyüköztürk, 2007; Karagöz ve Kösterelioğlu, 2008; Tabachnick ve Fidell, 2007). Bu bağlamda, Bartlett testi sonucunun anlamlı çıkması ve KMO değerinin 0,50'den büyük çıkması beklenmektedir. Bartlett testi sonucu ve KMO değeri Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Matematik Öğretiminde MT'nin Kullanılmasına Yönelik Görüş Ölçeğinin Faktör Analizi İçin Uygunluğunun İncelenmesi

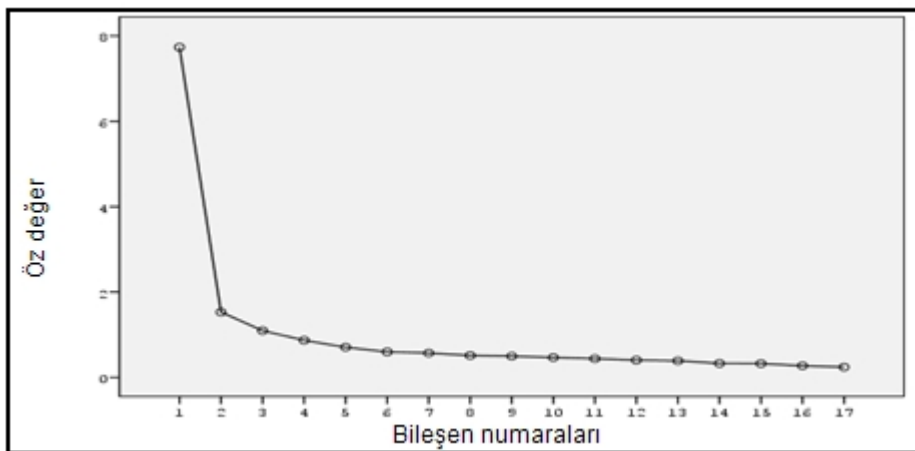
Kaiser-Mayer-Olkin (KMO)		0,94
Bartlett Testi Değeri	X ²	2078,68
	Serbestlik Derecesi	136
	Önem Düzeyi (p)	0,00

Tablo 4'te görüldüğü üzere, KMO katsayısının 0,94 çıkması, örneklem büyüklüğünün mükemmel yakın olduğunu ve Bartlett testi elde edilen veri setinin açımlayıcı faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir.

3.5.4.2. Görüş Ölçeğinin Yapı Geçerliliğinin İncelenmesi

Ölçek üzerinde üç kez faktör analizi uygulanmıştır. Bunun nedeni, ölçekteki binişik maddeler ve faktör yük değeri 0,45'ten düşük olan maddeleri elemektir. 1. faktör analizi için Varimax rotasyon yöntemi kullanılarak yapılan temel bileşenler faktör analizi işlemi sonucunda, öz değerleri 1'den büyük üç faktör elde edilmiştir. Bu üç faktör, toplam varyansın % 59,77'sini açıklamaktadır. Ölçekteki 20 madde için madde toplam korelasyon değerlerinin 0,46 ile 0,74 arasında değiştiği saptanmıştır. 1. faktör analizi sonucu faktör yük değeri 0,45'ten küçük olan maddeye rastlanmamıştır. "MT'nin öğrencilerin başarılarını arttıracığını düşünmüyorum." ve "MT'nin öğrencilerin motivasyonlarını arttıracığına inanmıyorum." maddeleri binişik olmaları nedeniyle ölçekten çıkarılmıştır. Kalan 18 madde üzerinde 2. faktör analizi yapılmıştır. 2. faktör analizi sonuçlarına göre ölçekteki maddeler öz değeri 1'den büyük üç faktör altında toplanmış olup, bu üç faktör ölçek varyansının % 60,78'ini açıklamaktadır. Bu analize dâhil edilen maddelerin madde toplam korelasyonlarının 0,42 ile 0,74 arasında değiştiği görülmüştür. Ayrıca 2. faktör analizi sonucu faktör yük değeri 0,45'ten küçük olan maddeye rastlanmamıştır. "MT'ye ilgi duyuyorum." maddesi ise binişik olduğundan ölçekten çıkarılmış, bu hâliyle ölçekte binişik madde kalmamıştır. Kalan 17 madde üzerinde yapılan 3. faktör analizi sonuçlarına göre ölçek, öz değeri 1'den büyük üç faktör altında toplanmıştır. Bu üç faktör ölçek varyansının % 60,94'ünü açıklamaktadır. Madde toplam korelasyonlarının ise 0,41 ile 0,74 arasında değiştiği belirlenmiştir. Sonuçta ölçeğin 17 maddeden oluştuğu tespit edilerek ölçek bileşenlerini belirlemek üzere aşağıdaki adımlar izlenmiştir.

a. Görüş Ölçeğinin Faktör Sayısının Belirlenmesi: Faktör sayısını belirlemek için öz değerler ve çizgi grafiği incelenmiştir (Büyüköztürk, 2007; Karagöz ve Kösterelioğlu, 2008). 17 madde için elde edilen çizgi grafiği Şekil 3'teki gibidir.



Şekil 3. Matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüş ölçeğinin faktör sayısını gösteren çizgi grafiği

Bryman ve Cramer (1999) ve Büyüköztürk (2007) çizgi grafiğinin maddelerin öz değerlerinin birleştirilmesi sonucunda elde edildiğini, bu nedenle grafikte görülebilecek hızlı düşüşlerin faktör sayısını vereceğini belirtmektedir. Şekil 3 incelendiğinde çizgi grafiğinde yüksek ivmeli düşüşler 1, 2 ve 3 numaralı bileşenlerde olduğu ve grafiğin 4 numaralı bileşenden itibaren yatay bir görünüm aldığı görülmektedir. Buna göre ölçeğin içerdiği anlamlı faktör sayısının üç olduğu açıktır.

b. Görüş Ölçeğinin Faktör Değişkenlerinin Belirlenmesi: Ölçeğe ait faktör sayısı belirlendikten sonra maddelerin faktörlere dağılımı tespit edilmiştir. Değişkenlerin hangi faktörle korelasyonunun daha güçlü olduğunu belirlemek için yorumlama kolaylığı ve kullanım sıklığı nedenleri ile Varimax rotasyon yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen faktör yük değerleri, döndürülmüş faktör yükleri, madde toplam korelasyon değerleri, öz değerler ve faktör varyans değerleri Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Matematik Öğretiminde MT'nin Kullanılmasına Yönelik Görüş Ölçeği Maddelerine Ait Değerler

Madde No	Faktör Yük Değerleri	Döndürülmüş Faktör Yük Değerleri			Madde Toplam Korelasyon Değerleri
		Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	
5	0,60	0,69			0,69
6	0,65	0,77			0,66
7	0,68	0,77			0,69
8	0,66	0,74			0,74
10	0,61	0,58			0,68
13	0,51	0,64			0,47
15	0,64	0,66			0,73
16	0,60	0,63			0,71
17	0,57	0,55			0,66
2	0,63		0,78		0,41
11	0,67		0,78		0,54
12	0,75		0,78		0,68
14	0,63		0,69		0,60
1	0,60			0,61	0,65
3	0,47			0,68	0,48
4	0,59			0,73	0,46
9	0,50			0,58	0,51
Öz Değerler		7,73	1,53	1,10	
Açıklanan Varyans Oranı		% 45,49	% 9,00	% 6,45	

Bryman ve Cramer (1999) öz değeri 1 veya 1'den büyük olan faktörlerin önemli faktör olarak nitelendirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Bu çerçevede, çalışma kapsamında öz değeri 1'den büyük olan 3 faktör olduğu tespit edilmiştir. İlk faktör, toplam varyansın % 45,49'unu, ikinci faktör % 9,00'unu ve üçüncü faktör % 6,45'ini açıklamaktadır. Öz değerler için birikimli varyans miktarının ise toplam varyansın % 60,94'ünü açıkladığı görülmektedir. Sosyal bilimlerde yürütülen çalışmalarda toplam varyans oranının % 40 ile % 60 arasında değer alması ölçeğin faktör yapısının güçlülüğüne işaret etmektedir

(Büyüköztürk, 2007; Scherer, Wiebe, Luther ve Adams, 1988). Bu durum ölçeğin toplam varyans oranının yeterli bir değere sahip olduğunu göstermektedir.

Ölçek maddelerinin faktör yük değerleri, 0,30 veya 0,40 sınır değerinin üzerinde olmalıdır (Field, 2005). Birinci faktörün altında dokuz madde yer almaktadır ve maddelerin faktör yükleri 0,55 ile 0,77 arasında değişmektedir. İkinci faktörün altında dört madde yer almaktadır ve maddelerin faktör yükleri 0,69 ile 0,78 arasında değişmektedir. Üçüncü faktörün altında ise dört madde yer almaktadır ve maddelerin faktör yükleri 0,58 ile 0,73 arasında değişmektedir. Bulgular, her maddeye ilişkin faktör yük değerlerinin kabul edilebilir değerlerin üzerinde olduğunu göstermektedir.

Ölçek maddelerinin ayırt edicilik gücünün belirlenmesi için madde toplam korelasyon değerleri hesaplanmıştır. Tablo 5 incelendiğinde üç alt faktörde yer alan maddelerin madde toplam korelasyon değerlerinin 0,41 ile 0,74 arasında değiştiği ve anlamlı olduğu görülmektedir. Bu durum, ölçek maddelerinin ayırt edicilik güçlerinin kabul edilebilir düzeyde olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2010). Faktörler arası korelasyon ölçümü ve tek örneklem t testi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Matematik Öğretiminde MT'nin Kullanılmasına Yönelik Görüş Ölçeğine Ait Faktörlerin Korelasyon Ölçümü ve t Testi Sonuçları

	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	t	p
Faktör 1	1	0,67**	0,56**	85,61	
Faktör 2	0,67**	1	0,59**	73,37	0,00
Faktör 3	0,56**	0,59**	1	71,51	

**p < 0,01

Tablo 6'ya göre, ölçeği oluşturan maddelere ait üç ana faktör arasında orta ve belirgin düzeyde bir anlamlı ilişki bulunmaktadır. Aralarında korelasyon katsayısı düzeyine göre orta düzeyde ve p < 0,01 düzeyine göre anlamlı bir ilişki bulunan faktörler, ölçeği oluşturan maddeler arasındaki bağıntıya işaret etmektedir. Ölçek için yapılan tek örneklem t testi sonuçları değerlendirildiğinde örneklemin evreni önemli ölçüde temsil ettiği anlaşılmaktadır. Yapılan ölçümlere göre anlamlı düzeyde gerçekleşen (p < 0,01) sonuçlar, çalışma için tercih edilen örneklem grubunun ve bu grubun ölçeğe verdikleri cevapların, evreni temsil eden grubun özelliklerini yansıtabildiğini göstermektedir.

c. Görüş Ölçeğinin Faktörlerinin İsimlendirilmesi: Tablo 5 incelendiğinde Faktör 1 altındaki maddelerin (5, 6, 7, 8, 10, 13, 15, 16 ve 17) değer verme ile ilgili olduğundan, bu maddeler "MT'ye Değer Verme" başlığı altında toplanmıştır. Faktör 2 altındaki maddeler (2, 11, 12 ve 14) ise davranış hâline getirme durumları ile ilgili olduğundan, bu maddeler "MT'yi Benimseme" başlığı altında toplanmıştır. Faktör 3 altındaki maddeler (1, 3, 4 ve 9)

ise ilgi duyma ile yakından ilişkili olduğu tespit edilmiş ve bu maddeler “MT’ye İlgili Duyma” altında toplanmıştır.

3.5.4.3. Görüş Ölçeğinin Güvenirliliğinin İncelenmesi

17 maddelik ölçeğin iç tutarlık katsayısının saptanması için Cronbach’ın Alpha (α) korelasyon katsayısı kullanılmıştır. 17 madde için yapılan güvenilirlik analizleri sonucunda Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,92 olarak hesaplanmıştır. Büyüköztürk (2007) ve Şencan (2005), 0,70 üzeri değere sahip güvenilirlik katsayılarının yeterli kabul edilebileceğini belirtmektedir. Bu araştırmadaki ölçeğe ait güvenilirlik katsayısının 1’e yakın çıkması ise ölçeğin oldukça yüksek bir güvenilirliğe sahip olduğunu göstermektedir. Faktörler bazında Cronbach α katsayılarına bakıldığında Faktör 1 için 0,90, Faktör 2 için 0,83 ve Faktör 3 için 0,74 değerleri hesaplanmıştır. Bu anlamda ölçeğin faktörler bazında da oldukça yüksek bir güvenilirliğe sahip olduğu açıktır.

Ölçeğin kararlılığını ortaya koymak için, 127 öğretmene 2 aylık zaman aralığı ile ölçek yeniden uygulanmıştır. İki aylık zaman aralığı öncesinde ve sonrasında alınan puanlar arasındaki kararlılığı test etmek için veri türüne uygun olarak Pearson momentler çarpım korelasyon katsayısına bakılmıştır (Karasar, 2009). Ölçeğin tamamı için elde edilen değerler, iki uygulama arasında yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir ($r_{(127)} = 0,93$, $p < 0,01$). Bu bulgu, ölçeğin belirli bir zaman aralığına bağlı olarak kararlı bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir (Erkuş, 2005). Matematik öğretiminde MT’nin kullanımına yönelik görüş ölçeğinin son hâli Ek 8’de sunulmuştur (Bundan sonraki bölümlerde faktör yerine, boyut kelimesi kullanılmıştır.).

3.6. Verilerin Analizi

Bu bölümde, çalışmada kullanılan veri toplama araçlarının nasıl analiz edildiği açıklanmıştır. Çalışmanın verileri mülakat, gözlem, doküman incelemesi ve matematik öğretiminde MT’nin kullanılmasına yönelik görüş ölçeğinden elde edilmiştir. Çalışmada elde edilen nitel ve nicel veriler kendi içinde analiz edilmiştir. Verilerin analizinde ilk olarak mülakat, gözlem ve doküman incelemesinden elde edilen nitel veriler, veri üçgenlemesi yapılarak analiz edilmiştir. Daha sonra matematik öğretiminde MT’nin kullanılmasına yönelik görüş ölçeğinden elde edilen nicel veriler analiz edilmiştir. Bu çalışmada gözlem ve doküman incelemesi ile elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz kullanılırken, mülakatlarla elde edilen verilerin analizinde betimsel ve içerik analizi birlikte kullanılmıştır. Aşağıda çalışmada elde edilen verilerin analizinde takip edilen adımlar ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

3.6.1. Mülakat Verilerinin Analizi

Yarı yapılandırılmış ve ayaküstü mülakatlar ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Daha sonra ses kayıtları dinlenmiş, öğretmenlerin mülakat sorularına verdikleri cevaplar kâğıtlara aktararak mülakat dökümleri oluşturulmuştur. Mülakat kayıtları, yazılı belge hâline getirilirken mümkün olduğunca birebir aktarılmaya çalışılmıştır. Ancak öğretmenlerin kullandıkları kelimelerdeki hatalar, eksiklikler cümlenin yapısını bozmayacak şekilde düzeltilerek yazıya dökülmüştür. Mülakat dökümleri, betimsel olarak analiz edilerek veri analizi için bir çerçeve belirlenmiştir. Bu çerçeveye göre verilerin hangi temalar altında düzenleneceği ve sunulacağı belirlenmiştir. Betimsel analiz yapılan verileri daha derinlemesine incelemek ve bu analizde fark edilemeyen kavram ve temaları belirlemek için içerik analizi yapılmıştır. İçerik analizi yapılırken ilk olarak, mülakatlardan elde edilen veriler anlamlı bölümlere ayrılarak kodlamalar yapılmıştır. Kodlama yaparken ilgili literatür ve araştırmanın alt problemleri göz önünde bulundurulmuştur. İkinci olarak, benzer kodlar bir araya getirilmiş ve bu kodları kapsayan temalar belirlenmiştir. Üçüncü olarak, veriler kodlara ve temalara göre düzenlenmiştir. Son olarak, öğretmenlerin ifadeleri anlamları değiştirilmeden okuyucuya sunulmuştur.

Kodlama sürecinin güvenilirliğini sağlamak için, K1 öğretmeni ile yapılan mülakat metinlerinden biri öncelikle araştırmacı tarafından kodlanmıştır. Oluşturulan kodlar ise temalar altında toplanmıştır. Ortaya çıkarılan temalar ve oluşturulan kodlar başka bir araştırmacıya verilmiştir. Sonrasında, K1 öğretmeni ile yapılan mülakat metni üzerinde iki kodlayıcı tarafından kodlanan kodların uyumuna bakılmıştır. Dawson-Saunders ve Trap (1994) kodlar arasındaki uyumun, “0,01 - 0,20 = Zayıf”, “0,21 - 0,40 = Ortanın altında”, “0,41 - 0,60 = Orta düzeyde”, “0,61 - 0,80 = İyi”, “0,81 - 0,92 = Çok iyi”, “0,93 - 1,00 = Mükemmel” olarak yorumlanabileceğini belirtmiştir. Kodlama güvenilirliği, Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) (Miles ve Huberman, 1994) formülü yardımı ile hesaplanmış ve güvenilirlik katsayısı 0,87 gibi yüksek bir değer bulunmuştur. Bu da kodlar arasındaki uyumun çok iyi yani araştırmacının yaptığı kodlamanın güvenilir olduğunu göstermektedir. İki kodlayıcının uyuşmadığı kodlamalar üzerinde ise tekrar tartışılmıştır. Bu tartışma ile kodlar üzerinde uyuşma sağlanmıştır.

3.6.2. Gözlem Verilerinin Analizi

Sınıflarda yürütülen matematik etkinliklerinin gözlenmesi ile öğretmenlerin matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına ve matematik eğitime yönelik görüşlerinin sınıf ortamına yansımalarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca gözlemlerle öğretmenlerin öğretim uygulamalarında MT'den nasıl yararlandıkları belirlenmeye

çalışılmıştır. Bu anlamda yapılacak olan gözlemler, çalışmanın en önemli boyutlarından birini oluşturmaktadır. Gözlemlerin video kaydına alınması, süzülmemiş ilk elden veriler elde edilmesi ve araştırmacı tarafından gözlemlerin tekrar tekrar incelenerek daha ayrıntılı bir biçimde analiz yapılmasına imkân tanıdığı için çok önemlidir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu nedenle, kursta edinilen bilgi, beceri ve bakış açılarının gerçek sınıf ortamlarına yansımaları, öğretmenlerin kullanım yollarından derslerinde yararlanma durumlarını ortaya çıkarmak için her ders saatinde sınıfta meydana gelen olaylar mümkün olduğunca kamera ile kaydedilmiştir. Sonrasında gözlem notları bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Böylece gözlemlerden elde edilen veriler, anlamlı ve mantıklı bir biçimde bir araya getirilerek yazılı metne dönüştürülmüştür. Daha sonra gözlem verileri tekrar gözden geçirilmiş ve araştırmanın alt problemleri hakkında fikir vermediği düşünülen veriler dikkate alınmamıştır. Bu işlemlerle son hâli verilen yazılı metinler “sınıf içi uygulamalar” başlığı altında irdelenmiştir. Sınıfta geçen olaylara, öğrenme-öğretme sürecine ve öğrenci-öğretmen iletişimine de yer verilerek, katılımcıların sınıf içi uygulamalarına yönelik ipuçları elde edilmeye çalışılmıştır. Sınıf içi uygulamalar başlığı altında katılımcıların KÖ’deki 1 ve İD aşaması boyunca gözlenen 3 dersinden yansımalar sunulmuştur. Bu derslerin ikisinde MT kullanılmamış, diğer ikisinde ise MT kullanılmıştır. Ders içerisinde MT’nin kullanımından, öğretmenlerin MT’den yararlanma amaçlarına ve MT’yi derslerinde ne kadar süre kullandıklarına bakılmaksızın kullanım yollarından birini veya birkaçını kullandıkları dersler kastedilmiştir.

Gözlem bulgularını desteklemek amacı ile görüşmelerden sıklıkla faydalanılabileceği belirtilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu çalışmada gözlemler esnasında görüşmelerden sıklıkla faydalanılmıştır. Gözlenen olayların nitel olarak sunumuna yer verilmiş, gerekli yerlerde gözlemleri desteklemek amacı ile öğretmen görüşlerinden de faydalanılmıştır.

Gözlemlerden sonra öğretmenlerle yapılan mülakatlar sırasında öğretmenlerin MT’ye yönelik kitap okudukları ve okumayı tavsiye ettikleri, öğrencileri MT ile ilgili dergilere abone ettikleri, MT ile elde ettikleri bilgi ve deneyimleri meslektaşlarıyla paylaştıkları, öğrencilere MT ile ilgili proje, performans ve araştırma ödevleri verdikleri belirlenmiştir. Bununla birlikte öğretmenlerin zümre tutanaklarında, mesleki eğitim raporlarında, okul dergisinde, panolarda, sınavlarda ve egzersiz çalışmalarında MT’ye yer verdikleri görülmüştür. Öğretmenlerin MT’ye yönelik bu tür uygulamaları “MT ile ilgili diğer uygulamalar” başlığı kapsamında irdelenmiştir.

3.6.3. Doküman İncelemesi Verilerinin Analizi

Öğretmenlerin MT ile ilgili diğer uygulamalarına ilişkin ipuçları elde etmek için veri toplama sürecinde MT'ye yönelik görsel ve yazılı dokümanlar toplanmıştır. Yazılı ve görsel doküman olarak sınav kâğıtları, öğrenci defterleri, okul dergisi, mesleki eğitim raporları, zümre tutanakları, performans görevleri, proje ve araştırma ödevleri gibi materyaller öğretmenlerden talep edilerek temin edilmiştir.

Bu çalışmada yazılı ve görsel dokümanlar, gözlem verilerinin analizinde olduğu gibi nitel analiz yöntemlerinden betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Dokümanların diğer veri toplama yöntemleri ile kullanılması durumunda karışık bir veri analizine ihtiyaç olmayabilir. Çünkü araştırmacı dokümandan elde edeceği verileri, görüşme ve gözlemler yolu ile elde edeceği verileri desteklemek, çürütmek veya bulduğu sonuçlara alternatif açıklamalar getirmek amacı ile kullanabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu nedenle yukarıda belirtilen dokümanlardan elde edilen veriler, görüşme ve gözlem yolu ile elde edilen verileri desteklemek amacı ile kullanılmıştır.

3.6.4. Ölçek Verilerinin Analizi

Matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüş ölçeğinde bulunan aralıkların eşit olduğu varsayılarak puan aralığı katsayısı 0,80 olarak alınmıştır. Puan Aralığı = (En Yüksek Değer - En Düşük Değer) / 5 = $\frac{4}{5}$ = 0,80 (Güneş, 2008; Kaleli Yılmaz, 2012). Bu katsayıdan yararlanılarak ölçekte bulunan maddelere ait ortalama puan aralığı belirlenmiştir.

Ölçekteki olumlu maddeler "Kesinlikle Katılıyorum = 5", "Katılıyorum = 4", "Orta Düzeyde Katılıyorum = 3", "Katılmıyorum = 2" ve "Kesinlikle Katılmıyorum = 1" seçenekleri ile 5'ten 1'e doğru puanlanarak ortalama puan hesaplanmıştır. Ortalama puan aralıkları dikkate alınarak, öğretmenlerin belirtilen olumlu maddeye; $1,00 \leq \bar{x} \leq 1,79$ ise "Kesinlikle katılmıyorum", $1,80 \leq \bar{x} \leq 2,59$ ise "Katılmıyorum", $2,60 \leq \bar{x} \leq 3,39$ ise "Orta düzeyde katılıyorum", $3,40 \leq \bar{x} \leq 4,19$ ise "Katılıyorum" ve $4,20 \leq \bar{x} \leq 5,00$ ise "Kesinlikle katılıyorum" şeklinde cevap verdikleri anlaşılmıştır.

Ölçekteki olumsuz maddeler ise "Kesinlikle Katılıyorum = 1", "Katılıyorum = 2", "Orta Düzeyde Katılıyorum = 3", "Katılmıyorum = 4" ve "Kesinlikle Katılmıyorum = 5" seçenekleri ile 1'den 5'e doğru puanlanarak ortalama puan hesaplanmıştır. Ortalama puan aralıkları dikkate alınarak, öğretmenlerin belirtilen olumlu maddeye; $1,00 \leq \bar{x} \leq 1,79$ ise "Kesinlikle katılıyorum", $1,80 \leq \bar{x} \leq 2,59$ ise "Katılıyorum", $2,60 \leq \bar{x} \leq 3,39$ ise "Orta düzeyde

katılıyorum”, $3,40 \leq \bar{x} \leq 4,19$ ise “Katılmıyorum” ve $4,20 \leq \bar{x} \leq 5,00$ ise “Kesinlikle katılmıyorum” şeklinde cevap verdikleri anlaşılmıştır.

Olumlu ve olumsuz nitelikteki maddelere verilen cevaplar belirlendikten sonra Tablo 7 kullanılarak öğretmenlerin maddelere yönelik görüşleri tespit edilmiştir.

Tablo 7. Matematik Öğretiminde MT'nin Kullanılmasına Yönelik Görüş Ölçeğindeki Maddelerin Niteliklerinin Belirlenmesi

Madde Niteliği	Verilen Cevap	Görüş
Olumlu Madde	Kesinlikle katılıyorum	Çok olumlu (ÇO)
	Katılıyorum	Olumlu (O)
	Orta düzeyde katılıyorum	Orta düzeyde olumlu (ODO)
	Katılmıyorum	Olumsuz (o)
	Kesinlikle katılmıyorum	Çok olumsuz (ço)
Olumsuz Madde	Kesinlikle katılıyorum	Çok olumsuz (ço)
	Katılıyorum	Olumsuz (o)
	Orta düzeyde katılıyorum	Orta düzeyde olumlu (ODO)
	Katılmıyorum	Olumlu (O)
	Kesinlikle katılmıyorum	Çok olumlu (ÇO)

Tablo 7’de görüldüğü gibi, öğretmen eğer olumlu nitelikteki bir maddeye kesinlikle katılıyorum şeklinde cevap vermişse, maddeye yönelik görüşünün çok olumlu, kesinlikle katılmıyorum şeklinde cevap vermişse maddeye ilişkin düşüncesinin çok olumsuz olduğu anlaşılmıştır. Benzer şekilde, öğretmen eğer olumsuz nitelikteki bir maddeye kesinlikle katılıyorum şeklinde cevap vermişse, maddeye yönelik görüşünün çok olumsuz, kesinlikle katılmıyorum şeklinde cevap vermişse maddeye ilişkin düşüncesinin çok olumlu olduğu anlaşılmıştır.

Matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik öğretmenlerin görüşlerinin KÖ, KS ve İD boyunca nasıl olduğunu belirleyebilmek için ölçekteki olumlu ve olumsuz maddeler dikkate alınarak ortalama puanlar hesaplanmıştır. Faktörlere yönelik ortalama puan hesaplanırken olumlu maddelerde “Kesinlikle Katılıyorum = 5”, “Katılıyorum = 4”, “Orta Düzeyde Katılıyorum = 3”, “Katılmıyorum = 2”, “Kesinlikle Katılmıyorum = 1” şeklinde puanlanırken; olumsuz maddelerde “Kesinlikle Katılıyorum = 1”, “Katılıyorum = 2”, “Orta Düzeyde Katılıyorum = 3”, “Katılmıyorum = 4”, “Kesinlikle Katılmıyorum = 5” şeklinde puanlandırılmıştır. Bu puanlara göre ortalama puan hesaplanmış ve eğer ortalama puan; $1,00 \leq \bar{x} \leq 1,79$ ise öğretmenin görüşü “Çok olumsuz”, $1,80 \leq \bar{x} \leq 2,59$ ise öğretmenin görüşü “Olumsuz”, $2,60 \leq \bar{x} \leq 3,39$ ise öğretmenin görüşü “Orta düzeyde olumlu”, $3,40 \leq \bar{x} \leq 4,19$ ise öğretmenin görüşü “Olumlu” ve $4,20 \leq \bar{x} \leq 5,00$ ise öğretmenin görüşü “Çok olumlu” olduğu tespit edilmiştir.

3.7. Araştırmacının MT'ye Yönelik Deneyimleri

Araştırmacının MT'ye yönelik ilk deneyimi, danışman hocasının “Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi” isimli kitabından öğrendiği bilgileri okullarda uygulamasıyla başlamıştır. Araştırmacı, öğrencilerden aldığı olumlu dönütlerden sonra doktora tez çalışmasını MT'nin öğrenciler üzerindeki etkilerine yönelik yapmaya karar vermiştir. Ancak danışman hocasının, öğretmenlerin MT konusunda bilgi ve deneyim eksiklikleri olduğunu ve öğretmenler üzerine yapılacak bir çalışmanın daha faydalı olacağı şeklindeki olumlu yönlendirmeleri üzerine araştırmacı, ortaokul matematik öğretmenlerine MT ile ilgili kurs vermeye karar vermiştir. Araştırmacı doktora tez çalışması için ilk olarak “MT” dersi kapsamında matematik öğretmeni adaylarının bu dersten beklentilerini belirlemek için ortaokul matematik öğretmenliği 4. sınıfta okuyan iki ayrı şubedeki aday öğretmenleri bir dönem boyunca gözlemlemiş ve öğretmen adaylarıyla mülakatlar yapmıştır. Bununla birlikte, araştırmacı danışman hocasının tavsiyeleriyle öğretmenlerin MT ile ilgili HİE ihtiyaçlarını belirlemek için öğretmenlerle mülakatlar gerçekleştirmiş, gerçek sınıf ortamında gözlemler yapmıştır. Bunun yanı sıra, araştırmacı danışman hocasının yönlendirmesiyle matematik ve tarihi ile ilgili yayınlanmış birçok Türkçe ve İngilizce kitapları, ulusal ve uluslar arası alanda yapılmış projeleri ve tezleri okumuştur. Ayrıca araştırmacı, MT'ye yönelik birçok film izlemiş ve bilgi edinmek amacıyla İstanbul'daki bilim tarihi müzelerini gezmiştir.

Araştırmacı, bu bilgi birikimiyle tez çalışmasının pilot uygulamasını 16 kişi ile yapmıştır. Pilot çalışma, “Matematiksel Kavramların Tarihsel Gelişimi” isimli doktora dersi kapsamında yürütülmüştür. Araştırmacı bu ders sonunda birçok yayın yaparak (Kaygın vd., 2011, Özmen, vd., 2010; Seyitoğlu, vd., 2011; Taşkın vd., 2010; Yıldız vd., 2011) bilgi ve tecrübesini arttırmıştır. Araştırmacı tezinin asıl uygulamasını ise 20 ortaokul matematik öğretmeni ile 10 günlük (40 saat) bir zaman diliminde yapmıştır. Araştırmacı, HİE faaliyetlerine Trabzon dışında da devam etmiştir. Bunun için ilk olarak Düzce Akçakoca Öğretmenevi ve Akşam Sanat Okulu'nda 12-16 Eylül 2011 tarihleri arasında 11'i sınıf ve 23'ü ortaokul matematik öğretmeni olmak üzere toplam 34 öğretmene danışman hocasıyla “Matematik Öğretiminde MT'nin Kullanımı” isimli bir haftalık (30 saat) seminer vermiştir. Bunun yanı sıra araştırmacı, öğretmenlerin isteği üzerine Düzköy Nazım Kayhan Çok Programlı Lisesi'nde 16-20 Ocak 2012 tarihleri arasında 11'i ortaokul ve 5'i ortaöğretim matematik öğretmeni olmak üzere toplam 16 öğretmene “Matematik Öğretiminde MT'nin Kullanım Yolları” isimli bir haftalık (30 saat) seminer düzenlemiştir.

4. BULGULAR

Ortaokul matematik öğretmenleri için matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik geliştirilen kursun etkililiğini belirlemek için yapılan bu çalışmada, verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular, ayrı ayrı her katılımcıya göre ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur. Bulgular sunulurken etik olması açısından araştırmaya katılan öğretmenlerin ve öğrencilerin gerçek isimleri kullanılmamış, bunun yerine öğretmenler "K1, K2, K3, K4, K5, K6", öğrenciler ise "Ö1, Ö2, Ö3,..." şeklinde temsil edilmiştir. Ayrıca bir sınıftaki tüm öğrencileri temsilen "Öğr" kısaltması kullanılmıştır. Bu bölümde, okuyucuya betimsel ve gerçekçi bir resim sunarak kendi yorumlarını yapmalarına fırsat vermek için (Güneş, 2008) öğretmen görüşleri doğrudan alıntı şeklinde verilmiştir. Alıntı içinde kullanılan "..." ifadesi konuşmanın öncesinin veya devamının söz konusu olduğunu göstermektedir.

Öğretmenlerden elde edilen bulgular üç ana başlık altında sunulmuştur. Birinci başlık altında, katılımcıların matematik eğitimiyle ilgili görüşlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Öğretmenlerin matematik eğitime yönelik düşüncelerini belirlemek için Ek 7.2.1., Ek 7.2.2. ve Ek 7.2.3.'te verilen mülakat sorularından elde edilen bulgular, matematiğin doğası, öğretmenin rolü ve öğrencinin rolü başlıkları altında irdelenmiştir. İkinci başlık altında, Ek 7.3.'teki mülakat soruları ve Ek 8.'deki ölçek kullanılarak katılımcıların matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşlerindeki değişime yer verilmiştir. Üçüncü başlık altında, Ek 7.4.'teki mülakat soruları, gerçekleştirilen yapılandırılmamış gözlemler ve doküman incelemesi ile öğretmenlerin KÖ, KE ve İD'deki öğretim uygulamalarından yansımalar sunulmuştur. Ayrıca bu başlık altında, katılımcıların matematiğin doğasına yönelik görüşlerinin uygulamalarını nasıl etkilediği, öğretmenlerin yapılan mülakatlarda öğretmene ve öğrenciye biçtiği rollerle, gerçek sınıf ortamında öğretmene ve öğrenciye biçtiği rollerin ne kadar örtüştüğü tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, Ek 7.4.'teki mülakat sorularıyla katılımcıların matematik öğretiminde MT'den faydalanma ve faydalanmama gerekçeleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bununla birlikte, öğretmenlerin matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşlerinin nasıl olduğuna ilişkin bulgular sunulmuştur. Son olarak dördüncü başlık altında, katılımcılardan elde edilen bütün bulgular göz önüne alınarak öğretmenlerin genel bir portresi oluşturulmuştur.

4.1. K1'den Elde Edilen Bulgular

Bu başlık altında, K1'in matematik eğitimine ve matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Ayrıca K1'in öğretim uygulamalarına yönelik bulgular sunulmuştur. Son olarak K1'den elde edilen bulguların genel bir değerlendirmesi yapılmıştır.

4.1.1. K1'in Matematik Eğitimi ile İlgili Görüşlerindeki Değişimi

Bu bölümde, K1'in matematiğin doğası, öğretmenin rolü ve öğrencinin rolü ile ilgili görüşlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1.1.1. K1'in Matematiğin Doğasına Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Bu başlık altında, K1'in matematiğin doğasıyla ilgili görüşlerini belirlemek için Ek 7.2.1.'de verilen mülakat sorularından elde edilen bulgulara yer verilmiştir. K1'in matematiğin doğasına yönelik görüşlerinden oluşturulan kodlar Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8. K1'in Matematiğin Doğasına Yönelik Görüşlerinden Elde Edilen Kodlar

Tema	Kodlar	KÖ	KE	İD
Matematiğin Doğası	İnsan zekâsının ürünü olan	√	GB	√
	Düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren	√	GB	√
	İcat edilen	√	GB	√
	Günlük hayatın bir parçası olan	√	GB	√
	Zevkli olan	√	GB	√
	Gelişen ve değişen	√	GB	√
	Keşfedilen	√	√	√
	Çaba gerektiren	√	√	√
	Doğa ile iç içe olan	√	√	√
	MT ile daha az korkulur hâle gelen	GB	√	√
	Disiplinler arası olan	GB	GB	√
	İhtiyaçlardan doğan	GB	GB	√
	Kültüre bağlı olan	GB	GB	√

√: Görüş bildirmiştir. GB: Görüş bildirmemiştir.

Aşağıda K1'in matematiğin doğasına yönelik görüşlerinden elde edilen kodlarla ilgili bulgular sunulmuştur.

K1'e Ek 7.2.1.'de verilen senaryo 1 okunduğunda katılımcı matematiksel bilgiye yönelik bakış açısını KÖ'de aşağıdaki cümleleriyle ortaya koymuştur:

İnsan şiiir yazarken de, problem çözerken de düşünüyor ve öğrencinin çözdükçe çözesi geliyor. Edebiyatta da yazdıkça yazası geliyor. İkisini de düşünerek yapıyor. Aynen katılıyorum. Matematiğin düşünceyi ve bakış açısını geliştirdiğini anlatan çok güzel bir ifade.

Görüldüğü gibi; K1, matematik ve edebiyat ile ilgili bilgilerin *insan zekâsının ürünü* olduğuna ve matematiğin insanın *düşünme gücünü ve bakış açısını geliştirdiğine* vurgu

yapmıştır. Katılımcı, bu kodlara ilişkin İD'de de görüş belirtmiştir. Örneğin K1, İD aşamasında yapılan bir mülakatta, öğrencileri tarihsel problemler ve MT'ye yönelik projeler ile düşünmeye sevk ederek öğrencilerin düşünme gücünü ve bakış açılarını geliştirebileceğini ifade etmiştir.

Diğer taraftan, K1, matematiğin doğasıyla ilgili İD'deki bir düşüncesini şöyle belirtmiştir:

Matematikteki keşifleriniz bazen insanlar tarafından yadırganıyor. Bu çok eski tarihlerde vardı, bugün de var, yarın da var olacak. Matematik sürekli bir gelişim içinde ve ürettiklerinizi diğer insanlara kabul ettirmek çok uğraş gerektiriyor...Matematikte sınır da yok. Yani matematik bir yerde durmayacak ve sürekli devam edecek. İnsanlar araştırdıkça yeni şeyler keşfedecek.

Yukarıdaki ifadelerde görüldüğü gibi; K1, matematiğin *çaba gerektiren, gelişen ve değişen* doğasına vurgu yapmıştır. Ayrıca K1, insanların matematiği araştırarak *keşfettiklerini* belirtmiştir. K1'in matematiğin keşfedildiğine yönelik görüşünün, matematiksel bilginin gelişen ve değişen bir yapısının olmasına ilişkin düşüncesiyle çeliştiği anlaşılmaktadır. Katılımcı, KÖ'de bu kodların üçüne de değinmişken, KE'de ise bu kodlardan sadece keşif ve çaba gerektirmeye vurgu yapmıştır.

K1, İD'de matematiğin *doğa ile iç içe* olduğunu vurgulamıştır. K1, KÖ ve KE'de de matematiğin doğanın içinde olmasına yönelik görüşler bildirmiş, İD'de ise görüşlerini aşağıdaki ifadelerle dile getirmiştir:

...“Matematiğin Aydınlık Dünyası” videosunda doğanın her tarafında matematik var diyor, matematik doğada var diyor. Ben de öyle düşünüyorum.

Katılımcının bu ifadelerinden, izlediği bir tarihsel videoda da belirtildiği gibi, matematiğin doğa ile iç içe olduğuna inandığı anlaşılmaktadır. K1'in bu görüşünün matematiğin insan zekâsının ürünü olduğuna yönelik görüşüyle çeliştiği görülmektedir.

K1'in matematiğin doğasıyla ilgili vurguladığı bir diğer husus, matematiğin *zevкли olduğu ve MT ile daha az korkulur hâle geldiğidir*. Katılımcı, matematiksel bilginin zevкли olması ile ilgili hem KÖ hem de İD'de, MT ile daha az korkulur hâle gelmesine ilişkin ise yalnızca KE ve İD'de görüş belirtmiştir. Örneğin K1, matematiğin zevкли olduğunu KÖ'de MT'ye vurgu yapmadan belirtmiş; KE'de ise matematiğin çalışma yaprakları ile daha az korkulur hâle geldiğini vurgulamıştır. K1'in bu kodlara ilişkin İD'deki görüşleri aşağıda verilmiştir:

Matematiğin eğlenceli bir ders olduğunu düşünüyorum ve onun eğlenceli yüzünü göstermeye çalışıyorum...Mektupları...öğrenciler matematiğe biraz daha sıcak baksınlar, matematiği biraz daha sevsinler diye proje olarak verdim...Çocuklar kendilerini öyle hissettiler.

Yukarıdaki ifadelerden anlaşılacağı gibi; K1 matematiği zevкли bir ders olarak görmekte ve matematiğin eğlenceli yönünü göstermeye çalışmaktadır. Ayrıca katılımcı MT

ile ilgili proje vermenin öğrencilerin matematiğe daha olumlu bakmalarını sağlayacağına inandığı için matematikçilerin yaşam öyküleri ile ilgili proje ödevleri verdiği görülmektedir.

K1'e, İD'de "Matematik denince aklınıza neler geliyor?" şeklinde bir soru sorulduğunda katılımcı matematiğin *günlük hayatın bir parçası* ve *disiplinler arası bir bilim* olduğunu belirtmiştir. K1 matematiğin günlük hayatla iç içe olması yönünde KÖ'de de görüş belirtmiş; disiplinler arası bir yapısının olduğunu ise sadece İD'de ifade etmiştir. K1'in bu kodlara yönelik İD'deki görüşleri şöyledir:

Matematik günlük hayatımızın bir parçası, yani etrafımızda gördüğümüz her şey matematik...Matematiğin bütün bilim dallarıyla ilişkili olduğunu düşünüyorum. Matematikle en az ilgisi olduğunu düşündüğüm müzikte bile matematiğin olduğuna inanıyorum...

K1'in matematiğin doğası ile ilgili İD'deki diğer ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

..."Matematiğin Hikâyesi" videosunda 9 ekmek 10 kişiye bölüştürüldü. Bunu yapmak için kesirli sayılara ihtiyaç varmış. Acaba bütün sayılar icat edildi mi? O zamanki ve şimdiki ihtiyaçlar birbirinden farklı. Belki sizler farklı bir ihtiyacımıza cevap verecek sayılar icat edeceksiniz...

Yukarıdaki ifadeden K1'in, insanların *ihtiyaçlarını karşılayabilmek* için matematiksel bilgiyi *icat* ettikleri düşüncesinde olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca K1, matematiğin icat olduğunu KÖ'de de belirtmiş ancak ihtiyaçlardan doğduğunu yalnızca İD'de belirtmiştir.

K1, matematiğin *kültüre bağlı* olduğunu İD'deki aşağıdaki ifadeleri ile vurgulamıştır:

Matematiği kültürle, geçmişle, geçmişteki insanların yaptıklarıyla bağdaştırabilirim...Yani matematik kültürdür, yaşanmışlıktır, insanların yaşadıklarıdır...

Bu ifade, K1'in matematiksel bilgiyi insanların yaptıklarıyla bağdaştırdığını göstermektedir. Katılımcı, matematiğin kültürel bir yapısı olduğu şeklindeki bu görüşünü sadece İD'de dile getirmiştir.

Özetle, matematiksel bilginin doğasına yönelik felsefi görüşler (mutlakçı ve yarı deneyselci) dikkate alındığında K1'in tüm aşamalarda karma görüşlere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca K1'in matematiğin doğası ile ilgili İD aşamasındaki görüşlerinde yarı deneysel bakış açısına doğru bir yönelim olduğu görülmektedir. Bu durum, K1'in HİE programı sürecinde matematiğin doğası ile ilgili görüşlerinde olumlu yönde değişim yaşandığını göstermektedir. K1'in matematiğin doğasına yönelik görüşlerindeki olumlu yöndeki bu değişim, MT'yi öğretim uygulamalarına katma isteğini arttırmıştır.

4.1.1.2. K1'in Öğretmenin Rolüne Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Bu başlık altında, K1'in öğretmenin rolü ile ilgili görüşlerini belirlemek için Ek 7.2.2.'de verilen mülakat sorularından elde edilen bulgulara yer verilmiştir. K1'in öğretmenin rolüne yönelik görüşlerinden oluşturulan kodlar Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9. K1'in Öğretmenin Rolüne Yönelik Görüşlerinden Elde Edilen Kodlar

Tema	Kodlar	KÖ	KE	İD
Öğretmenin Rolü	Bilgi aktarmak ve paylaşmak	√	GB	√
	Etkinlik yapmak	√	GB	√
	Sınıf disiplinini sağlamak	√	GB	√
	Dersi somutlaştırmak	√	GB	√
	Dersi sevdirmek	√	GB	√
	Düşünmeye sevk etmek	√	GB	√
	Farklı yöntemler kullanmak	√	GB	√
	Soru sormak	√	GB	√
	Derse aktif katılım sağlamak	√	GB	√
	Derslerde MT ile ilgili kitaplardan bahsetmek	√	GB	√
	Kitap okumak	√	√	√
	Çalışmaya özendirmek	√	√	√
	Dersi zevkli hâle getirmek	√	√	√
	Rehberlik yapmak	√	√	√
	Kalıcı öğrenme sağlamak	√	√	√
	Materyal kullanmak	√	√	√
	Derse dikkat çekmek	√	√	√
	Konuyu matematiksel sorularla kavratmak	√	√	√
	Öğrencilere farklı bakış açısı kazandırmak	GB	√	√
	Araştırmaya yönlendirmek	GB	√	√
	Araştırma yapmak	GB	√	√
	MT ile ilgili bilgi sahibi olmak	GB	√	√
	Kendini yenilemek	GB	√	√
	Farklı proje veya performans konuları vermek	GB	GB	√
	Farklı kimlikler veya roller kazandırmak	GB	GB	√
	Öğrencileri iyi tanımak	GB	GB	√
	Yorum yaptırmak	GB	GB	√
	Öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak	GB	GB	√
	Farklı kimliklere veya rollere bürünmek	GB	GB	√
	Öğrencilerin iletişim ve sosyal becerilerini geliştirmek	GB	GB	√
İlgi ve merak uyandırmak	GB	GB	√	

√: Görüş bildirmiştir. GB: Görüş bildirmemiştir.

Aşağıda K1'in öğretmenin rolüne yönelik görüşlerinden elde edilen kodlarla ilgili bulgular sunulmuştur.

K1, başarılı bir öğretmenin nasıl olması gerektiğini KÖ'de aşağıdaki cümleleriyle ifade etmiştir:

Etkili bir öğretmenin bilgisini en iyi şekilde öğrencilerine aktarabilmesi gerekiyor. Hani bilgi var ama bildiklerini karşı tarafa aktaramayan öğretmenler gibi olmaması gerekiyor...Derse etkinlik yaparak giriyorum. Hani konuyu bu şekilde etkinliklerle kavratmanın daha kalıcı olacağını düşünüyorum...Otoriteyi sağlamak amacıyla çocuklara biraz fazla kızıyorum...Otorite kaybolur korkusuyla böyle yapmak zorunda kalıyoruz ve bu durum karakterinize de yansıyor.

Görüldüğü gibi; K1, *etkinlik yapmanın, sınıf disiplinini sağlamanın, bilgi aktarmanın ve paylaşmanın* önemini vurgulamıştır. Katılımcı, bu kodlarla ilgili İD'de de benzer görüşler dile getirmiştir.

K1, etkili bir öğretmenin *dersi zevkli hâle getirmesi ve rehberlik yapması* gerektiğine de vurgu yapmıştır. Katılımcı, KÖ ve KE'de MT'ye vurgu yapmadan, İD'de ise MT'ye değinerek bu kodlarla ilgili düşüncelerini dile getirmiştir. Katılımcının bu kodlara yönelik İD'deki ifadeleri aşağıda verilmiştir:

...Derse biraz renk katmak gerekiyor. Mesela geçen sene MT ile ilgili kullandığımız çalışma yaprakları ve izlettiğimiz videolar çocuklar için bir renkti...Ayrıca MT ile ilgili projelerde çocuklara rehberlik yaptık. Yani rehber öğretmen gibi davrandık.

Katılımcının yukarıdaki ifadelerinden, dersi eğlenceli hâle getirmesi gerektiğini düşündüğü için MT ile ilgili kullanım yollarından yararlandığı anlaşılmaktadır. Ayrıca K1'in projelerde öğrencilere rehberlik etmeye çalıştığını dile getirdiği görülmektedir.

K1'in *kalıcı öğrenme sağlayan* ve *materyal kullanan* öğretmen profiline de vurgu yaptığı görülmüştür. K1, bu iki koda ilişkin tüm aşamalarda görüş bildirmiş olup katılımcının İD'deki düşünceleri ise şöyledir:

Derse girerken akılda kalıcı neler yapabilirim diye düşünüyorum. Bunun için mesela tiyatro yaptırabilirim veya yaşam öykülerinden bahsedebilirim... Artı kullandığım materyallere, çalışma yaprakları gibi yeni materyaller eklemiş oldum...Demek ki bunları da kullanmak lazım.

Görüldüğü gibi; K1, tiyatro ve yaşam öyküsü gibi kullanım yollarının kalıcı öğrenme sağlamada ayrıca çalışma yapraklarının da materyal olarak derslerde kullanılabilineceğini belirtmiştir.

K1, başarılı bir öğretmenin özelliklerinden birinin de öğrencileri *düşünmeye sevk etmek* ve *dersi sevdirmek* olduğunu belirtmiştir. Katılımcı, bu iki kodla ilgili KÖ'deki görüşlerinde MT'ye değinmezken, İD'de ise MT'yi vurgulayarak düşüncelerini şöyle dile getirmiştir:

...Konu anlatmaktansa tarihsel problemlerle dersi eğlenceli şekilde geçirebiliyorum. Öğrencileri düşünmeye sevk etmek için bu problemler kullanılabilir...Ayrıca Galois'in öldürülmesi hikâyesiyle matematiğin insanlar için ne kadar önemli olduğunu göstermek istedim.

Görüldüğü gibi; K1, başarılı bir öğretmenin öğrencileri düşünmeye sevk etmesi gerektiğine inandığı için, öğrencilerin tarihsel problemlerle işlenen konu üzerinde düşünmeye sevk edilebileceğini ifade etmiştir. Ayrıca K1, başarılı bir öğretmenin dersi sevdirmesi gerektiğini düşündüğü için, MT ile ilgili proje veya performansların, anekdot veya hikâyelerin bu konuda kullanılabilceği hususuna da değinmiştir.

K1, İD'deki aşğıdaki ifadeleri ile etkili bir öğretmenin derslerde MT gibi *farklı yöntemler kullanması* gerektiğine inandığını vurgulamıştır. Katılımcı, etkili bir öğretmenin farklı yöntemler kullanması gerektiğini MT ile ilgili kullanım yollarından bahsetmeden KÖ'de de belirtmiştir.

...Yaşam öyküleri, tiyatrolar, anekdotlar bunlar ilgi alanıma girmeye başladı. Bunları derslerimde kullanmaya başladım. Dersleri MT gibi farklı yöntemlerle renklendirdikçe, öğrenci üzerindeki etkiniz arttıkça siz iyi bir öğretmensiniz diye düşünüyorum.

K1, başarılı bir öğretmenin *soru sorması* ve *derse aktif katılım sağlaması* gerektiğini de ifade etmiştir. Katılımcı, bu iki kodla ilgili KÖ'de MT'ye değinmeden görüş belirtmiş, İD'de ise çalışma yapraklarını vurgulayarak düşüncelerini şöyle dile getirmiştir:

Başarılı bir öğretmenin çalışma yapraklarını kullanırken soru sorarak öğrencileri derse katması gerekiyor. Bu, öğretmen için bir nevi geri dönüt olmuş oluyor.

K1, etkili bir öğretmenin *derse dikkat çekmesi, öğrencilere farklı bakış açısı kazandırması* ve *konuyu matematiksel sorularla kavratması* düşüncesinde olduğunu da dile getirmiştir. Katılımcı, öğrencilere farklı bakış açısı kazandırmaya ilişkin görüşlerini yalnızca KE ve İD'de, diğer kodlara yönelik düşüncelerini ise tüm aşamalarda belirtmiştir. Katılımcının bu kodlara ilişkin İD'deki görüşleri aşağıda verilmiştir:

Sözleri çocukların derse dikkatlerini çekmek ve onlarda farklı bakış açısı oluşturmak için kullandım..."Geçmişten Günümüze Uzun Yolculuk" isimli çalışma yaprağıyla eski uzunluk ölçü birimlerini kavradık ama yenilerde sıkıntı yaşadık. Yani konuyu sorularla kavradık...

Katılımcının yukarıdaki ifadelerinden, etkili bir öğretmenin derse dikkat çekmesi ve öğrencilere farklı bakış açısı kazandırması gerektiğine inandığından tarihsel sözleri; konuyu sorularla kavratması düşüncesinde olduğundan da uzunluk ölçme ile ilgili çalışma yaprağını kullandığı anlaşılmaktadır.

K1, matematik dersinin nasıl öğretileceğine yönelik İD'deki görüşlerini aşağıdaki cümlelerle belirtmiştir:

Öğretmenin ilk olarak konuyu somutlaştırarak öğrencinin ilgi alanına hitap etmesi gerekiyor. Çünkü somutlaştırmayı, matematik öğretiminin vazgeçilmezlerinden biri olarak görüyorum. Kullanım yollarının dersi somutlaştırma adına yeni imkânlar sunduğunu düşünüyorum.

K1, yukarıdaki ifadeleriyle matematik dersinin en iyi *somutlaştırılarak* öğretilebileceğini ve kullanım yollarının bu konuda yeni alternatifler sunduğunu savunmuştur. Katılımcı, KÖ'de yapılan bir mülakatta da MT'ye vurgu yapmadan dersi somutlaştırmanın önemine değinmiştir.

K1, başarılı bir öğretmenin *araştırma yapması* ve öğrencileri *araştırmaya yönlendirmesi* gerektiğini de belirtmiştir. Katılımcı, bu iki koda yönelik sadece KE ve İD aşamalarında görüş belirtmiştir. K1'in bu kodlarla ilgili İD'deki görüşleri aşağıda sunulmuştur:

...Kadın matematikçilerle ilgili internette araştırma yaptım...Hypatia'yı, ilk kadın matematikçiyi, kursta öğrendim...Sonia Kovalevsky ve Emmy Noether'i ise ben araştırdım...Projelerde çocukların bunları da araştırmaları gerektiğini düşünerek tarih boyutunu vermeye çalışıyorum.

K1'in bu ifadelerinden, başarılı bir öğretmenin araştırma yapması ve öğrencileri araştırmaya yönlendirmesi gerektiğine inandığı için MT projelerinin kendisini ve öğrencilerini araştırmaya sevk ettiğini düşündüğü görülmektedir.

K1, etkili bir öğretmenin *kitap okuması*, derslerde *MT ile ilgili kitaplardan bahsetmesi* ve öğrencilere *yorum yaptırması* gerektiğine de vurgu yapmıştır. Katılımcı, derslerde MT ile ilgili kitaplardan bahsetme kodunu KÖ ve İD'de, kitap okumaya ilişkin kodu her üç

aşamada, yorum yapma ile ilgili kodu ise yalnızca İD aşamasında ifade etmiştir. K1'in bu kodlara yönelik İD'deki ifadeleri aşağıda verilmiştir:

7-C sınıfına yazılıdan sonra kursta bazı bölümlerini okuduğum "1001 İcat" kitabını gösterdim. Ayrıca usturlaptan bahsettim...Öğrencilere kitap hakkında bilgi verdik. "1001 İcat" videosunu izlettikten sonra çocuklardan yorum aldım...Güzel yorumlar çıktı. Sonra kitabı gösterdim...Çocuklar kitabı merak ettiler ve ilgiyle incelediler...

K1, başarılı bir öğretmenin *MT ile ilgili bilgi sahibi olması ve kendini yenilemesi* gerektiğini de belirtmiştir. Katılımcı, bu iki koda ilişkin sadece KE ve İD'de görüş dile getirmiştir. K1'in bu kodlara yönelik İD'deki düşünceleri aşağıda sunulmuştur:

...Yeniliklere açığım. Hani bu da olması gerek, çocuklar için bunları yapabilirim diyebiliyorum. Hani burada bitti demiyorum. MT ile ilgili eksiklerim var ama mutlaka bu konuda dolu dolu olmalıyım. İlerleyen yıllarda tarih konusunda çok daha farklı olacağımı düşünüyorum.

K1, etkili bir öğretmenin öğrencileri *çalışmaya özendirme, ilgi ve merak uyandırması* gerektiğine inandığını vurgulamıştır. Katılımcı, çalışmaya yönlendirmek kodunu her üç aşamada da dile getirmiş; ilgi ve merak uyandırmaya yönelik kodu ise yalnızca İD'de ifade etmiştir. K1'in bu iki koda yönelik İD'deki görüşleri aşağıda verilmiştir:

"Kaos" isimli kitapla çocuklara insanların zor şartlar altında çalıştıklarını, uzun süreli çalışmalar yaptıklarını ve sabırlı davrandıklarını göstermek istedim...Onu çocuklarla paylaşmak istedim...Ayrıca çocuklarda ilgi ve merak uyandırmak için matematikçilerin hayatlarını proje ödevi olarak verdim.

K1, başarılı bir öğretmenin *öğrencileri iyi tanıması* gerektiğine inandığını ve tiyatronun bu konuda yardımcı olduğunu sadece İD'de aşağıdaki cümlelerle belirtmiştir:

Tiyatro yaptırırken ders dışında bir araya gelmemiz, çocukları biraz daha tanımama neden oldu...Ders ortamında çocukları tanıyabiliyor muyum? Akademik olarak tanıyorum ama çok net tanıyamıyorum. Ders dışında onlarla birlikte olduğumda onları daha iyi tanıyabiliyorum. Yani ders dışında birlikte geçirdiğimiz vakit, çocukları kişisel anlamda daha iyi tanımama neden oldu.

K1'in yalnızca İD'de belirttiği aşağıdaki cümleleri katılımcının yaşam öykülerine yönelik verdiği projelerle öğrencilerine *matematikçi kimliği kazandırmak* istediğini göstermektedir:

Tanıtım kılavuzundaki bazı matematikçiler beni çok etkiledi. Ayrıca kursta kendi adıma davetiye gelmesi de beni çok sevindirdi. Bu nedenle, öğrencilere MT ile ilgili projeler vererek ünlü matematikçilerin kimliğine bürünmelerini istiyorum.

K1, etkili bir öğretmenin yaşam öyküsü gibi kullanım yollarından bahsederek *öğrencilerin matematik ile ilgili genel kültür seviyelerini arttırması* gerektiğine inandığını sadece İD'de yapılan mülakatta şöyle ifade etmiştir:

Öğrenciler en azından bir matematikçiyi tanıdılar. Bir ismi bile öğrenseler kârdır. Harizmi 1000 yıl öncesinde yaşamış diyoruz ya bu bile öğrencilerin kültür seviyelerini arttırmak için yeter...

K1, MT'ye yönelik projelerden ve tiyatrolardan *yönetmen gibi farklı kimliklere bürünmek*, *MT ile ilgili proje veya performans konuları vermek* için faydalandığını yalnızca İD'deki şu ifadeleriyle vurgulamıştır:

...MT ile farklı kimliklere bürünebiliyoruz. Mesela proje veya performans verirken, tiyatro yaptırırken yönetmen olabiliyorsun. Performans ve proje konularını daha çok kitaplardan seçiyordum. Matematikçilerle ilgili verdiğim mektuplar, benim için farklı bir proje çalışması oldu.

K1'in başarılı bir öğretmenin *öğrencilerin iletişim ve sosyal becerilerini geliştirmesi* gerektiği ile ilgili sadece İD'de dile getirdiği görüşleri şöyledir:

Bir öğrencim matematikçilerin hayat hikâyeleri ile ilgili tiyatro yapacakken sınıfa girmek istemedi. Onu sınıfa götürdüm. Arkadaşların seni bekliyor dedim. Çıkışta da korktuğum kadar değildi dedi. Bu sosyal beceridir. Çekiniyordu ama bunu yaptıktan sonra kendine güveni geldi.

K1'in bu ifadelerinden, etkili bir öğretmenin öğrencilerin iletişim ve sosyal becerilerini geliştirecek ortamlar sunarak düşüncelerini ifade etmelerine yardımcı olması gerektiği görüşünde olduğu anlaşılmaktadır.

Özetle, K1'in İD'de KÖ'den farklı olarak etkili bir öğretmenin "kendini yenilemesi" biçiminde kişisel; "farklı bakış açısı kazandırması, araştırmaya yönlendirmesi, MT ile ilgili bilgi sahibi olması, yönetmen gibi farklı kimliklere bürünmesi, araştırma yapması, matematikçi kimliği kazandırması, öğrencileri iyi tanınması, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırması, yorum yaptırması, öğrencilerin iletişim ve sosyal becerilerini geliştirmesi, ilgi ve merak uyandırması, farklı proje veya performans konuları vermesi" şeklinde de meslekî özelliklerine yönelik görüşler belirtmesi, HİE programı sürecinde matematik öğretimi ile ilgili düşüncelerinin değiştiğini göstermektedir. K1'in İD aşamasında matematik öğretmeye yönelik görüşlerinde meydana gelen olumlu yöndeki bu değişim, öğretim uygulamalarını MT ile daha çok zenginleştirmesini sağlamıştır. Diğer bir deyişle, K1'in matematik kültürü MT sayesinde artmış ve bu durum katılımcının MT ile ilgili yeni uygulamalar yapmasını sağlamıştır.

4.1.1.3. K1'in Öğrencinin Rolüne Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Bu başlık altında, K1'in öğrencinin rolü ile ilgili görüşlerini belirlemek için Ek 7.2.3.'te verilen mülakat sorularından elde edilen bulgulara yer verilmiştir. K1'in öğrencinin rolüne yönelik görüşlerinden oluşturulan kodlar Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10. K1'in Öğrencinin Rolüne Yönelik Görüşlerinden Elde Edilen Kodlar

Tema	Kodlar	KÖ	KE	İD
Öğrencinin Rolü	Derse aktif katılmak	✓	GB	✓
	Derse karşı ilgili ve istekli olmak	✓	GB	✓
	Dersi sevmek	✓	GB	✓

Tablo 10'un devamı

Tema	Kodlar	KÖ	KE	İD
Öğrencinin Rolü	Soru sormak	✓	GB	✓
	Sorulara cevap vermek	✓	GB	✓
	Düşünmek	✓	GB	✓
	Sorumluluklarını yerine getirmek	✓	GB	✓
	Soru çözmek	✓	✓	✓
	Dersi dikkatli dinlemek	✓	✓	✓
	Çalışmak	✓	✓	✓
	Keşfetmek	✓	✓	✓
	Araştırma yapmak	GB	✓	✓
	Üretken olmak	GB	GB	✓
	Farklı kimliklere veya rollere bürünmek	GB	GB	✓
	Yorum yapmak	GB	GB	✓
	Meraklı olmak	GB	GB	✓
	Matematikçileri model almak	GB	GB	✓

✓: Görüş bildirmiştir. GB: Görüş bildirmemiştir.

Aşağıda K1'in öğrencinin rolüne yönelik görüşlerinden elde edilen kodlarla ilgili bulgular sunulmuştur.

K1, KÖ'de öğrencilerin matematiği nasıl daha iyi öğrenebileceklerini şöyle belirtmiştir:

Öğrencilerin ders anlatılırken dersi iyi bir şekilde dinlemeleri ayrıca derste anlatılanların kalıcı olması için çokça da soru çözmeleri gerekiyor...Bir öğrencinin soru sorması ve sorulan soruları cevaplama da daha iyi öğrenmesini sağlar...

K1, yukarıdaki ifadelerinde öğrencilerin *dersi dikkatli dinlemeleri, soru çözmeleri, soru sormaları ve sorulara cevap vermeleri* hâlinde matematiği daha iyi öğrenebileceklerini belirtmiştir. Katılımcının KE'de soru çözmeye ve dersi dikkatli dinlemeye yönelik, İD'de ise bu kodların tamamına yönelik benzer düşünceler dile getirdiği belirlenmiştir. Örneğin katılımcı İD'de yapılan bir mülakatta, tarihsel problemlerin, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek için kullanılabileceğini vurgulamıştır.

K1, matematik öğrenmede *çalışmanın* önemli olduğunu KÖ, KE ve İD'de dile getirmiştir. Katılımcının çalışma ile ilgili İD'deki ifadeleri şöyledir:

Matematikle ilgili çalışan insanlar çok zorluklar içinde yaşamışlar. Matematikle ilgili çalışmışlar, yıllarca uğraşmışlar. Yani matematikçilerle ilgili projeler vererek, öğrencilere matematik öğrenmede çalışmanın ne kadar önemli olduğunu hissettirmek istiyoruz.

Görüldüğü gibi; K1, öğrencinin matematiği daha iyi öğrenebilmesi için çalışması gerektiğine inanmakta ve MT ile projelerin de öğrencileri çalışmaya sevk ettiğini düşünmektedir.

K1, matematik öğrenmede *keşfetmenin* önemini de mülakat yapılan tüm aşamalarda dile getirmiştir. Katılımcı, keşfetme ile ilgili İD'deki görüşünü şöyle vurgulamıştır:

Öğrencilere matematiği öğrenirken ezber yapmamalarını öneriyorum. Mesela çocuklara dairenin alan formülü nedir diye soruyorum? $\pi.r^2$ 'yi bulmaya çalışın diyorum. Orayı bilmiyorlar. O kısmı bilmelerini istiyorum...Hani bir şeyin nasıl bulunduğunu keşfetsinler istiyorum.

Katılımcının yukarıdaki ifadelerinden, öğrencilerin matematiği ezberlemekten ziyade keşfederek daha iyi öğrenebileceklerini savunduğu görülmektedir.

K1, öğrencilerin *derse aktif katılmalarının, dersi sevmelerinin, derse karşı ilgili ve istekli olmalarının* da matematik öğrenmede etkili olduğunu KÖ ve İD'de belirtmiştir. K1 bu kodlara ilişkin KÖ'de MT'ye vurgu yapmadan düşüncelerini dile getirmiş, İD'deki görüşlerini ise aşağıda gibi ifade etmiştir:

Fraktallarla ilgili çalışma yapraklarında olduğu gibi öğrencilerin derse katılması gerekiyor. Öğrencilerin bu şekilde konuyu daha iyi öğrenecekleri kanaatindeyim. Ayrıca öğrencinin matematiği öğrenebilmesi için derse karşı ilgili ve istekli olması ve dersi sevmesi şart...

K1'in matematik öğrenmede aktif katılımcı olmanın gerekli olduğuna inandığı ve MT ile ilgili çalışma yapraklarının kullanımında da öğrencilerin aktif olacaklarını düşündüğü görülmektedir. Ayrıca K1, öğrencilerin matematiği daha iyi öğrenebilmeleri için matematik dersini sevmeleri, derse karşı ilgili ve istekli olmaları gerektiğini de dile getirmiştir.

K1, öğrencilerin *düşünmelerinin* de matematik öğrenmede önemli olduğunu hem KÖ hem de İD'de ifade etmiştir. Katılımcı, tarihsel problemlerin öğrencileri düşünmeye sevk edebileceği şeklindeki görüşünü İD'de aşağıdaki cümleleriyle belirtmiştir:

...Tarihsel problemlerin öğrencilerin dikkatini çektiğini düşünüyorum...Hani benim de hoşuma gidiyor. Konu anlatmaktansa bu tür problemlerle dersi eğlenceli şekilde geçirebiliyorum. Öğrencileri düşünmeye sevk etmek için bu problemler kullanılabilir...

K1, öğrencilerin *matematikçileri model almaları ve sorumluluklarını yerine getirmeleri* gerektiğini de dile getirmiştir. Katılımcı sorumlulukları yerine getirme kodunu KÖ ve İD aşamalarında, matematikçileri model alma kodunu ise sadece İD'de belirtmiştir. Katılımcının bu kodlara yönelik görüşleri aşağıdaki verilmiştir:

...Yani yaşam öyküleri ile ilgili mektupları verirken öğrencilerin hissetmelerini istedim. Mektuplarda çocuklardan şu izlenimi edindim. Çocuk "Ben kendimi onun yerine koydum. Onun ağzından konuştum. Kendimi bilim adamı gibi hissettim." diyor ya bunları duymak güzeldi. Zaten yaptırmak istediğim olay da buydu. Yani öğrencilerin o duyguyu hissetmelerini ve sorumluluklarını yerine getirmelerini istedim.

K1, öğrencilerin *üretken olmaları* gerektiğine inandığını ve yaşam öykülerinin de öğrencileri üretken kılabileceğini yalnızca İD'deki aşağıdaki cümleleriyle ortaya koymuştur:

Yaşam öykülerinde olduğu gibi üretkenlik önemli. Çünkü bir şeyler ürettiğinizde üzerinde çalıştığınız şeyi daha iyi öğrenebilirsiniz.

K1, öğrencilerin *matematikçi kimliğine bürünmelerinin* de matematik öğrenmede etkili olduğunu belirtmiştir. Katılımcının bu koda ilişkin sadece İD’de dile getirdiği görüşleri şöyledir:

...Matematikçilerin hayatları ile ilgili tiyatro yapan öğrencilere bazen oyunlaştırdıkları isimlerle hitap ediyorum. Mesela Gauss, Harizmi diyorum. Bu sayede öğrencilerin matematikçilerin matematiğe katkılarını yani matematiği daha iyi anladıklarını düşünüyorum.

Diğer taraftan K1, öğrencilerin *izlediklerini yorumlamaları* ve *meraklı olmaları* durumunda da matematiği daha iyi öğrenebileceklerini ifade etmiştir. K1’in bu konuda yalnızca İD’de ifade ettiği düşünceleri aşağıda verilmiştir:

7-C sınıfına yazılıdan sonra “1001 İcat” kitabını gösterdim ve usturlaptan bahsettim...Kitap hakkında bilgi verdik. Videodan sonra çocuklardan yorum aldım...Ondan sonra kitabı çocuklara gösterdim...Çocuklar kitabı merak ettiler...Öğrencilere izlediklerini yorumlatmam ve öğrencilerin meraklı olmaları izlediklerini daha iyi öğrenmelerinde sanırım etkili olmuştur.

K1’in öğrencinin rolü ile ilgili İD’deki diğer ifadeleri aşağıda verilmiştir:

Tarihle ilgili proje ödevleri verdik. Çünkü öğrencilerin MT ile araştırma yaparak daha iyi öğrenebileceğini düşünüyorum...Çocuklarda araştırma ruhu yok...Anlam veya kökenlerle ilgili bu örnekleri de çocuklara vermek lazım. Öğrencilerin araştırma ruhunun geliştirilmesi lazım.

Görüldüğü gibi; katılımcı öğrencilerin *araştırma yapmaları* gerektiğine inandığı için, MT ile ilgili projelerin ve matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerinin öğrencileri araştırmaya yönelteceğini vurgulamıştır. Katılımcı, matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerinin öğrencileri araştırmaya sevk edeceğine KE’de de vurgu yapmıştır. Dolayısıyla, katılımcının araştırma yapma ile ilgili yalnızca KE ve İD’de görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Özetle, K1’in İD’de KÖ’den farklı olarak “araştırma yapmak, üretken olmak, matematikçi kimliğine bürünmek, yorum yapmak, meraklı olmak ve matematikçileri model almak” gibi öğrencilerin daha üst düzeyde öğrenme sürecine girmesini sağlayacak görüşler belirtmesi, katılımcının öğrenciye biçtiği rollerde kurs programı sürecinde olumlu yönde değişim olduğunu göstermektedir. Bu durum, K1’in öğrencileri “daha çok araştırma yapmaları ve düşünceleri gereken bireyler” olarak görmesini sağlamıştır. Ayrıca K1’in matematik öğrenmeye yönelik görüşlerindeki olumlu yöndeki bu değişim, öğrencileri MT etkinlikleri ile derslere daha çok katma isteğini arttırmıştır.

4.1.2. K1’in Matematik Öğretiminde MT’nin Kullanılmasına Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Aşağıda K1’in MT’ye ilgi duyma, MT’ye değer verme ve MT’yi benimseme boyutlarına yönelik görüşleri ayrı ayrı ele alınmış, KÖ (2010-2011 eğitim-öğretim yılının 1.

döneminin sonu), KS (2010-2011 eğitim-öğretim yılının 2. döneminin başı), İD1 (2010-2011 eğitim-öğretim yılının 2. döneminin sonu), İD2 (2011-2012 eğitim-öğretim yılının 1. döneminin başı) ve İD3'teki (2011-2012 eğitim-öğretim yılının 1. döneminin sonu) görüşleri arasında nasıl bir değişim olduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır.

4.1.2.1. K1'in MT'ye İlgili Duyma Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

K1'in MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik maddelere KÖ, KS, İD1, İD2 ve İD3'te işaretlediği seçeneklere ilişkin puanlar ile olumlu ve olumsuz maddeler dikkate alınarak ölçeğin uygulandığı farklı zamanlara ait ortalama puanlar Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. K1'in MT'ye İlgili Duyma Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Madde No	MT'ye İlgili Duyma Boyutu ile İlgili Maddeler	Ölçeğin Uygulama Zamanları				
		KÖ	KS	İD1	İD2	İD3
M1	MT'yi bilmenin önemli olduğuna inanıyorum.	3	5	4	4	3
M3	Meslektaşlarımla MT hakkında konuşmaktan hoşlanıyorum.	2	5	4	3	3
M4	MT'yi etkili bir öğretim aracı olarak görmüyorum.*	3	5	4	4	4
M9	Derslerde MT'yi kullanmayı zaman kaybı olarak görüyorum.*	3	5	4	4	4
Ortalama Puanlar		2,75	5	4	3,75	3,5
		ODO	ÇÖ	O	O	O

*:Olumsuz maddeleri göstermektedir.

K1'in KÖ'deki MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak orta düzeyde olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 11 incelendiğinde öğretmenin 3 maddeye orta düzeyde olumlu, 1 maddeye ise olumsuz görüş belirttiği görülmektedir. KÖ'de yapılan mülakatta öğretmen, MT ile ilgili fazla bilgi sahibi olmadığı için M3 numaralı maddeye olumsuz görüş belirttiğini dile getirmiştir. Ayrıca katılımcı MT ve derslerde kullanımı hakkında fazla bilgi sahibi olmadığı için diğer maddelere de orta düzeyde olumlu görüş belirtmiştir. Bu bağlamda, öğretmenin KÖ'de MT hakkında bilgi sahibi olmadığı için MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik orta düzeyde olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır.

K1'in KS'deki MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 11 incelendiğinde öğretmenin tüm maddelere çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KS'de yapılan mülakatta öğretmen, özellikle kursta uygulanan çalışma yapılarından ve gösterilen tiyatro örneklerinden sonra MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik görüşlerinin olumlu yönde değiştiğini ve kursta öğrendiklerini meslektaşlarıyla paylaşmak istediğini belirtmiştir. Öğretmen, bu nedenlerden KÖ'deki M1, M4 ve M9 numaralı maddelere ilişkin

orta düzeyde olumlu görüşünü ve M3 numaralı maddeye ilişkin olumsuz görüşünü çok olumlu olarak değiştirmiştir.

K1'in İD1'deki MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 11 incelendiğinde öğretmenin İD1'de tüm maddelere ilişkin olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD1'de yapılan mülakatta K1, olumlu görüşlerini şöyle ifade etmiştir:

Kurs bana yöntem ve teknikler açısından fayda sağladı. Matematikçilerin hayatları, tiyatro bunlar ilgi alanıma girmeye başladı. Bunları derslerimde etkili bir şekilde kullanmaya başladım.

Görüldüğü gibi; K1, kursun yöntem ve teknik açısından yarar sağladığını, kullanım yollarının ilgi alanına girmeye başladığını ve derslerinde MT'yi etkili bir şekilde kullanmaya çalıştığını belirtmiştir.

K1'in İD2'deki MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 11 incelendiğinde öğretmenin 1 maddeye orta düzeyde olumlu, 3 maddeye ise olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD2'de yapılan mülakatta öğretmen, araya yaz tatili girmesi nedeniyle meslektaşlarından uzaklaştığı için M3 numaralı maddeye ilişkin olumlu görüşünü orta düzeyde olumlu olarak değiştirdiğini belirtmiştir.

K1'in İD3'teki MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 11 incelendiğinde öğretmenin 2 maddeye orta düzeyde olumlu, 2 maddeye ise olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD3'te yapılan mülakatta öğretmen, MT ile ilgili yaptığı uygulamaları meslektaşlarına anlattığında kendisi kadar heyecanlanmadıklarını gördüğünden ve öğrencilerin deneme sınavlarındaki başarılarının biraz düşmesinden M1 ve M3 numaralı maddelere ilişkin olumlu görüşünü orta düzeyde olumlu olarak değiştirdiğini ifade etmiştir.

4.1.2.2. K1'in MT'ye Değer Verme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

K1'in MT'ye değer verme boyutuna yönelik maddelere KÖ, KS, İD1, İD2 ve İD3'te işaretlediği seçeneklere ilişkin puanlar ile olumlu ve olumsuz maddeler dikkate alınarak ölçeğin uygulandığı farklı zamanlara ait ortalama puanlar Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. K1'in MT'ye Değer Verme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Madde No	MT'ye Değer Verme Boyutu ile İlgili Maddeler	Ölçeğin Uygulama Zamanları				
		KÖ	KS	ID1	ID2	ID3
M5	Matematik derslerini kullanım yollarıyla (yaşam öykülerinden bahsetme, eski mekanik aletlerden yararlanma vb.) zenginleştirmenin öğrenciler için faydalı olacağını düşünüyorum.	3	5	4	4	4
M6	Matematik öğretiminde MT'nin önemli bir yeri olduğunu düşünüyorum.	3	5	4	4	4
M7	MT'nin kullanıldığı derslerin öğrencilerin derse karşı ilgilerini arttıracaklarını düşünmüyorum.*	3	5	4	4	4
M8	MT'nin kullanıldığı derslerin öğrenciler için zevkli olacağına inanıyorum.	3	5	4	4	4
M10	Matematik derslerinde MT'nin etkili bir şekilde kullanılacağına inanmıyorum.*	3	5	4	4	4
M13	Derslerde MT'yi kullanmamın ders işleyişimi kolaylaştıracağına inanıyorum.	3	5	4	4	4
M15	MT'nin öğrencilerin matematiğe yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkileyeceğini düşünüyorum.	4	5	4	4	4
M16	MT'nin kullanıldığı derslerde öğrencilerin matematik ile ilgili daha çok bilgi sahibi olacaklarına inanıyorum.	4	5	4	4	4
M17	Derslerde MT ile ilgili kullanım yollarına yer vermenin matematiksel bir kavram veya konunun öğrenilmesine yardımcı olacağını düşünmüyorum.*	4	5	4	4	4
Ortalama Puanlar		3,33	5	4	4	4
		ODO	ÇO	O	O	O

*:Olumsuz maddeleri göstermektedir.

K1'in KÖ'deki MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak orta düzeyde olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 12 incelendiğinde öğretmenin KÖ'de MT'ye değer verme boyutuna yönelik 3 maddeye olumlu, 6 maddeye de orta düzeyde olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KÖ'de yapılan mülakatta öğretmen, derslerde MT kullanılırsa öğrencilerin matematiğe yönelik düşüncelerinin olumlu yönde etkileneceğini, matematik ile ilgili daha çok bilgi sahibi olacaklarını, matematiksel bir kavram veya konuyu öğrenmelerinin kolaylaşacağını belirtmiştir. Bunun yanı sıra öğretmen, MT'nin derslerde kullanımına yönelik yeterince bilgi sahibi olmadığı hâlde geri kalan maddelere olumsuz görüş bildirmemiş, bunun yerine orta düzeyde olumlu bir görüş içinde olduğunu belirtmiştir. Özetle, öğretmenin KÖ'de matematik derslerinde MT'nin kullanımı ile ilgili orta düzeyde olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır.

K1'in KS'deki MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 12 incelendiğinde öğretmenin tüm maddelere ilişkin çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KS'de yapılan mülakatta öğretmen, kurstan sonra MT ile ilgili yararlı bilgiler öğrendiğini, MT'nin öğrenciler ve kendisi için faydalı ve gerekli olduğunun farkına vardığını belirtmiş, bu nedenle de M5, M6, M7, M8, M9, M10 ve M13 numaralı maddelere ilişkin orta düzeyde olumlu görüşünü çok olumlu, M15, M16 ve M17

numaralı maddelere yönelik olumlu görüşünü ise çok olumlu olarak değiştirmiştir. K1'nin KS'deki aşağıdaki ifadeleri de yukarıdaki olumlu düşüncelerini desteklemektedir:

Kursla beraber çocuklara matematik dersinin içerisinde farklı şeylerin de olduğunu, matematik tarihçelerini kullanarak yansıtabileceğimi ve derslerimi renklendirebileceğimi öğrendim...Ayrıca öğrencilere araştırma ruhu vermek için farklı şeyler yapmam gerektiğini öğrendim.

Görüldüğü gibi; K1, kurs sayesinde matematik derslerini farklı uygulamalarla renklendirmek ve öğrencilere araştırma ruhu kazandırmak için MT'nin derslerde kullanılması gerektiğini anladığını, bu sebeple de MT'ye değer verme boyutuna yönelik görüşlerinin olumlu yönde değiştiğini ifade etmiştir.

Öğretmenin İD1, İD2 ve İD3'teki MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında tüm maddelere ilişkin olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 12 incelendiğinde öğretmenin İD aşamasında tüm maddelere yönelik olumlu görüş belirttiği görülmektedir. Katılımcının İD'de MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı zamanla azalmasına rağmen, yine de olumlu düşüncelere sahip olduğu görülmektedir. İD1'de yapılan mülakatta K1, sadece düz anlatımla bir yere varılamayacağını, bu nedenle dersi zevkli hâle getirmek ve öğrencilere matematiği sevdirmek için derslerde MT'ye yer verilmesi gerektiğini dile getirmiştir.

4.1.2.3. K1'in MT'yi Benimseme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

K1'in MT'yi benimseme boyutuna yönelik maddelere KÖ, KS, İD1, İD2 ve İD3'te işaretlediği seçeneklere ilişkin puanlar ile olumlu ve olumsuz maddeler dikkate alınarak ölçeğin uygulandığı farklı zamanlara ait ortalama puanlar Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13. K1'in MT'yi Benimseme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Madde No	MT'yi Benimseme Boyutu ile İlgili Maddeler	Ölçeğin Uygulama Zamanları				
		KÖ	KS	ID1	ID2	ID3
M2	MT hakkında araştırma yapmak istemiyorum.*	2	5	4	4	4
M11	MT'ye yönelik yeni bilgiler öğrenmek istemiyorum.*	3	5	4	4	4
M12	Derslerde MT ile ilgili farklı kaynaklar (kitap, dergi, proje, tez vb.) kullanmak istemiyorum.*	4	5	4	4	4
M14	Derslerde MT ile ilgili kullanım yollarından yararlanmak istiyorum.	4	5	4	4	4
Ortalama Puanlar		3,25	5	4	4	4
		ODO	ÇO	O	O	O

*:Olumsuz maddeleri göstermektedir.

K1'in KÖ'deki MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak orta düzeyde olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 13 incelendiğinde öğretmenin KÖ'de 2 maddeye olumlu, 1 maddeye orta düzeyde olumlu,

1 maddeye de olumsuz görüş belirttiği görülmektedir. KÖ'de yapılan mülakatta öğretmen, MT ile ilgili fazla bilgisi olmadığından MT ile ilgili neyi araştıracağını bilmediğini belirtmiştir. Ancak öğretmen derslerde farklı kaynaklar ve yöntemler kullanmayı sevdiğini, bu sebeple de MT'yi ve onunla ilgili kaynakları derslerde kullanmak istediğini ifade etmiştir. Özetle, öğretmenin MT hakkında bilgi sahibi olmamasına rağmen farklı kaynak ve yöntemlerden derslerde yararlanmak istemesi nedeniyle orta düzeyde olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır.

K1'in KS'deki MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 13 incelendiğinde öğretmenin tüm maddelere ilişkin çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KS'de yapılan mülakatta öğretmen, kurstan sonra MT'nin önemli olduğunu daha iyi anladığını, bu nedenle de MT'ye yönelik yeni bilgiler öğrenmek ve derslerde MT ile ilgili kullanım yollarından yararlanmak istediğini belirtmiştir. Ayrıca kursta öğrendiği bilgilerden ve sağlanan dokümanlardan sonra MT hakkında daha çok araştırma yapmak ve derslerde MT ile ilgili kaynaklar kullanmak istediğini ifade etmiştir. Bu nedenle, M2 numaralı maddeye ilişkin olumsuz görüşünü çok olumlu, M11 numaralı maddeye ilişkin orta düzeyde olumlu görüşünü çok olumlu, M12 ve M14 numaralı maddelere ilişkin olumlu görüşünü ise çok olumlu olarak değiştirmiştir. K1'in KS'de yapılan mülakatta belirttiği aşağıdaki olumlu görüşleri bu durumu desteklemektedir:

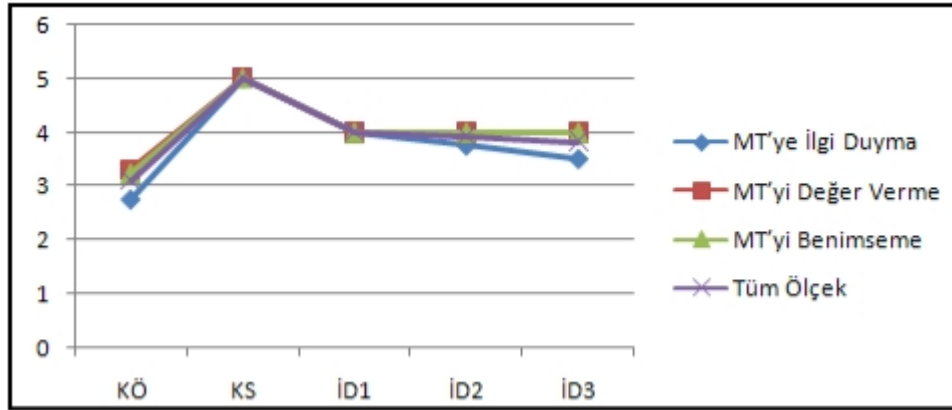
...Öğrencilere matematikçilerin araştırma yaparak ve yıllarını vererek matematiğin temellerini attıklarını, kendilerinin de bir araştırmacı veya ünlü bir matematikçi olabileceklerinin mesajı verilmeli. Bunun için hayat hikâyeleri ile ilgili tiyatro yaptıracağım.

K1'in İD1, İD2 ve İD3'teki MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanları dikkate alındığında genel olarak olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 13 incelendiğinde öğretmenin İD1, İD2 ve İD3'te bütün maddelere aynı cevap verdiği ve olumlu görüş belirttiği görülmektedir. Kurstan sonra yapılan gözlemlerde öğretmenin yaşam öyküleri, tiyatrolar, çalışma yaprakları, mekanik aletler, anekdotlar veya hikâyeler, projeler veya performanslar, filmler veya videolar gibi birçok kullanım yolundan yararlandığı ancak MT ile dersi dengede götürmek için MT'yi sürekli kullanmadığı görülmüştür. İD3'te yapılan mülakatta K1, bu konuyla ilgili görüşlerini şöyle ifade etmiştir:

Kullanım yollarının çoğunu kullanmıyordum...Şimdi bunları matematik dersinin içerisine koymaya çalışıyorum...MT, derslerde olmalı ama üst seviyede değil. Dersle birlikte matematikçiler örnek verilerek anlatılmalı. Yani sürekli olmamak kaydıyla MT'nin derslerde kullanılması gerektiğini düşünüyorum.

Görüldüğü gibi; K1, KÖ'de MT'ye derslerde pek yer vermemesine rağmen, kurstan sonra MT'yi sürekli olmamak şartıyla kullanmak istediğini dile getirmiştir.

Aşağıda K1'in MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme, MT'yi benimseme boyutlarına ve tüm ölçeğe yönelik görüşlerine ilişkin KÖ, KS, İD1, İD2 ve İD3'teki ortalama puanlarına ait grafik verilmiştir.



Şekil 4. K1'in matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik görüşlerindeki değişimi

Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi; K1, KÖ'de her boyuta ve tüm ölçeğe ilişkin orta düzeyde olumlu görüşe sahiptir. İD3 sonunda yapılan mülakatta K1, matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik ölçekteki boyutlara ait ortalama puanların KÖ'de düşük çıkmasının sebebinin, kurs öncesinde Seviye Belirleme Sınavı (SBS) başarısını birinci planda tutması ve bunun dışında kalan her şeyi ikinci plana atması olduğunu belirtmiştir.

Grafik incelendiğinde KS'de K1'in tüm boyutlara ve ölçeğin tamamına ilişkin ortalama puanlarında artış olduğu görülmektedir. İD1'de ise bütün boyutlara ve tüm ölçeğe yönelik ortalama puanlarda azalma meydana gelmiştir. İD2 ve İD3'te MT'ye ilgi duyma boyutuna ve tüm ölçeğe yönelik ortalama puanların azaldığı, diğer boyutlara yönelik ortalama puanlarda ise değişme olmadığı görülmüştür. K1, İD3 sonunda yapılan mülakatta İD1, İD2 ve İD3'te ölçekteki boyutlara ait ortalama puanlardaki azalmayı aşağıdaki ifadeleriyle açıklamıştır:

...Bir şeyi ilk duyduğunuzda üzerinizdeki etkisi büyüktür...Ama uyguladıktan sonra işler biraz değişiyor. MT'ye biraz ağırlık verince deneme sınavlarındaki başarı düştü. Yani MT'yi çok üst seviyeye çıkarmamak gerekiyor. Biz genelde soru ağırlıklı çalışırız. MT'yi biraz geri planda bıraktım ve ikisini dengede götürmem gerekir diye düşünmüş olabilirim.

Görüldüğü gibi; K1, matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik ölçekteki boyutlara ait ortalama puanların İD1, İD2 ve İD3'te düşük çıkmasının sebebinin, MT ile uygulamalara ağırlık verince öğrencilerin deneme sınavlarından aldıkları puanların düştüğünü görmesi nedeniyle, MT ile diğer uygulamalarını dengede götürmesi gerektiğini düşünmesi olduğunu belirtmiştir.

Son olarak, Şekil 4'ten İD3 sonunda bütün ortalama puanların 3,40 ila 4,19 arasında olduğu yani K1'in görüşlerinin olumlu olduğu, KÖ ile İD3 sonundaki ortalama puanlar kıyaslandığında ise öğretmenin matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik olumlu görüşlerinde İD3 lehine artış meydana geldiği görülmektedir.

4.1.3. K1'in Öğretim Uygulamalarındaki Değişimi

Bu bölümde, K1'in MT ile ilgili sınıf içi ve diğer öğretim uygulamalarındaki değişime yönelik elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1.3.1. K1'in Sınıf İçi Uygulamalarındaki Değişimi

Bu bölümde, K1'in MT'yi kullandığı ve kullanmadığı sınıf içi uygulamalarına yönelik mülakat ve gözlem verilerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

K1'in KÖ ve İD boyunca gözlenen dersleri Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14. K1'in Gözlenen Dersleri

Gözlem Dönemi	Ders No	Konular	Sınıf	Ders Saati	Tarih	MT ile İlgili Etkinlikler
KÖ	1	Kümelerde Fark İşlemi*	6	1	03.11.2010	-
	2	Kümelerde Tümleme İşlemi	6	1	03.11.2010	-
	3	Veri Toplama ve Grafikler	6	2	23.11.2010	-
İD	1	Üslü Sayılara Giriş	6	1	23.02.2011	Satranç ile ilgili tarihsel bölüme, "Matematiğin Aydınlik Dünyası" isimli videodan satranç problemine ve satrancın hikâyesine değinme
	2	Kartezyen Koordinat Sistemi	7	2	09.03.2011	-
	3	Kesirlerin Karşılaştırılması*	6	2	12.04.2011	"Dünden Bugüne Kesirler" isimli çalışma yaprağını ve Tolstoy'un kesirlerle ilgili sözünü kullanma ayrıca kesirlerin sıralanmasına yönelik tiyatro yaptırma
	4	Uzunluk Ölçme	6	2	19.04.2011	"Geçmişten Günümüze Uzun Yolculuk" isimli çalışma yaprağını kullanma
	5	Ondalık Kesirlerde Bölme İşlemi*	6	1	05.05.2011	-
	6	Bir Sayıyı 10, 100, 1000 gibi 10'un Tam Kuvvetleri ile Kısa Yoldan Çarpma ve Bölme	6	1	05.05.2011	-
	7	Matematikçilerin Hayatları ile İlgili Tiyatro Yaptırma	6	1	18.05.2011	Emmy Noether, Hypatia, Ömer Hayyam ve Harizmi'nin hayat hikâyelerini tiyatrolaştırma

Tablo 14'ün devamı

Gözlem Dönemi	Ders No	Konular	Sınıf	Ders Saati	Tarih	MT ile İlgili Etkinlikler
İD	8	Tarihsel Sözcüklerle İlgili Oyun Oynatma	7	1	07.06.2011	"Bir bilim matematiksel olduğu kadar etkindir.", "Matematikte zekâdan önce sabır gelir.", "Sayılar her şeyin başlangıcıdır.", "Pi'yi keşfetmek evreni keşfetmek gibidir." ve "Evren matematik diliyle yazılmıştır." sözlerini kullanma
	9	Tam Sayılarda Bölme İşlemi	7	2	07.10.2011	-
	10	Kareden Kareköke ve Karekök Tahmini	8	2	02.11.2011	-
	11	MT ile İlgili Film veya Videolar İzletme-1	7	2	16.11.2011	"Matematiğin Aydınlik Dünyası" ve "Matematiğin Hikâyesi" isimli videoları izletme
	12	MT ile İlgili Film veya Videolar İzletme-2	7	1	01.12.2011	"1001 İcat ve Sırlar Kütüphanesi" isimli videoyu izletme, usturlaptan, "1001 İcat ve Dünyamızda İslam Mirası" isimli kitaptan bahsetme
	13	Cebirsel İfadelerde Toplama İşlemi*	7	1	14.12.2011	Harizmi ile ilgili tiyatro videosunu gösterme, Harizmi'nin yaşamına ve x'in tarihsel gelişimine kısaca değinme

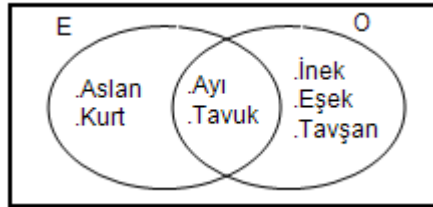
*:Öğretmenin aşağıda ayrıntılı bir şekilde anlatılan derslerini göstermektedir.

Tablo 14'te görüldüğü gibi; K1 KÖ'de 4, İD boyunca 19 olmak üzere toplam 23 ders saati gözlemlenmiştir. Öğretmenin KÖ'de gözlenen derslerinde MT'den faydalanmadığı, İD sırasında ise kendi isteği ile 8 dersinde MT'yi kullandığı görülmüştür. Bu durum, K1'in MT ile sınıf içi uygulamalarının HİE programı sürecinde arttığını göstermektedir. Öğretmenin İD'de MT'den yararlandığı dersler genel olarak incelendiğinde MT'yi matematiksel bir konunun öğretimi için 3 ve 4 numaralı derslerinde tüm ders boyunca, 1 ve 13 numaralı derslerde ise derslerin belli bir bölümünde kullandığı görülmüştür. Katılımcının MT'yi 7, 8, 11 ve 12 numaralı derslerinde ise matematiksel bir konuyu öğretme amacı taşımaksızın derslerin tamamında kullandığı belirlenmiştir. Dolayısıyla katılımcının MT'den arzu edildiği gibi yararlandığı ders sayısının iki (3 ve 4 numaralı dersler) olduğu anlaşılmıştır. Aşağıda, K1'in KÖ'deki 1, İD'deki ise 3 dersi anlatılmıştır. Bu 4 dersin ikisinde MT kullanılmamış, diğer ikisinde ise kullanılmıştır. Öğretmenin KÖ ve İD'deki gözlenen diğer derslerine ilişkin bulgular ise ekler bölümünde yer almaktadır (Bkz. CD'de Ek 9.1. ve Ek 9.7.).

4.1.3.1.1. K1'in KÖ'de Gözlenen Derslerinden Yansımalar

Öğretmen 6. sınıfta gözlem yapılan bir dersinde, "*Kümelerde Fark İşlemi*" konusunu işlemiştir. K1'in KÖ'de gözlenen bir saatlik dersi aşağıda anlatılmıştır.

Öğretmen sınıfa girip günaydın dedikten sonra öğrencilere oturmalarını söylemiştir. Daha sonra öğretmen, öğrencilere ders kitabındaki “Etçil mi, Otçul mu?” adlı etkinliği (Durmuş, 2008a: 42) yapacaklarını söylemiş ve bir öğrenciden bu etkinliği okumasını istemiştir. Öğrencilerden biri etkinliği okumuş ve tahtaya aşağıdaki şekli çizmiştir:



Şekil 5. Öğrencilerden birinin kümelerde fark işlemi ile ilgili çizdiği şekil

Öğretmen, bu çizimden sonra öğrenciye çizimi neden bu şekilde yaptığını sormuştur. Öğrenci, etçillerin ve otçulların ikisinde de ortak olan yerler olmasından böyle bir çizim yaptığını belirtmiştir. Öğretmen daha sonra öğrencinin yaptığı çizimi diğer öğrencilere açıklamıştır. Öğretmen, öğrencilere burada ilk defa karşılaştıkları matematiksel bir kavram olduğunu söylemiştir. Öğretmenin kastettiği şey, etkinlikteki “Etçil olup otçul olmayan” hayvanlardır. Bir öğrenci, öğretmenin bu ifadesinin “E kümesinde olup O kümesinde olmayanlar” anlamına geldiğini söylemiştir. Başka bir öğrenci, buna “fark” işlemi denildiğini belirtmiştir.

Öğretmen, öğrencilere fark kavramını keşfettirmek amacıyla bir öğrenciden kümelerde kesişim, birleşim ve fark işlemlerini göstermek için kullandığı tahta materyalleri matematik sınıfından getirmesini istemiştir. Öğretmen, farkı temsil eden materyali göstererek buna fark denildiğini söylemiş ve öğrencilere farkın ne anlama geldiğini sormuştur. Öğrenciler, farkın çıkarma işlemi anlamına geldiğini söylemiştir. Daha sonra öğretmen, öğrencilere “E” kümesinden “O” kümesinin elemanları ve “O” kümesinden de “E” kümesinin elemanları çıkarıldığında geriye hangi elemanların kalacağını sormuştur. Öğretmen, öğrencilerden gerekli cevapları aldıktan sonra öğrencilere “fark” sembolünün “-” ile temsil edildiğini ve bazı kitaplarda ise “/” şeklinde de gösterildiğini belirtmiştir. Öğretmen “E – O” ve “O – E” kümelerini tahtaya şu şekilde yazmıştır:

$$E - O = \{\text{Aslan, Kurt}\} \text{ ve } O - E = \{\text{İnek, Eşek, Tavşan}\}$$

Öğretmen, daha sonra öğrencilere aslan ve kurdun olduğu bölgeyi daha farklı ifade edip edemeyeceklerini sormuştur. Bir öğrenci, aslan ve kurdun bulunduğu alanı “ortak elemanlar hariç E kümesi” olarak ifade edince, öğretmen bunun doğru olduğunu ancak istediği cevabın bu olmadığını vurgulamıştır. Bunun üzerine öğretmen, öğrencilerden öncelikle etçil hayvanlar kümesini, ardından yalnız et yiyen hayvanları söylemelerini istemiştir. Öğretmen, öğrencilerin cevaplarını aldıktan sonra “yalnız” kelimesine dikkat

çekmiş ve bu kelimenin yerine eş anlamlısı olan “sadece” kelimesinin de kullanılabileceğini belirtmiştir. Öğretmen, öğrencilere bu noktaya çok dikkat etmeleri gerektiğini vurguladıktan sonra, fark kümesinden ne anladıklarını sormuştur. Öğretmen bir öğrencinin cevabını aldıktan sonra, öğrencilere tekrar sadece et yiyen hayvanları sormuştur. Böylelikle öğretmen öğrencilere sorular sorarak fark kümesini keşfettirmeye çalışmış ve öğrencilerin bu kümeyi iyi anlamaları gerektiğini vurgulamıştır.

Öğretmen, öğrencilere “E’de olup O’da olmayan”, “Yalnızca E’de olan”, “Sadece E’de olan”, “E / O’da olan” elemanlar sorulduğunda akıllarında “fark” işleminin canlanması gerektiğini ve bu ifadelerden birisinin SBS’de mutlaka karşılına çıkacağını söylemiştir. Daha sonra öğretmen, öğrencilerden başlık olarak “İki Kümenin Farkı” yazmalarını, ardından da tahtadakileri defterlerine geçmelerini istemiştir. Ayrıca öğretmen, öğrencilerden kesişim ve fark kümeleri için değişik renkler kullanarak bu bölgeleri boyamalarını istemiştir. Öğrenciler tahtada yazılanları defterlerine yazdıktan sonra öğretmen, öğrencilere tenis ve badminton kursuna kimlerin gittiğini sormuştur. Bununla birlikte öğretmen, bir öğrenciyi kaldırarak bu kurslara gidenlerin kümesini tahtaya, diğer öğrencilerin de bunları defterlerine yazmasını söylemiştir.

$$B = \{\text{Ezgi, Serkan, Selin, Eylül}\} \text{ ve } T = \{\text{İrem, Gaye, Yiğit, Ece, Selin}\}$$

Öğretmen, daha sonra öğrencilerden tenise ve badminton giden öğrencileri Venn şeması ile göstermelerini istemiştir. Öğretmen, bir öğrenciyi tahtaya kaldırmış ve çözümü yaptırmıştır. Öğretmen başka bir öğrenciyi tahtaya kaldırarak bu öğrenciden yalnızca badminton giden öğrencileri liste yöntemiyle yazmasını istemiştir. Öğrenci, bu kümeyi “ $B = \{\text{Ezgi, Serkan, Eylül}\}$ ” şeklinde gösterince, öğretmen öğrenciye fark kümesini doğru belirlediğini ancak bu işlemi matematiksel olarak yanlış yazdığını ifade etmiştir. Öğretmen, öğrencinin yanlışını düzeltmesine yardımcı olmak amacıyla öğrencinin dikkatini yalnızca kelimesine çekmiş ve yanlışını görmesini sağlamıştır. Bunun üzerine öğrenci hatasını fark ederek kümeyi “ $B / T = \{\text{Ezgi, Serkan, Eylül}\}$ ” şeklinde yazmıştır. Daha sonra öğretmen, aynı öğrenciden sadece tenise giden öğrencileri liste yöntemiyle yazmasını istemiş ve öğrenci bu kümeyi “ $T / B = \{\text{İrem, Gaye, Yiğit, Ece}\}$ ” şeklinde göstermiştir.

Öğretmen fark işleminin ardından öğrencilerden badminton ve tenise giden öğrencileri göstermelerini istemiştir. Öğretmen bu işlemi göstermesi için bir öğrenciyi tahtaya kaldırmıştır. Tahtadaki öğrenci her iki çalışmaya katılan öğrencileri göstermede zorlanması üzerine öğretmen, öğrenciye bunu şema üzerinde göstermesini söylemiştir. Öğrenci kesişim sembolünü de göstermede güçlük çekince öğretmen, öğrenciyi yeniden yönlendirerek sonuca ulaşmasını sağlamıştır. Öğrenci her iki çalışmaya katılan kişiyi $B \cap T = \{\text{Selin}\}$ şeklinde göstermiştir. Öğretmen, daha sonra aynı öğrenciye tenis veya badminton katılan öğrencileri sormuştur. Öğrenci birleşim kümesinin sembolünü de

göstermede zorlanınca, öğretmen insanlar birleşince mutlu oldukları için birleşim kümesinin sembolünün \cup ile gösterildiğini, kesiştiklerinde de mutsuz oldukları için kesişim sembolünün \cap şeklinde gösterildiğini belirtmiştir. Öğretmenin bu anlatımından sonra öğrenci tahtaya birleşim kümesini “ $B \cup T = \{\text{İrem, Gaye, Yiğit, Ece, Ezgi, Serkan, Eylül, Selin}\}$ ” şeklinde yazmıştır. Bu arada zil çalmış ve öğretmen dersi sona erdirmiştir.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde; katılımcı derse öğrencileri yapacakları etkinlikten haberdar ederek başlamış ve ders kitabındaki etkinlik ile derse geçmiştir. Öğretmen, öğrencilere bilgiyi doğrudan vermek yerine kavramı sorularla öğrencilere keşfettirmiştir. Öğretmen, bununla birlikte “fark” kavramını öğrencilerin anlamaları için somut materyallerden yararlanmış ve iyice öğrendiklerini düşündükten sonra öğrencilere fark işleminin matematiksel gösterimini sunmuştur. Öğretmen, öğrencilere kavramı pekiştirmeleri için tekrar sorular yöneltmiş ve konuyu özetledikten sonra öğrencilerin anlatılanları defterlerine not etmelerini sağlamıştır.

Görüldüğü gibi; öğretmen kendisine “etkinlik yapmak, dersi somutlaştırmak, materyal kullanmak, rehberlik yapmak, soru sormak, konuyu matematiksel sorularla kavratmak, derse aktif katılım sağlamak, bilgi aktarmak ve paylaşmak” rollerini yüklemektedir. Öğretmenin öğrencilere yüklediği roller ise “sorulara cevap vermek, keşfetmek, soru çözmek ve derse aktif katılmak” olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “çaba gerektiren, insan zekâsının ürünü olan, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren” görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu görülmektedir. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda belirtilen rolleri uygulamaya geçirdiği ortaya çıkmaktadır.

K1’in KÖ’de gözlenen 3 dersinde de MT’yi kullanmadığı belirlenmiştir. Öğretmenle gözlenen her ders sonrasında görüşülmüş ve yapılan mülakatlarda öğretmen, şimdiye kadar derslerde çok az ve kısa süreli olarak derse dikkat çekmek, kalıcı öğrenme sağlamak amacıyla John Venn’den, Gauss’tan ve Pythagoras’dan kısaca bahsettiğini dile getirmiştir. Ayrıca öğretmen, MT ile ilgili uygun materyallere sahip olunca ve MT’den hangi konuda nasıl faydalanacağına yönelik bilgi sahibi olursa derslerde MT’yi daha çok kullanmak istediğini belirtmiştir. Katılımcı, gözlemlerden sonra yapılan ayaküstü mülakatta MT hakkında fazla bilgi sahibi olmadığından MT’ye yer vermediğini vurgulamıştır. Katılımcı, son olarak öğretim programını yetiştirme kaygısının, zaman yetersizliğinin ve SBS’nin MT’yi kullanmasını olumsuz etkilediğini ifade etmiştir. Görüldüğü gibi; K1 KÖ’de MT’ye ilgi duyma, MT’ye değer verme ve MT’yi benimseme boyutlarına yönelik olumsuz düşünceler taşımamakta, MT hakkında daha çok bilgi ve doküman sahibi olduğu takdirde derslerinde MT’yi kullanmak istemektedir.

4.1.3.1.2. K1'in İD Aşamasında Gözlenen Derslerinden Yansımalar

- K1'in İD Aşamasındaki Gözlemi-1

Öğretmen 6. sınıfta gözlem yapılan bir dersinde, “*Ondalık Kesirlerde Bölme İşlemi*” konusunu işlemiştir. Öğretmenin İD’de gözlenen bir saatlik dersi aşağıda anlatılmıştır.

Öğretmen, öğrencilere bu derste ondalık sayılarda bölme işlemine geçeceklerini söylemiş ve öğrencileri konudan haberdar ederek derse giriş yapmıştır. Öğretmen öncelikle öğrencilere $\frac{21}{7}$ 'nin ne anlama geldiğini sormuş ve bu işlemin 21'in içinde kaç tane 7 olduğu anlamına geldiğini belirtmiştir. Öğretmen, daha sonra öğrencilere $\frac{22}{4}$ 'ün anlamını sormuş, bir öğrenci 22 içinde kaç tane 4 olduğu anlamına geldiğini belirtince öğretmen, öğrenciden bu işlemi yapmasını istemiştir. Öğrenci işlem sonucunda 2 kaldığını belirtince öğretmen, öğrencilere bu tür durumlarda 2'nin yanına sıfır koymalarını, bölümdeki sayının yanına da virgül koyarak bölme işlemine devam etmelerini söylemiştir. Öğretmen daha sonra bir öğrenciyi tahtaya kaldırarak başka bir örnek olarak $\frac{17}{5}$ işlemini sormuş ve öğrencinin birinden sorunun çözümünü sesli şekilde yapmasını istemiştir. Öğretmen bu örneklerin ardından ondalık sayılarda bölme işleminin sayı doğrusu üzerinde nasıl gösterildiğine yönelik tahtaya bir örnek yazmıştır. Öğretmen, öğrencilere öncelikle $3 \div 0,5 = ?$ işleminin anlamını sormuştur. Öğrenciler bu işlemin 3'ün içinde kaç tane 0,5 olduğu anlamına geldiğini ifade etmiştir. Öğretmen, öğrencilerin cevaplarını doğrulamış ve öğrencilere bu işlemin sonucunun kaç olduğunu sormuştur. Öğrenciler rastgele sayılar söyleyince, öğretmen bölme işleminin anlamından yararlanarak sayı doğrusunda 0 ile 3 aralığında 6 tane 0,5 olduğunu göstermiştir.

Öğretmen, ondalık sayılarda bölme işleminin ondalık sayıları kesre dönüştürerek de yapılabileceğini belirtmiş ve öğrencilere 0,2'yi kesir olarak nasıl yazabileceklerini sormuştur. Öğrenciler $\frac{2}{10}$ cevabını verdikten sonra, öğretmen tahtaya $1,8 \div 0,6 = ?$ örneğini yazmış ve örnek üzerinde bölme işleminin nasıl yapılacağını anlatmıştır. Öğretmen bu amaçla öncelikle ondalık sayıların kesre çevrilmesi gerektiğini söylemiş, geri kalan işlemin önceden bildikleri kesirlerde bölme işlemi olduğunu belirtmiş ve işlemin sonucunu öğrencilere bırakmıştır. Öğretmen ilk örneği çözdükten sonra $0,3 \div 0,12 = ?$ sorusunu tahtaya yazmış ve bu örneği öğrencilerin çözmesini istemiştir. Öğrenciler soruyu çözerken, öğretmen sıralar arasında dolaşarak öğrencilerin çözümlerini kontrol etmiş ve gerekli yerlerde öğrencilere dönütler vererek çözüme ulaşmalarını sağlamıştır. Öğrenciler çözümü yaptıktan sonra, öğretmen bir öğrenciyi tahtaya kaldırmıştır. Öğrenci çözümü açıklayarak şu şekilde yapmıştır:

$$\frac{3}{10} \div \frac{12}{100} = \frac{3}{10} \cdot \frac{100}{12} = \frac{5}{2}$$

Öğrencinin çözümünün ardından öğretmen, öğrenciye aferin diyerek takdir etmiş ve zilin çalması nedeniyle dersi bitirmiştir.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde öğretmen öğrencileri dersin amacından haberdar ederek derse başlamış, doğal sayılarda bölme işleminden hareketle ondalık kesirlerde bölme işlemi konusuna geçmiş, konuyu sorularla kavratmaya ve öğrencilerin kavramları bulmalarına yardımcı olmaya çalışmış, öğrencilere rehberlik etmiş ve onlara güzel sözler söylemiştir.

Görüldüğü gibi; öğretmen kendisine “rehberlik yapmak, konuyu matematiksel sorularla kavratmak, derse aktif katılım sağlamak, soru sormak, bilgi aktarmak ve paylaşmak” rollerini yüklemektedir. Öğretmenin öğrencilere yüklediği roller ise “keşfetmek, sorulara cevap vermek, soru çözmek ve derse aktif katılmak” olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “insan zekâsının ürünü olan, çaba gerektiren, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren” görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu görülmektedir. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda ifade edilen rolleri uygulamaya geçirdiği anlaşılmaktadır. Ayrıca K1’in ders boyunca MT’den faydalanmadığı görülmektedir. Dersten sonra yapılan mülakatta öğretmen, ondalık kesirlere katkıda bulunan Gıyaseddin Cemşid’in hayat hikâyesi ile ilgili etkinliği (Bkz. CD’de Ek 6.) bu matematikçi hakkında yeterli miktarda bilgi sahibi olmadığı için kullanmadığını ancak kendisini yaşam öyküleri konusunda geliştirmek istediğini belirtmiştir. Böylece K1’in MT’ye ilgi duyma, MT’ye değer verme ve MT’yi benimseme boyutlarına yönelik olumlu düşünceler içinde olduğu anlaşılmaktadır.

K1’in, İD’de gözlenen 4 dersinde de MT’yi kullanmadığı belirlenmiştir. Öğretmenle İD’de gözlenen bu derslerin sonrasında mülakat yapılmış ve elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir.

Öğretmenin 7. sınıfta “*Kartezyen Koordinat Sistemi*” konusunda MT’ye yer vermediği belirlenmiştir. Ders sonrasında yapılan görüşmede öğretmen, Descartes’ın yaşam öyküsüne yönelik etkinliğe (Bkz. CD’de Ek 6.) ve 7. sınıf ders kitabındaki bu matematikçi ile ilgili tarihsel bölüme (Bkz. CD’de Ek 12.3.) konulardan geri kaldığı için değinmediğini belirtmiştir. Ayrıca katılımcı, kitaplardaki tarihsel kısımların kurstan sonra dikkatini çektiğini ve bu bölümlerin derslerde kullanılması gerektiğini söylemiştir. Öğretmenin bunun yanı sıra 6. sınıfta “*Bir Sayıyı 10, 100, 1000 gibi 10’un Tam Kuvvetleriyle Kısa Yoldan Çarpma ve Bölme*” konusunda da MT’den yararlanmadığı tespit edilmiştir. Katılımcı, MT’yi kullanmama nedenine yönelik, dönem sonu yaklaşmasından dolayı konuları yetiştirme telaşında olduğunu ve bu sebeple de bu konuya ilişkin bir hazırlık yapmadığını belirtmiştir.

Öğretmenin 7. sınıfta “*Tam Sayılarda Bölme İşlemi*” konusunu işlerken de MT’yi kullanmadığı gözlenmiştir. Dersten sonra yapılan mülakatta katılımcı, bu konunun tarihsel

gelişimi hakkında bilgi sahibi olmadığı için MT'ye değinmediğini vurgulamıştır. Bunun yanı sıra öğretmen, “Kareden Kareköke ve Karekök Tahmini” konusunda 8. sınıf ders kitabındaki karekök işareti ile ilgili tarihsel bölümü (Bkz. CD'de Ek 12.4.) okutmama ve tanıtım kılavuzundaki “Kök Sembolünün Öyküsü” isimli etkinliğe (Bkz. CD'de Ek 6.) değinmeme sebebini, bu etkinlikleri kullanırsa sınıf kontrolü noktasında sıkıntı yaşayacağını ve öğrencilerin SBS'den başka bir şey düşünmedikleri için konuyu hızlı bir şekilde anlatıp geçtiğini vurgulamıştır.

- K1'in İD Aşamasındaki Gözlemi-2

Öğretmen 6. sınıfta gözlem yapılan bir dersinde, kesirleri karşılaştırma ile ilgili tiyatro yaptırarak, “Dünden Bugüne Kesirler” isimli çalışma yaprağını ve Tolstoy'un kesirlere yönelik sözünü kullanarak “Kesirlerin Karşılaştırılması” konusunu işlemiştir (Bkz. CD'de Ek 6, Ek 10.1. ve Ek 10.2.). Öğretmenin İD'de gözlenen 2 saatlik dersi aşağıda anlatılmıştır.

Öğretmen, öğrencilere öncelikle kesirlerle ilgili hazırladığı tiyatroyu yaptırmıştır. Tiyatroda beş öğrenci çocuk, bir öğrenci Ahmes, bir öğrenci de öğretmen rolüne girmiştir. Tiyatro sırasında öğrenciler arasında geçen ilk konuşma şöyledir:

- Ö1 :*(Öğretmen Rolündeki Öğrenci) Günaydın çocuklar. Bugün kesirler konusuna geçeceğiz. Kesirler konusuyla ilgili Ahmes'in hayatını araştırmanızı istemiştım. Araştıran var mı?*
- Ö8 :*Ben yaptım öğretmenim. Ahmes'in hayatını araştırdım.*
- Ö1 :*(Öğretmen Rolündeki Öğrenci) Aferin, okuyabilir misin?*
- Ö8 :*(Öğrenci tahtaya kalkıp elindeki kâğıttan) Ahmes, eski Mısır'da yaşamış matematikle ilgilenen bir kâtipdir. Yaklaşık olarak MÖ 1650'lerde Antik Mısır çalışması olan Rhind matematik papirüsünü yazmıştır. Ahmes, matematiğe katkısı olduğu bilinen en eski kişidir. Ahmes, bu çalışmanın yazarı olmadığını sadece kâtip olduğunu iddia etmektedir. Ahmes, bu çalışmanın yaklaşık MÖ 2000'lere ait olduğunu belirtmektedir.*
- Ö1 :*(Öğretmen Rolündeki Öğrenci) Aferin, oğlum. Oturabilirsin. Şimdi size bir sürprizim var. Ahmes Bey'i buraya davet ettim. Bir dakika, bir çağırayım. Ahmes Bey, gelir misiniz?*
- Ö2 :*(Ahmes Rolündeki Öğrenci) Merhaba öğretmenim.*
- Ö1 :*(Öğretmen Rolündeki Öğrenci) Hoş geldiniz. Biz de sizden bahsediyorduk.*
- Ö2 :*(Ahmes Rolündeki Öğrenci) O zaman şu uzun boylu kız bana ne yaptığımı söylesin.*
- Ö9 :*Siz MÖ 1600'lü yıllarda yaşamış bir bilim adamıymışsınız.*
- Ö2 :*(Ahmes Rolündeki Öğrenci) Evet, haklısın. Size o zamanlar yaptığım bir şeyi göstereyim.*
- Ö1 :*(Öğretmen Rolündeki Öğrenci) İsterseniz ben size yardımcı olayım.*
- Ö2 :*(Ahmes Rolündeki Öğrenci) 3 pastayı 5 çocuğuma paylaştıracaktım...Birinci pastanın 5 tane parçasından üçünü birinci çocuğuma, ikinci pastanın 5 parçasından üçünü ikinci çocuğuma, üçüncü pastanın 5 parçasından üçünü de üçüncü çocuğuma verdim. Sonra birinci ve ikinci pastanın kalanlarını dördüncü ve beşinci çocuğuma verdim. Kalan pastanın 5 parçasının ikisini yine onlara verdim. Acaba yaptığım dağıtım adaletli mi?*
- Ö4 :*(2. Çocuk Rolündeki Öğrenci) Bence çok adaletli. En azından benim karnım doycak.*
- Ö5 :*(3. Çocuk Rolündeki Öğrenci) Ama bu haksızlık.*
- Ö7 :*(5. Çocuk Rolündeki Öğrenci) Bence bu hiç adil değil. Bana çok az düştü.*
- Ö6 :*(4. Çocuk Rolündeki Öğrenci) Bence de hiç adil değil. Bana da çok az düştü.*
- Ö1 :*(Öğretmen Rolündeki Öğrenci) Çocuklar, ben size Ahmes Bey'in yaptığı dağılımın adaletli olup olmadığını göstererek açıklayayım. Parçaları üst üste koyduğumuzda bütün dilimlerin eşit olduğunu görebilirsiniz. Bakın, üst üste koyunca hepsi eşit oluyor. Böylelikle pastaların adaletli dağıtıldığı görmüş olduk. Yorum yapmak isteyen var mı?*
- Ö3 :*(1. Çocuk Rolündeki Öğrenci) Tüh, benim pastalarım büyük diye sevinmişim.*
- Ö1 :*(Öğretmen Rolündeki Öğrenci) Çocuklar kesirler konusu böyle bir konu. Ahmes Bey'e bize yardımcı olduğu için teşekkür edelim.*

Öğrencilerin hazırladıkları tiyatro genel olarak değerlendirildiğinde öğretmen öncelikle bir öğrenciye Ahmes hakkında yaptığı araştırmayı okutmuş, ardından adı geçen

kişiyi sınıfa çağırarak bu kişiye 3 pastayı 5 çocuğuna nasıl paylaştığını açıklatmış, sonrasında tiyatrodaki öğrencilere somut materyallerle yapılan dağılımın adaletli olup olmadığını göstermiştir. Bununla birlikte, öğrenciler tiyatro sırasında Ahmes'in matematikle uğraşan bir kâtip olduğunu vurgulamıştır.

Öğretmen, öğrencilere tiyatrodan neler öğrendiklerini sorarak derse devam etmiştir. Öğrenciler Ahmes'in kim olduğunu öğrendiklerini ve dağıtımın başlangıçta adaletsiz olduğunu düşündüklerini ifade etmiştir. Daha sonra öğretmen, öğrencilerden $\frac{3}{5}$ ile $\frac{1}{5}$ 'i karşılaştırmasını istemiştir. Öğretmen bu kesirleri karşılaştırmak için öğrencilerden tiyatrodaki kullanılan materyalleri istemiştir. Öğretmen bu kesirleri gösteren materyalleri alıp öğrencilere elindeki materyallerden hangisinin daha küçük olduğunu sormuştur. Ayrıca öğretmen, öğrencilerin somut materyaller yardımıyla kesirlerde karşılaştırma işlemini kavramalarını ve yanlış cevaplarına doğrudan cevap vermeyip hatalarını fark etmelerini sağlamıştır. Öğretmen daha sonra öğrencilere "Matematiğin Hikâyesi" isimli videonun ilk 20 dakikasını izletmiştir. Öğretmen, öğrencilere video ile ilgili sorular yönelmiştir. Bu esnada öğretmen ile öğrenciler arasında şu diyalog gerçekleşmiştir:

- Ö1 :*Matematik ilk olarak Mısır'da ortaya çıkmış.*
 K1 :*Evet, ilk orada ortaya çıkmış. Başka?*
 Ö2 :*Matematik ihtiyaçlarımızdan ortaya çıkmış.*
 K1 :*Peki, matematik hangi ihtiyaçlarımızdan ortaya çıkmış?*
 Ö2 :*Tahıl ürünlerini kayıt altına almak için.*
 K1 :*Çok güzel.*
 Ö3 :*Doğal sayıları bölebilmek için, diğer insanlara eşit şekilde paylaşırabilmek için kesirlere ihtiyaç vardı. Onlar da kesirleri bulmuşlar. Yani ihtiyaçtan ortaya çıkmıştır.*
 K1 :*...Sayılar da aynı şekilde ortaya çıkmış, değil mi? İnsanların ihtiyaçlarına cevap verebilmek için doğal sayılar, ondan sonra da kesirli sayılar ortaya çıkmış...İhtiyaçlarımıza cevap verecek şeyleri kullanıyoruz. Mesela "Matematiğin Hikâyesi" isimli videoda 9 ekmeğe 10 kişiye bölüştürüldü. Bu bölüştürmeyi yapabilmek için kesirli sayılara ihtiyaç varmış...*

Yukarıda verilen diyalogda da görüldüğü gibi, öğretmen öğrencilere video hakkında sorular yönelterek öğrencilerin bilgilerini sınamış, matematiğin eski Mısır'da ve günlük ihtiyaçlardan dolayı ortaya çıktığına dikkat çekmiştir.

Öğretmen daha sonra öğrencilere "Dünden Bugüne Kesirler" isimli çalışma yapraklarını dağıtmış ve çalışma yaprağını projeksiyonla tahtaya yansıtmıştır. Öğretmen daha sonra çalışma yaprağında öğrencilerden neler istenildiğini ve öğrencilerin neler yapmaları gerektiğini kısaca anlatmıştır. Öğretmen bu açıklamalar sırasında Horus'un gözünün parçalarının hangi kesirleri ifade ettiğini belirtmiştir. Öğretmen bu açıklamaları yaparken öğrencilere soruların çok kolay olduğunu ve bu çalışma yaprağından çok zevk alacaklarını söylemiştir. Öğretmen, çalışma yapraklarını dağıtmadan önce öğrencilerin ön bilgilerini yoklamak için öğrencilere kesirlerde karşılaştırma ile ilgili bazı sorular yönelmiştir.

Öğretmen, öğrencilere çalışma yapraklarını dağıtarak öğrencilerden 20 dakika içerisinde bütün soruları çözmelerini istemiş ve çalışma yaprağından kendilerine ders içi performans notu vereceğini söylemiştir. Öğretmen, bu sırada öğrencilerin arasında dolaşarak neler yaptıklarını kontrol etmiş ve öğrencilere rehberlik etmiştir. Öğretmen, öğrencilerin çalışma yapraklarını tamamlamalarının hemen ardından Tolstoy'un kesirlerle ilgili sözünü (İnsanoğlunun değeri bir kesirle ifade edilecek olursa; payı gerçek kişiliğini gösterir, paydası da kendisini ne zannettiğini gösterir, payda büyüdükçe kesrin değeri küçülür.) öğrencilere yorumlatmak üzere tahtaya yazmıştır. Bu sırada öğretmen ile öğrenciler arasında gerçekleşen diyalog aşağıda verilmiştir:

- K1 :Tahtaya kesirlerle ilgili güzel bir söz yazacağım. Onu yorumlamanızı istiyorum.
 Ö2 :Öğretmenim sosyal dersinde bile matematik kullanıyoruz. Müzikte bile kullanıyoruz.
 Ö3 :Matematiği bilen müziği de bilir.
 K1 :Evet, çocuklar sizden güzel yorumlar bekliyorum. Tolstoy'u daha önce hiç duyan oldu mu? Hayır mı? Tolstoy bu sözü söyleyen kişinin ismi. Evet, birkaç yorum alalım.
 Ö4 :Öğretmenim pay, gerçek kişiliktir payda ise kendisini ne zannettiğidir. Kişi kendisini büyük bir kişi zannederse, yani payda büyüdükçe kişinin gerçek değeri azalacaktır. Yani doğru dürüst bir işte çalışırsa kişiliğini kaybetmez ama kendini büyük görürse kişiliği küçülecektir.
 K1 :Arkadaşınız eğer kendimi büyük zannedersem kendime zarar veririm diyor.
 Ö5 :Öğretmenim ben bu kişinin dediğine katılıyorum. Öğretmenim, payın değeri büyürse, kesrin değeri azalır ya adam kendini büyük görürse çevresindeki arkadaşlarını kaybeder.
 Ö6 :Öğretmenim burada kesir, insan oluyor. Burada pay ise gerçek kişilik oluyor. Kişinin kibri büyüdükçe kişiliği küçülüyor. Yani kendisinin değeri küçülüyor.
 K1 :Çok güzel. Evet, bir kesir aldık. Payına gerçek kişiliği dedik. Paydasına da kendisini ne zannettiği dedik. Sizlerden farklı yorumlar aldık. Güzeldi.

Yukarıda verilen diyalogda görüldüğü gibi, öğretmen öğrencilerin Tolstoy'un kesirlerle ilgili sözü hakkındaki yorumlarını almış, öğrenciler ise bu söze yönelik daha çok insanın kibri arttıkça kişiliğinin küçüldüğüne dair görüş bildirmiştir. Öğretmen çalışma yapraklarını toplamış ve öğrencilerin bu uygulama ile ilgili görüşlerini alarak dersi bitirmiştir. Bazı öğrenciler dersten zevk aldıklarını ve etkinlikle unuttukları konuları hatırladıklarını, bazıları dersin bu şekilde işlenmesini yeterli görmediklerini ve akıllarında soru işaretleri kaldığını belirtmiştir.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde öğretmen MT'ye yönelik bir tiyatro ile derse başlamış, ardından öğrencilere tarihsel bir video izletmiş ayrıca Ahmes ve kesirlerin ortaya çıkışıyla ilgili tarihsel bilgiler vermiştir. Daha sonra katılımcı, öğrencilerin kesirlerde karşılaştırmaya yönelik ön bilgilerini yoklamış, kesirlerle ilgili çalışma yapraklarını dağıtmış, öğrencileri aktif hâle getirmek amacıyla sorular sormuş ve etkinlikler sırasında öğrencilere rehberlik etmiştir. Öğretmen, son olarak öğrencilerin kesirlerle ilgili söze ve etkinliklere yönelik görüşlerini almıştır.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin "yorum yaptırmak, derse dikkat çekmek, farklı yöntemler kullanmak, derse hazırlıklı gelmek, dersi zevkli hâle getirmek, rehberlik yapmak, konuyu matematiksel sorularla kavratmak, kendini yenilemek, dersi sevdirmek,

soru sormak, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak, araştırmaya yönlendirmek, derse aktif katılım sağlamak, matematikçi kimliği kazandırmak, senarist ve yönetmen gibi farklı kimliklere bürünmek, bilgi aktarmak ve paylaşmak” gibi rollere sahip olması gerektiğini düşündüğü için kesirlerle ilgili bu tür bir uygulama yaptığı anlaşılmaktadır. Öğretmenin böyle bir uygulamayla öğrencilere “soru çözmek, derse aktif katılmak, araştırma yapmak, yorum yapmak, dersi sevmek, sorulara cevap vermek, sorumluluklarını yerine getirmek, matematikçi kimliğine bürünmek” gibi roller yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “çaba gerektiren, insan zekâsının ürünü olan, ihtiyaçlardan doğan, icat edilen, MT ile daha az korkulur hâle gelen, zevkli olan, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren” görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda ifade edilen düşünceleri uygulamaya yansıttığı ortaya çıkmaktadır.

Öğretmen ders sonrası yapılan ayaküstü görüşmede, kesirlerle ilgili yaptığı bu uygulamayla derse dikkat çekmek, kendini yenilemek, dersi zevkli hâle getirmek, farklı yöntemler kullanmak ve matematik dersini sevdirmek gerektiğini düşündüğü için kesirlere ilişkin tiyatro yaptırdığını ve çalışma yaprağı kullandığını belirtmiştir. Bununla birlikte katılımcı, Ahmes’in matematikle ilgilenen ilk matematikçilerden biri olması nedeniyle öğrencilerin matematikçi rolüne bürünmelerini istediğini; kendisi de tiyatro aracılığıyla senarist, yönetmen gibi rollere girdiğini ayrıca tiyatronun provadan dolayı hazırlık gerektirdiğini dile getirmiştir. Dolayısıyla, K1’in MT’ye ilgi duyma, MT’ye değer verme, MT’yi benimseme boyutlarına yönelik düşüncelerinin olumlu olduğu ve derslerinde MT’yi kullanmaya çalıştığı görülmektedir.

- K1’in İD Aşamasındaki Gözlemi-3

Öğretmen 7. sınıfta gözlem yapılan bir dersinde, Harizmi’nin yaşamı ile ilgili tiyatro videosunu göstererek, tanıtım kılavuzundaki Harizmi’nin hayat hikâyesini ve x’in tarihsel gelişimini anlatan etkinlikleri okutarak “*Cebirsel İfadelerde Toplama İşlemi*” konusunu işlemiştir (Bkz. CD’de Ek 6.). Öğretmenin İD’de gözlenen bir saatlik dersi aşağıda anlatılmıştır.

Öğretmen öncelikle öğrencilere proje ödevi kapsamında 6. sınıftaki bir öğrencinin Harizmi ile ilgili yaptığı tiyatro videosunu izletmiştir. Öğretmen bu videoyu izlettikten sonra derse giriş yapmış ve öğretmen ile öğrenciler arasında şu diyalog geçmiştir:

K1 :Neden bu videoyu izlettim? Önce ondan başlayalım.

Ö1 :Çünkü Harizmi matematikte büyük bir adammış. Yani matematikte çok önemli birisiymiş.

Ö2 :X’i ve sıfırı bulduğu için.

K1 :Evet, x’i ve sıfırı bulduğu için. Peki, bugünkü konu ne ile ilgili?

Öğr :Cebirsel ifadeler.

K1 :Peki, cebirsel ifadeler konusunu geçen sene size anlatmıştık. Cebirsel ifade ne demektir?

- Ö1 :*Öğretmenim, bir sayının başka terimlerle gösterimi.*
 K1 :*Evet, içinde değişken, yani bilinmeyen bulunan ifadelere cebirsel ifadeler demiştik. Birinci bilinmeyenimiz neydi?*
 Öğr :*X.*
 K1 :*Evet. Bunu dünyaya tanıtan kimdi?*
 Öğr :*Harizmi.*
 K1 :*Şimdi önce biri x'i okusun. Başla.(Öğrencilerin biri x'in hikâyesini okur.) Evet, bu şekilde x'in nasıl çıktığını öğrendiniz. X'i ilk önce Müslümanlar "şey" şeklinde kullanmışlar. Artı x ne anlamına geliyormuş?*
 Öğr :*Şey.*
 K1 :*Bazen konuşmalarda da bilmediğimiz şeyler için şey diyoruz. X'e yani şeye İspanyolcada "xay" kelimesi karşılık gelmektedir. Yani x oradaki baş harfiyle dünyaya tanıtıldı.*
 Ö1 :*Öğretmenim peki y nereden geliyor?*
 K1 :*İngilizce alfabetik sıraya göre x'ten sonra gelen 2. bilinmeyen y, ondan sonra da 3. bilinmeyen z geliyor.*

Diyalogda da görüleceği üzere, öğretmen Harizmi ile ilgili videoyu izletme nedenini doğrudan açıklamamış, videoyu seyrettirme amacını öğrencilere sorarak konuyu tahmin etmelerini sağlamış ve derse giriş yapmıştır. Bu arada öğrencilerin biri x'in hikâyesi ile ilgili etkinliği okumuştur. Daha sonra öğretmenin x'in tarihsel gelişimine yönelik açıklamalarda bulunduğu, y ve z gibi diğer bilinmeyenlerin neden kullanıldığından bahsettiği ve bununla birlikte Harizmi'yi x'i dünyaya tanıtan kişi olarak ifade ettiği görülmektedir.

Öğretmen daha sonra öğrencilerin birine tanıtım kılavuzundan Harizmi'nin hayat hikâyesini okutmuştur. Öğrenci Harizmi'nin hayat hikâyesini okumasından sonra, öğretmen öğrencilere bugünkü konunun cebir ve denklem hesabıyla ilgili olduğunu ve bu konunun babası olarak bilinen, cebirsel ifadeleri dünyaya tanıtip bunlarla ilgili ilk hesaplamaları yapan kişinin Harizmi olduğunu vurgulamıştır. Öğretmen aynı zamanda Harizmi'nin çok çalıştığına vurgu yapmış ve öğrencilere de çok çalışmaları gerektiğini söylemiştir. Öğretmen daha sonra öğrencilere Harizmi'nin hayat hikâyesinden bahsetme nedenini, bu bilgileri matematik kültürü olarak düşündüğünü ve öğrencilerin matematiğin bugüne nasıl ve hangi zorluklarla geldiğini, nasıl ilerlediğini görmeleri için değiştiğini dile getirmiştir. Öğretmen bu cümlelerden sonra tahtaya cebirsel ifadeler içeren $2x + 3y = 5$ şeklinde bir denklem yazarak konuya giriş yapmıştır. Öğretmen örnek olarak verdiği bu denklem üzerinde değişken, katsayı, terim ve sabit terim kavramlarına vurgu yapmıştır. Öğretmen sonrasında tahtaya farklı denklemler yazıp bu denklemlerdeki katsayı, terim ve sabit terimleri öğrencilerle soru-cevap yöntemiyle bulmuştur. Öğretmen, daha sonra doğal sayılarda toplama işleminin özellikleri ile ilgili sorular çözmüştür. Soru çözümünün ardından öğretmen, doğal sayılarda toplama işleminin özelliklerinin cebirsel ifadelerdeki toplama işlemi için de sağlanıp sağlanmadığını öğrencilere sorarak onlardan tahtada göstermelerini istemiştir. Öğretmen, bu sırada zil çalması üzerine dersi özetleyerek bitirmiştir.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde öğretmen Harizmi'nin yaşamıyla ilgili tiyatro videosunu öğrencilere göstererek derse giriş yapmış ve öğrencileri doğrudan

konunun ne olduğundan haberdar etmeyip, izlettiği videodan hareketle hangi konunun işleneceğini tahmin etmelerini sağlamıştır. Öğretmen x'in tarihsel gelişimini daha sonra Harizmi'nin yaşamını okutarak derse devam etmiş ve x'i dünyaya Harizmi'nin tanıttığını vurgulamış, doğal sayılarda toplama işleminin özelliklerinden hareketle cebirsel ifadelerde toplama işleminin özelliklerine geçiş yapmıştır. Bunun yanında, katılımcının öğrencilerin görüş ve düşüncelerine önem verdiği, öğrencilere soru sorduğu, öğrencileri yaşam öyküleri aracılığıyla çalışmaya yönlendirdiği ve dersi özetleyerek sonlandırdığı görülmüştür.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin “öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak, öğrencileri çalışmaya özendirmek, konuyu matematiksel sorularla kavratmak, kendini yenilemek, soru sormak, derse dikkat çekmek, derse aktif katılım sağlamak, bilgi aktarmak ve paylaşmak” rollerine sahip olması gerektiğine inandığı için MT ile ilgili bu tür bir uygulama yaptığı anlaşılmaktadır. Öğretmenin bu çalışmayla öğrencilerine “çalışmak, sorulara cevap vermek, soru çözmek ve derse aktif katılmak” rollerini yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “çaba gerektiren, insan zekâsının ürünü olan, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren, gelişen ve değişen” görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; K1'in matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda ifade edilen görüşleri uygulamalarına yansıttığı ortaya çıkmaktadır.

Dersten sonra yapılan mülakatta öğretmen, öğrencilerin derse dikkatini çekmek, kendini yenilemek ve matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak için Harizmi'ye yönelik bir video izlettiğini, x'in tarihsel gelişimine ve Harizmi'nin yaşamına değindiğini belirtmiştir. Dolayısıyla K1'in MT'ye ilgili duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik olumlu düşünceler içinde olduğu anlaşılmaktadır.

K1'in İD'de gözlenen 6 dersinde de MT'yi kullandığı belirlenmiştir. Öğretmenle İD'de gözlenen bu derslerin sonrasında mülakat yapılmış ve elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir.

Katılımcı, 6. sınıfta “Üslü Sayılara Giriş” konusunda ders kitabındaki satrançla ilgili tarihsel bölümü okutmuş, “Matematiğin Aydınlık Dünyası” isimli videodan ise satranç probleminde ve hikâyesine değinmiştir (Bkz. CD'de Ek 6. ve Ek 12.1.). Öğretmen, zaman yetersizliğinden öğrencilerden videoyla ilgili yorum almadığını ancak videonun öğrencilerin ilgisini çektiğini belirtmiştir. Katılımcı, ders kitaplarındaki tarihsel bölümlerin KÖ'de dikkatini çekmediğini ancak kurstan sonra bu kısımların ilgi alanına girmeye başladığını ve bu nedenle üslü sayılara giriş konusunda satrançla ilgili tarihsel bölümü de okuttuğunu ifade etmiştir. Ayrıca katılımcı, matematiksel konuların hikâyeler veya anekdotlar eşliğinde

anlatılmasının ilgili konunun daha kalıcı olmasını sağladığına inandığından satrancın hikâyesine değindiğini dile getirmiştir.

Öğretmen “*Uzunluk Ölçme*” konusunda ise 6. sınıfta “Geçmişten Günümüze Uzun Yolculuk” isimli çalışma yaprağını kullanmıştır (Bkz. CD’de Ek 6.). Katılımcı, uyguladığı “Geçmişten Günümüze Uzun Yolculuk” isimli çalışma yaprağı gibi öğrencilere konuları sevdirecek etkinliklere ihtiyaç olduğunu ve bu etkinliklerin çocuklara farklı geldiğini, dersi zevkli hâle getirdiğini, dersin bu şekilde işlenmesinin öğrenciler için çok dikkat çekici olduğunu ve öğrencilerin çalışma yaprağındaki soruları büyük bir istekle yaptıklarını yani derse katıldıklarını belirtmiştir. Bunun yanı sıra öğretmen, farklı etkinliklerle konuyu pekiştirirken konulardan biraz geri kaldığını söylemiştir. Öğretmen, uzunluk ölçme konusunda “Geçmişten Günümüze Ağır Yolculuk” isimli çalışma yaprağını (Bkz. CD’de Ek 6.) ise mevcut ders kitaplarında ağırlık ölçme ile ilgili konu olmadığından kullanmadığını dile getirmiştir.

Öğretmenin bununla birlikte 6. sınıftaki öğrencilere Emmy Noether, Hypatia, Ömer Hayyam ve Harizmi’nin hayat hikâyelerini tiyatrolaştırdığı gözlenmiştir. Katılımcı, öğrencilerin tiyatroları bu kadar iyi yapacaklarını tahmin etmediğini ve verilen proje ödevini önemseyerek yaptıklarını dile getirmiştir. Öğretmen matematikçilerle ilgili proje verme nedenini öğrencilere matematikçi kimliği kazandırmak, proje konularında öğrencilere yeni alternatifler sunmak, öğrencileri daha yakından tanımak, kalıcı öğrenme sağlamak, öğrencilerin iletişim ve sosyal becerilerini geliştirmek olarak belirtmiştir. Katılımcı bununla birlikte tiyatro sayesinde yönetmen kimliğine büründüğünü dile getirmiştir. Ayrıca öğretmen, okul müdürünün kendisini desteklemesinin ve 6. sınıfta SBS gibi merkezî bir sınavın olmamasının bu tür bir uygulama yapmasında etkili olduğunu ifade etmiştir. Son olarak öğretmen, tiyatro gibi MT ile ilgili uygulamalara ağırlık verdiğinden konulara yönelik fazla soru çözemediğini ve bu durumun öğrencilerin deneme sınavlarındaki başarılarının biraz düşmesine neden olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin yazdıkları tiyatro metinlerinden ikisi ekte verilmiştir (Bkz. CD’de Ek 13.1.).

Öğretmen diğer taraftan 7. sınıfta dönem sonunda “Evren matematik diliyle yazılmıştır.”, “Matematikte zekâdan önce sabır gelir.”, “Pi’yi keşfetmek evreni keşfetmek gibidir.”, “Sayılar her şeyin başlangıcıdır.” ve “Bir bilim matematiksel olduğu kadar etkindir.” tarihsel sözleri ile ilgili bir oyun oynatmıştır. Öğretmen, dersten sonra yapılan ayaküstü mülakatta etkili bir öğretmenin dersi zevkli hâle getirmesi, derse dikkat çekmesi, öğrencilere farklı bakış açısı kazandırması, öğrencilerin matematik ile ilgili genel kültür seviyelerini arttırması ve derse aktif katılım sağlaması gerektiğini düşündüğü için tarihsel sözlerle ilgili bu tür bir uygulama yaptığını belirtmiştir.

Öğretmen, bunun yanı sıra 7. sınıftaki öğrencilere “Matematiğin Aydınlık Dünyası” ve “Matematiğin Hikâyesi” (Bkz. CD’de Ek 6.) isimli videoları izletmiştir. Öğretmen dersten sonra yapılan mülakatta, KÖ’de MEB vitaminde karşılaştığı tarihsel videoları gereksiz gördüğünü ancak kurstan sonra bu konudaki fikirlerinin olumlu yönde değiştiğini ve bu nedenle sınavdan sonra öğrencilere ders anlatmak yerine iki tane video izlettiğini belirtmiştir. Bunun yanı sıra öğretmen, öğrencilerin bu videolarla ilgili yorumlarını almak ayrıca öğrencilere matematiğin doğada var olduğunu, insanların ihtiyaçlarına binaen icat edildiğini göstermek istediğini dile getirmiştir. Ayrıca öğretmen, “Matematiğin Aydınlık Dünyası” videosundaki sözlere (“Matematik belli bir eğitimden sonra kişinin kendi kendisine kazandıracağı bir eğitimden sonra elde edilen bir yaşama sevincidir bir insanlık macerasıdır.”, “Matematik Yaratıcının doğanın içine bıraktığı ipuçlarıdır. Bunları siz bir pencere açar seyredersiniz.” ve “Bilgisizliğin hoş ve dingin huzurunu değil bilginin coşkunu mutluluğunu aramak. İşte binlerce yıldır süren bu arayışın adı matematik.”) vurgu yaparak matematiğin aynı zamanda bir keşif olduğunu, geliştiğini, zaman içinde değiştiğini göstermeye çalıştığını ve bu sözler yardımıyla öğrencilerin matematik dersini daha çok sevdirmek istediğini ifade etmiştir.

Öğretmen MT ile ilgili son olarak 7. sınıfta dönem sonunda “1001 İcat ve Sırlar Kütüphanesi” isimli videoyu izletmiş ayrıca usturlaptan ve “1001 İcat ve Dünyamızda İslam Mirası” isimli kitaptan kısaca bahsetmiştir (Bkz. CD’de Ek 6.). Öğretmen dersten sonra yapılan ayaküstü mülakatta KS’de elinde tarihsel videolarla ilgili materyal olunca öğrendiklerini öğrencileriyle paylaşmak, öğrencilerle zevkli vakit geçirmek, öğrencilere üretkenliğin önemli bir şey olduğunu hissettirmek, öğrencilerin izledikleri ile ilgili yorumlarını almak ve matematikle ilgili genel kültürlerini arttırmak için bu videoyu kullandığını belirtmiştir. Ayrıca katılımcı, öğrencilerin bu videonun kitabını çok merak ettikleri için “1001 İcat ve Dünyamızda İslam Mirası” isimli kitapla ilgili açıklamalar yaptığını ifade etmiştir. Öğretmen son olarak öğrencilerin genel kültür seviyelerini arttırmak, dikkatlerini çekmek ve öğrencilerde farklı bir bakış açısı oluşturmak için de usturlaptan bahsettiğini dile getirmiştir.

4.1.3.2. K1’in MT ile İlgili Diğer Uygulamalarındaki Değişimi

Bu başlık altında, K1’in MT’yi diğer uygulamalarında nasıl kullandığını belirlemek için Ek 7.4.’te verilen mülakat sorularından ve doküman incelemelerinden yararlanılmıştır. K1’in diğer uygulamalarında MT’yi nasıl kullandığı ile ilgili oluşturulan tema ve kodlar Tablo 15’te sunulmuştur.

Tablo 15. K1'in MT ile İlgili Diğer Uygulamaları

Tema	No	Kodlar	KÖ	KE	İD
MT ile İlgili Diğer Uygulamalar	1	MT ile ilgili kaynakları okuma	√	√	√
	2	Öğrencileri MT'ye yer veren dergilere abone etme	GB	GB	√
	3	Tarihsel problemler ile ilgili oyun oynatma	GB	GB	√
	4	MT ile ilgili edinilen bilgi ve deneyimi meslektaşlarıyla paylaşma	GB	GB	√
	5	MT ile ilgili proje veya performanslar verme	GB	GB	√
	6	Eğitimde İyi Örnekler Konferansı'na MT ile ilgili proje gönderme	GB	GB	√

√: Görüş bildirmiştir. GB: Görüş bildirmemiştir.

Tablo 15, K1'in kurs programı sürecinde MT'nin diğer uygulamalarda nasıl kullanılacağı yönünde kazandığı bilgi ve deneyimini uygulamalarına yansıttığını göstermektedir. Aşağıda K1'in MT'yi diğer uygulamalarında nasıl kullandığını yansıtan bazı ipuçları sunulmuştur.

- K1'in MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-1

KÖ'de yapılan mülakatta öğretmen, "Matematiğin Aydınlık Dünyası" isimli kitabı okuduğunu ve derslerinde bu kitaptan bahsettiğini dile getirmiştir. Ayrıca katılımcının MT ile ilgili bilgi sahibi olmak adına kendi isteği ile KE'de tanıtım kılavuzunu ve "Kaos" isimli kitapları okuduğu gözlenmiştir. Öğretmen kurs sürecinde okuduğu bu kitaplardan oldukça etkilendiğini ve bu kitapları yararlanacağı birer kaynak olarak gördüğünü ifade etmiştir. Ayrıca katılımcı, bu kitapların matematik adına kimlerin, hangi şartlarda, nasıl çalıştıklarını, kendi çalışmalarını gözden geçirmesini ve matematikle ilgili yapılan çalışmaların önemini anlamasını sağladığını dile getirmiştir. Bu nedenle de MT ile ilgili daha çok kitap okumak istediğini vurgulamıştır.

K1, kurstan sonra da MT ile ilgili kitaplar okuduğunu belirtmiştir. Katılımcının bu konu ile ilgili İD'deki ifadeleri aşağıda verilmiştir:

"Dünya Matematikçileri" isimli kitapta Pythagoras ve Pascal'a baktım. Aklımda Egeli oldukları ve sadece buldukları şeylerle uğraşmadıkları kaldı. Bir de yaptıklarını kabul etmeyen bir kesim yüzünden hayat mücadelesi vermişler..."Büyük Çekişmeler" isimli kitabı ise yeni okuyorum. Bu kitap bilim adamlarının aralarındaki çekişmeleri anlatıyor. En son Leibniz ve Newton arasındaki çekişmeyi okudum.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin "kitap okumak, kendini yenilemek ve MT ile ilgili bilgi sahibi olmak" gibi rollere sahip olması gerektiğini düşündüğü için İD'de MT'ye yönelik kitaplar okuduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik "çaba gerektiren" görüşünün de kitap okumasında etkili olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, K1'in matematiğin doğası ve öğretmenin rolü ile ilgili dile getirdiği görüşleri uygulamaya yansıttığı ayrıca MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik olumlu görüşlere sahip olduğu anlaşılmaktadır.

- K1'in MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-2

Diğer taraftan öğretmen, öğrencileri MT'ye yer veren dergilere abone ettiğini belirtmiştir. Öğretmenin bu konudaki İD'deki görüşleri aşağıda sunulmuştur:

Kurs dönüşü Türkçe öğretmenimize dergilerden bahsettim. Türkçe öğretmenimiz ben aldırabilirim dedi. Her ay paraları toplarız ve her sınıfa "Bilim Çocuk" dergisi alırız dedi. Bu durumu bütün sınıflarda konuştuk ama sadece 6'lara uygulayabildik...MT'nin önemli olduğunu düşünüyorum ve öğrencilerin bu tür çalışmalarla matematik dersini sevmelerini istiyorum.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin "kendini yenilemek, dersi sevdirmek, bilgi aktarmak ve paylaşmak" rollerine sahip olması gerektiğini düşündüğü için öğretmen arkadaşına ve öğrencilere "Bilim Çocuk" dergisinden bahsettiği ve öğrencileri bu dergiye abone ettiği anlaşılmaktadır. Öğretmenin böyle bir uygulamayla öğrencilere "dersi sevmek" rolü yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik "MT ile daha az korkulur hâle gelen" görüşünün de öğrencileri dergiye abone etmede etkili olduğu anlaşılmaktadır. Böylece K1'in matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıdaki görüşleri uygulamaya yansıttığı ayrıca MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik olumlu düşünceler içinde olduğu görülmektedir.

- K1'in MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-3

Öğretmen 7. sınıfta "Yaş", "İçecek" ve "Pythagoras'un Öğrencileri" isimli tarihsel problemleri kullanmıştır (Bkz. CD'de Ek 6.). Öğretmenin tarihsel problemleri nasıl kullandığı ile ilgili İD'deki açıklamaları şöyledir:

SBS'den sonra 7-C sınıfında ders işlemedik. Derste zevkli vakit geçirmek için bu sınıfta zekâ soruları yerine tarihsel problemler çözeyim dedim. Sınıfı iki grup yaptım...Soruları çözen gruba 10 puan verdik...Yani çocukları yarıştırdım. Ders saatinde tahtada bu soruları çözssem o kadar da dikkat çekici olmayacaktı ama orada kendileri yarış havasında oldukları için iki grup da soruları çözmeye çalıştılar ama çocuklarla yarış kısmı biraz zor oluyor...Bu soruların öğrencilerin dikkatini çektiğini düşünüyorum...Hem benim hoşuma gidiyor. Hani konu anlatmaktansa bu tür problemle dersi eğlenceli şekilde geçirebiliyorum. Hani onları düşünceye sevk etmek için bu problemler kullanılabilir...

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin "derse dikkat çekmek, dersi zevkli hâle getirmek, öğrencileri düşünmeye sevk etmek, soru sormak ve derse aktif katılım sağlamak" gibi rollere sahip olması gerektiğini düşündüğü için tarihsel problemlerle ilgili bu tür bir uygulama yaptığı anlaşılmaktadır. Öğretmenin böyle bir uygulamayla öğrencilere "düşünmek, soru çözmek, sorulara cevap vermek ve derse aktif katılmak" gibi roller yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik "insan zekâsının ürünü olan, çaba gerektiren, zevkli olan, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren" görüşleri de tarihsel problemleri kullanmada etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda belirtilen görüşleri uygulamaya yansıttığı ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte,

K1'in MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik görüşlerinin olumlu olduğu ve derslerde MT'yi kullanmaya çalıştığı anlaşılmaktadır.

- K1'in MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-4

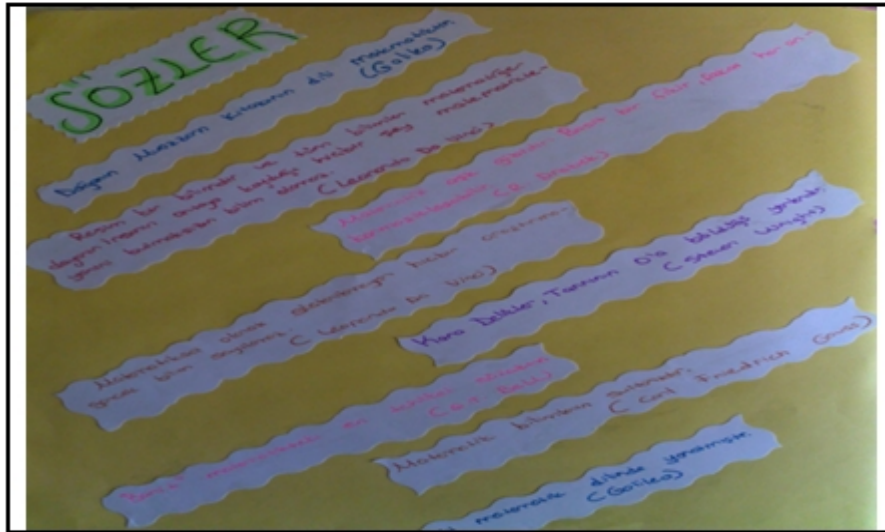
Öğretmen, MT ile ilgili edindiği bilgi ve deneyimi meslektaşlarıyla paylaştığını söylemiştir. K1'in bu bağlamdaki İD'deki görüşleri aşağıda verilmiştir:

Okuldaki öğretmen arkadaşlara bin bir emekle bir kurs hazırladığınızdan bahsettim. Kursta o kitapları görünce çok oldum. Gerçekten çok güzel bir yatırım. Ayrıca 2. dönemin başında yapılan bölge zümresinde matematikçilerin hayat hikâyeleri ile ilgili verdiğim mektuplardan bahsettim. 2. dönemin sonunda yaptığımız üç günlük seminerde de kursa gittiğimi, oradan etkilenerek öğrencilere matematikçilerle ilgili mektup verdiğimi söyledim. Bana böyle bir mektup verildiğini ve benim mektup olayına giriş sebepimin bu olduğunu söyledim. Bunu uyguladım, denedim ve çocukların üzerinde olumlu bir etki oluşturduğunu gördüm dedim...

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin "bilgi aktarmak ve paylaşmak" rollerine sahip olması gerektiğini düşündüğü için öğretmen arkadaşlarına MT ile ilgili yaptığı uygulamalardan bahsettiği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, K1'in öğretmenin rolü ile ilgili görüşünü uygulamaya yansıttığı ayrıca MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik olumlu görüşlere sahip olduğu ortaya çıkmaktadır.

- K1'in MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-5

Öğretmen, İD'de öğrencilere "MT'ye de yer veren matematik gazetesinin hazırlanması" ve "matematikçilerin hayat hikâyelerine yönelik mektup yazılması" ile ilgili proje ödevleri vermiştir. Öğrencilerden birinin hazırladığı matematik gazetesinin bir sayfasının fotoğrafı aşağıda verilmiştir:



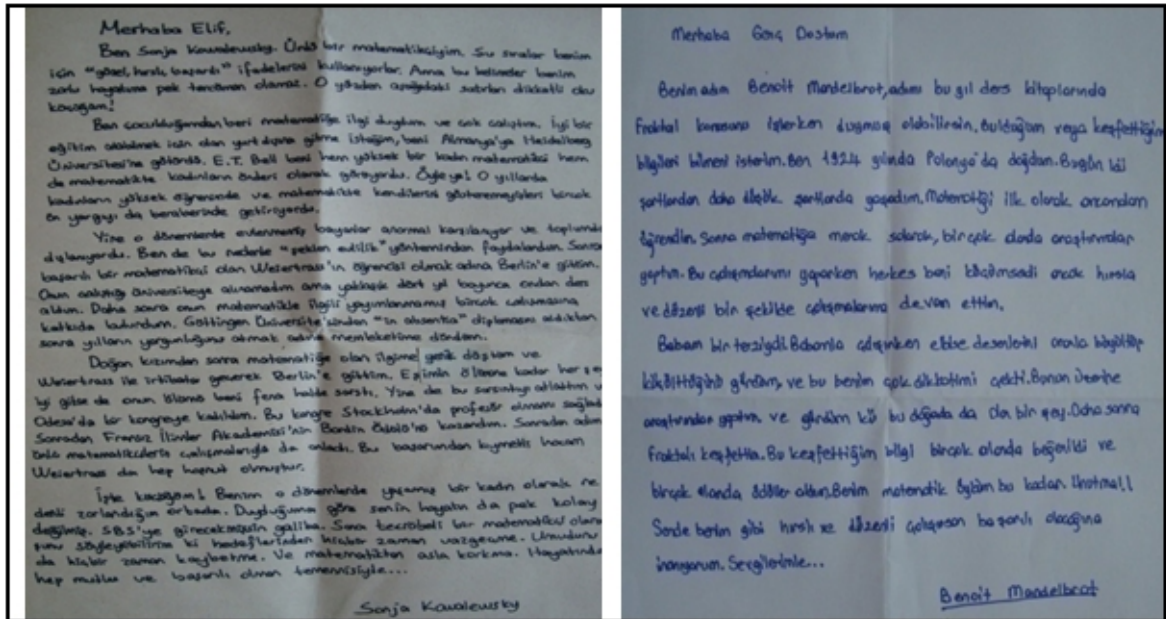
Şekil 6. Matematik gazetesini ile ilgili proje ödevinin bir sayfası

Öğretmen matematik gazetesinin hazırlanması ile ilgili verdiği proje ödevine yönelik İD'deki görüşlerini aşağıdaki ifadeleriyle belirtmiştir:

...7'lere ilk defa bu dönem matematik gazetesi verdim. Tarihle ilgili bir o var. Başka da bir şey yok...Matematik gazetesini farklı bir proje konusu olsun, çocuklar araştırma yapsın, bir de hani tarihle ilgileniyoruz ya o yüzden verdim.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin “farklı proje veya performans konuları vermek, kendini yenilemek, araştırmaya yönlendirmek, bilgi aktarmak ve paylaşmak” rollerine sahip olması gerektiğini düşündüğü için matematik gazetesi ile ilgili proje verdiği anlaşılmaktadır. Öğretmen bu uygulamayla öğrencilere ise “araştırma yapmak ve sorumluluklarını yerine getirmek” rollerini yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “çaba gerektiren” görüşünün de bu projeyi vermesinde etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğasına, öğretmenin ve öğrencinin rolüne yüklediği görevleri uygulamaya yansıttığı ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte, K1'in MT'ye ilgi duyduğunu belirtmesi ve MT'ye yönelik proje vermesi MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik olumlu düşünceler taşıdığını göstermektedir.

K1'in MT ile ilgili verdiği bir diğer proje, matematikçilerin hayat hikâyelerine yönelik mektup yazılması şeklindedir. Öğrencilerin yazdıkları mektupların ikisi aşağıda verilmiştir:



Şekil 7. Matematikçilerin hayatları ile ilgili mektuplardan örnekler

Katılımcı, yapılan mülakatta matematikçilerin hayat hikâyelerine yönelik mektup yazılması şeklinde verdiği proje ödevi hakkındaki görüşlerini şöyle açıklamıştır:

6. sınıftan 38 öğrenci seçtim. Her biri 7. sınıftan bir şubeye sürpriz olacak şekilde kendi ağızlarından bir matematikçiyi anlatacaklar ve öğrencilerin adreslerine postalayacaklar...Metinleri kendileri yazdılar ve bana geldiler. Onları inceledim ve eksikliklerini belirttim. Mesela şu tarihte doğdum, öldüm kısımlarını çıkartalım dedim...Mesaj kısımlarına

biraz daha eklemeler olsun diye belirttim...Mektup alan öğrencilerden “Bu nereden geldi?” şeklinde şaşırınlar oldu. Hatta 7-C sınıfındaki kaynaştırma öğrencilerimizden biri “Bana Pascal amcadan mektup geldi.” dedi...6'larda SBS olmadığından onlarla çok rahat çalıştık.

Görüldüğü gibi; katılımcı, etkili bir öğretmenin “çalışmaya özendirmek, MT ile ilgili bilgi sahibi olmak, araştırmaya yönlendirmek, dersi sevdirmek, bilgi aktarmak ve paylaşmak, ilgi ve merak uyandırmak” rollerine sahip olması gerektiğini düşündüğünden matematikçilerin yaşamlarına yönelik proje verdiği anlaşılmaktadır. Öğretmenin bu uygulamayla öğrencilere ise “çalışmak, araştırma yapmak, matematikçileri model almak, dersi sevmek, sorumluluklarını yerine getirmek, derse karşı ilgili ve istekli olmak” rollerini yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “çaba gerektiren, MT ile daha az korkulur hâle gelen” görüşlerinin de mektup verme sürecinde etkili olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, katılımcının matematiğin doğasına, öğretmenin ve öğrencinin rolüne yüklediği görevleri yerine getirdiği görülmektedir. Bunun yanı sıra K1'in MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutları ile ilgili görüşlerinin olumlu olduğu anlaşılmaktadır.

- K1'in MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-6

Öğretmen, Eğitimde İyi Örnekler Konferansı'na matematikçilerin yaşam öyküleri ile ilgili proje gönderdiğine de değinmiştir. K1, bu durumu İD'de şöyle ifade etmiştir:

Okulda matematikçilerin hayat hikâyelerinin tiyatro edilmesi ile ilgili yaptığım çalışmayı diğer insanlarla da paylaşmak istedim ama bu proje konferansa kabul edilmedi...Mesela gönderdiğim bu projede öğrenciler kendilerini araştırmacı ve bilim adamı yerine koyabiliyor. Bu yaptığımız proje çalışmasında çocuk kendini Gauss gibi, Galois gibi, Pascal gibi hissedebiliyor. Çocuk matematikçinin hayatını araştırıp kendini onun yerine koyabiliyor...

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin “matematikçi kimliği kazandırmak, araştırmaya yönlendirmek, kendini yenilemek, bilgi aktarmak ve paylaşmak” rollerine sahip olması gerektiğini düşündüğü için konferansa göndermek üzere proje hazırladığı anlaşılmaktadır. Öğretmenin bu uygulamayla öğrencilere “araştırma yapmak, sorumluluklarını yerine getirmek ve matematikçi kimliğine bürünmek” rollerini yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğası ile ilgili “çaba gerektiren” görüşünün de konferansa proje göndermesinde etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; K1'in matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda belirtilen görüşleri uygulamaya yansıttığı ayrıca MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik olumlu düşüncelere sahip olduğu ortaya çıkmaktadır.

4.1.4. K1'den Elde Edilen Bulgulara Genel Bir Bakış

Bu başlık altında, K1'in matematik eğitimine ve matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşlerinin ayrıca öğretim uygulamalarının genel bir değerlendirmesi yapılmıştır.

K1'in matematik eğitimi ile ilgili görüşleri incelendiğinde; İD aşamasında matematiğin doğasına, öğretmenin ve öğrencinin rolüne yönelik görüşlerinin olumlu yönde değiştiği anlaşılmaktadır. K1'in matematik eğitimine ilişkin görüşlerindeki olumlu yöndeki bu değişim, MT'yi uygulamalarına daha çok dâhil etmesini ve öğrencileri MT etkinlikleri ile derslere katma isteğini arttırmıştır.

K1'in matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşleri incelendiğinde; kursun başında MT ile ilgili uygulamaların öğretim etkinliklerini fazla etkileyemeyeceğini dile getirdiği görülmüştür. Katılımcı, bu durumun nedenini merkezî sınavların olmasına bağlamıştır. Öğretmenin KÖ'deki rolünü, genel olarak öğretim programındaki bilgileri öğrencilere aktarmak olarak düşündüğü ve bu durumun matematik ile ilgili uygulamalarına yansıdığı görülmüştür. Katılımcı, kursun sonunda öğretim programındaki konuları yetiştirmek için eskisi kadar endişe duymadığını ve alanıyla ilgili yeni bilgiler öğrenerek kendisini yenilemesi gerektiğinin farkına vardığını belirtmiştir. Katılımcı, bunun yanında MT ile ilgili etkinlikleri öğretim programının etkili bir parçası olarak görmeye başladığını vurgulamıştır. Ayrıca K1'in kurstan sonra, MT'nin her öğrenciye kendini üretken hissettirecek bir potansiyele sahip olduğuna inandığı ve bu düşüncesine yönelik uygulamalar yapmaya çalıştığı görülmüştür. Bu bağlamda, katılımcının matematik öğretiminde MT'nin kullanılması ile ilgili KÖ'deki orta düzeydeki olumlu görüşü, İD aşamasında olumlu olarak değişmiştir.

K1'in MT ile ilgili sınıf içi öğretim uygulamaları incelendiğinde; KÖ'de gözlenen derslerinde MT'ye yer vermediği belirlenmiştir. Katılımcı, bu durumun nedenini MT'nin derslerde kullanımı ile ilgili bilgi ve deneyiminin yeterli olmamasına bağlamış ve MT'ye çok faydacı bir rol biçemediğini dile getirmiştir. Ayrıca K1, KÖ'de yapılan görüşmelerde derslerde zaman zaman öğrencilerin derse karşı ilgisini çekmek ve kalıcı öğrenme sağlamak amacıyla matematikçilerin hayat öykülerine ve nadiren de olsa tarihsel hikâyelere başvurduğunu belirtmiştir. K1 kursta, MT ile ilgili etkinlikleri oldukça beğendiğini, kendisine sunulan bilgileri ve gösterilen dokümanları faydalı bulduğunu dile getirmiştir. Bununla birlikte K1, kurs sayesinde MT'yi farklı bir ortamda ele alma fırsatı yakaladığını, matematik öğretiminde MT'nin etkili bir araç olarak kullanılacağını anladığını ve MT ile ilgili uygulamaların öğrencilerin mevcut potansiyellerini ortaya çıkarmada fayda sağlayacağına inandığını ifade etmiştir. K1, diğer yandan kurstan sonra derslerde MT'yi kullanmanın okulundaki teknoloji bakımından iyi donanımlı sınıflar sayesinde oldukça

kolaylaştığını ve MT'ye yönelik kendini zamanla daha rahat ve deneyimli hissettiğini belirtmiştir. Bu durum, K1'in uygulamalarına da yansımıştır. Katılımcının özellikle tarihsel filmlerin, tiyatroların, sözlerin, çalışma yapraklarının ve yaşam öykülerinin öğrencilere matematik dersinde kendilerini üretken hissettirecek bir potansiyele sahip olduğunu düşünmesinden, İD'deki derslerde bu kullanım yollarından daha çok yararlandığı görülmüştür. Ayrıca katılımcı, İD'de MT'nin kendisini yenilemek, öğrencilerin derse aktif katılımlarını sağlamak, derse dikkat çekmek ve dersi zevkli hâle getirmek için fayda sağladığını özellikle vurgulamıştır. Bununla birlikte katılımcı, MT'nin derslerde kullanımı konusunda İD aşamasında karşılaştığı en önemli sorunların, öğretim programını yetiştirme kaygısı ve sınav baskısı olduğunu ifade etmiştir. Bunun yanı sıra, katılımcının İD'de bir yanda öğrencilerin anlamalarını sağlama, diğer yanda MT'yi kullanarak derslerini daha da zevkli hâle getirme konularında zaman zaman ikilem içerisinde kaldığı görülmüştür.

K1'in MT ile ilgili diğer uygulamalarındaki değişim incelendiğinde; KÖ'de sadece MT'ye yönelik kitaplar okuduğu, kurstan sonra ise KÖ'den farklı olarak öğrencileri MT'ye yer veren dergilere abone etme, tarihsel problemlerle ilgili oyun oynatma, öğrencilere MT'ye yönelik projeler verme, konferanslara yaşam öykülerine ilişkin proje gönderme, MT ile ilgili bilgi ve deneyimini meslektaşlarıyla paylaşma şeklinde çalışmalar yaptığı görülmüştür. Bununla birlikte K1, MT'yi KÖ'de diğer uygulamalarında sadece matematik dersini sevdirmek, İD'de ise KÖ'den farklı olarak daha çok kendini yenilemek ve öğrencileri araştırmaya yönlendirmek amacıyla kullandığını belirtmiştir.

Özetlemek gerekirse; İD aşamasında K1'in matematik eğitimine ilişkin görüşlerinde olumlu yönde değişim gerçekleştiği, matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşlerinin olumlu olarak devam ettiği, öğretim uygulamalarını MT ile zenginleştirdiği, MT'nin derslerde etkili bir araç olarak kullanılacağını daha iyi anladığı ve MT'ye yönelik uygulamalar ile öğrencileri daha iyi tanımaya ilişkin gittikçe artan bir hassasiyet duymaya başladığı görülmüştür.

4.2. K2'den Elde Edilen Bulgular

Bu başlık altında, K2'nin matematik eğitimine ve matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Ayrıca K2'nin öğretim uygulamalarına yönelik bulgular sunulmuştur. Son olarak K2'den elde edilen bulguların genel bir değerlendirmesi yapılmıştır.

4.2.1. K2'nin Matematik Eğitimi ile İlgili Görüşlerindeki Değişimi

Bu bölümde, K2'nin matematiğin doğası, öğretmenin rolü ve öğrencinin rolü ile ilgili görüşlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.2.1.1. K2'nin Matematiğin Doğasına Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Bu başlık altında, K2'nin matematiğin doğasıyla ilgili görüşlerini belirlemek için Ek 7.2.1.'de verilen mülakat sorularından elde edilen bulgulara yer verilmiştir. K2'nin matematiğin doğasına yönelik görüşlerinden oluşturulan kodlar Tablo 16'da sunulmuştur.

Tablo 16. K2'nin Matematiğin Doğasına Yönelik Görüşlerinden Elde Edilen Kodlar

Tema	Kodlar	KÖ	KE	İD
Matematiğin Doğası	Evrensel olan	√	GB	√
	Keşfedilen	√	GB	√
	Doğa ile iç içe olan	√	GB	√
	Günlük hayatın bir parçası olan	√	√	√
	Disiplinler arası olan	√	√	√
	İcat edilen	√	√	√
	İnsan zekâsının ürünü olan	√	√	√
	Çaba gerektiren	√	√	√
	İhtiyaçlardan doğan	√	√	√
	Gelişen ve değişen	√	√	√
	Sadece sayı, şekil ve işlemlerden oluşmayan	GB	√	√
	Düşünce gücünü ve bakış açısını geliştiren	GB	√	√
	Diğer bilimlere temel oluşturan	GB	GB	√
	MT ile daha az korkulur hâle gelen	GB	GB	√

√: Görüş bildirmiştir. GB: Görüş bildirmemiştir.

Aşağıda K2'nin matematiğin doğasına yönelik görüşlerinden elde edilen kodlarla ilgili bulgular sunulmuştur.

K2, matematiğin *evrensel* olduğunu KÖ ve İD aşamalarının her ikisinde de dile getirmiştir. Katılımcının bu kodla ilgili KÖ'deki ifadeleri şöyledir:

...Matematik evrenseldir. İngilizce bilmesen bile, bir İngiliz ile oturup bir matematik denklemini çözersin, küme problemini çözersin. A kümesi yaz, B kümesi yaz, $A \cap B$ yaz. Soruyu İngiliz de, Fransız da, Alman da, Rus da, Çin de, Japon da anlar. Çünkü matematik evrenseldir...

K2'ye, Ek 7.2.1.'de verilen senaryo 2 okunduğunda katılımcı matematiksel bilgi ile ilgili bakış açısını KÖ'de aşağıdaki cümleleriyle ortaya koymuştur:

Tabi ki ikisi de var. Yani yeniden bir şeyler bulmak mı, var olanı ortaya çıkarmak mı? Mesela matematikçiler daha çok var olanı ortaya çıkarmış. Bizden sonraki nesiller de matematikle ilgili yeni şeyler bulacaklardır... Ayrıca oturduğun yerde istediğin kişiye matematiği anlatabilirsin veya matematiksel işlemler de yapabilirsin. Bunun için istemek yeterli diye düşünüyorum...

Görüldüğü gibi; K2, matematiğin doğası ile ilgili görüşlerinin senaryodaki Sezgin ve Mesut karakterlerinin her ikisinin de söylediklerine uygun olduğunu ifade etmiştir. Yani

katılımcı, matematiksel bilginin *keşfedildiğini* ve *icat edildiğini* vurgulamıştır. K2'nin birbiri ile çelişen iki farklı görüş belirttiği anlaşılmaktadır. K2, matematiğin keşif olduğuna yönelik İD'de de icat olmasına yönelik ise KE ve İD aşamalarında da benzer görüşler dile getirmiştir.

K2, KE'de matematiğin doğasıyla ilgili düşüncelerini aşağıdaki cümleleriyle ifade etmiştir:

MT ile matematiği kara tahtaya hapsetmekten kurtaracağım. Yani matematiğin tahta başında öğretmenin sürekli sayılarla, sembollerle anlattığı bir ders olmadığını göstereceğim. Ayrıca öğrenciler neyin, nereden geldiğini, hangi ihtiyaçlardan doğduğunu ve matematiğin geçirdiği evreleri öğrenmiş olacak...

Yukarıdaki ifadelerde görüldüğü gibi; K2, matematiksel bilginin *gelişen* ve *değişen* doğasına ayrıca *sadece sayı, şekil ve sembollerden ibaret olmadığına* vurgu yapmıştır. Bunun yanı sıra K2, matematiksel bilgidен söz ederken matematiğin *ihyaçtan doğduğunu* dile getirmiştir. Katılımcı, matematiğin ihtiyaçlardan doğan, gelişen ve değişen bir yapısının olduğuna dair KÖ ve İD'de de görüş bildirmiştir. Bununla birlikte, K2 matematiğin yalnızca sayı, şekil ve sembollerden oluşmadığına yönelik İD aşamasında da düşüncelerini ifade etmiştir. Dolayısıyla, katılımcının matematiğin sadece sayı, şekil ve sembollerden oluşmadığını yalnızca KE ve İD'de dile getirdiği anlaşılmaktadır.

K2, matematiğin *insan zekâsının ürünü olduğuna, çaba gerektirdiğine, doğa ile iç içe olduğuna, düşünce gücünü ve bakış açısını geliştirdiğine* de değinmiştir. K2, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştirme ile ilgili kodu sadece KE ve İD'de dile getirmiştir. Katılımcı matematiğin doğa ile iç içe olmasına yönelik hem KÖ hem de İD'de, insan zekâsının ürünü olduğuna ve çaba gerektirdiğine ilişkin ise tüm aşamalarda görüş belirtmiştir. Ayrıca K2'nin matematiğin doğa ile iç içe ve insan zekâsının ürünü olması şeklindeki görüşlerinin birbiriyle çeliştiği görülmektedir. K2'nin bu dört kod ile ilgili KE'deki ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

...Matematik zekâ ürünü olduğundan düşünce dünyamızı ve bakış açımızı şekillendirir. Matematik doğada var diyoruz ama o kalkıp ayağımıza gelecek değil. Sonuçta onu araştırıp bulacaksın veya formüllere döneceksin, günlük hayata taşıyacaksın...Yani o anlamda matematiğin insanların verdiği emek karşılığı ortaya çıktığını düşünüyorum...

K2, matematiği *disiplinler arası bir bilim* olarak gördüğünü KÖ, KE ve İD'de dile getirmiştir. Katılımcı, matematiğin diğer bilimler ile iç içe olduğunu öğrencilere göstermek amacıyla tarihsel sözleri derslerde kullandığını İD'de şöyle açıklamıştır:

Matematiği mesela edebiyatla, sanatla, müzikle ilişkilendirme açısından bu sene Tolstoy'un sözünü kullandım. Geçen sene de kullanmıştım. Geçen sene çocuklar sözü anlamakta biraz zorlanmışlardı. Öğrenciler bu sene ifade olarak sözün ne demek istediğini daha iyi anladılar...

K2'ye, "Matematik denince aklınıza neler geliyor?" şeklinde bir soru sorulduğunda katılımcı matematiğin *günlük hayatın bir parçası* olduğuna inandığını mülakat yapılan tüm aşamalarda dile getirmiştir. K2'nin bu kodla ilgili İD'deki görüşleri aşağıda verilmiştir:

Matematik hayatın gerçekleri ve kendisidir. Çocuklar matematiğin hayatın bir parçası olduğunu, hayatın içinde olduğunu MT ile ilgili yaptıkları araştırmalarda da gördükleri için bunu daha iyi anlamış oldular.

Yukarıdaki cümleler incelendiğinde katılımcının MT ile ilgili verdiği araştırmalar sayesinde, öğrencilerin matematiğin günlük hayatla içi içe olduğunu anladıklarını düşündüğü anlaşılmaktadır.

K2'nin matematiğin *diğer bilimlere temel oluşturduğuna* yönelik yalnızca İD'de belirttiği görüşleri aşağıda sunulmuştur:

...Matematik bütün bilimlerle iç içe olan bir disiplindir. Matematik bütün bilim dallarıyla dallanan bir ağaç kökü gibidir. Yani matematik bütün bilim dallarıyla bağlantılı ve bilim dallarının temelini oluşturur. Matematik bir evrensel küme misali, bütün bilim dallarını kapsar.

Katılımcının matematiksel bilginin *MT ile daha az korkulur hâle geldiği* ile ilgili yalnızca İD'de dile getirdiği görüşleri şöyledir:

...MT ile havada duran matematiği sınıf ortamına getirmiş oluyorsunuz. Yani ayaklarını sağlam temellere bastırmış olursunuz. Yani MT zor, karmaşık, sevimsiz, uzaklarda duran matematiği öğrencilerin elle tutabileceklerini göstermek için kullanılabilir...

Katılımcının yukarıdaki ifadelerinden, MT'nin matematiği ulaşılabilir yaptığına inandığı görülmektedir.

Özetle, matematik bilginin doğasına yönelik felsefi görüşler (mutlakçı ve yarı deneyselci) dikkate alındığında K2'nin tüm aşamalarda karma görüşlere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca K2'nin matematiğin doğası ile ilgili İD aşamasındaki görüşlerinde yarı deneysel bakış açısına doğru bir yönelim olduğu görülmektedir. Bu durum, K2'nin kurs programı sürecinde matematiğin doğası ile ilgili görüşlerinde olumlu yönde değişim yaşandığını göstermektedir. K2'nin matematiğin doğasına yönelik görüşlerindeki olumlu yöndeki bu değişim, MT'yi öğretim uygulamalarına katma isteğini arttırmıştır.

4.2.1.2. K2'nin Öğretmenin Rolüne Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Bu başlık altında, K2'nin öğretmenin rolü ile ilgili görüşlerini belirlemek için Ek 7.2.2.'de verilen mülakat sorularından elde edilen bulgulara yer verilmiştir. K2'nin öğretmenin rolüne yönelik görüşlerinden oluşturulan kodlar Tablo 17'de sunulmuştur.

Tablo 17. K2'nin Öğretmenin Rolüne Yönelik Görüşlerinden Elde Edilen Kodlar

Tema	Kodlar	KÖ	KE	İD
Öğretmenin Rolü	Sınıf disiplinini sağlamak	✓	GB	✓
	Rehberlik yapmak	✓	GB	✓
	Soru sormak	✓	GB	✓
	Bilgi aktarmak ve paylaşmak	✓	GB	✓
	Konuyu matematiksel sorularla kavratmak	✓	GB	✓
	Öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak	✓	GB	✓
	Derse dikkat çekmek	✓	GB	✓
	Çalışmaya özendirmek	✓	✓	✓
	Araştırmaya yönlendirmek	✓	✓	✓
	Dersi zevkli hâle getirmek	✓	✓	✓
	Farklı yöntemler kullanmak	✓	✓	✓
	Derse aktif katılım sağlamak	✓	✓	✓
	İlgi ve merak uyandırmak	✓	✓	✓
	Matematiğin günlük hayatın bir parçası olduğunu göstermek	✓	✓	✓
	Düşünmeye sevk etmek	✓	✓	✓
	Farklı kimliklere veya rollere bürünmek	GB	✓	✓
	Kalıcı öğrenme sağlamak	GB	✓	✓
	MT ile ilgili bilgi sahibi olmak	GB	✓	✓
	Kitap okumak	GB	✓	✓
	Farklı kimlikler veya roller kazandırmak	GB	✓	✓
	Farklı proje veya performans konuları vermek	GB	GB	✓
	Sınavlarda MT'ye yer vermek	GB	GB	✓
	Dersi sevdirmek	GB	GB	✓
	Araştırma yapmak	GB	GB	✓
	Öğrencilerin iletişim ve sosyal becerilerini geliştirmek	GB	GB	✓
	Matematiğin diğer bilimlerle ilişkisini göstermek	GB	GB	✓
	Yorum yaptırmak	GB	GB	✓
	Dersi somutlaştırmak	GB	GB	✓
	Öğrencileri iyi tanımak	GB	GB	✓
	Özgüven sahibi olmak	GB	GB	✓

✓: Görüş bildirmiştir. GB: Görüş bildirmemiştir.

Aşağıda K2'nin öğretmenin rolüne yönelik görüşlerinden elde edilen kodlarla ilgili bulgular sunulmuştur.

Ek 7.2.2.'de verilen 2. ve 3. soru okunduğunda K2 düşüncelerini KÖ'de şöyle dile getirmiştir:

Öğrencilere rehberlik yapmayan öğretmenler kötüdür...Ayrıca bilgiyi soru veya başka şeylerle karşı tarafa aktaramadıktan, sınıf disiplinini sağlayamadıktan sonra bilginizin bir anlamı yoktur.

Yukarıdaki ifadelerden anlaşıldığı gibi, K2 *rehberlik yapan, soru soran, bilgi aktaran ve paylaşan* bir öğretmen profilini ön plana çıkarmakla birlikte, *sınıf disiplinini sağlamanın* da önemini vurgulamıştır. Katılımcı, bu kodların tamamına yönelik İD aşamasında da MT'ye vurgu yapmadan görüş belirtmiştir.

K2, etkili bir öğretmenin *dersi zevkli hâle getirmesi* gerektiğini de vurgulamıştır. Katılımcı, bu görüşünü KÖ ve KE'de MT'ye vurgu yapmadan, İD'de ise çalışma yapraklarına değinerek şöyle açıklamıştır:

Fraktallarla ilgili çalışma yapraklarını dersi zevkli hâle getirmek için kullandım. MT'nin öğrencilere bu yönde katkısının olduğunu düşünüyorum. Çünkü çocuklar için de bir değişiklik oldu. Dersler daha zevkli geçmiş oldu.

Görüldüğü gibi; katılımcının etkili bir öğretmenin dersi zevkli hâle getirmesi gerektiğine inandığı, MT ile ilgili çalışma yapıklarının da dersleri eğlenceli kılacağını düşündüğü anlaşılmaktadır.

K2, başarılı bir öğretmenin *derse dikkat çekmesi* gerektiğine inandığını KÖ ve İD’de dile getirmiştir. Katılımcının bu kod ile ilgili İD’deki düşünceleri aşağıda sunulmuştur:

Şu an tarihsel bölümlerin içlerini biraz daha açarak, gerçekten çocukların dikkatlerini derse çekerek üzerinde durmaya çalışıyorum ve iyi de olduğunu düşünüyorum. Benzer şekilde tiyatrunun da derse dikkat çekmek için etkili bir araç olduğunu düşünüyorum.

Katılımcının bu ifadelerinden, öğrencilerin dikkatlerini çekmek amacıyla ders kitaplarındaki tarihsel bölümleri kullandığı anlaşılmaktadır. K2, İD’de yapılan başka bir mülakatta, tiyatrunun ve yaşam öykülerinin de derse dikkat çekmek için kullanılabileceğini belirtmiştir.

K2’nin etkili bir öğretmenin özellikleri ile ilgili İD’deki diğer ifadeleri şöyledir:

Tarihsel uygulamaları özellikle dersi sevdirmek, ilgi ve merak uyandırmak için kullandım. Özellikle bazı çocuklar bu konuyu niye öğrendiklerini, tarihsel kökeninin ne olduğunu bildiği için derste daha hevesli oluyorlar. Bazen çocuklara bunu siz yaşlarda biri bulmuş veya işte bu 3000-5000 yıl önce bulunmuş diyorum. O zaman gözlerini daha da açarak size yöneliyorlar...MT’yi bir de matematiğin günlük hayatın bir parçası olduğunu göstermek için kullandım...

Katılımcının bu ifadelerinden; MT’yi *dersi sevdirmek, matematiğin günlük hayatla iç içe olduğunu göstermek, ilgi ve merak uyandırmak* için kullandığı anlaşılmaktadır. Katılımcı, dersi sevdirmekle ilgili görüşlerini yalnızca İD’de dile getirmiştir. Öğretmen, matematiğin günlük hayatın bir parçası olduğunu göstermeye yönelik görüşlerini KÖ’de MT’ye değinmeden, KE’de ise tarihsel sözlere vurgu yaparak dile getirmiştir. Ayrıca katılımcı, KÖ ve KE’de yaşam öykülerinin, matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerinin ilgi ve merak uyandırmak amacıyla kullanılabileceğini belirtmiştir. Bununla birlikte öğretmen, İD’de yapılan başka bir mülakatta tiyatrolardan, tarihsel bölümlerden, matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerinden ilgi ve merak uyandırmada yararlanabileceğini ifade etmiştir.

K2, etkili bir öğretmenin *konuyu matematiksel sorularla kavratması ve öğrencileri düşünmeye sevk etmesi* gerektiğine inandığını da belirtmiştir. Katılımcı, konuların sorularla kavratılması gerektiğini KÖ ve İD aşamalarında; öğrencileri düşünmeye yönlendirmenin gerekli olduğunu ise tüm aşamalarda dile getirmiştir. K2’nin İD aşamasındaki düşünceleri şöyledir:

Geçen sene vasiyet problemini kullanmıştık. Kesirleri anlatırken deve paylaşımıyla ilgili o tarihsel problemi ele aldık. Çocukların biraz düşünmelerini istedim. Bir öğrenci “Hocam bir deve daha olsaydı.” dedi. Bir deve daha eklediler. Problemi sınıfta kendileri çözdüler.

Katılımcının yukarıdaki cümlelerinden, kesirler konusunu anlatırken tarihsel problemleri konuyu sorularla kavratmak ve öğrencileri düşünmeye yönlendirmek için kullandığı anlaşılmaktadır. K2, KE'de yapılan bir mülakatta tarihsel sözlerin, İD'deki bir görüşmede ise yaşam öykülerinin de öğrencileri düşünmeye yönlendirmek için kullanılabileceğini dile getirmiştir.

K2, başarılı bir öğretmenin *farklı yöntemler kullanması, öğrencileri derse katması ve kalıcı öğrenme sağlması* gerektiğine yönelik görüşler belirtmiştir. Katılımcı, farklı yöntemler kullanma ve öğrencileri derse katma ile ilgili kodları mülakat yapılan aşamaların tümünde, kalıcı öğrenme sağlama kodunu ise sadece KE ve İD aşamalarında dile getirmiştir. K2'nin bu kodlara yönelik İD'deki ifadeleri şöyledir:

...Başarılı öğretmenin farklı yöntemler kullanması lazım. Yani bir öğretmen sınıfta ne kadar çok metot kullanıyorsa o kadar çok duyuya hitap ediyordur...Sınıfta yöntemlerinizi ne kadar geniş tutarsanız, o kadar çok kişiyi derse katarsınız. Yani MT'nin derslerde kullanım yolları gibi değişik yöntemlerle daha çok çocuğa ulaşacağımıza ve verdiklerimizin kalıcı olacağına inanıyorum.

K2, başarılı bir öğretmenin *tarihçi, senarist ve tasarımcı gibi farklı kimliklere bürünmesi* ve öğrencilere *araştırmacı kimliği kazandırması* gerektiğini yalnızca KE ve İD'de vurgulamıştır. Katılımcının bu kodlara ilişkin İD'deki görüşleri şöyledir:

13 kullanım yolundan hangisini seçerseniz seçin öğrenciye ve öğretmene yeni bir kimlik vermiş oluyorsunuz...Öğrenciler her ne kadar bizi bir sürü şey biliyormuş gibi görseler de tarih boyutuna indiğimizde bizleri bir tarihçi gibi görebiliyorlar...Ayrıca kesirler ve uzunluk ölçme ile ilgili tiyatrolarda öğrenciler bizi bir senarist olarak görüyor. MT ile ilgili proje ödevi verdiğimizde çocuklar kendilerine araştırmacı, bize ise bir tasarımcı gözüyle bakıyorlar...

K2'nin yukarıdaki cümlelerinden, kullanım yollarının tarihçi, senarist ve tasarımcı gibi farklı kimliklere bürünmesini sağladığını düşündüğü ve öğrencilere MT'ye yönelik verdiği projelerle araştırmacı kimliği kazandırmak istediği anlaşılmaktadır.

K2, etkili bir öğretmenin özellikleri ile ilgili görüşlerini açıklarken *kitap okumanın ve MT hakkında bilgi sahibi olmanın* önemini sadece KE ve İD aşamalarında vurgulamıştır. Katılımcının İD'deki ifadeleri aşağıda verilmiştir:

...Kurs süreci ile MT hakkında bilgi edinmiş olduk. Yani MT nedir diye sorduklarında hiçbir şey söyleyemedik. En azından şu an ne olduğunu, hangi metotları kullanabileceğimi ve nereden yararlanabileceğimi biliyorum ayrıca bu konuda yeni şeyler okumaya çalışıyorum...

Katılımcının yukarıdaki ifadeleri, kurs süreci ile MT hakkında bilgi sahibi olduğunu göstermektedir.

K2, başarılı bir öğretmenin MT ile ilgili *farklı proje veya performans konuları vererek öğrencileri araştırmaya ve çalışmaya yönlendirmesi* gerektiğini de belirtmiştir. Katılımcı, araştırmaya yönlendirme ve çalışmaya özendirme kodlarını tüm aşamalarda dile getirmiş;

farklı proje veya performans konuları verme kodunu ise yalnızca İD’de ifade etmiştir. K2’nin bu üç kodla ilgili İD’deki görüşleri aşağıda sunulmuştur:

MT ile ilgili proje ve performanslarda devreye araştırma boyutu girdiği için doğrudan var olan bilgiyi değil de çocukların kendileri sürece katıldıkları için bir çeşitlilik oldu. Bu şekilde çocukları da çalışmaya ve araştırmaya sevk etmiş oldum. Ayrıca proje ve performans konularında yeni konular elde etmiş ve vermiş olduk...Bununla birlikte öğrencilere MT ile ilgili proje ve performanslarda daha iyi rehberlik edebileceğimi düşünüyorum...

K2, etkili bir öğretmenin öğrencileri iyi tanınması ve öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini artırması hususuna da değinmiştir. Katılımcı, öğrencilerin matematik kültürlerini artırma ile ilgili hem KÖ hem de İD’de görüşlerini dile getirmiş; öğrencileri iyi tanımaya yönelik düşüncelerini ise sadece İD aşamasında ifade etmiştir. K2’nin bu iki koda yönelik İD’deki görüşleri şöyledir:

MT, öğrencinin size daha sıcak bakmasına, daha yakın davranmasına ve öğrencileri diğer yönleriyle tanımanıza yardımcı oluyor...MT’yi matematik kelimesinin anlamından bahsettiğim gibi öğrencilerin genel kültür bilgilerini artırma adına da kullanmayı hedefledim...

K2, başarılı bir öğretmenin araştırma yapması gerektiğine yönelik yalnızca İD’de dile getirdiği görüşleri aşağıda sunulmuştur:

Tarihsel gelişimle ilgili bizim de bilmediklerimiz var. Bunu çocuklar araştırıp sınıfta bir şeyler sunarken anlıyoruz. Hatta ben bazen “Acaba bu doğru mu?” diyorum. Bu nedenle tekrar biz de araştırıyoruz. Yani bizi de araştırmaya sevk etmiş oluyor...

Yukarıdaki ifadeler incelendiğinde MT’nin K2’yi araştırmaya sevk ederek katılımcıya araştırmacı bir rol biçtiği anlaşılmaktadır. Ayrıca katılımcı, İD aşamasındaki başka bir mülakatta, yaşam öykülerinin de kendisini araştırmaya yönelttiğini belirtmiştir.

K2, İD’de etkili bir öğretmenin özellikleri ile ilgili şöyle bir açıklama yapmıştır:

6. sınıflara eski uzunluk ölçülerinin değiştirilmesine niye ihtiyaç duyulduğu ile ilgili bir soru sordum. Çocuklar için de değişiklik olmuş oldu. Tarih boyutunu önceden ölçmeye dâhil etmiyorduk. İyi bir öğretmenin tarihi de zaman zaman ölçmeye katması gerekir...

K2’nin bu ifadeleri, başarılı bir öğretmenin sınavlarda MT’ye yer vermesi gerektiğini düşündüğünü göstermektedir. K2, bu kodla ilgili sadece İD aşamasında görüş belirtmiştir.

K2, başarılı bir öğretmenin özelliklerinden birinin de öğrencilerin iletişim ve sosyal becerilerini geliştirmek olduğunu düşündüğü için, yaşam öykülerinin de bu konuda kullanılabileceğini yalnızca İD’de ifade etmiştir. K2’nin İD’deki cümleleri şöyledir:

Çocuğa önceden görev veriyorsunuz ve oturup saatlerce bununla uğraş da demiyorsunuz. Mesela Harizmi’nin hayat hikâyesini okuyacak çocuğa Harizmi’yi anlattım...Kapıyı çalacaksın ve sonra küçük bir açıklama yapacaksın dedim...Yani çocuğun çocuğa çok bir etkisi yok. Bununla çocuğa kendisini sınıfta ifade etme şansı vermiş oldum. Yani çocuk sadece müsamerelerde veya okuldaki programlarda değil, matematik dersinde de kendini ifade etmiş olacak...

K2, matematik öğretiminde *matematiğin diğer bilimlerle ilişkisini göstermenin ve yorum yaptırmanın* da gerekli olduğunu vurgulamıştır. Katılımcı, bu rollere ilişkin tarihsel sözlerden yararlandığını sadece İD’de aşağıdaki cümleleriyle dile getirmiştir:

Matematiği mesela edebiyatla, sanatla, müzikle ilişkilendirme açısından bu sene Tolstoy’un sözünü kullandım. Geçen sene de kullanmıştım. Geçen sene çocuklar sözü anlamakta biraz zorlanmışlardı. Öğrenciler bu sene ifade olarak sözün ne demek istediğini daha iyi anladılar...

K2’nin etkili bir öğretmenin *dersi somutlaştırması* gerektiği ile ilgili yalnızca İD’de dile getirdiği görüşleri şöyledir:

...Tarih boyutunun en güzel tarafı, derste soyuttan somuta bir adım atmış oluyorsunuz. Yani o dışarıda, uzakta olan matematiği sınıf ortamına getirmiş oluyorsun. Sanki uzaktaki bir yıldızı koparıp sınıfın içerisine getiriyormuşsunuz gibi oluyor...

K2’nin bu ifadelerinden, MT’nin dersi somutlaştırmada katkı sağladığı görüşünde olduğu anlaşılmaktadır. Katılımcı, İD’de yapılan başka bir mülakatta tiyatronun da dersi somutlaştırmada fayda sağladığını belirtmiştir.

K2, başarılı bir öğretmenin özelliklerinden söz ederken *özgüven sahibi* öğretmen profiline de vurgu yapmıştır. Katılımcının bu özellikle ilgili sadece İD’de dile getirdiği örnek bir görüşü aşağıda sunulmuştur:

MT, öğretmenin özgüvenini arttırdığı için çocukların da size güveni artıyor. Yani “Hocam bu konuda da mı bilginiz var?” falan tarzında tepkiler alınca tabi ki çocuğun gözünde sizi biraz daha güvenilir yapmış oluyor. Öğrenci her yönden size güveneceğini anlamış oluyor.

K2’nin yukarıdaki ifadelerinden, MT’nin özgüvenini arttırdığına ve öğrencilerin gözünde daha güvenilir bir öğretmen yaptığına inandığı anlaşılmaktadır.

Özetle, K2’nin İD’de KÖ’den farklı olarak etkili bir öğretmenin “kitap okuması” biçiminde kişisel; “düşünmeye sevk etmesi, kalıcı öğrenme sağlaması, MT ile ilgili bilgi sahibi olması, araştırmacı kimliği kazandırması, sınavlarda MT’ye yer vermesi, dersi sevdirmesi, araştırma yapması, matematiğin diğer bilimlerle ilişkisini göstermesi, yorum yaptırması, dersi somutlaştırması, öğrencileri iyi tanıması, farklı proje veya performans konuları vermesi, öğrencilerin iletişim ve sosyal becerilerini geliştirmesi, tarihçi, senarist ve tasarımcı gibi farklı kimliklere bürünmesi” şeklinde de meslekî özelliklerine yönelik görüşler belirtmesi, HİE programı sürecinde matematik öğretimi ile ilgili düşüncelerinin değiştiğini göstermektedir. K2’nin İD aşamasında matematik öğretmeye yönelik görüşlerinde meydana gelen olumlu yöndeki bu değişim, öğretim uygulamalarını MT ile daha çok zenginleştirmesini sağlamıştır. Diğer bir deyişle, K2’nin matematik kültürü MT sayesinde artmış ve bu durum katılımcının MT ile ilgili yeni uygulamalar yapmasını sağlamıştır.

4.2.1.3. K2'nin Öğrencinin Rolüne Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Bu başlık altında, K2'nin öğrencinin rolü ile ilgili görüşlerini belirlemek için Ek 7.2.3.'te verilen mülakat sorularından elde edilen bulgulara yer verilmiştir. K2'nin öğrencinin rolüne yönelik görüşlerinden oluşturulan kodlar Tablo 18'de sunulmuştur.

Tablo 18. K2'nin Öğrencinin Rolüne Yönelik Görüşlerinden Elde Edilen Kodlar

Tema	Kodlar	KÖ	KE	İD
Öğrencinin Rolü	Sorgulamak	√	GB	√
	Sorulara cevap vermek	√	GB	√
	Soru sormak	√	GB	√
	Sorumluluklarını yerine getirmek	√	GB	√
	Soru çözmek	√	GB	√
	Dersi dikkatli dinlemek	√	GB	√
	Öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirmek	√	√	√
	Çalışmak	√	√	√
	Derse aktif katılmak	√	√	√
	Derse karşı ilgili ve istekli olmak	√	√	√
	Araştırma yapmak	√	√	√
	Meraklı olmak	√	√	√
	Düşünmek	√	√	√
	Kendini iyi tanımak	GB	√	√
	Farklı kimliklere veya rollere bürünmek	GB	√	√
	Yorum yapmak	GB	GB	√
	Matematikçileri model almak	GB	GB	√
	Dersi sevmek	GB	GB	√
	Bilgi paylaşmak	GB	GB	√

√: Görüş bildirmiştir. GB: Görüş bildirmemiştir.

Aşağıda K2'nin öğrencinin rolüne yönelik görüşlerinden elde edilen kodlarla ilgili bulgular sunulmuştur.

K2'ye, KÖ'de "Matematiği bir öğrenci en iyi nasıl öğrenir?" şeklinde bir soru sorulduğunda katılımcı görüşlerini aşağıdaki ifadeleriyle dile getirmiştir:

Öğrenci matematiği öğrenebilmek için bir kere öğretmenin verdiği ipuçlarını kaçırmayacak. Yani öğretmeni dikkatle dinleyecek, soru soracak, sorulara cevap verecek. Ders kitabındaki çalışma sorularını çözecek. Akşam eve gittiğinde mutlaka bunları nerede kullanacağım diye sorgulayacak. Ayrıca öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirmeye çalışacak.

K2'nin yukarıdaki ifadeleriyle, matematik dersinin en iyi *dinleyerek, soru sorarak, sorulara cevap vererek, soru çözerek, sorgulayarak ve sorumluluklarını yerine getirerek* öğrenilebileceğini savunduğu görülmektedir. Ayrıca katılımcının matematik öğrenmede *öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirmeye* de önem verdiği anlaşılmaktadır. Katılımcı, bu kodların tamamına yönelik İD'de de görüş belirtmiştir. Bununla birlikte katılımcı, matematiğin günlük hayatla ilişkilendirilmesine yönelik KE'de düşüncelerini ifade etmiştir.

K2, matematiği öğrenmede *meraklı olmanın* ve *araştırmanın* da önemli olduğuna inandığını KÖ, KE ve İD aşamalarının tümünde vurgulamıştır. Katılımcının bu kodlarla ilgili İD'deki ifadeleri şöyledir:

Tarihle ilgili bir şey bahsettiğimde çocukların “Hocam araştıralım mı?” dediklerini hatırlıyorum. Mesela üçgensel sayılarda Gauss’tan bahsediyordum. Öğrenciler Gauss’u araştıralım mı dediler...Ayrıca 8-A’da x’in hikâyesinden bahsedince çocukların bazıları hikâyenin devamını çok merak etti...Orada bir çocuk sınıftaki arkadaşlarını susturmaya çalıştı. Hocam ben bunun sonunu merak ediyorum dedi...

K2’nin yukarıdaki ifadelerinden, öğrencilerin matematiği daha iyi öğrenebilmeleri için meraklı olmaları, araştırma yapmaları gerektiğine inandığı ve yaşam öykülerinin, anekdot veya hikâyelerin de öğrencileri meraklı olmaya ve araştırmaya sevk edeceğini düşündüğü anlaşılmaktadır. Katılımcı, KÖ ve KE’de yapılan mülakatlarda da yaşam öykülerinin, matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerinin öğrencileri meraklı olmaya yönelttiğini belirtmiştir. Ayrıca K2, KÖ ve KE’de gerçekleştirilen görüşmelerde de MT ile ilgili projelerin öğrencileri araştırma yapmaya sevk ettiğine inandığını dile getirmiştir.

K2’nin öğrencinin rolü ile ilgili İD’deki diğer ifadeleri aşağıda verilmiştir:

...Özellikle isteyen, anlayan çocuklar bu konuyu niye öğrendiklerini, tarihsel kökeninin ne olduğunu bildikleri için daha hevesli oluyorlar. Bazen çocuklara bunu siz yaşlarda biri bulmuş veya bu yıllar önce bulunmuş diyorum. O zaman gözlerini açarak size yöneliyorlar. O zamanın insanları bunu yapıyor, biz niye yapmıyoruz gibi düşünebiliyorlar...

Görüldüğü gibi; katılımcı öğrencilerin *çalışmaları*, *derse karşı ilgili ve istekli olmaları* gerektiğini vurgulamıştır. K2’nin çalışma ile ilgili KÖ ve KE’de MT’ye vurgu yapmadan görüş belirttiği görülmüştür. Ayrıca katılımcı, KÖ’de MT’ye değinmeden, KE’de ise yaşam öykülerini vurgulayarak derse karşı ilgili ve istekli olmaya yönelik görüş belirtmiştir.

Diğer taraftan K2, öğrencilerin *düşünceleri* durumunda matematiği daha iyi öğrenebileceklerini de belirtmiştir. K2’nin bu kod ile ilgili İD’deki görüşü aşağıda verilmiştir:

“Vasiyet” gibi tarihsel problemlerin çocukları düşünmeye sevk etmek için etkili olduğuna inanıyorum...Bu tür problemler günlük hayatla ilgili olduklarından çocukları düşünmeye yönlendirmemiz daha kolay oluyor...

K2’nin öğrencilerin düşünmeleri gerektiğine inandığı ve tarihsel problemlerin kullanımının da öğrencileri düşünmeye sevk edeceğini düşündüğü görülmektedir. Katılımcı, benzer şekilde KE’de de tarihsel sözlerin öğrencileri düşünmeye sevk etmede kullanılabileceğini belirtmiştir. Katılımcı, MT’ye değinmeden KÖ’de de düşünme koduna yönelik görüş dile getirmiştir.

K2, öğrencilerin matematiği daha iyi öğrenebilmeleri için *kendilerini iyi tanımaları* ve *araştırmacı kimliğine bürünmeleri* gerektiğini sadece KE ve İD’de dile getirmiştir. Katılımcının bu konudaki İD’deki ifadeleri şöyledir:

Matematik nasıl daha iyi öğrenilir?...Öğrencinin bir kere eksiklerini bilip kendisini iyi tanıması lazım...Ayrıca öğrencinin kimi zaman araştırmacı kimliğine bürünmesi gerekir...

K2, öğrencilerin *matematikçileri model almaları* gerektiğine inandığını ve yaşam öykülerinin de model almada fayda sağlayacağını yalnızca İD’de şöyle dile getirmiştir:

Matematiği o günkü insanların o şartlarda anlayabildiğini, kendilerinin ise bu dönemde teknolojik olarak çok ileride olmamıza rağmen anlamakta zorladıklarını, hani onlar o şartlarda başarıyor, siz niye başaramıyorsunuz dediğimde gerçekten çocuklar bir sallayıp kendilerine geliyorlar.

K2, öğrencilerin *matematik dersini sevmeleri ve öğrendiklerini paylaşmaları* durumunda matematik dersinde daha başarılı olabileceklerini sadece İD’de yapılan mülakatta şöyle vurgulamıştır:

Çoğu kişi matematikte başarısız olduğu için matematiği sevmez. Bu kişilerin o fikirlerini değiştirmeleri bakımından MT’nin yararlı olacağını böylece matematik dersine daha olumlu bakacaklarını düşünüyorum. Bunun dışında öğrencilerin başarılı olabilmek için öğrendiklerini, bildiklerini paylaşması gerektiğini düşünüyorum.

Son olarak K2, öğrencilerin *derse aktif katılmalarının ve yorum yapmalarının* da matematik öğrenmede etkili olduğunu ifade etmiştir. Katılımcı, derse aktif katılmaya ilişkin kodu her üç aşamada, yorum yapma ile ilgili kodu ise yalnızca İD aşamasında dile getirmiştir. K2’nin bu kodlara yönelik İD’deki ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

...MT’yi kullandığımızda başarısız öğrencilerden de olumlu tepkiler alıyorsunuz. Mesela tiyatro yaparken onlar da ön plana çıkıyor. Ayrıca sözleri yorumlarken onlar da dersin içine katılıyor. Özellikle başarısız öğrencileri derse aktif hâle katmış oluyorsunuz.

K2’nin öğrencilerin aktif katılımcı olmaları gerektiğine inandığı için tiyatronun ve tarihsel sözlerin kullanımının öğrencileri aktif kılacağını düşündüğü görülmektedir. Ayrıca katılımcının öğrencilerin yorum yapmalarını gerektiğine inandığı için sözleri kullandığı anlaşılmaktadır.

Özetle, K2’nin İD’de KÖ’den farklı olarak “araştırmacı kimliğine bürünmek, yorum yapmak ve matematikçileri model almak” gibi öğrencilerin daha üst düzeyde öğrenme sürecine girmesini sağlayacak görüşler belirtmesi, katılımcının öğrenciye biçtiği rollerde kurs programı sürecinde olumlu yönde değişim olduğunu göstermektedir. Bu durum, K2’nin öğrencileri “daha çok araştırma yapmaları ve düşünceleri gereken bireyler” olarak görmesini sağlamıştır. Ayrıca K2’nin matematik öğrenmeye yönelik görüşlerindeki olumlu yöndeki bu değişim, öğrencileri MT etkinlikleri ile derslere daha çok katma isteğini arttırmıştır.

4.2.2. K2’nin Matematik Öğretiminde MT’nin Kullanılmasına Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Aşağıda K2’nin MT’ye ilgi duyma, MT’ye değer verme ve MT’yi benimseme boyutlarına yönelik görüşleri ayrı ayrı ele alınmış, KÖ (2010-2011 eğitim-öğretim yılının 1.

döneminin sonu), KS (2010-2011 eğitim-öğretim yılının 2. döneminin başı), İD1 (2010-2011 eğitim-öğretim yılının 2. döneminin sonu), İD2 (2011-2012 eğitim-öğretim yılının 1. döneminin başı) ve İD3'teki (2011-2012 eğitim-öğretim yılının 1. döneminin sonu) görüşleri arasında nasıl bir değişim olduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır.

4.2.2.1. K2'nin MT'ye İlgili Duyma Boyutuna Yönelik Görüşlerdeki Değişimi

K2'nin MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik maddelere KÖ, KS, İD1, İD2 ve İD3'te işaretlediği seçeneklere ilişkin puanlar ile olumlu ve olumsuz maddeler dikkate alınarak ölçeğin uygulandığı farklı zamanlara ait ortalama puanlar Tablo 19'de verilmiştir.

Tablo 19. K2'nin MT'ye İlgili Duyma Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Madde No	MT'ye İlgili Duyma Boyutu ile İlgili Maddeler	Ölçeğin Uygulama Zamanları				
		KÖ	KS	İD1	İD2	İD3
M1	MT'yi bilmenin önemli olduğuna inanıyorum.	5	5	5	5	5
M3	Meslektaşlarımla MT hakkında konuşmaktan hoşlanıyorum.	4	5	5	4	4
M4	MT'yi etkili bir öğretim aracı olarak görmüyorum.*	4	5	5	4	5
M9	Derslerde MT'yi kullanmayı zaman kaybı olarak görüyorum.*	4	4	4	4	5
Ortalama Puanlar		4,25	4,75	4,75	4,25	4,75
		ÇÖ	ÇÖ	ÇÖ	ÇÖ	ÇÖ

*:Olumsuz maddeleri göstermektedir.

K2'nin KÖ'deki MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 19 incelendiğinde öğretmenin 3 maddeye olumlu, 1 maddeye de çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KÖ'de yapılan mülakatta öğretmen, MT hakkında bilgi sahibi olmanın önemli olduğuna, ayrıca MT'yi etkili bir öğretim aracı olarak gördüğünden MT'nin derslerde kullanımının öğrenciler ve kendisi için faydalı olacağına inandığını ifade etmiştir. Bu bağlamda, öğretmenin MT'ye değer vermeye yönelik KÖ'de olumlu görüşlere sahip olduğu anlaşılmaktadır.

K2'nin KS ve İD1'deki MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanları dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 19 incelendiğinde öğretmenin KS ve İD1 aşamalarında birer maddeye olumlu, üçer maddeye de çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KS'de yapılan mülakatta öğretmen, özellikle kursta uygulanan etkinliklerden, gösterilen tiyatro örneklerinden ve MT ile ilgili izletilen videolardan sonra MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik görüşlerinin olumlu yönde değiştiğini ifade etmiştir. Ayrıca katılımcı İD1 aşamasında MT ile ilgili yararlı bilgiler öğrendiğini belirtmiş ve bu bilgileri meslektaşlarıyla paylaşmak

istediğini belirtmiştir. Katılımcı, bu nedenle M3 ve M4 numaralı maddelere ilişkin olumlu görüşünü çok olumlu olarak değiştirdiğini dile getirmiştir. Öğretmen İD1’de yapılan bir mülakatta MT’ye ilgi duyma boyutu ile ilgili çok olumlu görüşlerini aşağıdaki ifadeleriyle açıklamıştır:

...MT’yi kurstan sonra derslerimin içine öğrencileri sıkmadan, kazanımlara paralel olarak etkili bir şekilde kullanabileceğimi düşünüyorum. Çünkü MT’nin önemli ve etkili bir öğretim aracı olduğunu düşünüyorum...

Görüldüğü gibi; K2, MT’yi etkili ve önemli bir öğretim aracı olarak gördüğünden MT’nin derslerde kazanımlara paralel olacak şekilde kullanılabilmesini vurgulamıştır.

Öğretmenin İD2’deki MT’ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 19 incelendiğinde öğretmenin 3 maddeye olumlu, 1 maddeye de çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD2’de yapılan mülakatta öğretmen, araya yaz tatili girmesi nedeniyle öğretmen arkadaşlarından ve öğrencilerinden, kısacası okul ortamından uzaklaştığı için M3 ve M4 numaralı maddelere ilişkin çok olumlu görüşünü olumlu olarak değiştirdiğini belirtmiştir.

K2’nin İD3’teki MT’ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 19 incelendiğinde öğretmenin 1 maddeye olumlu, 3 maddeye de çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD3’te yapılan mülakatta öğretmen, MT’yi matematiği öğretmede alternatif bir öğretim aracı olarak gördüğünü ve iyi bir planlama yapıldıktan sonra MT’nin derslerde etkili bir şekilde kullanılacağını düşündüğünü belirtmiştir. Bu sebeple de M4 ve M9 numaralı maddelere ilişkin olumlu görüşünü çok olumlu olarak değiştirdiğini dile getirmiştir.

4.2.2.2. K2’nin MT’ye Değer Verme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

K2’nin MT’ye değer verme boyutuna yönelik maddelere KÖ, KS, İD1, İD2 ve İD3’te işaretlediği seçeneklere ilişkin puanlar ile olumlu ve olumsuz maddeler dikkate alınarak ölçeğin uygulandığı farklı zamanlara ait ortalama puanlar Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20. K2’nin MT’ye Değer Verme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Madde No	MT’ye Değer Verme Boyutu ile İlgili Maddeler	Ölçeğin Uygulama Zamanları				
		KÖ	KS	İD1	İD2	İD3
M5	Matematik derslerini kullanım yollarıyla (yaşam öykülerinden bahsetme, eski mekanik aletlerden yararlanma vb.) zenginleştirmenin öğrenciler için faydalı olacağını düşünüyorum.	4	5	5	5	5

Tablo 20'nin devamı

Madde No	MT'ye Değer Verme Boyutu ile İlgili Maddeler	Ölçeğin Uygulama Zamanları				
		KÖ	KS	ID1	ID2	ID3
M6	Matematik öğretiminde MT'nin önemli bir yeri olduğunu düşünüyorum.	4	5	5	4	5
M7	MT'nin kullanıldığı derslerin öğrencilerin derse karşı ilgilerini arttıracaklarını düşünmüyorum.*	4	4	5	5	5
M8	MT'nin kullanıldığı derslerin öğrenciler için zevkli olacağına inanıyorum.	4	4	5	5	5
M10	Matematik derslerinde MT'nin etkili bir şekilde kullanılacağına inanmıyorum.*	4	5	5	4	5
M13	Derslerde MT'yi kullanmamın ders işleyişimi kolaylaştıracağına inanıyorum.	4	4	5	5	5
M15	MT'nin öğrencilerin matematiğe yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkileyeceğini düşünüyorum.	4	5	5	5	5
M16	MT'nin kullanıldığı derslerde öğrencilerin matematik ile ilgili daha çok bilgi sahibi olacaklarına inanıyorum.	4	5	5	5	5
M17	Derslerde MT ile ilgili kullanım yollarına yer vermenin matematiksel bir kavram veya konunun öğrenilmesine yardımcı olacağını düşünmüyorum.*	4	5	5	5	5
Ortalama Puanlar		4,00	4,67	5,00	4,78	5,00
		0	ÇO	ÇO	ÇO	ÇO

*:Olumsuz maddeleri göstermektedir.

K2'nin KÖ'deki MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 20 incelendiğinde öğretmenin bütün maddelere olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KÖ'de yapılan mülakatta öğretmen, MT derslerde kullanılırsa öğrencilerin matematiğe yönelik düşüncelerinin olumlu yönde etkileneceği, MT'nin dersleri zevkli hâle getireceği, MT'nin öğrencilerde ilgi ve merak uyandıracak yönünde görüşler bildirmiştir. Öğretmen bu olumlu görüşlere sahip olmasının yanında, MT ile ilgili yeterli bilgi sahibi olmadığını ancak bu konuda yeni bilgiler öğrenmek istediğini ve matematik öğretiminde MT'yi önemli gördüğünü de dile getirmiştir. Özetle, öğretmenin KÖ'de MT'ye değer verme boyutu ile ilgili olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır.

K2'nin KS'deki MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 20 incelendiğinde öğretmenin 3 maddeye olumlu, 6 maddeye de çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KS'de yapılan mülakatta öğretmen, MT'nin matematiksel bir kavram veya konunun öğrenilmesini kolaylaştırma, öğrencilerin matematiğe yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkileme ve matematikle ilgili genel kültürlerini arttırma gibi birçok faydaları olduğunun daha iyi farkına vardığını belirtmiştir. Ayrıca katılımcı, MT'nin matematik öğretiminde önemli bir yeri olduğunu ve derslerde etkili bir şekilde kullanılabileceğini dile getirmiştir. Katılımcı, MT'nin bu faydalarından dolayı M5, M6, M10, M15, M16 ve M17 numaralı maddelere ilişkin olumlu görüşünü çok olumlu

olarak değiştirdiğini belirtmiştir. KS'de yapılan mülakatta öğretmen, MT'ye değer verme boyutuna yönelik çok olumlu görüşlerini aşağıdaki cümleleriyle açıklamıştır:

Kursta diğer arkadaşlar gibi tarihi derslerde acaba nasıl kullanacağız şeklinde onların duyduğu kadar endişe duymuyordum. Yani buradaki tarihin sosyal bilgilerdeki tarih gibi olmadığını tahmin ediyordum ama nasıl bir kurs göreceğiz konusunda endişelerim vardı. Kurs sonunda tarihin derslerde nasıl kullanılabileceğini ayrıntılı bir şekilde görmüş oldum. Tabi ki bu endişelerimiz olumlu yönde değişmiş oldu.

Görüldüğu gibi; K2, KÖ'deki MT ile ilgili nasıl bir kurs göreceği konusundaki endişelerinin, kursta kullanım yollarını gördükten sonra olumlu yönde değiştiğini ifade etmiştir.

Öğretmenin İD1'deki MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 20 incelendiğinde öğretmenin bütün maddelere çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD1'de yapılan mülakatta öğretmen, MT'nin öğrencilerin derse karşı ilgilerini arttırarak ve dersi zevkli hâle getirerek ders işlenişini kolaylaştırdığını belirtmiştir. Katılımcı bu nedenle M7, M8 ve M13 numaralı maddelere ilişkin olumlu görüşünü çok olumlu olarak değiştirdiğini dile getirmiştir. İD1'de yapılan mülakatta K2, çok olumlu görüşlerini şöyle ifade etmiştir:

MT'nin dersi zevkli yaptığı, öğrencilerin ilgilerini arttırdığı için ders anlatımına yardımcı olacağını düşündüğüm için ortalama yüksek çıktı diye düşünüyorum. Sizlere MT ile ilgili bunların dışında birçok olumlu şey de sayabilirim...

Görüldüğu gibi; K2, MT'nin ders işlenişine yardımcı olduğuna inandığını belirtmiştir.

K2'nin İD2'deki MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 20 incelendiğinde öğretmenin 2 maddeye olumlu, diğer maddelere ise çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD2'de yapılan mülakatta öğretmen, araya yaz tatili girmesi sebebiyle okul ortamından uzaklaşmasının M6 ve M10 numaralı maddelere yönelik puanlarının azalmasına neden olduğunu belirtmiştir.

K2'nin İD3'teki MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 20 incelendiğinde öğretmenin bütün maddelere çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD3'te yapılan mülakatta öğretmen, MT ile ilgili yaptığı uygulamalarla MT'nin matematik öğretimindeki önemini tekrar görme fırsatı yakaladığını belirtmiş ve bu nedenle M6 ve M10 numaralı maddelere ilişkin olumlu görüşlerini çok olumlu olarak değiştirdiğini ifade etmiştir.

4.2.2.3. K2'nin MT'yi Benimseme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

K2'nin MT'yi benimseme boyutuna yönelik maddelere KÖ, KS, İD1, İD2 ve İD3'te işaretlediği seçeneklere ilişkin puanlar ile olumlu ve olumsuz maddeler dikkate alınarak ölçeğin uygulandığı farklı zamanlara ait ortalama puanlar Tablo 21'de verilmiştir.

Tablo 21. K2'nin MT'yi Benimseme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Madde No	MT'yi Benimseme Boyutu ile İlgili Maddeler	Ölçeğin Uygulama Zamanları				
		KÖ	KS	İD1	İD2	İD3
M2	MT hakkında araştırma yapmak istemiyorum.*	4	5	5	4	4
M11	MT'ye yönelik yeni bilgiler öğrenmek istemiyorum.*	4	5	5	4	5
M12	Derslerde MT ile ilgili farklı kaynaklar (kitap, dergi, proje, tez vb.) kullanmak istemiyorum.*	4	5	5	4	5
M14	Derslerde MT ile ilgili kullanım yollarından yararlanmak istiyorum.	4	4	5	4	4
Ortalama Puanlar		4	4,75	5	4	4,5
		0	ÇO	ÇO	0	ÇO

*:Olumsuz maddeleri göstermektedir.

K2'nin KÖ'deki MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 21 incelendiğinde öğretmenin tüm maddelere olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KÖ'de yapılan mülakatta öğretmen, MT ile ilgili yeni bilgiler öğrenmek, derslerde kullanım yollarına değinmek, MT'ye yönelik kaynaklardan yararlanmak, MT ile ilgili araştırma yapmak ve yaptırmak istediğini ifade etmiştir. Özetle, öğretmenin MT'yi benimseme boyutuna yönelik olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır.

K2'nin KS'deki MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 21 incelendiğinde öğretmenin 1 maddeye olumlu, diğer maddelere ise çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KS'de yapılan mülakatta öğretmen, kurstan sonra MT'nin önemli olduğunu daha iyi anladığını, bu nedenle de MT ile ilgili yeni bilgiler öğrenmek ve derslerde tanıtım kılavuzu gibi farklı kaynaklardan yararlanmak istediğini belirtmiştir. Ayrıca öğretmen kursta gördüğü bilgilerden ve sağlanan dokümanlardan sonra MT ile ilgili öğrencilere proje, performans ve araştırma ödevleri vermek istediğini ifade etmiştir. Katılımcı bu nedenlerden ötürü M2, M11 ve M12 numaralı maddelere ilişkin olumlu görüşlerini çok olumlu olarak değiştirdiğini ifade etmiştir. K2'nin KE'deki aşağıdaki ifadeleri, yukarıdaki düşüncelerini destekler niteliktedir:

Önceden MT'den derslerde çok kısa bahsediyordum. Bunun ders planı şeklinde olacağını hiç tahmin etmemiştim. Kursla beraber bunu öğrenmiş oldum. Bu öğrendiklerimi derslerim uygulamaya çalışacağım.

Görüldüğü gibi; K2, kurstan sonra MT'nin derslerde kullanımını daha iyi anladığını ve kursta öğrendiklerini uygulama konusunda hevesli olduğunu belirtmiştir.

Öğretmenin İD1'deki MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 21 incelendiğinde öğretmenin tüm maddelere yönelik çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD1'de yapılan mülakatta öğretmen, cebir, kesirlerin karşılaştırılması ve uzunluk ölçme ile ilgili yaptığı uygulamalardan olumlu dönütler aldıktan sonra, derslerde kullanım yollarından daha çok yararlanmak istediğini ifade etmiştir. Ayrıca öğretmen, tiyatronun ilgisini çekmesi nedeniyle bazı konularda tiyatro yaptırdığını ayrıca ders kitaplarındaki tarihsel bölümlerin de derse dikkat çekmek amacıyla kullanılabilirliğini düşündüğü için MT'nin derslerde kullanılması gerektiğini belirtmiştir. Katılımcının bu ifadeleri, MT'yi benimseme boyutuna yönelik olumlu düşünceler taşıdığını göstermektedir.

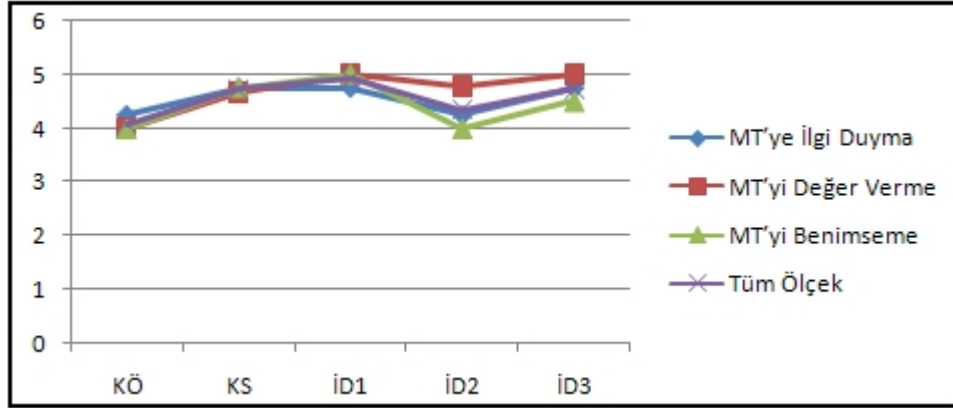
K2'nin İD2'deki MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 21 incelendiğinde öğretmenin tüm maddelere olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD2'de yapılan mülakatta öğretmen, MT'nin kullanıldığı derslerde zaman zaman sınıf kontrolünde sıkıntı yaşadığı için MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanında azalma olduğunu ancak derslerde MT ile ilgili kullanım yollarından ve kaynaklardan yararlanmak istediğini dile getirmiştir. Katılımcı, bu nedenle M2, M11, M12 ve M14 numaralı maddelere ilişkin çok olumlu görüşünü olumlu olarak değiştirdiğini belirtmiştir.

K2'nin İD3'teki MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 21 incelendiğinde öğretmenin yalnızca 2 maddeye olumlu, diğer maddelere ise çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD3'te yapılan mülakatta öğretmen, üçgenler, Pythagoras bağıntısı ve sayı örüntüleri konularına katkı yapan matematikçilerden bahsederken tanıtım kılavuzunun çok işine yaradığını, böylece öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerinin arttığını dile getirmiştir. Ayrıca katılımcı, öğrencilerin genel kültür seviyelerini arttırmak için kendisinin daha fazla kitap okuması gerektiğini düşündüğünden M11 ve M12 numaralı maddelere ilişkin olumlu görüşünü çok olumlu olarak değiştirdiğini belirtmiştir. İD3'te yapılan mülakatta K2, olumlu görüşlerini aşağıdaki cümleleriyle ifade etmiştir:

...MT ile ilgili yeni bilgiler öğrenmiş olmam bu bilgileri öğrencilere daha çok verme ihtiyacını doğuruyor. Yani ne kadar çok bilerseniz onu o kadar çok yansıtmaya çalışırsınız ya onun etkisiyle ve hoşuma giden tarihsel bölüm, tarihsel gelişim ve yaşam öyküleri gibi kullanım yollarının etkisiyle MT'yi daha çok kullanma taraftarı oldum. Çünkü bu kullanım yollarının öğrencilere birçok açıdan faydası olabiliyor.

Görüldüğü gibi; K2, MT ile ilgili yeni bilgiler öğrenmesinin bu bilgileri kullanma ihtiyacı doğurduğunu ve hoşuna giden bazı kullanım yollarının etkisiyle de MT'yi kullanma taraftarı olduğunu dile getirmiştir.

Aşağıda K2'nin MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme, MT'yi benimseme boyutlarına ve tüm ölçeğe yönelik görüşlerine ilişkin KÖ, KS, İD1, İD2 ve İD3'teki ortalama puanlarına ait grafik verilmiştir.



Şekil 8. K2'nin matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik görüşlerindeki değişimi

Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi; K2, KÖ'de MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik çok olumlu, diğer boyutlara ve tüm ölçeğe ilişkin olumlu görüşe sahiptir. Ayrıca KS ve İD1'de K2'nin MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına ait ortalama puanlarında artış olduğu görülmektedir. K2, İD1 sonunda yapılan mülakatta KÖ, KS ve İD1'deki MT ile ilgili görüşlerindeki değişimi aşağıdaki cümleleriyle ifade etmiştir:

...Matematik dersinin nasıl olması gerektiğini bildiğim için çok farklı duyuya hitap etme veya farklı metotlar kullanılırsa ki bunlardan birinin MT olduğunu ve MT'nin avantajları olacağına inanıyorum. Hem çocukların dersi kavraması açısından hem de çeşitlilik açısından olumlu düşündüğüm için değerler yüksek çıkmış olabilir. Bazı kullanım yollarının faydalı olacağını düşündüğümden onları kullandım ama bazılarını kullanamamam bile kullanımının faydalı olacağını bildiğim için ölçekteki maddeleri olumlu işaretledim...

Görüldüğü gibi; K2, matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik ölçekteki boyutlara ait ortalama puanların KÖ, KS ve İD1'de yüksek çıkmasının sebebini, MT'nin farklı yöntemler sunması ve öğrencilerin MT ile dersi daha iyi kavramaları olarak belirtmiştir. Ayrıca K2, bu nedenle derslerinde bazı kullanım yollarından yararlandığını dile getirmiştir.

Grafik incelendiğinde İD2'de bütün boyutlara ve tüm ölçeğe ilişkin ortalama puanlarda azalma, İD3 sonunda ise tüm boyutlara ve ölçeğin tamamına yönelik ortalama puanlarda artış olduğu görülmüştür. İD3 sonunda yapılan mülakatta K2, matematik

öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik ölçekteki boyutlara ait ortalama puanların İD2'de azalması ile ilgili, derslerde MT'yi kullanmak için zaman bulabileceğini düşündüğünü ancak önceden hazırlık yapılması gereken etkinliklerde planlama sorunu yaşadığını belirtmiştir. Ayrıca katılımcı, dönem başında iyi bir planlama yapması ve gerekli durumlarda akademisyen desteği alması nedeniyle, ölçekteki boyutlara ait ortalama puanların İD3'te tekrar olumlu yönde arttığını dile getirmiştir.

Son olarak, Şekil 8'den İD3 sonunda bütün ortalama puanların 4,20 ila 5,00 arasında olduğu yani K2'nin görüşlerinin çok olumlu olduğu, KÖ ile İD3 sonundaki ortalama puanlar kıyaslandığında ise öğretmenin matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik olumlu görüşlerinde İD3 lehine artış meydana geldiği görülmektedir.

4.2.3. K2'nin Öğretim Uygulamalarındaki Değişimi

Bu bölümde, K2'nin MT ile ilgili sınıf içi ve diğer öğretim uygulamalarındaki değişime yönelik elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.2.3.1. K2'nin Sınıf İçi Uygulamalarındaki Değişimi

Bu bölümde, K2'nin MT'yi kullandığı ve kullanmadığı sınıf içi uygulamalarına yönelik mülakat ve gözlem verilerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

K2'nin KÖ ve İD boyunca gözlenen dersleri Tablo 22'de verilmiştir.

Tablo 22. K2'nin Gözlenen Dersleri

Gözlem Dönemi	Ders No	Konular	Sınıf	Ders Saati	Tarih	MT ile İlgili Etkinlikler
KÖ	1	Kümelerin Listeleme Yöntemiyle Gösterilmesi*	6	1	12.10.2010	-
	2	Kümelerin Venn Şeması ve Ortak Özellik Yöntemiyle Gösterilmesi	6	1	12.10.2010	John Venn'den kısaca bahsetme
	3	Tam Sayılarda Dört İşlem	7	1	12.10.2010	-
	4	Rasyonel Tanıyalım	Sayıları	7	1	12.10.2010
İD	1	Cebirle Tanışalım	6	1	14.02.2011	Harizmi'nin hayat hikâyesi ve x sembolünün tarihsel gelişimi ile ilgili etkinlikleri kullanma
	2	Gruplandırarak Çarpanlara Ayırma	8	1	01.03.2011	-
	3	Kesirlerin Karşılaştırılması	6	2	10.03.2011	"Dünden Bugüne Kesirler" isimli çalışma yaprağını ve Tolstoy'un kesirlere yönelik sözünü kullanma ayrıca kesirlerin karşılaştırılması ile ilgili tiyatro yaptırma

Tablo 22'nin devamı

Gözlem Dönemi	Ders No	Konular	Sınıf	Ders Saati	Tarih	MT ile İlgili Etkinlikler
	4	Uzunluk Ölçme*	6	1	21.04.2011	Eski uzunluk ve ağırlık ölçü birimleri ile ilgili tarihsel bölüme değinme, "Geçmişten Günümüze Uzun Yolculuk" isimli çalışma yaprağını kullanma ayrıca eski uzunluk ölçü birimleri ile ilgili tiyatro yaptırma
	5	Geometrik Cisimler	7	1	11.05.2011	Pi sayısı ile ilgili tarihsel bölüme, pi sayısının tarihsel gelişimine, pi kelimesinin anlam ve kökenine ve pi ile üç söze değinme
	6	Tam Sayılarda Toplama İşleminin Özellikleri	7	1	06.10.2011	-
	7	Fraktallar*	8	2	06.10.2011	Fraktal kelimesinin anlam ve kökenine değinme, "Fraktallar: Tekrar Eden Şekiller" ve "Hayyam Üçgeni ve Fraktallar" isimli çalışma yapraklarını kullanma
	8	Tam Sayılarda Çarpma İşleminin Özellikleri-1*	7	1	12.10.2011	-
	9	Tam Sayılarda Çarpma İşleminin Özellikleri-2	7	1	12.10.2011	-
ID	10	Olay Çeşitleri	8	1	02.11.2011	-
	11	Rasyonel Sayıların Sıralayalım	7	2	02.11.2011	-
	12	Kareköklü Sayılarda Bölme İşlemi	8	1	08.12.2011	-
	13	Üçgenler	8	1	16.12.2011	Atatürk'ün geometriye katkıları ile ilgili tarihsel bölüme değinme ve tanıtım kılavuzunun 3. bölümün başındaki Atatürk'ün geometriye katkıları anlatan bölümü okutma
	14	Pythagoras Bağıntısı	8	1	21.12.2011	Matematiğin kelime anlamına, Pythagoras'un hayat hikâyesi ile ilgili tarihsel bölüme ve Pythagoras'un yaşam öyküsüne değinme
	15	Sayı Örüntüleri	8	2	28.12.2011	Fibonacci sayı dizisi ve Pascal üçgeni ile ilgili tarihsel bölümleri okutma, Fibonacci'nin, Pascal'ın ve Ömer Hayyam'ın yaşam öyküsüne ve tavşan probleminin kısaca değinme

*:Öğretmenin aşağıda ayrıntılı bir şekilde anlatılan derslerini göstermektedir.

Tablo 22'de görüldüğü gibi; K2 KÖ'de 4, İD boyunca 19 olmak üzere toplam 23 ders saati gözlemlenmiştir. Öğretmenin KÖ'de gözlenen derslerinde MT'den faydalanmadığı, İD sırasında ise kendi isteği ile 8 dersinde MT'yi kullandığı görülmüştür. Bu durum, K2'nin MT ile sınıf içi uygulamalarının HİE programı sürecinde arttığını göstermektedir. Öğretmenin İD'de MT'den yararlandığı dersler genel olarak incelendiğinde MT'yi matematiksel bir konunun öğretimi için 3, 4 ve 7 numaralı derslerinde tüm ders boyunca, 1, 5, 13, 14 ve 15 numaralı derslerde ise derslerin belli bir bölümünde kullandığı görülmüştür. Dolayısıyla katılımcının MT'den arzu edildiği gibi yararlandığı ders sayısının

3 (3, 4 ve 7 numaralı dersler) olduğu anlaşılmıştır. Aşağıda, K2'nin KÖ'deki 1, İD'deki ise 3 dersi anlatılmıştır. Bu 4 dersin ikisinde MT kullanılmamış, diğer ikisinde ise kullanılmıştır. Öğretmenin KÖ ve İD'deki gözlenen diğer derslerine ilişkin bulgular ise ekler bölümünde yer almaktadır (Bkz. CD'de Ek 9.2. ve Ek 9.8.).

4.2.3.1.1. K2'nin KÖ'de Gözlenen Derslerinden Yansımalar

Öğretmen 6. sınıfta gözlem yapılan bir dersinde, *“Kümelerin Liste Yöntemiyle Gösterilmesi”* konusunu işlemiştir. Öğretmenin KÖ'de gözlenen bir saatlik dersi aşağıda anlatılmıştır.

Öğretmen, öğrencileri konudan haberdar ederek derse başlamıştır. Öğrencilere öncelikle kümenin ne olduğunu, ardından belgesel izleyip izlemediklerini sorarak konuya giriş yapmıştır. İki öğrenci parmak kaldırarak izledikleri belgeselleri anlatmıştır. Öğretmen, daha sonra öğrencilerin dikkatini doğadaki bazı hayvanların grup hâlinde yaşadıklarına çekmiş ve bu hayvanlara örnek olarak balıkları, göçmen kuşları ve kurbağaları vermiştir. Öğretmen, öğrencilere bu hayvanların kendi içinde bir arada dolaşmalarının sebebini sormuştur. Bir öğrenci hepsinin aynı özellikleri taşıdığını söyleyince, öğretmen öğrenciyi onaylamış ve bu hayvanların hayatlarını birbirine bağımlı sürdürmeleri nedeniyle grup hâlinde yaşadıklarını vurgulamıştır.

Öğretmen, daha sonra öğrencilere grup kelimesinden yola çıkarak başka örnekler vermelerini söylemiştir. Öğrenciler alfabemiz, müzik grubu gibi örnekler verince, öğretmen öğrencilerden sınıf içindeki eşyaları da düşünerek yeniden örnek vermelerini istemiştir. Bunun üzerine öğrenciler, kalemlerin içindeki cisimlerin bir grup oluşturduğunu söylemiştir. Öğretmen, öğrencilere bir topluluğun küme olması için hangi şartları taşıması gerektiğini sormuş ve bu derste kümeleri birbirinden ayırmak için nasıl isimlendireceklerini, göstereceklerini, topluluklara neye göre küme diyeceklerini ve kümenin ne olduğunu göreceğini ifade etmiştir. Öğretmen, böylelikle günlük hayattan örneklerle öğrencilerin dikkatini grup kavramına çekmeye çalışmış ve öğrencileri konudan haberdar ederek kümeler konusuna geçiş yapmıştır. Öğretmen, dersin bu aşamasına kadar olan bölümünü kısaca özetledikten sonra kümenin tanımını öğrencilere “Canlı ya da cansız varlıkların oluşturduğu topluluğa küme denir.” şeklinde yazdırmıştır.

Öğretmen, öğrencilere kümelerin nasıl gösterildiğini sormuş ve öğrencilerin biri liste biçiminde, Venn şeması ile ve ortak özellik yoluyla gösterme biçiminde cevap vermiştir. Öğretmen, öğrencilerden ilk olarak defterlerine “Liste Biçiminde Gösterme” şeklinde bir başlık yazmalarını istemiştir. Öğretmen, liste kelimesinin günlük hayattaki kullanımını vurgulamak amacıyla öğrencilere çarşıya, pazara çıkarken alacakları şeyleri alt alta yazıp, listeler yaptıklarını belirtmiş, ardından öğrencilere kümelerde liste yönteminin nasıl

kullanıldığını sormuştur. Öğrenciler liste biçiminde göstermek için öncelikle küme parantezini açtıklarını, sonra küme parantezinin içine kümenin elemanlarını yazıp parantezi kapattıklarını ifade etmiştir. Öğretmen öğrencilerin söylediklerini doğrulamış ve öğrencilerin söylediklerine ek olarak kümeye büyük harfle bir isim verdiklerini söylemiştir. Öğretmen liste biçiminde göstermeye örnek vermek amacıyla sınıfta ismi E ile başlayan öğrencilerden oluşan kümeyi açıklayarak liste biçiminde göstermiştir. Öğretmen kümenin elemanlarını yazarken elemanlar arasına virgül konulduğunu, ayrıca aynı isimli öğrenciler olsaydı bu durumda soy isimlerini de yazacaklarını dile getirmiştir. Böylelikle öğretmen sınıfta ismi E harfi ile başlayan öğrencileri “E = {Elif, Emine, Erdi, Ezgi, Engin, Efekan}” şeklinde göstermiştir. Öğretmen, daha sonra kümenin elemanı olan ve olmayan varlıkları vurgulamak amacıyla öğrencilere sorular yönelmiş ve kümenin elemanı olan varlıkları “E” sembolüyle temsil ettiklerini belirtmiştir. Bu arada zil çalmış ve öğretmen dersi sona erdirmiştir.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde katılımcı öğrencileri konudan haberdar etmiş ve günlük yaşamdan bir örnek ile derse geçiş yapmıştır. Öğretmen, öğrencilere bilgiyi doğrudan vermemiş, örneklerle ve yönlendirici sorularla öğrencilerin bilgiye ulaşmalarına yardımcı olmuştur. Küme tanımını verdikten sonra öğretmen, kümelerin liste yöntemiyle gösterim şekline yönelik öğrencilere örnek vermiştir. Öğretmen öğrencilerin doğru cevaplarını onaylamış ve eksik kalan bilgileri tamamlamıştır. Ayrıca öğretmen, ders boyunca sorularla öğrencileri aktif tutmuştur.

Görüldüğü gibi, öğretmen kendisine “konuyu matematiksel sorularla kavratmak, derse aktif katılım sağlamak, matematiğin günlük hayatın bir parçası olduğunu göstermek, rehberlik yapmak, soru sormak, öğrencilerin eksiklerini gidermek, bilgi aktarmak ve paylaşmak” rollerini yüklemektedir. Öğretmenin öğrencilere yüklediği roller ise “soru çözmek, derse aktif katılmak, öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirmek ve sorulara cevap vermek” olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “günlük hayatla iç içe olan, çaba gerektiren, insan zekâsının ürünü olan, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren” görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu görülmektedir. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda belirtilen görevleri uygulamaya geçirdiği anlaşılmaktadır.

K2'nin KÖ'de gözlenen derslerinde MT ile ilgili sadece John Venn'den, Venn şemasını bulan kişi olarak bahsettiği belirlenmiştir. Öğretmenle gözlenen her ders sonrasında görüşülmüş ve yapılan mülakatlarda öğretmen şimdiye kadar derslerde çok az ve kısa süreli olarak öğrencilerin genel kültür seviyelerini arttırmak, ilgi ve merak uyandırmak amacıyla reel kelimesinin anlamından ayrıca John Venn'in, Pythagoras'un ve Fibonacci'nin yaşamından kısaca bahsettiğini dile getirmiştir. Ayrıca katılımcı, KÖ'de

gözlemlerden sonra yapılan ayaküstü mülakatlarda MT'nin derslerde nasıl kullanılacağı konusunda yeterli bilgi sahibi olmadığını belirtmiştir. Ancak öğretmen MT ile ilgili uygun dokümanlara sahip olunca ve MT'den hangi konuda nasıl faydalanacağına yönelik bilgi sahibi olursa derslerde MT'yi daha çok kullanmak istediğini belirtmiştir. Görüldüğü gibi; K2 KÖ'de MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik genel anlamda olumlu düşünceler taşımakta, MT hakkında daha çok bilgi ve doküman sahibi olduğu takdirde MT'yi derslerinde kullanmak istemektedir.

4.2.3.1.2. K2'nin İD Aşamasında Gözlenen Derslerinden Yansımalar

- K2'nin İD Aşamasındaki Gözlemi-1

Öğretmen 7. sınıfta gözlem yapılan bir dersinde, “*Tam Sayılarda Çarpma İşleminin Özellikleri-1*” konusunu işlemiştir. Öğretmenin İD'de gözlenen bir saatlik dersi aşağıda anlatılmıştır.

Öğretmen, öğrencilere bir önceki ders nerede kaldıklarını sormuş ve bugün yeni konuya geçmeyeceğini, öğrencileri kaldırarak ders kitabından sorular çözeceğini belirtmiştir. Öğretmen, daha sonra tahtaya ders kitabında yer alan aşağıdaki şu soruyu yazmıştır:

Örnek: Aşağıdaki ifadelerden birbirine eşit olanları belirleyiniz (Durmuş, 2010a: 20).

a. $y.(x + z)$	b. $x.y$	c. x	ç. $x.(y - z)$	d. 0
e. $y.x$	f. $y.x + y.z$	g. $x.y - x.z$	h. $0.y$	i. $1.x$

Öğretmen, öğrencilere a şıkkının ne anlama geldiğini sormuş ve öğrenciler bu işlemin çarpmanın toplama işlemi üzerine dağılma özelliği olduğunu söylemiştir. Öğretmen, bir öğrenciyi tahtaya kaldırarak çözümü yapmasını söylemiş ancak öğrenci çözümü yapamayınca ilk örneği “ $y.(x + z) = y.x + y.z$ ” şeklinde yapmıştır. Öğretmen diğer şıkların çözümünü ise öğrencilerle soru-cevap yöntemini kullanarak çözmüş ayrıca çarpma işleminin değişme, etkisiz eleman ve yutan eleman özelliklerini ifade etmiştir. Öğretmen daha sonra tahtaya çarpma işleminin birleşme özelliği ile ilgili aşağıdaki soruyu yazmıştır:

Örnek: Aşağıdaki işlemleri, çarpma işleminin birleşme özelliğinden yararlanarak yapınız (Durmuş, 2010a: 21).

a. $(-6).(-4).3$	b. $-3.(-4).(-5)$	c. $(-10).(-1).(-8)$	ç. $7.(-15).(-4)$
------------------	-------------------	----------------------	-------------------

Öğretmen, öğrencilere birleşme özelliğinin ne anlama geldiğini ve a şıkkını birleşme özelliğinden yararlanarak nasıl yapılacağını sormuştur. Bir öğrenci, birleşme özelliğinin “çarpma işlemini daha kolay yolla yapmak için iki sayıyı birleştirmek” anlamına geldiğini

ifade etmiş, öğretmen de birleştirmediklerini, gruplandırdıklarını vurgulamıştır. A şıkkının çözümünü bu öğrenciye yaptırdıktan sonra öğretmen, b şıkkının çözümünü yapması için başka bir öğrenciyi kaldırmıştır. Öğrenci çözümü yaptıktan sonra, öğretmen çarpma işleminde birleşme özelliğinin nasıl kullanıldığını tekrar açıklamış ve öğrencilere farklı işaretli sayılarla çarpma işlemini kısaca anlatmıştır. Öğretmen c ve ç şıklarını ise sınıfta çözmemiş, bu soruları öğrencilere ev ödevi olarak vermiştir. Öğretmen tahtaya tam sayılarla ilgili aşağıdaki soruyu yazmıştır:

Örnek: Aşağıda $-3 \cdot 15 + (-3) \cdot (-5)$ ve $18 - 2 \cdot (-6) + 7$ işlemlerinin yapılışı verilmiştir.

Her bir işlem adımını açıklayınız (Durmuş, 2010a: 21).

a. $-3 \cdot 15 + (-3) \cdot (-5)$	b. $18 - 2 \cdot (-6) + 7$
$= (-3) \cdot [15 + (-5)]$	$= 18 + 12 + 7$
$= (-3) \cdot 10$	$= 18 + 19$
$= -30$	$= 37$

Öğretmen, öğrencilere a şıkkında ne yapıldığını sormuş ve bir öğrenci bu soruda çarpma işleminin toplama işlemi üzerine dağılma özelliğinin kullanıldığını belirtmiştir. Bunun üzerine öğretmen, a şıkkında yapılan işlemleri açıklamıştır. Bu bağlamda öğretmen, (-3) 'ün hem 15 ile hem de (-5) ile çarpıldığını ve sayıların (-3) ortak çarpanı parantezine alındığını ifade etmiştir. Öğretmen b şıkkını ise tahtaya " $18 - 2 \cdot (-6) + 7 = 18 + 12 + 7 = 18 + 19 = 37$ " şeklinde yazmıştır. Öğretmen, öğrencilerin birini tahtaya kaldırarak işlemin nasıl yapıldığını anlattırıştır. Ayrıca öğretmen, öğrenciye sorular sorarak işlem önceliğine dikkat çekmiştir. Bu sorunun çözümünün ardından zil çalmış ve öğretmen dersi sonlandırmıştır.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde katılımcı öğrencilere bir önceki ders nerede kaldıklarını sorarak derse başlamış, yeni bir konuya geçmeyip ders kitabındaki tam sayılarda çarpma işlemi ile ilgili sorular çözdürmüştür. Öğretmen ilk soruyu çözerek öğrencilere yol göstermiş ve diğer soruları ise öğrencileri tahtaya kaldırarak çözdürmüştür. Ayrıca öğretmen sorular sorarak önemli yerlere dikkat çekmiş ve bazı sorularda diğer şıkları öğrencilere ödev olarak vermiştir.

Görüldüğü gibi; öğretmen kendisine "konuyu matematiksel sorularla kavratmak, soru sormak, derse aktif katılım sağlamak, derse dikkat çekmek, bilgi aktarmak ve paylaşmak" rollerini yüklemektedir. Öğretmenin öğrencilere yüklediği roller ise "soru çözmek, sorulara cevap vermek ve derse aktif katılmak" olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca katılımcının matematiğin doğasına yönelik "insan zekâsının ürünü olan, çaba gerektiren, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren" görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu görülmektedir. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda belirtilen görevleri sınıf ortamına taşıdığı anlaşılmaktadır.

K2, ders boyunca MT'den faydalanmamıştır. Dersten sonra yapılan mülakatta öğretmen, tam sayıların tarihsel gelişimi ile ilgili bilgi veya araştırma ödevi verilecekse bunların dönem başında planlanması gerektiğini ancak böyle bir planlama yapmadığını, bu tür planlamanın ise zaman almasının ve öğretmenin iş yükünü arttırmasının kendisini MT'yi kullanmada olumsuz etkilediğini belirtmiştir. Ayrıca katılımcı bu tür problemler olmasa, MT ile ilgili yapılacak her türlü etkinliğin faydalı olduğuna inandığını ve öğrencilerin ilgisini çekeceğini düşündüğünü ifade etmiştir. Böylece K2'nin MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutları ile ilgili olumlu düşünceler içinde olduğu anlaşılmaktadır.

K2'nin İD'de gözlenen 6 dersinde de MT'yi kullanmadığı belirlenmiştir. Öğretmenle İD'de gözlenen bu derslerin sonrasında mülakat yapılmış ve elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir.

Öğretmenin 8. sınıfta "*Gruplandırarak Çarpımlara Ayırma*" konusunda, MT'ye yer vermediği belirlenmiştir. Ders sonrasında yapılan mülakatta öğretmen, ikinci dönemin konularını yetiştirmede zorlandığından, bu konuyu anlatırken Harizmi'nin yaşam öyküsü ile ilgili etkinliği (Bkz. CD'de Ek 6.) kullanmadığını belirtmiştir. Katılımcı, bir sonraki dönemin başından itibaren iyi bir planlama yapıp, MT ile ilgili daha çok etkinlik yapacağını vurgulamıştır. Ayrıca öğretmenin 7. sınıfta "*Tam Sayılarda Toplama İşleminin Özellikleri*" konusunda da MT'yi kullanmadığı gözlenmiştir. Dersten sonra yapılan görüşmede katılımcı, bu sınıftaki öğrencilerin çoğunun seviyelerinin düşük olması nedeniyle matematik dersinin ve MT'nin önemini anlayamadıklarını, bu sebeple de MT'yi kullanmadığını söylemiştir.

Katılımcı, bunun yanı sıra 7. sınıfta "*Tam Sayılarda Çarpma İşleminin Özellikleri-2*" konusunda MT'den yararlanmama sebebini, bu konunun tarihsel gelişimine yönelik bir hazırlık yapmadığını, böyle bir hazırlığın ise iş yükü getireceğini, MT'nin öğretim programındaki konularla uyumlu olduğunu düşünmesine rağmen MT'yi her konuda kullanmadığını ifade etmiştir. Öğretmen, diğer taraftan 8. sınıfta "*Olay Çeşitleri*" konusunda Fermat'nın ve Pascal'nın yaşam öyküleri ile ilgili etkinliklere (Bkz. CD'de Ek 6.) değinmeme nedenini, öğretim programının yoğun olmasının ve 8. sınıftaki öğrencilerin sınav baskısı taşımalarının tarihle ilgili uygulamaları olumsuz etkilediğini ve bu sebeple de bazı zamanlar MT'yi ikinci plana atmak zorunda kaldığını vurgulamıştır.

Katılımcı, 7. sınıfta "*Rasyonel Sayıları Sıralayalım*" konusunda da MT'ye yer vermemiştir. Öğretmen, dersten sonra yapılan mülakatta, birkaç ders öncesinde öğrencilerle ders kitabındaki Horus'un gözü ile ilgili tarihsel bölüm (Bkz. CD'de Ek 12.3.) hakkında konuştuklarını ve öğrencilere eski sayı sistemlerine ilişkin araştırma ödevi verdiğini söylemiştir. Bu nedenle de bu derste tarihle ilgili bir şey bahsetmek istemediğini

belirtmiştir. Ayrıca öğretmen, MT'nin öğrencilere olumlu katkılarının olduğuna inandığını ve MT ile derslerin daha zevkli geçtiğini ifade etmiştir.

Öğretmenin son olarak gözlenen dersleri içerisinde “*Kareköklü Sayılarda Bölme İşlemi*” konusunda da 8. sınıfta MT'yi kullanmadığı belirlenmiştir. Öğretmen karekök konusuna giriş yaparken ders kitabındaki karekök kelimesi ile ilgili tarihsel bölüme (Bkz. CD'de Ek 12.4.) değindiğini ve öğrencilere karekök sembolünün tarihesi ile ilgili araştırma ödevi verdiği için bu derste MT'yi kullanmak istemediğini ifade etmiştir. Ayrıca öğretmen, “Kök Sembolünün Öyküsü” isimli etkinliği (Bkz. CD'de Ek 6.), öğretmenler odasında bilgisayarların arızalı olması nedeniyle yazıcıdan çıktı alamadığı için kullanamadığını belirtmiştir. Bununla birlikte katılımcı, MT'nin derslerine canlılık kattığını ve MT'yi daha çok duyuya hitap eden bir yöntem olarak gördüğünü vurgulamıştır.

- K2'nin İD Aşamasındaki Gözlemi-2

Öğretmen 6. sınıfta gözlem yapılan bir dersinde, eski uzunluk ve ağırlık ölçü birimleri ile ilgili tarihsel bölüme değinerek, “Geçmişten Günümüze Uzun Yolculuk” isimli çalışma yaprağını kullanarak ve eski uzunluk ölçü birimlerine yönelik tiyatro yaptırarak “*Uzunluk Ölçme*” konusunu işlemiştir (Bkz. CD'de ve Ek 6., Ek 11.1. ve Ek 12.1.). Öğretmenin İD'de gözlenen bir saatlik dersi aşağıda anlatılmıştır.

Öğretmen, öğrencilere konunun uzunluk ölçme olduğunu söylemiş ve öğrencilerden ders kitabındaki uzunluk ölçme ile ilgili tarihsel bölümü açmalarını istemiştir. Katılımcı, bu tarihsel bölümü okutmuş ve öğrencilere bu kısım ile ilgili açıklamada bulunmuştur. Öğretmen bu kapsamda öğrencilere cumhuriyet dönemindeki bazı uzunluk ölçü birimlerinin günlük yaşamda sorunlara yol açtığını ve bu ölçü birimlerinden bazılarının insandan insana değiştiğini, Atatürk'ün bu nedenle uluslararası çapta kullanılan ölçü birimlerini 1931 yılında ülkemize getirdiğini ifade etmiştir. Daha sonra öğrenciler, eski uzunluk ölçüleri ile ilgili hazırladıkları tiyatroyu oynamıştır. Tiyatro esnasında ve sonrasında meydana gelen diyalog aşağıda verilmiştir:

- Ö1 :*(Çocuk Rolündeki Öğrenci) Anneciğim, babamın yeni aldığı çalışma masasına bir örtü almamız lazım. Ne zaman alabiliriz?*
 Ö2 :*(Anne Rolündeki Öğrenci) Oğlum, masanın enini ve boyunu ölç ve gidip alalım.*
 Ö1 :*(Çocuk Rolündeki Öğrenci) Tamam. Ben hazırlanıp gelirim ama sen de hazırlan.*
 Ö2 :*(Anne Rolündeki Öğrenci) Tamam olur oğlum. (Anne, çocuk beraber pazara giderler.)*
 Ö1 :*(Çocuk Rolündeki Öğrenci) Anneciğim, şurada bir esnaf var. Oradan alalım mı?*
 Ö2 :*(Anne Rolündeki Öğrenci) Tamam oradan alalım. İyi günler esnaf bey. Çalışma masası için bir masa örtüsü alacaktık. Acaba sizde bulunur mu?*
 Ö3 :*(Esnaf Rolündeki Öğrenci) Elimde birkaç masa örtüsü var. Ölçüleriniz ne?*
 Ö2 :*(Anne Rolündeki Öğrenci) Oğlum ölçüler kaçtı?*
 Ö1 :*(Çocuk Rolündeki Öğrenci) Esnaf amca, masanın eni 4 karış, boyu ise 8 karış olacak.*
 Ö3 :*(Esnaf Rolündeki Öğrenci) Elimde o ölçülere uygun bir örtü var. Getireyim.*
 Ö1 :*(Çocuk Rolündeki Öğrenci) Anne, bu çok güzel; bunu alalım.*
 Ö2 :*(Anne Rolündeki Öğrenci) Madem bunu beğendin, o zaman bunu alalım. Borcumuz ne?*
 Ö3 :*(Esnaf Rolündeki Öğrenci) 10 ₺.*
 Ö2 :*(Anne Rolündeki Öğrenci) Buyurun esnaf bey. İyi günler. (Anne ve çocuk eve gider.)*
 Ö1 :*(Çocuk Rolündeki Öğrenci) Anne, örtü masama büyük geldi. Esnaf amca yanlış mı ölçtü?*

- Ö2 :*(Anne Rolündeki Öğrenci) Bilmem. Şaşırdım. Karış, standart ölçü olmadığı için olabilir mi?*
 Ö1 :*(Çocuk Rolündeki Öğrenci) Anne, esnaf amcanın elleri benden daha büyük olduğu için masa örtüsü büyük geldi.*
 K2 :*Çocuklar, oyunumuzda arkadaşlarınız kendi karışılarıyla masanın ölçülerini ölçtü ve bu ölçüleri satıcıya söylediler. Satıcı da kendi karışıyla ölçtü ama karışlar arasında farklılık oldu. Yani ölçü birimlerini kişiden kişiye farklı alırsak ortada bir karışıklık olur, değil mi?*
 Öğr :*Evet.*
 K2 :*Mesela eskiden kullanılan adım diye bir ölçü birimi de varmış.*
 Ö1 :*Kulaç.*
 K2 :*Kulaç diye de bir ölçü birimi varmış. Mesela bazı insanların adımı daha büyük, bazı insanların adımı ise daha küçük olabilir.*
 Ö2 :*Öğretmenim endaze de var.*
 K2 :*Evet. Bu da insanlar arasında sorunlara yol açar, değil mi? Mesela arkadaşınızın karışları arasındaki fark anlaşmazlıklara yol açtı. Bunun için ölçü birimleri standart hâle getirilmiş ve herkes tarafından aynı kabul edilen birimler kullanılmaya başlanmış...*

Yukarıdaki diyalog incelendiğinde üç öğrenci uzunluk ölçme ile ilgili bir tiyatro yapmış, öğretmen ardından neden standart ölçü birimlerine geçildiğine yönelik kısa bir açıklamada bulunmuştur. Tiyatrodan sonra öğretmen, öğrencilere “Geçmişten Günümüze Uzun Yolculuk” isimli çalışma yaprağını dağıtmış ve çalışma yaprağının başındaki soruyu ve sorunun altındaki tarihsel bilgileri bir öğrenciye okutmuştur. Bu sırada öğretmen ile öğrenciler arasında gerçekleşen diyalog aşağıda sunulmuştur:

- K2 :*Evet, çocuklar çalışma yaprağımızda bir soru var. Bu soruyu çözelim. Orada ne diyor? Yüksek sesle bir okuyalım. Evet, kızım.*
 Ö4 :*Merhaba arkadaşlar. Ben Nasrettin Hoca. Sizlerle bir anımı paylaşmak istiyorum. Bir gün Timur'un huzuruna çıkmıştım. Aramızda da 2 arşın mesafe vardı. Bana alaylı bir şekilde “Eşkle aranda kaç arşın var.” hoca dedi. Ben de ona 2 arşın var dedim. Sizce aramızdaki mesafe kaç cm idi?*
 K2 :*Çocuklar, burada arşından bahsediyor. Arşınla ilgili çalışma yaprağındaki bilgilere bakarak soruya cevap vermenizi istiyorum. Evet, alttaki kısmı da kızım sen oku.*
 Ö4 :*Osmanlı döneminde uzunluk birimleri farklılıklar gösteriyordu. Bu birimler ülkeden ülkeye, hatta bazen şehirden şehre göre bile farklılık gösterebiliyordu. Aşağıda geçmişte kullandığımız bazı uzunluk birimleri ve günümüzdeki değerleri ile bu birimlerle ilgili araçların resimleri verilmiştir.*
 K2 :*Evet, o zaman yukarıdaki sorunun cevabını arasak acaba Nasrettin Hoca ile Timur arasındaki mesafe kaç cm olabilir? Evet, oğlum.*
 Ö3 :*152 cm.*
 K2 :*Evet. Bir arşın 76 cm ise iki arşın 152 cm olur. Evet, güzel devam edelim. Eski birimlerle yeni birimlerin karşılaştırılmış hâllerini okuyalım. Evet, kızım şunları okur musun?*
 Ö5 :*Çarşı arşını (kumaş vb. malların uzunluğu) 1 arşın 69 cm, 1 rub 9 cm, 1 endaze 65 cm. Mimari arşını (Bina uzunluğu vb.) 1 arşın = 76 cm, 1 hat = 3 cm, 1 parmak = 3 cm.*
 K2 :*Az önce arkadaşımız 152 cm dedi ama burada iki tane arşın var. Hangisini kullanacağız?*
 Ö6 :*Mimari arşını.*
 K2 :*Çocuklar burada bir anlaşmazlık var, değil mi? Mesela çarşı arşınına göre söylemiş olsa.*
 Ö2 :*138 cm olur.*
 K2 :*Evet, 138 cm olacaktı. Yani arada bir fark var, değil mi? Çarşı arşınına göre iki arşın 138 cm. Mimari arşına göre ise 152 cm. Çocuklar bakın bir anlaşmazlık var, değil mi?*
 Öğr :*Evet.*
 K2 :*Yani iki ölçümün arasında bir tutarlılık yok. O zaman herkesin kabul edeceği, herkese göre aynı anlamı ifade eden ve adaletli bir dağılım sağlayacak bir ölçü sistemine ihtiyaç duyulmuş ve Avrupa tarafından kullanılan ölçüler de bunun için ortaya çıkmış.*

Yukarıdaki diyalogda görüldüğü gibi; öğretmen, çalışma yaprağının giriş kısmındaki soruyu okutmuş ve bu soruyu öğrencilerle çözmüştür. Ayrıca katılımcı neden standart ölçü birimlerine ihtiyaç duyulduğunu öğrencilere anlatmıştır. Öğretmen çalışma yaprağındaki “Hey On Beşli” isimli bölümü bir öğrenciye okutmuş ve bu bölümdeki soruları öğrencilerle

çözmüştür. Daha sonra katılımcı, çalışma yaprağındaki “Köprülerin Mona Lisa’sı” isimli kısmı okutmuştur. Öğretmen bu bölümle ilgili 4 soruyu öğrencilerle çözmüş ve dersi bitirmiştir.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde katılımcı öğrencileri konudan haberdar ederek derse başlamış, ders kitabındaki uzunluk ölçme ile ilgili tarihsel bölümü okutarak derse devam etmiş, ardından öğrencilere tiyatro yaptırıp çalışma yaprağı dağıtmıştır. Ayrıca öğretmen okuttuğu tarihsel bölüme ve öğrencilerin oynadıkları tiyatroya ilişkin öğrencilerin görüşlerini almış, ardından kısa açıklamalarda bulunmuştur. Bununla birlikte, öğretmen çalışma yaprağının giriş kısmındaki soruyu okutarak derse kaldığı yerden devam etmiş, ölçü birimlerinde değişiklik yapılmasının nedenleri hakkında kısa bir açıklama yapmış ve çalışma yaprağında yer alan soruları öğrencilerle çözmüştür. Ayrıca öğretmen yapılan etkinlikte verilmek istenen bilgileri öncelikle öğrencilere sormuş, sonrasında kendisi özetlemiş ve çalışma yapraklarını uygulaması sırasında öğrencilere rehberlik etmiştir.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin “dersi zevkli hâle getirmek, farklı yöntemler kullanmak, derse hazırlıklı gelmek, derse aktif katılım sağlamak, soru sormak, konuyu matematiksel sorularla kavratmak, dersi somutlaştırmak, öğrencilere tiyatro oyuncusu gibi yeni kimlikler kazandırmak, tiyatrocü ve yönetmen gibi farklı kimliklere bürünmek, bilgi aktarmak ve paylaşmak” gibi rollere sahip olması gerektiğini düşündüğü için uzunluk ölçme ile ilgili bu tür bir uygulama yaptığı anlaşılmaktadır. Öğretmenin böyle bir uygulamayla öğrencilere ise “sorumluluklarını yerine getirmek, sorulara cevap vermek, derse aktif katılmak, bilgi paylaşmak, soru çözmek, tiyatro oyuncusu kimliğine bürünmek” gibi roller yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “ihtiyaçlardan doğan, insan zekâsının ürünü olan, çaba gerektiren, gelişen ve değişen, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren” görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda ifade edilen düşünceleri uygulamaya yansıttığı ortaya çıkmaktadır.

Öğretmen ile ders sonrası yapılan ayaküstü görüşmede, ağırlık ölçü birimlerinin bu seneki 6. sınıf ders kitaplarında yer almamasından dolayı “Geçmişten Günümüze Ağır Yolculuk” (Bkz. CD’de Ek 6.) isimli çalışma yaprağını kullanmadığını dile getirmiştir. Ayrıca öğretmen “Geçmişten Günümüze Uzun Yolculuk” isimli çalışma yaprağının amaca çok iyi hizmet ettiğini, yani verilmesi gereken mesajı çok güzel bir şekilde verdiğini ve çok zevkli bir etkinlik olduğunu belirterek bu çalışma yaprağını kullandığını belirtmiştir. Bununla birlikte katılımcı, etkinliklerin derse farklı bir boyut kattığını, öğrencilerin SBS’den bıktıklarını, o nedenle bu tür etkinliklerin ara ara kullanımının etkili olduğunu vurgulamıştır. Öğretmen diğer taraftan, kurstan sonra özellikle kitaplardaki tarihsel köşelerin daha çok

ilgisini çektiğini söylemiştir. Ayrıca katılımcı, derslerde daha çok tarihsel bölümlerden yararlandığını ve çalışma yapraklarını ise zaman alması nedeniyle fazla kullanmadığını ifade etmiştir. Öğretmen son olarak uzunluk ölçme ile ilgili tiyatro sayesinde kendisinin “tiyatrocı ve yönetmen”, öğrencilerin ise “tiyatro oyuncusu” rollerine girdiğini ayrıca tiyatronun dersi somutlaştırdığını ve derse aktif katılım sağladığını ancak hazırlık gerektirdiğini belirtmiştir. Görüldüğü gibi, K2'nin MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme, MT'yi benimseme boyutları ile ilgili görüşlerinin olumlu olduğu ve derslerinde MT'yi kullandığı anlaşılmaktadır.

- K2'nin İD Aşamasındaki Gözlemi-3

Öğretmen 8. sınıfta gözlem yapılan bir dersinde, fraktal kelimesinin anlam ve kökenine değinerek, “Fraktallar: Tekrar Eden Şekiller” ve “Hayyam Üçgeni ve Fraktallar” isimli çalışma yapraklarını kullanarak “*Fraktallar*” konusunu işlemiştir (Bkz. CD'de Ek 6.). Öğretmenin İD'de gözlenen iki saatlik dersi aşağıda anlatılmıştır.

Öğretmen, konunun fraktallar olduğunu söyleyerek derse başlamış, ardından tanıtım kılavuzundan fraktalın anlam ve kökeniyle ilgili bölümü okutmuştur. Öğrencilere fraktallara günlük hayattan nelerin örnek olacağını sormuştur. Öğrenciler çam ağacı, eğrelti otu, matruşka, iç içe kümeler şeklinde örnekler vermiştir. Katılımcı, öğrencilere fraktallarla ilgili çalışma yapraklarını dağıtmış ve öğrenciler ikili gruplar hâlinde çalışmaya başlamıştır. Öğretmen, öğrencilerin birine çalışma yaprağındaki fraktallarla ilgili tarihsel bilgilerin yer aldığı bölümü okutmuş ve öğrencilerden Sierpinski üçgeninin 3 ve 4. adımlarını çizmelerini istemiştir. Yukarıda belirtilen işlemler sırasında meydana gelen diyalogun bir kısmı şöyledir:

- K2 :*Çocuklar bugünkü dersimizde fraktallardan bahsedeceğiz. Öncelikle fraktalın kelime anlamının ne olduğundan bahsedelim. Bir arkadaşınız şurayı okusun.*
- Ö1 :*(Öğrenci tanıtım kılavuzundan fraktal kelimesinin anlam ve kökeni ile ilgili kısmı okur.)*
- K2 :*Çocuklar fraktal ne anlama geliyormuş?*
- Öğr :*Parçalara ayırmak.*
- K2 :*Güzel. Çocuklar bir şeklin belli bir oranda büyütülmesi ya da küçültülmesi sonucu oluşan şekillere fraktal diyeceğiz. Çocuklar, fraktallara günlük hayatta nerelerde rastlıyoruz?*
- Ö2 :*Hocam çam ağaçlarında ve eğrelti otlarında.*
- Ö3 :*Matruşka.*
- Ö4 :*İç içe geçmiş kümeler.*
- K2 :*Çok güzel. Çocuklar şimdi fraktallarla ilgili etkinliklerimiz var. (Öğretmen çalışma yapraklarını öğrencilere dağıtır.) Biri çalışma yaprağımızın giriş kısmındaki bilgileri okusun.*
- Ö2 :*(Öğrenci çalışma yaprağından Sierpinski üçgeni ile ilgili tarihsel bölümü okur.)*
- K2 :*Okuma parçasında Sierpinski üçgeninden bahsediyor. Çalışma yaprağında bu üçgenin 1. ve 2. adımları verilmiş. Bizden 3. ve 4. adımları çizmemiz isteniyor.*
- Öğr :*(Öğrenciler, Sierpinski üçgeninin 3. ve 4. adımlarını çizerler.)*
- Ö5 :*Hocam 3. adımı çizdim.*
- K2 :*Şimdi öbürüne geçin. Evet, dördüncüyü çizmek biraz daha zor, değil mi?*
- Ö6 :*Evet hocam çizemedik.*
- K2 :*Biraz uğraşın. (Öğretmen öğrencilerin yaptıklarını kontrol eder.) Kim tahtada çizmek ister? Evet, bu iki arkadaşınız 3. ve 4. adımları çizecek. Siz de yaptıklarınızı kontrol edin.*

Öğretmen Sierpinski üçgeninin kuralı ile ilgili 2. soruyu öğrencilerin birine okutmuş ve bir öğrenciyi de çözümü yapması için tahtaya kaldırmıştır. Ayrıca öğretmen, Sierpinski üçgeninin genel kuralı ile ilgili kısa bir açıklama yaptıktan sonra çalışma yaprağının son sorusuna geçmiştir. Öğretmen, verilen şekillerin fraktal olup olmadığı ile ilgili çalışma yaprağındaki son soruyu bir öğrenciye okutmuş ve öğrencilerle soru-cevap yöntemiyle soruyu çözmüştür. Daha sonra öğretmen, çalışma yaprağındaki “Bunları Biliyor Muydunuz?” isimli bölümü okutmuş ve açıklama yapmadan çalışma yaprağını bu şekilde bitirmiştir. Öğretmen ilk çalışma yaprağını bu şekilde bitirdikten sonra, öğrencilere “Hayyam Üçgeni ve Fraktallar” isimli çalışma yaprağını dağıtmıştır. Öğretmen, çalışma yaprağındaki Ömer Hayyam ve Pascal ile ilgili bilgilerin bulunduğu bölümü öğrencilerin birine okutmuş ve Hayyam üçgenini çizerek kısa bir açıklama yapmıştır. Öğretmen öğrencilerden çalışma yaprağındaki birinci soruyu çözmelerini istemiştir. Bu sırada öğretmen ile öğrenciler arasında geçen diyalog aşağıda verilmiştir:

- K2 :Çalışma kâğıdında Hayyam üçgeni ve fraktallarla ilgili açıklamalar var. Gerekli yerleri doldurduktan sonra yapılan çalışmayı öğrenmiş olacağız ve oradaki fraktalı da beraberce bulacağız. Kızım ilk kısmı oku.
- Ö1 :(Öğrenci çalışma yaprağının giriş kısmındaki Pascal üçgeni ile ilgili tarihsel bölümü okur.)
- K2 :Çocuklar bu üçgenin nasıl oluşturulduğunu bir inceleyelim. Sayılarla ilgili aşağıya doğru ilerleyen bir kural var. Bu kuralı fark etmeye çalışın. Aşağı doğru nasıl gidiyor?
- Ö2 :Birer birer artmış.
- K2 :Mesela 3 ile 3 var. Altında da 6 yazıyor, değil mi? 4 ile 6 var. Altında da 10 yazıyor.
- Ö2 :Hocam burada 1 var. Üçgen olduğu için burada da 1 var. Mesela burada 2, 3, 4 ve 5 var.
- K2 :Aşağı inerken ki kuralı görebildik mi? Mesela 1 ile 2 toplanmış ve ikisinin kesiştiği yerde ise 3 var. Ya da 3 ile 3 toplanmış 6 var. Yani 1 sayısından başlayarak aşağı doğru toplana toplana ilerlemiş. Bu üçgene Hayyam üçgeni diyeceğiz...(Öğretmen tahtaya Hayyam üçgenini çizer.) Toplayarak gidiyoruz. Bakın siz de buraya bakmadan yapabilirsiniz. Bunun kenarlarını birlerle dolduruyoruz. Sonra toplamaya devam ediyoruz. Sonra kenarlarına yine birleri koyuyoruz...
- Öğr :(Öğrenciler Hayyam üçgenine hangi sayıların yazılacağını söylerler.)
- K2 :Üçgen bu şekilde gidiyor. Şimdi 1. soruyu okuyalım.
- Ö3 :Hayyam üçgeninde 2 ile tam olarak bölünemeyen hücrelerin içini boyayınız.
- K2 :Evet, hangi sayılar 2'ye bölünebilir?
- Ö3 :2'nin katları.
- K2 :Çift sayılar 2 ile bölünür. Tek sayılar 2'ye bölünmez. O zaman bu kutucuklardan tek olanları boyayacağız. Boyayın bakalım.
- Öğr :(Öğrenciler, çalışma kâğıdındaki istenen yerleri boyarlar.)
- K2 :Grubun iki elemanı da karalamaya yardım edebilir. Çalışma yaprağını ortaya koyun. Bu şekil size bir şey hatırlattı mı? Evet, bu üçgenler neye benziyor?
- Ö2 :Hocam fraktala.
- K2 :Ders kitabımızın 14. sayfasında da bu fraktala benzer bir fraktal var. Bu fraktal özel bir fraktal. Dikkat ederseniz oradaki tek sayıları boyadığınızda ortaya çıkan üçgenler hep $\frac{1}{2}$ oranında küçülmüş. Bu üçgeni Sierpinski üçgeni olarak isimlendiriyoruz. O keşfetmiş.

Öğrenciler Hayyam üçgeninde Sierpinski üçgenini elde ettikten sonra öğretmen, çalışma yaprağındaki soruları çözmeye devam etmiştir. Öğretmen, 2 ve 3. soruları soru-cevap yöntemiyle öğrencilerle cevaplamıştır. Öğretmen 4. sorudaki fraktalı ise öğrencilerin birini tahtaya kaldırarak çizdirmiştir. Çalışma yaprağının son sorusunda ise öğrencilerden fraktal örneği çizmeleri istenildiğinden, öğretmen iki öğrenciyi tahtaya kaldırarak fraktal çizmelerini istemiştir. Katılımcı, çalışma yaprağının son kısmındaki Ömer Hayyam'ın

hayatıyla ilgili yer alan bölümü okutmuş ve kısa bir açıklama yapmıştır. Bu olayların yaşandığı sırada meydana gelen diyalog aşağıda verilmiştir:

- K2 :*Şimdi sizden bir fraktal örneği oluşturmanızı istiyorum. Herhangi bir geometrik şekil kullanabilirsiniz. Evet, Fatma'nın aklına bir tane gelmiş. Senin fraktalının özelliği nedir?*
- Ö1 :*Bir kare çizdim. Karelerin orta noktalarını birleştirerek tekrar kareler çizdim.*
- K2 :*Evet, küçültülerek devam ettirilmiş belli bir oran var. Farklı bir şekil bulan var mı?*
- Ö1 :*Bir üçgen çizdim. Sonra bu üçgenin köşelerine belli oranda küçültülmüş üçgenler çizdim.*
- K2 :*Çiz bakalım. Ne yaptığına bir bakalım.*
- Ö4 :*(Öğrenci bulduğu fraktal örneğini tahtaya çizer.)*
- K2 :*Üçgenin köşelerinin üzerine belli oranda küçültülmüş üçgenler çizip devam ediyorsun.*
- Ö4 :*Belli oranda küçülüyor.*
- K2 :*Evet, Hayyam üçgeninden bahsetmiştik. Acaba Hayyam kimdir ve bu üçgeni nasıl bulmuştur? Ömer Hayyam, üçgeni 1048'de bulmuş da batılılar niye 1600'de bunu kendileri bulmuş gibi yazmışlar. Bunu da okuyalım...Arkadaşınızı dinleyelim.*
- Ö2 :*(Öğrenci çalışma yaprağının son kısmındaki Ömer Hayyam'ın hayatı ile ilgili bölümü okur.)*
- Ö5 :*Hocam Hayyam ne demek?*
- K2 :*Hayyam, çadircı anlamına geliyor. Ömer Hayyam matematik, fizik, metafizik, astronomi gibi pek çok alanda çalışmış. Ünlü bir Türk bilimci...*

İkinci çalışma yaprağı da bittikten sonra, öğrencilerin biri öğretmene her ders böyle etkinlikler yapılıp yapılmayacağını sormuştur. Katılımcı da öğrencilere bu şekilde tekrar etkinlik yapılmasını isteyip istemediklerini sormuş ve öğrenciler hep birlikte evet cevabını vermiştir. Öğretmen, öğrencilere bugün neler öğrendiklerini sormuştur. Öğrenciler fraktalın kelime anlamını, fraktalların sonsuza kadar gittiğini, Sierpinski üçgenini, Ömer Hayyam'ı öğrendiklerini söylemiştir. Öğretmen, bugünkü derste öğrenilenleri kısaca özetleyerek dersi bitirmiştir.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde katılımcı öğrencileri konudan haberdar ederek derse başlamış, tanıtım kılavuzundan fraktal kelimesinin anlam ve kökenini okutarak derse devam etmiş, öğrencilere fraktalların günlük hayatta nerelerde rastlandığını sormuş ve fraktallara yönelik çalışma yapraklarını dağıtmıştır. Öğretmen çalışma yapraklarında yer alan tarihsel bilgileri öğrencilere okutmuş, çalışma yaprağındaki soruları öğrencileri tahtaya kaldırarak çözdürmüştü ve son olarak anlatılanlarla ilgili kısa açıklamalarda bulunmuştur. Ayrıca öğretmen Ömer Hayyam ve Pascal hakkında kısa bilgiler vermiştir. Bununla birlikte, öğretmen çalışma yapraklarını uygulaması sırasında yönlendirici sorularla öğrencilerin bilgiye ulaşmaları konusunda onlara rehberlik yapmış ve önemli gördüğü noktalara dikkat çekmiştir. Bunun yanında katılımcı öğrencilere neler öğrendiklerini sormuş ve dersi özetleyerek sonlandırmıştır.

Görüldüğü gibi, katılımcı, bir öğretmenin “dersi zevkli hâle getirmek, matematiğin günlük hayatın bir parçası olduğunu göstermek, derse aktif katılım sağlamak, kalıcı öğrenme sağlamak, konuyu matematiksel sorularla kavratmak, derse dikkat çekmek, soru sormak, rehberlik yapmak, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak, bilgi aktarmak ve paylaşmak, ilgi ve merak uyandırmak” rollerine sahip olması gerektiğine inandığı için MT ile ilgili bu tür bir uygulama yaptığı anlaşılmaktadır.

Öğretmenin bu çalışmayla öğrencilerine “derse aktif katılmak, soru çözmek, sorulara cevap vermek, öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirmek, meraklı olmak, derse karşı ilgili ve istekli olmak” rollerini yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “günlük hayatla iç içe olan, çaba gerektiren, insan zekâsının ürünü olan, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren” görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; K2'nin matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda belirtilen görüşleri uygulamaya taşıdığı ortaya çıkmaktadır.

Dersten sonra yapılan mülakatta öğretmen, fraktallarla ilgili çalışma yapraklarını dersi zevkli hâle getirmek, derse aktif katılım sağlamak ve öğrencilere matematiğin günlük hayatın bir parçası olduğunu göstermek için kullandığını belirtmiştir. Ayrıca öğretmen, matematiksel sembol veya kavramların anlam veya kökenlerinden bahsetmenin kalıcı öğrenme sağlayacağına ve öğrencilerin ilgilerini çekeceğine inandığı için fraktal kelimesinin anlam ve kökenine değindiğini ifade etmiştir. Böylece K2'nin MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik olumlu görüşler içinde olduğu anlaşılmaktadır.

K2'nin İD'de gözlenen 6 dersinde de MT'yi kullandığı belirlenmiştir. Öğretmenle İD'de gözlenen bu derslerin sonrasında mülakat yapılmış ve elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir.

Katılımcı, 6. sınıfta “*Cebirle Tanışalım*” konusunda Harizmi'nin hayat hikâyesi ve x sembolünün tarihsel gelişimi ile ilgili etkinlikleri (Bkz. CD'de Ek 6.) kullanmıştır. Öğretmen Harizmi'nin yaşamı ile ilgili etkinliği öğrencilerin birine vermiş, Harizmi ile ilgili araştırma yapmasını ve sınıfta bu metni okumasını istemiştir. Böylece öğretmen bu öğrencinin iletişim ve sosyal becerilerini geliştirmek ve öğrenciye matematikçi kimliği kazandırmak istediğini ifade etmiştir. Ayrıca katılımcı, bu çalışmayla öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak ve matematikçileri model almalarını sağlamak istediğini vurgulamıştır. Son olarak, öğretmen Harizmi ve x ile ilgili etkinliklerin dersi zevkli hâle getirdiğini, öğrencilerin derse dikkatlerini çektiğini, öğrencilerde ilgi ve merak uyandırdığını söylemiştir.

Öğretmen “*Kesirlerin Karşılaştırılması*” konusunda 6. sınıfta “Dünden Bugüne Kesirler” isimli çalışma yaprağını ve Tolstoy'un kesirlere yönelik sözünü kullanmış ayrıca kesirlerde karşılaştırma ile ilgili tiyatro yaptırmıştır (Bkz. CD'de Ek 6., Ek 10.1. ve Ek 10.2.). Katılımcı, çalışma yaprağının anlamlı öğrenme sağladığını, tarihsel söz kullanmasının ve tiyatro yaptırmasının ise matematiğin diğer bilimlerle ilişkisini göstermede etkili olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte, öğretmen tarihsel söz aracılığıyla öğrencilere yorum yaptırdığını ancak bazı öğrencilerin kesirlerle ilgili sözü anlamada zorlandığını ve bu nedenle de söze ilişkin açıklama yapmak zorunda kaldığını dile

getirmiştir. Bunun yanı sıra, öğretmen çalışma yaprağında yer alan “Vasiyet” isimli tarihsel problemin (Bkz. CD’de Ek 6.), öğrencileri düşünmeye sevk ettiğini ifade etmiştir. Katılımcı, son olarak derslerde tiyatro kullanmayı bu zamana kadar hiç düşünmediğini, tiyatronun kendisine yönetmen, öğrencilere ise tiyatro oyuncusu rolü yüklediğini ve çok hazırlık gerektirdiğini ayrıca bu tarz uygulamaların konuyu somutlaştırdığını söylemiştir.

Katılımcı 7. sınıfta “*Geometrik Cisimler*” konusunda, pi sayısı ile ilgili tarihsel bölüme, pi sayısının tarihsel gelişimine, pi ile üç söze, pi kelimesinin anlam ve kökenine (Bkz. CD’de Ek 6. ve Ek 12.3.) değinmiştir. Öğretmen, dersten sonra yapılan mülakatta MT’yi kullanmada deneyimsizliğin verdiği tedirginlikten dolayı (özgüven eksikliği) tanıtım kılavuzundaki pi ile ilgili etkinlikleri ne zaman ve nasıl kullanacağını belirlemede sıkıntı yaşadığını yani MT’yi kullanırken dersi nasıl planlayacağı konusunda zorlandığını dile getirmiştir. Ayrıca katılımcı, pi sayısını anlatırken pi ile ilgili çalışma yaprağını ve tanıtım kılavuzundaki “Pi’nin Öyküsü” isimli etkinliği (Bkz. CD’de Ek 6. ve Ek 10.3.) kullanmak istemiş; ancak öğretmenler odasındaki bilgisayar bozuk olduğundan yazıcıdan çıktı alamadığı için bu etkinlikleri kullanamadığını belirtmiştir.

Öğretmen “*Üçgenler*” konusunda ise 8. sınıfta Atatürk’ün geometriye katkıları ile ilgili tarihsel bölüme değinmiş ve tanıtım kılavuzunun 3. bölümünün başındaki Atatürk’ün geometriye katkılarını anlatan kısmı bir öğrenciye okutmuştur (Bkz. CD’de Ek 6. ve Ek 12.4.). Öğretmen ile ders çıkışında yapılan mülakatta, tarihsel bölümlerin öğrencilerin derse karşı dikkatini çekme, öğrencileri çalışmaya ve araştırmaya sevk etme konularında fayda sağladığını ifade etmiştir. Katılımcı, bu nedenle de öğrencilere dersten önce Atatürk’ün geometriye katkıları ile ilgili araştırma ödevi verdiğini dile getirmiştir.

Öğretmen “*Pythagoras Bağıntısı*” konusunda 8. sınıfta derse başlamadan matematiğin kelime anlamına ve Pythagoras ile ilgili tarihsel bölüme değinmiş ayrıca Pythagoras’un yaşam öyküsüne ilişkin etkinliği kullanmıştır (Bkz. CD’de Ek 6. ve Ek 12.4.). Katılımcı, matematik kelimesinin kelime anlamına ve Pythagoras ile ilgili tarihsel bölüme değinme nedenini, derse karşı dikkat çekmek olarak belirtmiştir. Katılımcı, Pythagoras’un yaşamı ile ilgili etkinliği okutma sebebini ise öğrencileri düşünmeye ve çalışmaya sevk etmek olarak açıklamıştır. Ayrıca öğretmen, öğrencileri araştırmaya yönlendirmek için bir önceki derste de öğrencilere Pythagoras ile ilgili araştırma yapmalarını söylediğini dile getirmiştir.

Öğretmen MT ile ilgili son olarak “*Sayı Örüntüleri*” konusunda 8. sınıfta Fibonacci sayısı dizisi ve Pascal üçgeni ile ilgili tarihsel bölümlere; Fibonacci’nin, Pascal’ın ve Ömer Hayyam’ın yaşam öyküsüne ve tavşan problemine kısaca değinmiştir (Bkz. CD’de Ek 6. ve Ek 12.4.). Öğretmenle ders sonrasında yapılan mülakatta, katılımcı Fibonacci’nin hayat hikâyesi ile ilgili etkinlik sayesinde öğrencilerin genel kültür seviyelerinin arttığını

belirtmiştir. Ayrıca katılımcı, tarihsel bölümlerin öğrencilerin derse karşı dikkatlerini çekmede kolaylık sağladığını ve öğrencilere matematiğin günlük hayatın parçası olduğunu göstermede faydalı olduğunu ifade etmiştir. Bunun yanı sıra, öğretmen tavşan probleminin öğrencilerin seviyeleri için ağır olduğunu düşünerek bu problemi araştırsınlar diye öğrencilere araştırma ödevi olarak verdiğini vurgulamıştır. Katılımcı, tanıtım kılavuzundaki sayı örüntülerine yönelik çalışma yapraklarını, Ömer Hayyam ve Pascal'a ait etkinlikleri (Bkz. CD'de Ek 6.) ise zaman yetersizliğinden ve konu bütünlüğünün dağılacağını düşündüğünden uygulamadığını belirtmiştir.

4.2.3.2. K2'nin MT ile İlgili Diğer Uygulamalarındaki Değişimi

Bu başlık altında, K2'nin MT'yi diğer uygulamalarında nasıl kullandığını belirlemek için Ek 7.4.'te verilen mülakat sorularından ve doküman incelemelerinden yararlanılmıştır. K2'nin diğer uygulamalarında MT'yi nasıl kullandığı ile ilgili oluşturulan tema ve kodlar Tablo 23'te sunulmuştur.

Tablo 23. K2'nin MT ile İlgili Diğer Uygulamaları

Tema	No	Kodlar	KÖ	KE	İD
MT ile İlgili Diğer Uygulamalar	1	MT ile ilgili proje veya performanslar verme	√	GB	√
	2	Sınavlarda MT'ye yer verme	√	GB	√
	3	MT ile ilgili kaynakları okuma	GB	√	√
	4	MT ile ilgili kaynakları okumayı tavsiye etme	GB	GB	√
	5	MT ile ilgili edinilen bilgi ve deneyimi meslektaşlarıyla paylaşma	GB	GB	√
	6	MT ile ilgili araştırma ödevi verme	GB	GB	√
	7	Matematik panolarında MT'ye yer verme	GB	GB	√

√: Görüş bildirmiştir. GB: Görüş bildirmemiştir.

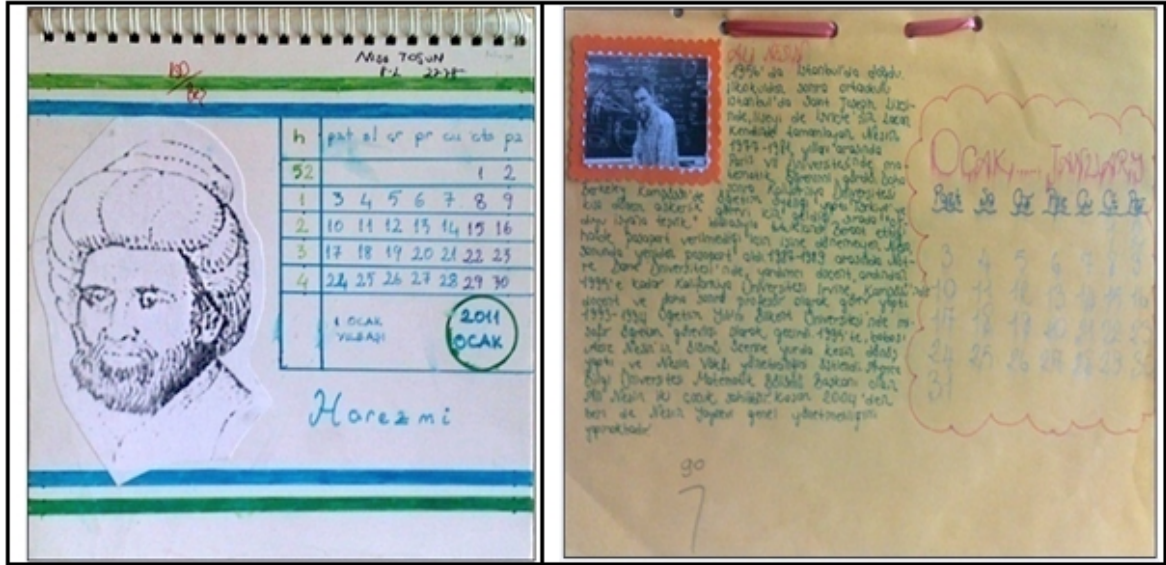
Tablo 23, K2'nin kurs programı sürecinde MT'nin diğer uygulamalarda nasıl kullanılacağı yönünde kazandığı bilgi ve deneyimini uygulamalarına yansıttığını göstermektedir. Aşağıda K2'nin MT'yi diğer uygulamalarında nasıl kullandığını yansıtan bazı ipuçları sunulmuştur.

- K2'nin MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-1

KÖ'de yapılan mülakatta öğretmen, öğrencileri araştırmaya yönlendirmek ve öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak için “eski ve yeni ölçme araçları” ve “matematik gazetesi” ile ilgili proje veya performanslar verdiğini belirtmiştir.

Katılımcı, İD'de öğrencilere “eski ve yeni ölçü birimleri”, “MT'ye de yer veren matematik gazetesinin hazırlanması”, “fraktalların tarihçesi”, “kareköklü sayıların tarihçesi”, “ünlü Türk Müslüman matematikçilerinin hayatları”, “bayan matematikçilerin hayatları” ve “matematik takvimi” ile ilgili projeler verdiğini dile getirmiştir. Katılımcı, bu projeleri verme nedenini İD'de yapılan mülakatta öğrencileri araştırmaya yönlendirmek,

farklı proje konuları vermek ve öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak olarak ifade etmiştir. Aşağıda iki öğrencinin matematikçilerin yaşam öyküleri ile süsledikleri matematik takvimlerinin fotoğrafları verilmiştir. Diğer proje ödevlerine yönelik bulgular ise ekler bölümünde sunulmuştur (Bkz. CD’de Ek 13.2.).



Şekil 9. Matematik takvimi ile ilgili proje ödevleri

K2, matematik takvimine yönelik İD’deki görüşlerini şöyle ifade etmiştir:

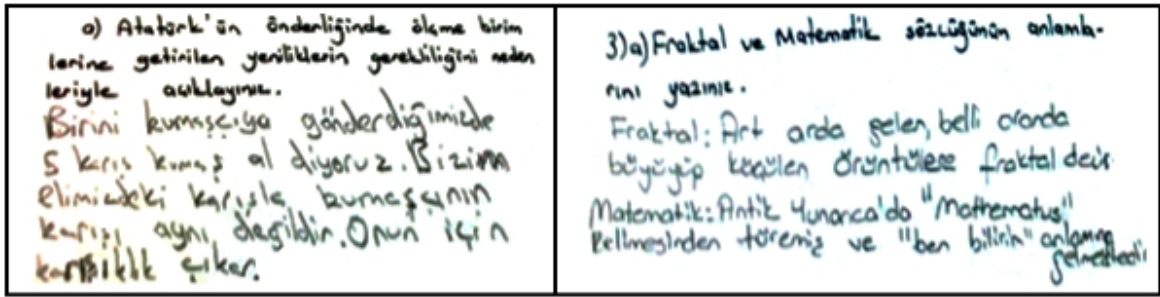
...8’lerdeki çocukların küçük araştırmalarla tarihle ilgili yeni şeyler öğrenmelerini isteyerek takvim oluşturmalarını söyledim. Takvim konusu için bir kaç ana başlık verdim ama tercih sizin dedim...Mesela tarihle ilgili olarak piramitleri seçecekseniz, her sayfasında piramitle ilgili bilgi olacak dedim. Türk-İslam matematikçileri için de aynısını yapabilirsiniz dedim. Matematik takvimi çoğu öğrencinin hoşuna gitti ve birçok öğrenci matematikçileri seçti.

Görüldüğü gibi; K2, bir öğretmenin “farklı proje veya performans konuları vermek, araştırmaya yönlendirmek, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak, bilgi aktarmak ve paylaşmak” gibi rollere sahip olması gerektiğini düşündüğü için MT’ye yönelik proje ödevleri verdiği anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmenin öğrencilere MT ile ilgili proje verme uygulaması ile “araştırma yapmak ve sorumluluklarını yerine getirmek” rollerini yüklediği görülmektedir. Bununla birlikte öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “çaba gerektiren” görüşünün de bu uygulama sürecinde etkili olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, katılımcının matematiğin doğasına, öğretmenin ve öğrencinin rolüne yüklediği görevleri yerine getirdiği ortaya çıkmaktadır. Bunun yanı sıra, K2’nin MT’ye ilgi duyma, MT’ye değer verme ve MT’yi benimseme boyutları ile ilgili düşüncelerinin olumlu olduğu görülmektedir.

- K2'nin MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-2

Katılımcı, KÖ'de 8. sınıftaki öğrencilere yazılıda "Atatürk'ün geometri alanında yaptığı çalışmaların önemini özetleyiniz. Geometriye kazandırdığı beş kelimeyi yazınız." sorularını sormuştur (Bkz. CD'de Ek 13.3.). Öğretmen, bu soruları KÖ'de yapılan mülakatta öğrencilerin Atatürk'ün geometriye yaptığı katkılara dikkatlerini çekmek için sorduğunu ifade etmiştir.

Katılımcının İD'de 6. sınıflara ölçme birimleri, 8. sınıftaki öğrencilere de matematik ve fraktal kelimeleri ile ilgili sorular sorduğu gözlenmiştir. K2'nin İD'de MT ile ilgili sınavlarda sorduğu sorulardan örnekler aşağıda verilmiştir:



Şekil 10. K2'nin MT ile ilgili sınavda sorduğu sorulardan örnekler

K2, MT'ye yönelik sorduğu sorulara ilişkin İD'deki görüşlerini aşağıdaki cümleleriyle dile getirmiştir:

Uzunluk ölçme ile ilgili yaptığımız tiyatronun dersimizin bir parçası olduğunu göstermek için 6. sınıflara ölçme birimlerine yönelik bir soru sordum...Çocukların cevabı ise hep o tiyatroyla ilgiliydi...Öğrenciler matematiği daha çok sevsinler diye de 8'lere de kelime anlamlarını sordum...Öğrenciler genelde matematiğin sayı ve sembollerden oluşan bir bilimdir şeklinde cevaplar yazmışlardı...Öğrencilerden fraktal kelimesinin anlam ve kökenini yazan olmadı. MT ile ilgili soru soruyorum ama acaba bu şekilde soru sormamda bir sakınca var mı diye düşünüyorum. Çünkü kazanımların içinde yok. Ayrıca öğrencilerden ve velilerden olumsuz bir tepki gelecek mi diye kaygılanıyorum. MT, bu nedenle kazanımlara dâhil edilse daha iyi olur. Ayrıca tarihle ilgili SBS'de soru da soruluyor...

Görüldüğü gibi; katılımcı, etkili bir öğretmenin "sınavlarda MT'ye yer vermesi, dersi sevdirmesi, bilgi aktarması ve paylaşması" gerektiğini düşündüğü için sınavlarda MT ile ilgili sorular sorduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmenin bu uygulama ile öğrencilere "dersi sevmek ve soru çözmek" rollerini yüklediği görülmektedir. Bununla birlikte öğretmenin matematiğin doğasına yönelik "evrensel olan, ihtiyaçlardan doğan, MT ile daha az korkulur hâle gelen, gelişen ve değişen" görüşlerinin de sınavlarda MT'ye yer vermesinde etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; K2'nin matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda belirtilen düşünceleri sınavlara taşıdığı ayrıca K2'nin MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik olumlu görüşlere sahip olduğu ortaya çıkmaktadır.

- K2'nin MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-3 ve 4

Katılımcının KE'de tanıtım kılavuzunu ayrıca "Türk İslam Bilginleri", "Papağan Teoremi", "Bir Matematikçinin Savunması", "Gökteki Pi" isimli kitapları okuduğu gözlenmiştir. KE'de yapılan mülakatta K2, kursta okuduğu kitaplarla ilgili tanıtım kılavuzundan oldukça etkilendiğini, bu kitap sayesinde kurs içeriği ve MT'nin derslerde nasıl kullanılacağına ilişkin bilgi sahibi olduğunu, kurs sayesinde tanıtım kılavuzunun dışında MT'ye yönelik birçok kitabı inceleme ve okuma fırsatı bulduğunu ifade etmiştir.

K2'nin kurstan sonra da MT ile ilgili kitaplar okuduğu ayrıca bazı kitapları okumaları için arkadaşlarına verdiği gözlenmiştir. K2'nin bu konuyla ilgili İD'deki ifadeleri aşağıda verilmiştir:

Kurs bana niye sadece popüler kitaplar okuduğumu, kendi alanımla ilgili kitaplar da okumam gerekli olduğunu fark ettirdi. Bu nedenle sizden okumak için bazı kitaplar istedim. Mesela "1001 İcat" isimli kitap çok dikkatimi çekti. Şimdiye kadar içeriği bu şekilde olan bir kitap okumadım. "İslam ve Matematik" isimli kitabı da okudum. Kitap, bilim İslamiyet'ten doğmuştur diyor..."Sevdim Seni Matematik" isimli o sarı kitabı da çok beğendim. Bu kitabı okuldaki diğer matematik öğretmenini arkadaşşıma da tavsiye ettim. Türkçe öğretmenini arkadaşşıma da "Bilim Dünyasının Yıldızları" isimli seriyi verdim. Bu seriyi hiç sıkılmadan bir günde okudum...

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin "MT ile ilgili bilgi sahibi olmak, kitap okumak, bilgi aktarmak ve paylaşmak" gibi rollere sahip olması gerektiğini düşündüğü için MT'ye yönelik kitaplar okuduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik "çaba gerektiren" görüşünün de kitap okumasında etkili olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, K2'nin matematiğin doğası ve öğretmenin rolü ile ilgili görüşleri uygulamaya yansıttığı ayrıca MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik görüşlerinin olumlu olduğu anlaşılmaktadır.

- K2'nin MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-5

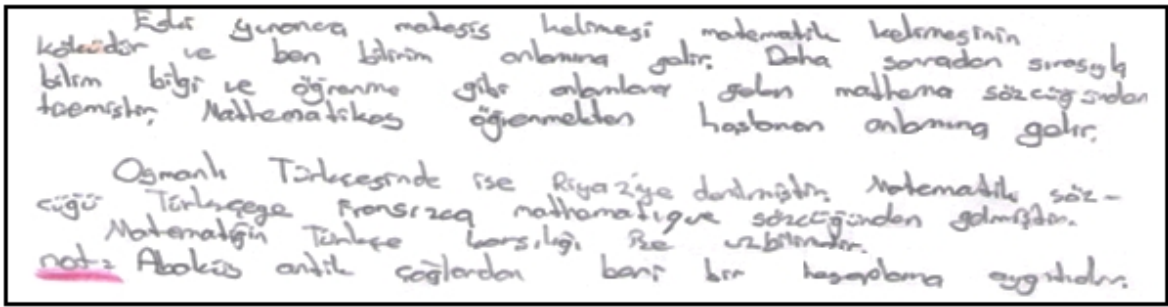
Öğretmen, MT ile ilgili edindiği bilgi ve deneyimi meslektaşlarıyla paylaştığını dile getirmiştir. K2'nin bu uygulamaya yönelik İD'deki görüşleri şöyledir:

Kursta gördüklerimi zümre arkadaşşıma, daha sonra diğer branş öğretmenini arkadaşşıma anlattım. Zümre toplantısında da kurstan bahsettim...Orada arkadaşşlara MT ile ilgili bir kursa katıldığımı söyledim. Ayrıca matematik öğretmenleri için 2. dönemin sonunda yapılan bir seminerde, arkadaşşlar verdikleri proje ve performans ödevleri ile ilgili çalışmalarını söylediler...Ben de eski-yeni ölçü birimleri ve matematik takvimine yönelik projeler verdiğimi söyledim...

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin "bilgi aktarmak ve paylaşmak" rolüne sahip olması gerektiğine inandığı için öğretmen arkadaşşlarına MT ile ilgili yaptığı uygulamalardan bahsettiği anlaşılmaktadır. Böylece, K2'nin öğretmenin rolü ile ilgili düşünceleri uygulamaya taşıdığı ayrıca MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik olumlu görüşlere sahip olduğu görülmektedir.

- 4.2.3.2.5. K2'nin MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-6

Katılımcı, İD'de yapılan mülakatlarda öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak ve onları araştırmaya yönlendirmek için “eski sayı sistemleri”, “karekök sembolünün tarihçesi”, “Atatürk'ün geometriye katkıları”, “tangram ve tarihçesi”, “Pythagoras'un yaşamı ve Pythagoras bağıntısının tarihçesi” ile ilgili araştırma ödevleri verdiğini belirtmiştir. Ayrıca katılımcı, öğrencilere “matematik kelimesinin anlam ve kökeni” ile ilgili araştırma ödevi vermiştir. Öğrencilerden birinin matematik kelimesinin anlam ve kökeni ile ilgili yazdıkları aşağıda verilmiştir. Diğer araştırma ödevlerine yönelik bulgular ise ekler bölümündedir (Bkz. CD'de Ek 13.4.).



Şekil 11. Öğrencilerden birinin matematiğin kelime anlamı ile ilgili yazdıkları

K2, matematik kelimesi ile ilgili verdiği araştırma ödevine yönelik İD'deki görüşlerini şöyle açıklamıştır:

Matematiğin kelime anlamından kurstaki tarihsel bilgileri sınıf ortamına taşımak için bahsettim. Elimde de kaynak vardı. Çocuklar bir şey bulamasalar bile en azından genel kültür anlamında ben açıklarım dedim. Matematik dersini görüyoruz ama çocuklar bu konuda neler biliyorlar düşüncesiyle derste bahsedeyim dedim. Çocuklar bir şeyler söyledi, çocuklara araştırın da dedim. Çocukların çoğu matematiğin sözlük tanımını, bir öğrenci de kelime anlamını bulmuştu.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin “derse aktif katılım sağlaması, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırması, öğrencileri iyi tanıması ve araştırmaya yönlendirmesi, bilgi aktarması ve paylaşması” gerektiği düşüncesinde olduğu için matematiğin kelimesi ile ilgili araştırma ödevi verdiği anlaşılmaktadır. Öğretmenin bu uygulamayla öğrencilere ise “sorumluluklarını yerine getirme, araştırma yapma ve derse aktif katılma” rollerini yüklediği ortaya çıkmaktadır. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “çaba gerektiren” görüşünün de böyle bir uygulama yapmasında etkili olduğu anlaşılmaktadır. Böylece, katılımcının matematiğin doğasına, öğretmenin ve öğrencinin rolüne yüklediği görevleri yerine getirdiği görülmektedir. Bunun yanı sıra K2'nin MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutları ile ilgili görüşlerinin de olumlu olduğu anlaşılmaktadır. Son olarak öğretmen, İD'de yapılan başka bir

mülakatta, öğrencilerin çoğu zaman araştırma ödevlerini yapmadan okula geldiklerini belirtmiştir.

- K2'nin MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-7

İD'de yapılan gözlemlerde K2'nin "Matematik ve Bilim" isimli bir pano hazırlattığı görülmüştür (Bkz. CD'de Ek 13.5.). Katılımcının tarihsel sözlere, Harizmi'nin yaşam öyküsüne, "+" ve "-" işaretlerinin tarihsel gelişimine de yer verdiği panonun fotoğrafı şöyledir:



Şekil 12. K2'nin yaptırdığı "Matematik ve Bilim" isimli pano

K2, pano ile ilgili İD'deki düşüncelerini aşağıdaki cümleleriyle ifade etmiştir:

Matematik ile ilgili bir pano oluşturarak matematik nedir ve matematiğin faydaları nelerdir şeklinde çocuklara bilgiler vermek istedim. Bu panoya önce matematik panosu dedim. Sonra bilimi de ekledim. Böylece "Matematik ve Bilim" isimli bir pano oluşturdum. Çocuklara matematikçileri araştırın dedim...Panodaki sözleri ise çocuklar matematiğin diğer bilimlerle ilişkisini görsünler diye tanıtım kılavuzundan yararlanarak ben hazırladım ve panoya astım...

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin "araştırmaya yönlendirmek, matematiğin diğer bilimlerle ilişkisini göstermek, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak, bilgi aktarmak ve paylaşmak" gibi rollere sahip olması gerektiğini düşündüğü için pano hazırladığı anlaşılmaktadır. Katılımcının böyle bir uygulamayla öğrencilere "sorumluluklarını yerine getirmek, araştırma yapmak ve bilgi paylaşmak" rollerini yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik "disiplinler arası olan ve çaba gerektiren" görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda belirtilen görüşleri uygulamaya taşıdığı görülmektedir. Dolayısıyla, K2'nin MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik düşüncelerinin olumlu olduğu ortaya çıkmaktadır.

4.2.4. K2'den Elde Edilen Bulgulara Genel Bir Bakış

Bu başlık altında, K2'nin matematik eğitimine ve matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşlerinin ayrıca öğretim uygulamalarının genel bir değerlendirmesi yapılmıştır.

K2'nin matematik eğitimi ile ilgili görüşleri incelendiğinde; İD aşamasında matematiğin doğasına, öğretmenin ve öğrencinin rolüne yönelik görüşlerinin olumlu yönde değiştiği anlaşılmaktadır. K2'nin matematik eğitimine ilişkin görüşlerindeki olumlu yöndeki bu değişim, öğretim uygulamalarında değişiklikler yapmasını, MT'yi uygulamalarına daha çok dâhil etmesini ve öğrencileri MT etkinlikleri ile derslere katma isteğini arttırmıştır.

K2'nin matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşleri incelendiğinde; kursun başında MT ile ilgili uygulamaların öğretim etkinliklerini değiştireceğini düşündüğü ve MT'yi sınıfta kullanma konusunda istekli olduğu görülmüştür. Katılımcı, bu durumun nedenlerini MT'nin kendi matematiksel etkinlikleriyle örtüşmesine ve MT'yi etkili bir araç olarak görmesine bağlamıştır. Kursun sonunda, K2 MT'nin dersleri eğlenceli hâle getirmede ve öğrencilerin etkili bir şekilde öğrenmelerine yardım etmede birçok fırsat sunduğunun farkına vardığını belirtmiştir. K2'nin İD aşamasında kendini matematik dersinde MT'ye dayalı proje ve araştırma ödevlerinin, MT ile ilgili etkinliklerin özü olduğu fikrine adanmış olduğunu görülmüştür. Bu bağlamda, katılımcının matematik öğretiminde MT'nin kullanılması ile ilgili KÖ'deki olumlu görüşü, İD aşamasında çok olumlu olarak değişmiştir.

K2'nin MT ile ilgili sınıf içi öğretim uygulamaları incelendiğinde; KÖ'de gözlenen derslerinin sadece birinde ilgi ve merak uyandırmak ve öğrencilerin genel kültür seviyelerini arttırmak amacıyla John Venn'den bahsettiği belirlenmiştir. Ayrıca K2, KÖ'de yapılan görüşmelerde derslerde zaman zaman aynı amaçlarla Pythagoras'a, Fibonacci'ye ve reel kelimesinin anlamına değindiğini belirtmiştir. Katılımcı, MT'den derslerde fazla yararlanamama nedenini ise MT'nin derslerde kullanımı ile ilgili bilgi ve deneyiminin yeterli olmamasına bağlamıştır. Bununla birlikte, K2'nin kursta MT ile ilgili uygulamalarında değişiklik yapma konusunda oldukça istekli olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra, katılımcı kurstan sonra yeterli bilgi birikimi elde ettiğini belirtmesine rağmen; derslerde MT'yi kullanma konusunda ilk zamanlar kendini hazır hissetmediğini vurgulamıştır. Bu durum, kurstan sonra yapılan ilk gözlemlerde de kendini göstermiştir. Bu nedenle, katılımcının desteklenmeye ihtiyacı olduğu belirlenmiştir. Kurstan sonra sağlanan akademisyen desteği, K2'nin güven duygusunun geliştirmesine yardım etmiş ve katılımcı MT'ye yönelik kendini zamanla daha rahat ve deneyimli hissetmiştir. Bu husus, K2'nin uygulamalarına da yansımıştır. Özellikle tarihsel bölümler, matematikçilerin hayat hikâyeleri, çalışma yapıları, matematiksel sembol veya kavramların tarihsel gelişimleri katılımcının İD'deki

derslerde en çok yararlandığı kullanım yolları olmuştur. Ayrıca katılımcı, İD'de MT'nin öğrencilerin matematik ile ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak, derse dikkat çekmek, dersi zevkli hâle getirmek, ilgi ve merak uyandırmak, öğrencileri araştırmaya ve düşünmeye yönlendirmek için fayda sağladığını özellikle vurgulamıştır. Bununla birlikte, katılımcı derslerde MT'nin kullanımı konusunda İD aşamasında karşılaştığı en önemli sorunların, MT ile ilgili yaptığı ilk uygulamalarda yaşadığı özgüven eksikliği, MT'ye yönelik uygulamaların iş yükünü arttırması, öğrencilerin seviyelerinin düşüklüğü, okulundaki bazı teknolojik araç-gerecin bozuk olması ve zaman yetersizliği olduğunu ifade etmiştir.

K2'nin MT ile ilgili diğer uygulamaları incelendiğinde; KÖ'de sadece sınavlarda MT'ye yönelik sorular sorduğu, MT ile ilgili proje veya performanslar verdiği; kurstan sonra ise KÖ'den farklı olarak MT'ye yönelik araştırma ödevi verme, matematik panolarında MT'ye değinme, MT ile ilgili edinilen bilgi ve deneyimi meslektaşlarıyla paylaşma, MT'ye yönelik kaynakları okuma ve okumayı tavsiye etme şeklinde çalışmalar yaptığı görülmüştür. Bununla birlikte K2, MT'yi KÖ'de diğer uygulamalarında sadece derse dikkat çekmek, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak ve öğrencileri araştırmaya yönlendirmek, İD'de ise KÖ'den farklı olarak daha çok MT ile ilgili bilgi sahibi olmak, matematiğin diğer bilimlerle ilişkisini göstermek, dersi sevdirmek, derse aktif katılım sağlamak ve öğrencileri iyi tanımak gibi nedenlerden kullandığını belirtmiştir.

Özetlemek gerekirse; İD aşamasında K2'nin matematik eğitime ilişkin görüşlerinde olumlu yönde değişim gerçekleştiği, matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşlerinin çok olumlu olarak devam ettiği, öğretim uygulamalarını MT ile zenginleştirdiği, MT'nin derslerini daha eğlenceli hâle getirmek için birçok fırsat sunduğunu daha iyi anladığı ve MT'ye yönelik uygulamalar yaptıkça güveninin zamanla arttığı görülmüştür.

4.3. K3'ten Elde Edilen Bulgular

Bu başlık altında, K3'ün matematik eğitime ve matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Ayrıca K3'ün öğretim uygulamalarına yönelik bulgular sunulmuştur. Son olarak K3'ten elde edilen bulguların genel bir değerlendirmesi yapılmıştır.

4.3.1. K3'ün Matematik Eğitimi ile İlgili Görüşlerindeki Değişimi

Bu bölümde, K3'ün matematiğin doğası, öğretmenin rolü ve öğrencinin rolü ile ilgili görüşlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.3.1.1. K3'ün Matematiğin Doğasına Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Bu başlık altında, K3'ün matematiğin doğasıyla ilgili görüşlerini belirlemek için Ek 7.2.1.'de verilen mülakat sorularından elde edilen bulgulara yer verilmiştir. K3'ün matematiğin doğasına yönelik görüşlerinden oluşturulan kodlar Tablo 24'te sunulmuştur.

Tablo 24. K3'ün Matematiğin Doğasına Yönelik Görüşlerinden Elde Edilen Kodlar

Tema	Kodlar	KÖ	KE	İD
Matematiğin Doğası	Sadece sayı, şekil ve işlemlerden oluşmayan	√	GB	√
	İcat edilen	√	GB	√
	Keşfedilen	√	GB	√
	Disiplinler arası olan	√	√	√
	Günlük hayatın bir parçası olan	√	√	√
	Zevkli olan	√	√	√
	Çaba gerektiren	√	√	√
	İnsan zekâsının ürünü olan	√	√	√
	Gelişen ve değişen	√	√	√
	Mantiğa dayalı olan	GB	√	√
	İspata dayalı olan	GB	√	√
	Düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren	GB	GB	√
	Sosyal yönü olan	GB	GB	√
	İhtiyaçlardan doğan	GB	GB	√
	Estetik yönü olan	GB	GB	√
	MT ile daha az korkular hâle gelen	GB	GB	√
	Diğer bilimlere temel oluşturan	GB	GB	√
	Evensel olan	GB	GB	√
	Doğa ile iç içe olan	GB	GB	√

√: Görüş bildirmiştir. GB: Görüş bildirmemiştir.

Aşağıda K3'ün matematiğin doğasına yönelik görüşlerinden elde edilen kodlarla ilgili bulgular sunulmuştur.

K3'e, KÖ'de Ek 7.2.1.'de verilen senaryo 2 okunduğunda katılımcı matematiksel bilgi ile ilgili bakış açısını aşağıdaki ifadeleriyle ortaya koymuştur:

Mesut'un haklı olduğu tarafa bakalım. Matematiği keşfetmek için, dış dünyayı gözlemesene bile olduğun yerden birçok şey yapabilirsin. Sezgin'in de haklı olduğu taraf da kâinat matematik dili ile yazıldığından her baktığı yerde matematiği göreceği için ne kadar çok işlem ve gözlem yaparsa o kadar çok keşfetme imkânı olur. O noktada ikisine de katılıyorum.

Yukarıdaki ifadelerden anlaşıldığı gibi; K3, matematiğin doğası ile ilgili görüşlerinin senaryodaki Sezgin ve Mesut karakterlerinin her ikisinin de söylediklerine uygun olduğunu ifade etmiştir. Yani katılımcı, matematiksel bilginin hem *keşfedildiğini* hem de *icat edildiğini* vurgulamıştır. Görüldüğü gibi, K3 birbiri ile çelişen iki farklı görüş belirtmiştir. K3, bu kodlara ilişkin İD'de de benzer görüşler dile getirmiştir.

K3'e, "Matematik denince aklınıza neler geliyor?" şeklinde bir soru sorulduğunda katılımcı matematiğin *insan zekâsının ürünü olan, gelişen ve değişen* bir yapısının olduğunu, ayrıca *mantiğa ve ispata dayandığına* inandığını dile getirmiştir. Katılımcı, matematiğin insan zekâsının ürünü olduğunu, geliştiğini ve değiştiğini her üç aşamada da

dile getirmiş, mantığa ve ispata dayalı olmasını ise sadece KE ve İD'de ifade etmiştir. K3'ün bu kodlarla ilgili KE'deki görüşleri şöyledir:

Matematik sanki gökten zembille inmiş, matematikte her şey birden ispatlanmış, ortaya konmuş gibi gözükse de böyle olmadığını, sürekli bir değişim ve gelişim içinde olduğunu düşünüyorum. Ayrıca matematikte her bilimde olmayan mantık ve ispatın olduğunu söyleyebilirim...

K3, matematiğin *günlük hayatın bir parçası* olduğuna inandığını KÖ, KE ve İD aşamalarının üçünde de belirtmiştir. K3'ün İD'deki ifadeleri şöyledir:

...Bankaların, askeri sistemlerin ve hatta internet sayfalarının gizli şifrelerinin güvenliği için kullanılan asal sayılardan; bugünkü bilgisayar ve cep telefonu teknolojisinin temelinde kadar matematik vardır...Matematiğin günlük hayatımızda ne kadar çok alanda yer aldığını anlatmakla bitiremeyiz...

K3, matematiğin doğasıyla ilgili bir başka düşüncesini İD'de şöyle dile getirmiştir:

...MT, matematiği sadece sayısal işlemler olarak düşünen öğrenci profili için "Bu da matematik mi?" gibi bir algıya da sebep olabiliyor. MT, öğrencilere matematiğin sadece sayısal işlemlerden ibaret olmadığını gösterebilir.

Yukarıdaki ifadelerden K3'ün, matematiksel bilginin *sadece sayı, şekil ve işlemlerden ibaret olmadığına* inandığı anlaşılmaktadır. Katılımcı, bu kodla ilgili KÖ'de de benzer ifadeler kullanmıştır.

K3'ün matematiğin doğasına yönelik İD'deki bir başka düşüncesi şöyledir:

...Tüm bilimlerin ana kapısı ve anahtarı olan matematiğin güzelliği ve evrenselliği kendisine bilimlerin kraliçesi unvanını sağlamıştır...Altın orana, aralarında Mona Lisa tablosunun da bulunduğu pek çok sanat eserine kadar rastlamaktayız...Yani hayatımızda matematikten kaçmak imkânsızdır. Matematiğin zevkli, heyecan verici esrarengiz yönlerini tanımak...doğadaki matematiksel yapıyı görmek; resim, müzik, heykel ve mimarlık gibi güzel sanatlarla olan ilgisini bilmek...bir ayrıcalıktır...

Yukarıdaki paragrafta görüldüğü gibi; K3, matematiksel bilginin *zevкли oluşuna, evrenselliğine ve diğer bilimlere temel oluşturduğuna* vurgu yapmıştır. Ayrıca K3'ün matematiksel bilginin *disiplinler arası ve doğa ile iç içe* olduğunu belirttiği görülmüştür. K3'ün matematiğin doğa ile iç içe olduğuna yönelik görüşünün, matematiksel bilginin insan zekâsının ürünü olmasına ilişkin düşüncesiyle çeliştiği görülmektedir. Katılımcı, matematiğin disiplinler arası ve zevкли olduğuna dair KÖ ve KE'de de düşüncelerini dile getirmiştir. Öğretmen matematiğin evrensel olmasına, diğer bilimlere temel oluşturmasına ve doğa ile iç içe olduğuna yönelik ise yalnızca İD'de görüş belirtmiştir.

K3'ün matematiğin doğası ile ilgili İD'deki ifadeleri aşağıda verilmiştir:

MT ile öğrenciler matematiğin düşünce dünyamıza nasıl yön verdiğini göreceklerdir...Matematikte sabırlı olunursa altından kalkılmayacak zorluk yoktur.

Yukarıdaki ifadeden K3'ün, matematiksel bilginin *çaba gerektirdiğini, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştirdiğini* vurguladığı görülmektedir. Katılımcı, matematiğin çaba gerektiren bir bilim olması ile ilgili KÖ ve KE'de, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştirdiğine yönelik ise sadece İD'de görüş belirtmiştir.

K3, matematiğin *ihtiyaçlardan doğduğunu, sosyal ve estetik bir yönünün olduğunu* yalnızca İD'de aşağıdaki cümleleriyle ifade etmiştir:

...MT ile matematiğin sosyal yönünü daha çok ortaya çıkardık. Yani oradaki şeyleri tiyatroya dökerek hani hep düşünüp de uygulamadığımız yeni şeyler yapmış olduk...Diğer derslerde tiyatro gibi sosyal faaliyetler yapıyoruz da matematikte niye yapamıyoruz diye hep yakınıyordum?...MT bize bunları yapabilme şansı verdi...Onun dışında MT matematiğe neden ihtiyaç duyulduğunu daha da somutlaştırdı...Ayrıca matematiğin estetik taraflarını yani resim ve müzik gibi bir sanat dalı olduğunu daha iyi anlamış olduk...

Son olarak K3, matematiksel bilginin *MT ile daha az korkulur hâle geldiğine* inandığını yalnızca İD'de şöyle vurgulamıştır:

Çocuklara matematiğin geçmişi hakkında bilgi verilmesi, çocukların olumsuz fikirlerini değiştirmeleri bakımından, matematiğin öyle olmadığını diyebilmeleri açısından faydalı olacağını düşünüyorum.

Katılımcının yukarıdaki cümleleri incelendiğinde; MT'nin öğrencilerin matematiğe yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkileyeceğine inandığı anlaşılmaktadır.

Özetle, matematik bilginin doğasına yönelik felsefi görüşler (mutlakçı ve yarı deneyselci) dikkate alındığında K3'ün tüm aşamalarda karma görüşlere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca K3'ün matematiğin doğası ile ilgili İD aşamasındaki görüşlerinde yarı deneysel bakış açısına doğru bir yönelim olduğu görülmektedir. Bu durum, K3'ün kurs programı sürecinde matematiğin doğası ile ilgili görüşlerinde olumlu yönde değişim yaşandığını göstermektedir. K3'ün matematiğin doğasına yönelik görüşlerindeki olumlu yöndeki bu değişim, MT'yi öğretim uygulamalarına katma isteğini arttırmıştır.

4.3.1.2. K3'ün Öğretmenin Rolüne Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Bu başlık altında, K3'ün öğretmenin rolü ile ilgili görüşlerini belirlemek için Ek 7.2.2.'de verilen mülakat sorularından elde edilen bulgulara yer verilmiştir. K3'ün öğretmenin rolüne yönelik görüşlerinden oluşturulan kodlar Tablo 25'te sunulmuştur.

Tablo 25. K3'ün Öğretmenin Rolüne Yönelik Görüşlerinden Elde Edilen Kodlar

Tema	Kodlar	KÖ	KE	ID
Öğretmenin Rolü	Grup çalışması yaptırmak	✓	GB	✓
	Konuyu matematiksel sorularla kavratmak	✓	GB	✓
	Soru sormak	✓	GB	✓
	Sınıf disiplinini sağlamak	✓	GB	✓
	Öğrencilere temel düzeyde matematiksel bilgi kazandırmak	✓	GB	✓

Tablo 25'in devamı

Tema	Kodlar	KÖ	KE	İD
Öğretmenin Rolü	Materyal kullanmak	√	GB	√
	Öğrencilerin eksiklerini gidermek	√	GB	√
	Matematiğin günlük hayatın bir parçası olduğunu göstermek	√	√	√
	Rehberlik yapmak	√	√	√
	Bilgi aktarmak ve paylaşmak	√	√	√
	Dersi zevkli hâle getirmek	√	√	√
	Derse aktif katılım sağlamak	√	√	√
	Kendini yenilemek	√	√	√
	Dersi sevdirmek	√	√	√
	İlgi ve merak uyandırmak	√	√	√
	Araştırmaya yönlendirmek	√	√	√
	Öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak	√	√	√
	Düşünmeye sevk etmek	√	√	√
	Farklı yöntemler kullanmak	√	√	√
	Farklı kimliklere veya rollere bürünmek	GB	√	√
	Kitap okumak	GB	√	√
	Özgüven sahibi olmak	GB	√	√
	MT ile ilgili bilgi sahibi olmak	GB	√	√
	Kalıcı öğrenme sağlamak	GB	√	√
	Öğrencilerin iletişim ve sosyal becerilerini geliştirmek	GB	√	√
	Farklı kimlikler veya roller kazandırmak	GB	√	√
	Çok yönlü olmak	GB	√	√
	Yorum yaptırmak	GB	√	√
	Derse dikkat çekmek	GB	√	√
	Dersi somutlaştırmak	GB	√	√
	Tartışma ortamı oluşturmak	GB	GB	√
	Farklı proje veya performans konuları vermek	GB	GB	√
	Tarih bilinci geliştirmek	GB	GB	√
	Matematik ile ilgili sosyal etkinlikler yapmak	GB	GB	√
	Öğrencileri iyi tanımak	GB	GB	√
Öğrencilere farklı bakış açısı kazandırmak	GB	GB	√	

√: Görüş bildirmiştir. GB: Görüş bildirmemiştir.

Aşağıda K3'ün öğretmenin rolüne yönelik görüşlerinden elde edilen kodlarla ilgili bulgular sunulmuştur.

K3, etkili bir öğretmenin *rehberlik yapması, bilgi aktarması ve paylaşması* gerektiğine bütün aşamalarda vurgu yapmıştır. K3'ün KÖ'deki ifadeleri aşağıda verilmiştir:

Bazen öğretmen, bilgisini öğrencilere yeterince aktaramayabilir, onlara uygun rehberlik yapamayabilir... Bunlar öğretmenliğin iki önemli değişmezi. Yani matematik öğretmede bilgi aktarabilmek ve öğrencilere rehberlik yapabilmek çok önemli...

K3, başarılı bir öğretmenin *öğrencilere temel düzeyde matematiksel bilgi kazandırması* gerektiğini de vurgulamıştır. Katılımcı, bu koda yönelik KÖ ve İD'de görüş belirtmiştir. K3'ün KÖ'deki ifadeleri şöyledir:

...Öğrenciler mezun olduktan sonra üst kademeye devam eden edecektir ama edemeyenler de hayatında kullanabilecekleri bilgileri alsın istiyorum. Mesela 8'lere karenin, üçgenin alanı ile ilgili performans veriyorum... Bari onu öğrenmeden mezun olmasınlar istiyorum...

Ek 7.2.2.'de verilen 4. soru okunduğunda; K3, KÖ'de düşüncelerini şöyle dile getirmiştir:

İki öğretmeni karşılaştırmak için öğretmenlerin okul içinde ve dışında öğrencilerle arasındaki iletişimine bakardım. Bütün sınıfı derse katabiliyor mu, grup çalışması yaptırıyor mu ona bakardım. Derste ne kadar soru çözdüğüne bakardım...Başka karşılaştıracam neler olabilir?

Yukarıdaki ifadelerden anlaşıldığı gibi; K3, etkili bir öğretmenin *grup çalışması yaptırması ve konuyu matematiksel sorularla kavratması* gerektiğini belirtmiştir. Katılımcı, İD aşamasında da bu iki koda ilişkin benzer ifadeler kullanmıştır.

K3, başarılı bir öğretmenin *sınıf disiplinini sağlaması* gerektiğini KÖ ve İD'de belirtmiş, İD aşamasında düşüncelerini şöyle vurgulamıştır:

...Sınıf hâkimiyeti noktasında çok titizim. Mesela farklı arkadaşların girmiş olduğu derslerde aynı sınıfta farklı şeyler yaşanabildiği hâlde ben, o sınıfta otorite kurabiliyorum. Otorite kurarken öğrencilere bazı yaptırımlar uygulasam da öğrenciler bunu bana mal etmiyorlar...Bunu şahsınıza değil yaptıklarınızdan dolayı yapıyorum diyorum. Onu benimsediler...

K3, etkili bir öğretmenin *matematiğin günlük hayatın bir parçası olduğunu göstermesi ve farklı yöntemler kullanması* gerektiğini mülakat yapılan tüm aşamalarda dile getirmiştir. Katılımcının bu konudaki İD'deki görüşleri şöyledir:

...Derslerde matematiğin günlük hayatımızda ne işe yarayacağına çok önem veriyorum. Günlük hayattan örnekler verirken satranç problemine değindim. Bu şekilde hem dersimi işlemiş hem de MT'den bahsetmiş oldum...Ayrıca kullandığımız yöntemlere ilaveler oldu. En etkili tiyatro uygulamaları oldu...Hani MT ile ilgili yaptığımız her şey ekstradan bir yöntem olarak devreye girmiş oldu. Bunların da kullanılması gerektiğini anlamış olduk.

K3'ün yukarıdaki cümlelerinden, matematiğin günlük hayatla iç içe olduğunu göstermek için tarihsel problemlerden yararlandığı ve derslerde tiyatro gibi farklı yöntemler kullandığı anlaşılmaktadır. Katılımcı tarihsel problemler ve tiyatro için KE'de de benzer görüşler dile getirmiştir.

K3, başarılı bir öğretmenin görevlerinden birinin de öğrencileri *araştırmaya yönlendirmek* olduğunu belirtmiştir. Katılımcı, araştırmaya sevk etme ile ilgili tüm aşamalarda görüş bildirmiş, İD'de ise düşüncelerini şöyle ifade etmiştir:

Çocuk proje ödevini kendi araştırdığı zaman bilgisi daha kalıcı oluyor. Sunusunu araştırarak kendi hazırlarsa veya kendisi hani bir şeyler yapayım diye araştırma yaparsa bilgi daha anlamlı olur. O noktada öğrencileri araştırmaya sevk ediyorum.

Görüldüğü gibi, katılımcının MT ile ilgili projelerin öğrencileri araştırmaya sevk edeceğine inandığı ve öğrencilere bu amaçla proje konuları verdiği anlaşılmaktadır. K3, İD'de yapılan başka bir mülakatta tarihsel bölümlerin de öğrencileri araştırmaya yönlendirmede kullanılabileceğini dile getirmiştir.

K3, etkili bir öğretmenin özellikleri ile ilgili görüşlerini açıklarken *materyal kullanmanın ve öğrencilerin eksiklerini gidermenin* önemli olduğunu KÖ ve İD'de dile getirmiştir. Katılımcının bu kodlara yönelik İD'deki görüşleri şöyledir:

Öğrenme niyetinde olan kişinin gerçekten öğrenmeyi istemesi lazım. Kişinin isteği, ilgisi, alt yapısı, hazır bulunuşluğu çok önemli. Onlar olmadıktan sonra siz ne kadar farklı materyal kullanırsanız kullanın, ne yaparsanız yapın o insanın eksiğini telafi etmeniz zor olur...

K3'ün başarılı bir öğretmenin özellikleri ile ilgili İD'deki ifadeleri aşağıda verilmiştir:

...Kursta öğrendiklerimi zümre tutanaklarından tutun da her şekilde belli etmeye çalışıyorum. Yani tutanaklarda sözlere yer vermeye veya tarihle ilgili yaptıklarımı belirtmeye çalıştım. Bu bana bir yenilik kattı. Sürekli aynı şeyleri yazıp monotonlaşan şeylerden arınmamı sağladı...Gerçekten bir yenilik, bir değişiklik oldu...Şimdi her alanda sosyal etkinlikler yapılıyor. Bunlar Türkçe veya sosyal bilgiler öğretmenlerinin alanlarını ilgilendirdiği için onlar daha ön plana çıkabiliyorlar. Biz neden aynı şeyi yapamayalım? Bunun için matematiği ve branşımızı ön plana çıkaracak sosyal çalışmalar yani kesirle ilgili tiyatro yaptık...

K3, yukarıdaki ifadelerinde *kendini yenilemek* için zümre tutanaklarında MT'ye yer verdiğini ve kesirlerle ilgili tiyatro hazırlayarak *matematikle ilgili sosyal etkinlikler yaptığını* belirtmiştir. Katılımcı, kendisini yenilemesi gerektiği ile ilgili KÖ'de MT'ye vurgu yapmadan, KE'de ise tiyatroya değinerek görüş belirtmiştir. Katılımcı, matematik ile ilgili sosyal etkinlik yapmaya yönelik görüşünü yalnızca İD aşamasında dile getirmiştir.

K3, etkili bir öğretmenin öğrencileri *düşünmeye sevk etmesi* ve *tartışma ortamı oluşturması* düşüncesinde olduğunu da dile getirmiştir. K3, düşünmeye sevk etme ile ilgili düşüncesini tüm aşamalarında; tartışma ortamı oluşturmaya yönelik görüşünü ise sadece İD'de belirtmiştir. K3'ün bu iki koda ilişkin İD'deki görüşleri şöyledir:

Satrancın hikâyesinden bahsettim. Satrancın hikâyesini tamamlamadan toplam buğday miktarının ne kadar olacağı konusunda tartışma ortamı oluşturup, öğrencilerden düşünmelerini istedim. Öğrencilerin satrancın hikâyesine karşı ilgileri çok güzeldi...

Görüldüğü gibi; K3'ün satrancın hikâyesi aracılığıyla tartışma ortamı oluşturduğu ve öğrencileri düşünmeye sevk ettiği anlaşılmaktadır. Katılımcı, İD'de yapılan başka bir mülakatta tarihsel sözlerin, matematiksel bir sembol veya kavramın tarihsel gelişiminin de öğrencileri düşünmeye yönlendirmek için kullanılabileceğini dile getirmiştir.

K3, öğrencilerin farklı rollere bürünmelerinin matematiksel bir kavramın öğrenimini kolaylaştırdığına inandığı için öğrencilere tiyatro yaptırarak *tiyatro oyuncusu gibi yeni kimlikler kazandırmak* istediğini yalnızca KE ve İD aşamalarında belirtmiştir. Katılımcı bu koda ilişkin İD'deki görüşlerini aşağıdaki cümleleri ile ortaya koymuştur:

MT'nin en güzel taraflarından biri öğrencilere tiyatrocusu kimliği kazandırması olarak görüyorum. Tiyatro yaparken, öğrencilerin ilgili kavramları öğrenmeleri daha kolay oluyor. Bu nedenle tiyatroyu zaman zaman kullanmaya çalışıyorum.

K3, başarılı bir öğretmenin *derse aktif katılım sağlaması* ve *yorum yaptırması* gerektiğini vurgulamıştır. Katılımcı, derse aktif katılım sağlamaya yönelik tüm aşamalarda, yorum yaptırma ile ilgili sadece KE ve İD'de görüş bildirmiştir. K3, bu iki koda yönelik tarihsel sözlerin ve tiyatroların kullanılabileceğini İD'de şu ifadelerle dile getirmiştir:

...Daha çok başarısız öğrenciyi derse çekme niyetimiz olsa da başarılı öğrenciler üzerinde daha olumlu tepkiler alıyoruz. Katılım daha çok onlardan geliyor. Mesela sözlerin yorumlanması gerekiyorsa yine onlar yorumluyor. Mesela tiyatro yapacağım zaman başarı durumu düşük öğrencilerin belki o alanda yeteneği vardır diye onlara da görev veriyorum...

K3, etkili bir öğretmenin *soru sorması, tarihçi, senarist ve yönetmen gibi farklı kimliklere bürünmesi* gerektiğine inandığını da dile getirmiştir. Katılımcı, soru sorma ile ilgili KÖ ve İD'de MT'ye değinmeden görüş belirtmiş; farklı kimliklere bürünmeye yönelik düşüncelerini ise yalnızca KE ve İD'de ifade etmiştir. Katılımcının bu kodlarla ilgili İD'deki görüşleri şöyledir:

...Bazen dersten önce bir soru sorarsınız. Bu öğrencileri yarışma havasına sokar...Bazen de sıkıcı gelir. Yani belli olmaz ama MT öğretmene biraz daha tarihçi rolü biçiyor. Bazen öğrencilerden "Tarihçi misiniz?" gibi tepkiler gelebiliyor...Bunun dışında tiyatro yaparken sonuçta bir şey yazacak ve oynatacaksınız. Yani senarist ve yönetmen olmak zorundasınız...

Katılımcının yukarıdaki ifadelerinden, etkili bir öğretmenin soru sorması ayrıca tarihçi, senarist ve yönetmen gibi farklı kimliklere bürünmesi gerektiğine inandığı anlaşılmaktadır. K3, KE'de yapılan mülakatta tiyatroyu, tarihsel sözleri ve filmleri kullanırken de benzer kimliklere büründüğünü dile getirmiştir.

K3, matematik öğretiminde *tarih bilinci geliştirmenin, dersi sevdirmenin, farklı proje veya performans konuları vermenin* de önemli olduğuna değinmiştir. Katılımcı, farklı proje veya performans konusu vermenin ve tarih bilinci geliştirmenin önemini sadece İD aşamasında belirtmiş, dersi sevdirmenin gerekliliğine ise tüm aşamalarda vurgu yapmıştır. Katılımcının İD'deki görüşleri aşağıda sunulmuştur:

...Öğrencilerin en fazla ilgisini çeken konu matematikçilerin hayatları ile ilgili performans görevleri oldu. Özellikle bazı sınıflarda tarihle ilgili performans görevlerinde bir yığılma oldu. Öğrencilere performans konusunda bu kadar seçenek sunmuyorduk ama şu an daha çok yapıyoruz...MT ile ilgili performanslar öğrencilerde tarih bilinci geliştirmek ve öğrencilerin matematiğe biraz daha olumlu tutum geliştirmesi açısından faydası oluyor.

Katılımcının yukarıdaki ifadelerinden MT ile ilgili konuların farklı proje veya performans konuları vermede, tarih bilinci geliştirmede ve dersi sevdirmede fayda sağladığına inandığı görülmektedir.

K3, başarılı bir öğretmenin *çok yönlü olması* gerektiğine inandığını ve MT'nin bu konuda fayda sağladığını yalnızca KE ve İD'de vurgulamıştır. Katılımcının çok yönlü olmakla ilgili İD'deki düşünceleri aşağıda verilmiştir:

MT'nin en büyük getirisi zümre tutanaklarında ve meslekî eğitim raporlarında oldu. Bundan önce MT'nin tutanak veya raporlarda kullanılabileceği aklımıza bile gelmezdi...MT'nin öğretmenin çok yönlü olmasına faydası oluyor diyoruz ya bu da benim için bir güzellik oldu...

Katılımcının yukarıdaki ifadelerinden, çok yönlü olmak için zümre tutanağında ve meslekî eğitim raporunda MT'ye yer verdiği anlaşılmaktadır. K3, İD'de yapılan başka bir mülakatta ise tiyatronun çok yönlü olmayı sağladığını dile getirmiştir.

K3'ün *kalıcı öğrenme sağlamaya, öğrencilerin iletişim ve sosyal becerilerini geliştirmeye* yönelik sadece KE ve İD'de görüş belirttiği görülmüştür. Katılımcının bu iki kodla ilgili İD'deki görüşleri aşağıda verilmiştir:

Sözleri yorumlarken kalıcı öğrenme gerçekleşiyor ayrıca öğrencilerin sosyal ve iletişim becerileri geliyor...Tiyatrolar da çok güzel. Kullanımı zaman alıyor ama benim en çok sevdiğim yöntemlerden biri hep tiyatro olacak...Hem çocukların daha çok sosyalleşmesini sağlamış oluyorum hem de iletişim becerilerini geliştirmiş oluyorum.

Katılımcının yukarıdaki ifadelerinden, tarihsel sözlerin ve tiyatronun öğrencilerin iletişim ve sosyal becerilerini geliştirdiğine inandığı görülmektedir. Ayrıca K3'ün tarihsel sözlerin kalıcı öğrenme sağladığını düşündüğü anlaşılmaktadır.

K3'ün etkili bir öğretmenin *öğrencileri iyi tanması* gerektiği ile ilgili yalnızca İD'de ifade ettiği görüşleri şöyledir:

Tiyatro yaptığınızda her öğrencinin sosyal gelişimini veya hangi öğrencinin rol yeteneğinin olduğunu bilmeyebilirsiniz. Öğretmen ek özellikleri olan öğrencileri bilmeyebilir ama tiyatro sayesinde öğrencilerin diğer yönlerini de görme şansına sahip oluyor.

K3'ün bu ifadelerinden, başarılı bir öğretmenin öğrencileri iyi tanması gerektiğini düşündüğü ve tiyatroların öğrencileri tanımada yarar sağladığına inandığı anlaşılmaktadır.

K3, başarılı bir öğretmenin özelliklerine yönelik İD'de şu ifadeleri de kullanmıştır:

...MT'yi öğrencilerin genel kültür noktasında bilgilerini arttırmak ve onlara farklı bir bakış açısı kazandırmak adına kullanmayı hedefledim...Mesela çocuklara derslerde kullandığımız sözleri ailenizle de paylaşın, gittiğiniz ortamlarda da bahsedin diyorum...

Görüldüğü gibi; katılımcının tarihsel sözlerin *öğrencilerin genel kültür seviyelerini arttırdığına* ve öğrencilere *farklı bakış açısı kazandırdığına* inandığı anlaşılmaktadır. K3, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmaya yönelik görüşlerini mülakat yapılan her üç aşamada, öğrencilere farklı bakış açısı kazandırmaya ilişkin düşüncelerini ise sadece İD'de dile getirmiştir.

K3, etkili bir öğretmenin *dersi somutlaştırması, derse dikkat çekmesi, dersi zevkli hâle getirmesi, ilgi ve merak uyandırması* gerektiğini de ifade etmiştir. Katılımcı, dersi zevkli hâle getirme, ilgi ve merak uyandırma kodlarını her üç aşamada dile getirmiş, dersi somutlaştırmayı ve derse dikkat çekmeyi ise yalnızca KE ve İD'de vurgulamıştır. K3, bu rollere ilişkin MT'nin kullanılabilceğini İD'de şöyle ifade etmiştir:

MT'nin konuları somutlaştırma noktasında bana yardımcı olduğunu düşünüyorum. Böylece öğrencilerde matematiğin nasıl ortaya çıktığıyla ilgili merak uyanıyor...MT'nin dersi daha eğlenceli hâle getirmede ve öğrencilerin dikkatini çekmede de faydası oluyor...

Son olarak, K3 başarılı bir öğretmenin özellikleri ile ilgili İD’de şu cümleleri dile getirmiştir:

...Kendi alanımızla ilgili yeni bilgiler edinmem kendime olan güvenimi arttırdı. Ayırt edici daha çok özelliğimin olduğumu düşünmeye başladım. Öğretmenlik noktasında çok monotonum diyemem ama kurs bana ekstrasından çok şey kattı diye düşünüyorum. Ayrıca kişinin alanıyla ilgili tarihsel bilgilere sahip olması için kitap okuması da gerektiği düşüncesindeyim.

Görüldüğü gibi, K3 özgüveni yüksek, MT ile ilgili bilgi sahibi olan ve kitap okuyan öğretmen profiline vurgu yapmıştır. Katılımcı, bu üç koda ilişkin sadece KE ve İD’de görüş belirtmiştir.

Özetle, K3’ün İD’de KÖ’den farklı olarak etkili bir öğretmenin “kitap okuması, özgüven sahibi olması ve çok yönlü olması” biçiminde kişisel, “MT ile ilgili bilgi sahibi olması, kalıcı öğrenme sağlaması, tiyatrocunun gibi farklı kimlikler kazandırması, yorum yaptırması, derse dikkat çekmesi, matematikle ilgili sosyal etkinlikler yapması, dersi somutlaştırması, tarih bilinci geliştirmesi, öğrencileri iyi tanınması, tartışma ortamı oluşturması, öğrencilere farklı bakış açısı kazandırması, öğrencilerin iletişim ve sosyal becerilerini geliştirmesi, tarihçi, senarist ve yönetmen gibi farklı kimliklere bürünmesi, farklı proje veya performans konuları vermesi” şeklinde de meslekî özelliklerine yönelik görüşler belirtmesi, HİE programı sürecinde matematik öğretimi ile ilgili düşüncelerinin değiştiğini göstermektedir. K3’ün İD aşamasında matematik öğretmeye yönelik görüşlerinde meydana gelen olumlu yöndeki bu değişim, öğretim uygulamalarını MT ile daha çok zenginleştirmesini sağlamıştır. Diğer bir deyişle, K3’ün matematik kültürü MT sayesinde artmış ve bu durum katılımcının MT ile ilgili yeni uygulamalar yapmasını sağlamıştır.

4.3.1.3. K3’ün Öğrencinin Rolüne Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Bu başlık altında, K3’ün öğrencinin rolü ile ilgili görüşlerini belirlemek için Ek 7.2.3.’te verilen mülakat sorularından elde edilen bulgulara yer verilmiştir. K3’ün öğrencinin rolüne yönelik görüşlerinden oluşturulan kodlar Tablo 26’da sunulmuştur.

Tablo 26. K3’ün Öğrencinin Rolüne Yönelik Görüşlerinden Elde Edilen Kodlar

Tema	Kodlar	KÖ	KE	İD
Öğrencinin Rolü	Soru çözmek	✓	GB	✓
	Keşfetmek	✓	GB	✓
	Soru sormak	✓	GB	✓
	Sorulara cevap vermek	✓	GB	✓
	Sorumluluklarını yerine getirmek	✓	GB	✓
	Kitap okumak	✓	GB	✓
	Dersi dikkatli dinlemek	✓	GB	✓
	Öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirmek	✓	✓	✓
	Derse aktif katılmak	✓	✓	✓
	Araştırma yapmak	✓	✓	✓
	Meraklı olmak	✓	✓	✓

Tablo 26'nın devamı

Tema	Kodlar	KÖ	KE	İD
Öğrencinin Rolü	Dersi sevmek	√	√	√
	Derse karşı ilgili ve istekli olmak	√	√	√
	Düşünmek	√	√	√
	Yorum yapmak	GB	√	√
	Farklı kimliklere veya rollere bürünmek	GB	√	√
	Bilgi paylaşmak	GB	GB	√
	Farklı kaynaklardan yararlanmak	GB	GB	√

√: Görüş bildirmiştir. GB: Görüş bildirmemiştir.

Aşağıda K3'ün öğrencinin rolüne yönelik görüşlerinden elde edilen kodlarla ilgili bulgular sunulmuştur.

Ek 7.2.3.'te verilen 2. soru okunduğunda K3 düşüncelerini KÖ'de şöyle dile getirmiştir:

Çocukların matematiği öğrenebilmesi için bir kere soru çözmesi gerekir. Mesela çocuk bir soruyla karşılaştığında soruyu ilk önce kendisi defterine veya boş bir alana çözmesi lazım. Soruyu çözememişse, eğer kitapta varsa çözümünü incelemesi lazım...

Yukarıdaki ifadelerden anlaşılacağı gibi K3, öğrencilerin *soru çözmeleri* gerektiğine inandığını belirtmiştir. Katılımcı, İD'de de öğrencilerin soru çözmesi gerektiğini ifade etmiştir.

K3'e, Ek 7.2.3.'te verilen senaryo 1 okunduğunda katılımcı öğrencinin rolü ile ilgili görüşlerini KÖ'de aşağıdaki ifadelerle belirtmiştir:

Ahmet'e daha çok katılıyorum. Ahmet, öğretmeni otorite olarak kabul ediyor ama onunla paylaşmayı da seviyor...Yani öğretmeni bir arkadaş gibi kabul edip onun üstüne çıkmadan, hem öğretmenine rahatça soru soran hem de sorulara cevap veren, sorumluluklarını yerine getiren, kitap okuyan ayrıca matematiksel ilişkileri keşfeden öğrenci tipi olması gerekiyor...

Görüldüğü gibi; katılımcı, öğrencinin rolü ile ilgili görüşlerinin senaryodaki Ahmet karakterinin söylediklerine daha uygun olduğunu ifade etmiştir. Yani katılımcının öğrencilerin öğrenme sürecindeki rolünün *soru sormak, sorulara cevap vermek, sorumluluklarını yerine getirmek, kitap okumak ve keşfetmek* düşüncesinde olduğu anlaşılmaktadır. K3, bu kodlarla ilgili İD aşamasında da benzer görüşler sunmuştur.

K3, öğrencilerin matematiği daha iyi öğrenebilmeleri için *dersi dikkatli dinlemeleri* gerektiğini İD'de şöyle dile getirmiştir:

"Matematiğin Hikâyesi" ve "1001 İcat" videolarını seyretmeye başlamadan önce öğrencilerin biraz ilgilerini çeker diye düşünmüştüm ama sonuçların bu kadar güzel olabileceğini düşünmemiştim. Videoları dikkatli bir şekilde izlediler. Hemen hemen bütün ayrıntıları yakaladılar...Eminim ki izledikleri hâla belleklerinde vardır. Demek ki video yeri geldiğinde seyredilmesi gerekiyor.

Yukarıdaki ifadelerden, öğrencilerin MT ile ilgili videoları dikkatli bir şekilde dinledikleri ve bu sayede videolardaki en ince ayrıntıları bile yakaladıkları ve katılımcının

videoların kullanımına olumlu baktığı görülmektedir. Katılımcı, KÖ'de de öğrencilerin dersi dikkatli bir şekilde dinlemeleri gerektiğini MT'ye vurgu yapmadan belirtmiştir.

K3'e, "Matematiği bir öğrenci en iyi nasıl öğrenir?" şeklinde bir soru sorulduğunda katılımcı matematik dersinin *dersi severek, öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirerek, derse karşı ilgili ve istekli olarak* öğrenileceğini tüm aşamalarda dile getirmiştir. K3, İD'deki görüşlerini aşağıdaki cümleleriyle açıklamıştır:

Öğrenme niyetinde olan kişinin gerçekten öğrenmeyi istiyor olması ve dersi sevmesi lazım. O kişinin isteği, ilgisi, dersi sevip sevmemesi, öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirip ilişkilendirememesi çok önemli...

K3, öğrencilerin *meraklı olmaları, araştırmaları, düşünceleri ve tarihçi gibi farklı kimliklere bürünmeleri* gerektiğini de dile getirmiştir: Katılımcı farklı kimliklere bürünme kodunu sadece KE ve İD'de, diğer kodları ise tüm aşamalarda dile getirmiştir. K3'ün İD'deki görüşleri aşağıda verilmiştir:

...6. sınıflarda dersin ortasında satrancın hikâyesinden bahsettim...Derse devam ederken baktım ki öğrenciler satranç ile ilgili hesap yapıyor işte "Öğretmenim şu çıktı. Öğretmenim ne olur anlatın." şeklinde çok merak uyandırdı...Çocuklar ileride araştırsınlar, merak etsinler diye düşünme payı bıraktım...Eğer öğrenciye araştırmaya sevk edecek şekilde performans veya proje vererseniz, MT onlara tarihçi rolü de yüklüyor...

Katılımcının yukarıdaki cümlelerinden, anekdot veya hikâyelerin, MT ile ilgili proje veya performansların öğrencilere meraklı olmaları, araştırmaları, düşünceleri ve tarihçi gibi kimliklere bürünmeleri konularında fayda sağladığını düşündüğü anlaşılmaktadır. Katılımcı, İD'de yapılan başka bir mülakatta tarihsel bölümlerin ve problemlerin öğrencilerin araştırma yapmaları; tarihsel sözlerin, matematiksel bir sembol veya kavramın tarihsel gelişiminin ise öğrencileri düşünmeye sevk etmek için kullanılabileceğini belirtmiştir. Bununla birlikte katılımcı, KE'de MT ile ilgili projelerin öğrencileri araştırmaya ve düşünmeye yönlendirebileceğini de dile getirmiştir.

K3, öğrencilerin *derse aktif katılmalarının ve yorum yapmalarının* da matematik öğrenmede etkili olduğunu ifade etmiştir. Katılımcı, öğrencilerin derslerde aktif olmaları gerektiğini mülakat yapılan her üç aşamada dile getirmiş, yorum yapmaları hususunu ise sadece KE ve İD'de ifade etmiştir. K3'ün bu kodlara yönelik İD'deki görüşleri aşağıda sunulmuştur:

...Öğrencileri derse katma noktasında özellikle tiyatro ve sözlerin işime yaradığını düşünüyorum. Normalde matematik dersine fazla katılmayan öğrencileri söz kullanımı ve tiyatro ile derse katabiliyoruz...Ayrıca sözler yardımıyla öğrencilere yorum yaptırmaya da çalışıyoruz.

K3'ün yukarıdaki ifadelerinden, öğrencilerin tiyatro ve tarihsel sözlerin kullanımında aktif olacaklarını düşündüğü anlaşılmaktadır. Ayrıca katılımcının öğrencilerin yorum

yapmaları gerektiğini düşündüğü için sözleri kullandığı anlaşılmaktadır. Katılımcı tarihsel sözlerin derslerde yorum yaptırmak için kullanılabileceğini KE'de de dile getirmiştir.

K3, başarılı bir öğrencinin *farklı kaynaklardan yararlanması* gerektiğine inandığını, sadece İD'de şöyle dile getirmiştir:

MT ile ilgili verdiğimiz projeler öğrencileri farklı kaynaklardan yararlanmaya sevk ediyor. Bu durum da tabii ki bilginin öğrenilmesini olumlu yönde etkiliyor.

Diğer taraftan K3, öğrencilerin öğrendikleri *bilgileri paylaşması* durumunda matematiği daha iyi öğrenebileceklerini de belirtmiştir. Katılımcının bilgi paylaşımı ile ilgili yalnızca İD'de dile getirdiği görüşleri aşağıda verilmiştir:

Çocukların genel kültür seviyesi noktasında MT'nin üzerinde çok duruyorum. Çocuklara sözleri ailenizle paylaşın, gittiğiniz ortamlarda sözlerle ilgili konuşun diyorum...Derslerde kullandığımız sözler daha kalıcı olsun diye, çocuklara sözleri birbirinizle, ailenizle paylaşın diyorum...

Görüldüğü gibi; katılımcının öğrencilerden öğrendikleri tarihsel sözleri başkaları ile paylaşımlarını istediği anlaşılmaktadır.

Özetle, K3'ün İD'de KÖ'den farklı olarak "yorum yapmak, tarihçi gibi yeni kimliklere bürünmek ve farklı kaynaklardan yararlanmak" gibi öğrencilerin daha üst düzeyde öğrenme sürecine girmesini sağlayacak görüşler belirtmesi, katılımcının öğrenciye biçtiği rollerde kurs programı sürecinde olumlu yönde değişim olduğunu göstermektedir. Bu durum, K3'ün öğrencileri "daha çok araştırma yapmaları ve düşünmeleri gereken bireyler" olarak görmesini sağlamıştır. Ayrıca K3'ün matematik öğrenmeye yönelik görüşlerindeki olumlu yöndeki bu değişim, öğrencileri MT etkinlikleri ile derslere daha çok katma isteğini arttırmıştır.

4.3.2. K3'ün Matematik Öğretiminde MT'nin Kullanılmasına Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Aşağıda K3'ün MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik görüşleri ayrı ayrı ele alınmış, KÖ (2010-2011 eğitim-öğretim yılının 1. döneminin sonu), KS (2010-2011 eğitim-öğretim yılının 2. döneminin başı), İD1 (2010-2011 eğitim-öğretim yılının 2. döneminin sonu), İD2 (2011-2012 eğitim-öğretim yılının 1. döneminin başı) ve İD3'teki (2011-2012 eğitim-öğretim yılının 1. döneminin sonu) görüşleri arasında nasıl bir değişim olduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır.

4.3.2.1. K3'ün MT'ye İlgili Duyma Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

K3'ün MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik maddelere KÖ, KS, İD1, İD2 ve İD3'te işaretlediği seçeneklere ilişkin puanlar ile olumlu ve olumsuz maddeler dikkate alınarak ölçeğin uygulandığı farklı zamanlara ait ortalama puanlar Tablo 27'de verilmiştir.

Tablo 27. K3'ün MT'ye İlgili Duyma Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Madde No	MT'ye İlgili Duyma Boyutu ile İlgili Maddeler	Ölçeğin Uygulama Zamanları				
		KÖ	KS	İD1	İD2	İD3
M1	MT'yi bilmenin önemli olduğuna inanıyorum.	3	4	4	4	4
M3	Meslektaşlarımla MT hakkında konuşmaktan hoşlanıyorum.	2	4	4	4	4
M4	MT'yi etkili bir öğretim aracı olarak görmüyorum.*	4	4	4	4	4
M9	Derslerde MT'yi kullanmayı zaman kaybı olarak görüyorum.*	4	4	4	4	4
Ortalama Puanlar		3,25	4	4	4	4
		ODO	O	O	O	O

*:Olumsuz maddeleri göstermektedir.

K3'ün KÖ'deki MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak orta düzeyde olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 27 incelendiğinde öğretmenin bir maddeye olumsuz, bir maddeye orta düzeyde olumlu, 2 maddeye ise olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KÖ'de yapılan mülakatta öğretmen, MT'yi etkili bir öğretim aracı olarak gördüğünü belirtmesine rağmen, fazla bilgi sahibi olmadığı için meslektaşlarıyla MT hakkında konuşma ile ilgili maddeye olumsuz görüş bildirmiştir. Özetle, öğretmenin genel anlamda MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik orta düzeyde olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır.

K3'ün KS, İD1, İD2 ve İD3'teki MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanları dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin olumlu görüşlere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 27 incelendiğinde öğretmenin KS ve İD aşamasındaki tüm maddelere aynı görüş belirttiği ve görüşlerinin olumlu olduğu görülmektedir. KS'de yapılan mülakatta öğretmen, kurs sayesinde MT'yi bilmenin önemini daha iyi anladığını ve MT'nin önemi ile ilgili öğretmen arkadaşlarını bilgilendirmek istediğini belirtmiştir. Katılımcı bu nedenle KS'de M1 numaralı maddeye yönelik orta düzeyde olumlu görüşünü ve M3 numaralı maddeye ilişkin olumsuz düşüncesini olumlu olarak değiştirdiğini ifade etmiştir. İD2 aşamasında yapılan mülakatta ise öğretmen, geçen dönem (2010-2011 eğitim-öğretim yılının 2. dönemi) MT'nin öğretim uygulamalarında, mesleki eğitim raporunda ve zümre tutanağında sağladığı yararlarından memnun kalmasının yeni dönemde (2011-2012 eğitim-öğretim yılının 1. dönemi) MT'ye ilgi duyma boyutu ile ilgili olumlu görüşlerinin

devam etmesini sağladığını belirtmiştir. İD2’de yapılan mülakatta K3, bu konuyla ilgili olumlu görüşlerini aşağıdaki cümleleriyle ifade etmiştir:

Kurstan sonra ikinci dönem gayet güzel uygulamalar yaptım. MT’yi tutanaklarıma, raporlarıma ve uygulamalarıma yansıtmaya çalıştım...Bu etkinliklerin sonuçlarını zaman içinde daha iyi gördüm... Bu nedenle de ortalamalar olumlu çıkmış oldu...

Görüldüğü gibi; K3, kurstan sonra MT ile ilgili yaptığı etkinliklerin sonuçlarını zaman içinde daha iyi fark ettiğini belirtmiştir.

4.3.2.2. K3’ün MT’ye Değer Verme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

K3’ün MT’ye değer verme boyutuna yönelik maddelere KÖ, KS, İD1, İD2 ve İD3’te işaretlediği seçeneklere ilişkin puanlar ile olumlu ve olumsuz maddeler dikkate alınarak ölçeğin uygulandığı farklı zamanlara ait ortalama puanlar Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 28. K3’ün MT’ye Değer Verme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Madde No	MT’ye Değer Verme Boyutu ile İlgili Maddeler	Ölçeğin Uygulama Zamanları				
		KÖ	KS	İD1	İD2	İD3
M5	Matematik derslerini kullanım yollarıyla (yaşam öykülerinden bahsetme, eski mekanik aletlerden yararlanma vb.) zenginleştirmenin öğrenciler için faydalı olacağını düşünüyorum.	3	4	5	5	4
M6	Matematik öğretiminde MT’nin önemli bir yeri olduğunu düşünüyorum.	3	4	4	4	4
M7	MT’nin kullanıldığı derslerin öğrencilerin derse karşı ilgilerini arttıracaklarını düşünmüyorum.*	4	4	5	5	4
M8	MT’nin kullanıldığı derslerin öğrenciler için zevkli olacağına inanıyorum.	3	4	5	5	4
M10	Matematik derslerinde MT’nin etkili bir şekilde kullanılacağına inanmıyorum.*	4	4	4	5	4
M13	Derslerde MT’yi kullanmamın ders işleyişimi kolaylaştıracağına inanıyorum.	3	4	3	3	3
M15	MT’nin öğrencilerin matematiğe yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkileyeceğini düşünüyorum.	3	4	4	5	4
M16	MT’nin kullanıldığı derslerde öğrencilerin matematik ile ilgili daha çok bilgi sahibi olacaklarına inanıyorum.	3	4	4	5	4
M17	Derslerde MT ile ilgili kullanım yollarına yer vermenin matematiksel bir kavram veya konunun öğrenilmesine yardımcı olacağını düşünmüyorum.*	3	4	4	5	4
Ortalama Puanlar		3,22	4	4,22	4,67	3,89
		ODO	O	ÇO	ÇO	O

*:Olumsuz maddeleri göstermektedir.

K3’ün KÖ’deki MT’ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak orta düzeyde olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 28 incelendiğinde öğretmenin KÖ’de MT’ye değer verme boyutuna yönelik 7 maddeye orta düzeyde olumlu, 2 maddeye de olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KÖ’de yapılan mülakatta öğretmen, MT’nin derslerde etkili bir şekilde kullanılabileceğini ve öğrencilerin

derse karşı ilgilerini arttıracaklarını dile getirmiştir. Ayrıca MT'nin derslerde kullanımını ile ilgili yeterince bilgi ve deneyim sahibi olmadığı hâlde geriye kalan maddelere olumsuz görüş bildirmemiş, bunun yerine orta düzeyde olumlu görüş içinde olduğunu belirtmiştir. Özetle, öğretmenin KÖ'de MT'ye değer verme boyutuna yönelik orta düzeyde olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır.

K3'ün KS'deki MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 28 incelendiğinde öğretmenin tüm maddelere ilişkin olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KS'de yapılan mülakatta öğretmen, kurstan sonra MT'nin dersi daha zevkli hâle getirme, öğrencilerin genel kültür seviyelerini artırma, iletişim ve sosyal becerilerini geliştirme gibi faydalarının olduğunu farkına vardığını, bu nedenle de M5, M8 ve M16 numaralı maddelere ilişkin orta düzeyde olumlu görüşünü olumlu olarak değiştirdiğini belirtmiştir. Öğretmen, benzer şekilde kursta uygulanan, gösterilen ve geliştirilen etkinlik örneklerinden sonra MT'nin ders işlenişine olumlu katkı sağlayacağını, öğrencilerin matematiğe yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkileyeceğini ve matematik dersinin öğrenimine yardımcı olacağını düşünerek M6, M13, M15 ve M17 numaralı maddelere ilişkin orta düzeydeki olumlu görüşünü olumlu olarak değiştirdiğini ifade etmiştir. KS'de yapılan mülakatta öğretmen, olumlu görüşlerini şöyle açıklamıştır:

Kursta derslerde kullanabileceğim birçok yöntem gördükçe MT'nin önemli olduğunu daha iyi anladım. MT'nin yeri geldikçe ve yerinde kullanılmasının faydalı olacağını düşünüyorum.

Görüldüğü gibi; K3, MT'nin önemini daha iyi anladığını ve yeri geldikçe derslerde kullanılması gerektiğine inandığını ifade etmiştir.

Öğretmenin İD1'deki MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 28 incelendiğinde öğretmenin İD1'de MT'ye değer verme boyutuna yönelik 1 maddeye orta düzeyde olumlu, 5 maddeye olumlu ve 3 maddeye çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD1'de yapılan mülakatta öğretmen, M5, M7 ve M8 numaralı maddelere yönelik olumlu görüşlerini, kesirler ve ağırlık ölçme ile ilgili yaptığı uygulamalardan olumlu sonuçlar alması (öğrencilerin dersten zevk almaları ve dersi ilgiyle dinlemeleri) nedeniyle çok olumlu olarak değiştirdiğini ifade etmiştir. Ayrıca öğretmen, zaman zaman tarihsel sözleri yorumlamada, seviye düşüklüğü nedeniyle bazı sözlerin öğrenciler tarafından anlaşılmasının ders işlenişini zorlaştırdığını gözlediğinden, M13 numaralı maddeye ilişkin olumlu görüşünü orta düzeyde olumlu olarak değiştirdiğini söylemiştir. İD1'de yapılan mülakatta öğretmen, olumlu görüşlerini şöyle dile getirmiştir:

MT ile ilgili bilgimizin, donanımımızın olmayışı sebebiyle, MT'yi çok da faydalı görmüyorduk. Yani öyle bir şey aklımıza gelmiyordu ama bu donanımı elde ettikten sonra MT'nin faydaları noktasında, MT ile ilgili olumlu görüşlere sahip olduk.

Görüldüğü gibi; K3, kursta MT ile ilgili bilgi ve donanım sahibi olduktan sonra MT'nin faydalarına yönelik farkındalığının arttığını belirtmiştir.

K3'ün İD2'deki MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 28 incelendiğinde öğretmenin birer maddeye olumlu ve orta düzeyde olumlu, diğer maddelere ise çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD2'de yapılan mülakatta öğretmen, araya yaz tatili girmesiyle eğitim-öğretimin verdiği yorgunluğu üzerinden attığı ve yeni döneme daha enerjik ve tarihle ilgili yeni şeyler yapacağını düşünerek başladığı için M10, M15, M16 ve M17 numaralı maddelere ilişkin olumlu görüşünü çok olumlu olarak değiştirdiğini belirtmiştir.

K3'ün İD3'teki MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 28 incelendiğinde öğretmenin 1 maddeye orta düzeyde olumlu, 8 maddeye de olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD3'te yapılan mülakatta öğretmen, MT'ten eski uygulamaları kadar zevk almaması, bu dönem (2011-2012 eğitim-öğretim yılının 1. dönemi) ders yükünün fazla olması ve 6. sınıf öğrencilerinin istediği seviyede olmaması nedeniyle M5, M7, M8, M10, M15, M16 ve M17 numaralı maddelere ilişkin çok olumlu görüşünü olumlu olarak değiştirdiğini ifade etmiştir.

4.3.2.3. K3'ün MT'yi Benimseme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

K3'ün MT'yi benimseme boyutuna yönelik maddelere KÖ, KS, İD1, İD2 ve İD3'te işaretlediği seçeneklere ilişkin puanlar ile olumlu ve olumsuz maddeler dikkate alınarak ölçeğin uygulandığı farklı zamanlara ait ortalama puanlar Tablo 29'da verilmiştir.

Tablo 29. K3'ün MT'yi Benimseme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Madde No	MT'yi Benimseme Boyutu ile İlgili Maddeler	Ölçeğin Uygulama Zamanları				
		KÖ	KS	İD1	İD2	İD3
M2	MT hakkında araştırma yapmak istemiyorum.*	4	4	4	3	4
M11	MT'ye yönelik yeni bilgiler öğrenmek istemiyorum.*	4	4	4	5	4
M12	Derslerde MT ile ilgili farklı kaynaklar (kitap, dergi, proje, tez vb.) kullanmak istemiyorum.*	4	4	4	4	4
M14	Derslerde MT ile ilgili kullanım yollarından yararlanmak istiyorum.	3	4	4	5	4
Ortalama Puanlar		3,75	4	4	4,25	4
		0	0	0	0	0

*:Olumsuz maddeleri göstermektedir.

K3'ün KÖ'deki MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 29 incelendiğinde öğretmenin 1 maddeye orta düzeyde olumlu, 3 maddeye de olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KÖ'de yapılan mülakatta öğretmen, farklı kaynaklar kullanmayı sevdiği için derslerinde MT ile ilgili kaynaklardan faydalanmak ve MT hakkında bilgi sahibi olmak için araştırma yapmak istediğini ifade etmiştir. Dolayısıyla, öğretmenin MT'yi benimseme boyutuna yönelik KÖ'de olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır.

K3'ün KS ve İD1'deki MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 29 incelendiğinde öğretmenin KS ve İD1'de tüm maddelere ilişkin olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KS'de yapılan mülakatta öğretmen, MT'nin önemli olduğunu daha iyi anladığını ve kurstan sonraki dönemde kullandığı tarihsel sözlerden ve çalışma yapraklarından sonra MT ile ilgili kullanım yollarından derslerde yararlanma isteğinin daha da arttığını belirtmiştir. Bu nedenle, katılımcı M14 numaralı maddeye ilişkin orta düzeyde olumlu görüşünü çok olumlu olarak değiştirdiğini dile getirmiştir. K3'ün İD1'deki aşağıdaki ifadeleri MT'yi benimseme boyutuna ait KS ve İD1'deki ortalama puanlarının neden değişmediğini açıklamaktadır:

...Kurstan önce dersimi çok zevksiz, monoton bir şekilde işlemiyordum. Zaten kursa katılmamın amacı da derse biraz daha ekstralar katmaktı. Zaten o ekstraların var olduğunu düşündüğüm için şok olmadım. MT ile ilgili bazı şeyleri yapabilirmişim ama yapmamışım gibi düşündüğüm oldu ancak çok aşırı derecede birden bire bir u dönüşü olmadı. Hani onun üzerine ilaveler yaptım ama bu aşamalarda bir değişim olmadı.

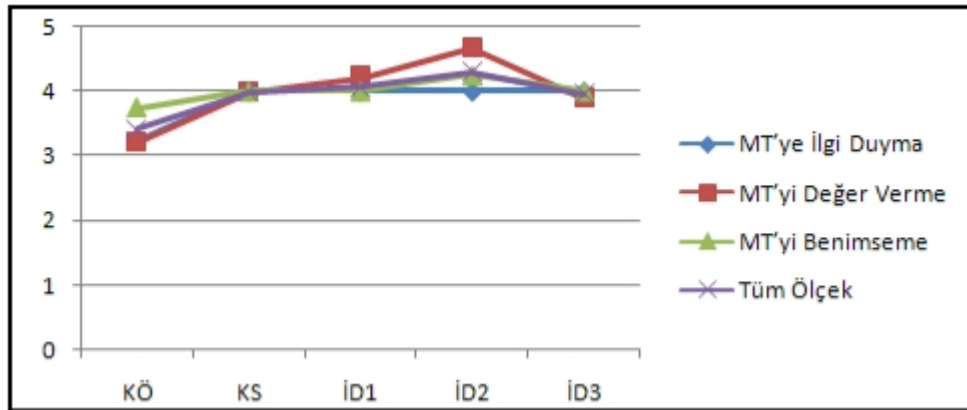
Görüldüğü gibi; K3, kursa katılma amacının ders işlenişine farklılık katmak için yeni bilgiler öğrenmek olduğunu, bunu da MT aracılığıyla yapacağına inandığını ve derslerini KÖ'de de zevkli işlediği için kursta gördüklerinin kendisini çok şaşırtmadığını ve bu nedenle de MT'yi benimseme boyutu ile ilgili KS ve İD1'deki ortalama puanlarının değişmediğini dile getirmiştir.

K3'ün İD2'deki MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 29 incelendiğinde öğretmenin 1 maddeye orta düzeyde olumlu, 1 maddeye olumlu, 2 maddeye de çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD2'de yapılan mülakatta öğretmen, öğrencilerin kesirler etkinliğinde olduğu gibi tekrar tiyatro yapıp yapmayacaklarını sorduklarını ve söz yorumlamanın öğrencilerin hoşlarına gittiğini belirtmiştir. Öğretmen özellikle okul dergisinde matematiğe ilişkin yazdığı bilgilere yönelik öğretmen ve öğrencilerden olumlu dönütler aldıktan sonra, MT'ye yönelik yeni bilgiler öğrenerek bu bilgileri MT ile ilgili diğer uygulamalarına daha çok yansıtmak istediğini dile getirmiştir. Ayrıca katılımcı, bu dönem okuldaki işlerinin yoğunluğundan dolayı tarihle ilgili araştırma

yapmak istemediğini vurgulamıştır. Bu nedenlerden dolayı katılımcı, M11 ve M14 numaralı maddelere ilişkin olumlu görüşlerini çok olumlu, M2 numaralı maddeye ilişkin olumlu görüşünü ise orta düzeyde olumlu olarak değiştirmiştir.

K3'ün İD3'teki MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 29 incelendiğinde öğretmenin İD3 aşamasında bütün maddelere olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD3'te yapılan mülakatta öğretmen, MT'nin kullanımında kendisinde zaman zaman isteksizlik olması nedeniyle M11 ve M14 numaralı maddelere ilişkin çok olumlu görüşünü olumlu olarak değiştirdiğini dile getirmiştir. Ayrıca MT ile ilgili proje veya performans olarak ne vereceğini ve öğrencilerin derslerde hangi sözleri yorumlayacaklarını belirlemek için araştırma yapması gerektiğinden M2 numaralı maddeye ilişkin orta düzeydeki olumlu görüşünü olumlu olarak değiştirdiğini belirtmiştir. Bununla birlikte, K3'ün İD2'ye göre MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanında azalma olduğu görülmektedir. K3, 6. sınıftaki öğrencilerin matematiksel bilgi anlamında istediği düzeyde olmaması, programın yoğun olması gibi nedenlerin MT'yi kullanma konusunda kendisinde isteksizlik oluşturduğunu dile getirmiştir.

Aşağıda K3'ün MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme, MT'yi benimseme boyutlarına ve tüm ölçeğe yönelik görüşlerine ilişkin KÖ, KS, İD1, İD2 ve İD3'teki ortalama puanlarına ait grafik verilmiştir.



Şekil 13. K3'ün matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik görüşlerindeki değişimi

Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi; K3, KÖ'de MT'ye ilgi duyma ve MT'ye değer verme boyutlarına yönelik orta düzeyde olumlu, MT'yi benimseme boyutuna ve tüm ölçeğe ilişkin olumlu görüşe sahiptir. KÖ'de yapılan mülakatta K3, MT'yi gereksiz görmediğini ve öğretmenin çok yönlü olması için derslerde MT'yi kullanması gerektiğini belirtmiştir.

Grafik incelendiğinde KS'de K3'ün MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına ait ortalama puanlarında artış olduğu görülmektedir. İD1'de ise MT'ye değer verme boyutuna ait görüşlerin çok olumlu olduğu, diğer boyutlara ve tüm ölçeğe ait görüşlerin ise olumlu şekilde devam ettiği görülmektedir. İD2'de K3'ün MT'ye değer verme, MT'yi benimseme boyutlarına ve tüm ölçeğe ilişkin ortalama puanlarında tekrar artış olduğu anlaşılmaktadır. Katılımcının İD2'de MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanının ise değişmediği görülmektedir. İD3 sonunda ise K3'ün tüm ölçeğe ve MT'ye ilgi duyma boyutu dışındaki boyutlara ilişkin ortalama puanlarında azalma olduğu görülmüştür. İD3 sonunda yapılan mülakatta K3, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına ait ortalama puanlarının azalmasını aşağıdaki cümleleriyle açıklamıştır:

Olay sıcakken daha güzeldi. Şimdi sanki MT'nin kullanımı sıradanlaşmaya başladı. Bu durum, çok yoğun olmamdan kaynaklanabilir...MT'nin de bir sınırı var. Öğrenciye verebileceğim kalıplar sınırlı. Geçen döneme oranla kendimi daha pasif görüyorum. Bu saatten sonra geriye dönüş olmaz. MT'den ilk aldığım kadar zevk almıyorum...Sürekli farklılık istediğimden, bunlar benim için sıradan hâle gelmeye başladı.

Görüldüğü gibi; K3, matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik ölçekteki boyutlara ait ortalama puanların İD3'te düşük çıkmasının sebebinin, kurstan sonraki zaman içerisinde MT'nin kullanımının sıradanlaşmaya başlaması ve sürekli yenilik istemesi nedeniyle MT'den eski uygulamaları kadar zevk almaması olduğunu belirtmiştir.

Son olarak, Şekil 13'ten İD3 sonunda bütün ortalama puanların 3,40 ila 4,19 arasında olduğu yani K3'ün görüşlerinin olumlu olduğu, KÖ ile İD3 sonundaki ortalama puanlar kıyaslandığında ise öğretmenin matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik olumlu görüşlerinde İD3 lehine önemli oranda artış meydana geldiği görülmektedir.

4.3.3. K3'ün Öğretim Uygulamalarındaki Değişimi

Bu bölümde, K3'ün MT ile ilgili sınıf içi ve diğer öğretim uygulamalarındaki değişime yönelik elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.3.3.1. K3'ün Sınıf İçi Uygulamalarındaki Değişimi

Bu bölümde, K3'ün MT'yi kullandığı ve kullanmadığı sınıf içi uygulamalarına yönelik mülakat ve gözlem verilerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

K3'ün KÖ ve İD boyunca gözlenen dersleri Tablo 30'da verilmiştir.

Tablo 30. K3'ün Gözlenen Dersleri

Gözlem Dönemi	Ders No	Konular	Sınıf	Ders Saati	Tarih	MT ile İlgili Etkinlikler
KÖ	1	Çarpma İşleminin Toplama ve Çıkarma İşlemleri Üzerine Dağılıma Özelliği*	6	1	08.10.2010	-
	2	Toplama ve Çarpma İşlemlerinde 1 ve 0'ın Etkisi	6	1	08.10.2010	-
	3	Üslü Sayılarda İşlemler	8	1	08.10.2010	-
	4	Kümelerin Gösterimi	6	1	12.10.2010	-
İD	1	Kesirlerin Karşılaştırılması*	6	2	17.02.2011	"Dünden Bugüne Kesirler" isimli çalışma yaprağını ve Tolstoy'un kesirlerle ilgili sözünü kullanma ayrıca tiyatro yaptırma
	2	Permütasyon ve Kombinasyon	8	2	21.03.2011	-
	3	Ağırlık Ölçme*	6	1	18.04.2011	"Kâinat matematik diliyle yazılmıştır." isimli sözü, "Geçmişten Günümüze Ağır Yolculuk" adlı çalışma yaprağını kullanma ve "Seyit Onbaşı" isimli çizgi filmi izletme
	4	MT ile İlgili Film veya Videolar İzletme	7	2	02.06.2011	"Matematiğin Hikâyesi" ve "1001 İcat ve Sırlar Kütüphanesi" isimli videoları izletme ayrıca usturlaptan bahsetme
	5	Tam Sayılarda Bölme İşlemi	7	1	06.10.2011	"Matematik de resim, müzik gibi bir sanat dalıdır." isimli sözü kullanma
	6	Üslü Sayıların Kuvvetleri	8	1	14.10.2011	"Bir gülün güzelliğindeki sır, onu Yaratan'ın içine sakladığı matematik sanatında gizlidir." isimli sözü kullanma
	7	Kümelerde Kesişim ve Birleşim İşlemleri	6	2	31.10.2011	"Matematik, bilgilerin en eskisi, en sadesi ve en mükemmeldir." isimli sözü kullanma
	8	Karekök Tahmini ve Gerçek Sayılar	8	2	16.11.2011	Matematiğin kelime anlamına değinme ve "Matematikte zekâdan önce sabır gelir." isimli sözü kullanma
	9	Çokgenlerin Özellikleri*	7	1	18.11.2011	-
	10	Bir Çokgenin İç ve Dış Açılı	7	1	18.11.2011	-
	11	Grafikler	6	2	24.11.2011	-
	12	Tam Sayılar ve Tam Sayıların Karşılaştırılması	6	2	05.12.2011	-

*:Öğretmenin aşağıda ayrıntılı bir şekilde anlatılan derslerini göstermektedir.

Tablo 30'da görüldüğü gibi; K3 KÖ'de 4, İD boyunca 19 olmak üzere toplam 21 ders saati gözlemlenmiştir. Öğretmenin KÖ'de gözlenen derslerinde MT'den faydalanmadığı, İD sırasında ise kendi isteği ile 7 dersinde MT'yi kullandığı görülmüştür. Bu durum, K3'ün MT ile sınıf içi uygulamalarının HİE programı sürecinde arttığını göstermektedir. Öğretmenin İD'de MT'den yararlandığı dersler genel olarak incelendiğinde MT'yi

matematiksel bir konunun öğretimi için 1 ve 3 numaralı derslerinde tüm ders boyunca; 5, 6, 7 ve 8 numaralı derslerde ise derslerin belli bir bölümünde kullandığı görülmüştür. Katılımcının MT'yi 4 numaralı dersinde ise matematiksel bir konuyu öğretme amacı taşımaksızın dersin tamamında kullandığı belirlenmiştir. Dolayısıyla katılımcının MT'den arzu edildiği gibi yararlandığı ders sayısının iki (1 ve 3 numaralı dersler) olduğu anlaşılmıştır. Aşağıda, K3'ün KÖ'deki 1, İD'deki ise 3 dersi anlatılmıştır. Bu 4 dersin ikisinde MT kullanılmamış, diğer ikisinde ise kullanılmıştır. Öğretmenin KÖ ve İD'deki gözlenen diğer derslerine ilişkin bulgular ise ekler bölümünde yer almaktadır (Bkz. CD'de Ek 9.3. ve 9.9.)

4.3.3.1.1. K3'ün KÖ'de Gözlenen Derslerinden Yansımalar

Öğretmen 6. sınıfta gözlem yapılan bir dersinde, “Çarpma İşleminin Toplama ve Çıkarma İşlemleri Üzerine Dağılma Özelliği” konusunu işlemiştir. Öğretmenin KÖ'de gözlenen bir saatlik dersi aşağıda anlatılmıştır.

Öğretmen çarpma işleminin toplama ve çıkarma işlemleri üzerine dağılma özelliğini anlatacağını öğrencilere söyledikten sonra tahtaya şu şekli çizmiştir:



Şekil 14. K3'ün $2 \cdot (7 + 3)$ işlemi için çizdiği şekil

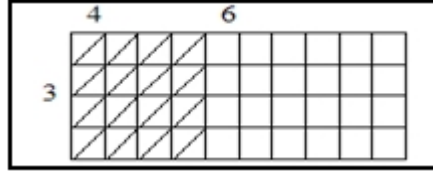
Öğretmen daha sonra, toplama ve çarpma işlemlerinin değişme özelliği olduğunu, çıkarma ve bölme işlemlerinin ise değişme özelliğinin olmadığını söylemiştir. Bir öğrenci ayağa kalkarak öğretmenin bu ifadesini örneklendirerek açıklamıştır. Öğretmen de öğrencinin söylediklerini tahtaya yazmıştır. Öğrencinin verdiği örnekler şöyledir:

$$20 - 4 = 16 \quad 4 - 20 = -16$$

$$20 \div 4 = 5 \quad 4 \div 20 = 0,2$$

Öğretmen daha sonra Şekil 14'ü göstererek öğrencilere burada kaç tane kutucuk olduğunu sormuştur. Öğrenciler cevabı verdikten sonra öğretmen, Şekil 14'teki örnekten hareketle çarpma işleminin dağılma özelliğinden yararlanılarak sonucu kısa yoldan nasıl bulacaklarını açıklamıştır. Öğretmen bu duruma örnek olarak $25 \cdot 31$ işleminde 31 sayısını $(30 + 1)$ şeklinde yazabileceklerini, böylece işlemin “ $25 \cdot 31 = 25 \cdot (30 + 1)$ ” şeklinde olacağını ve önce $25 \cdot 30$, daha sonra $25 \cdot 1$ işlemlerini yapıp bunları toplayarak sonuca ulaşacaklarını ifade etmiştir. Öğretmen, daha sonra öğrencilere tahtada yazılanları defterlerine yazmaları için süre vermiştir. Öğrenciler tahtadakileri defterlerine yazdıktan

sonra, öğretmen konu ile ilgili örnek vermeye devam etmiştir. Öğretmen, öğrencilere ikinci olarak şu örneği vermiştir:



Şekil 15. K3'ün $3.(10 - 6)$ işlemi için çizdiği şekil

Öğretmen, öğrencilerden yukarıda verilen şekildeki taralı alanı hesaplamalarını istemiştir. Öğrenciler 12 cevabını vermiştir. Öğretmen daha sonra öğrencilere sonucu nasıl bulduklarını sormuştur. Öğrenciler, 3 ile 4'ü çarptıklarını söylemiştir. Öğretmen, öğrencilere bu sonucu başka türlü nasıl hesaplayacaklarını ve 4'ü bulabilmek için kaçtan kaç çıkarmak gerektiğini sormuştur. Öğretmen bu soruların ardından tahtaya şunları yazmıştır:

$$3.(10 - 6) = 30 - 18 = 12$$

Öğretmen çözümü açıkladıktan sonra, öğrencilere bu yöntemin hangi tür sorularda işlerine yarayacağını göstermek amacıyla tahtaya aşağıdaki örneği yazmıştır:

$$\text{Örnek: } 33.29 = ?$$

Öğretmen, öğrencilere ilk olarak 29 yerine ne yazarsa işlemin daha kolay yapılacağını sormuştur. Öğrenciler $(28 + 1)$, $(25 + 4)$, $(20 + 9)$ cevaplarını vermiştir. Son olarak bir öğrenci $(30 - 1)$ cevabını vermiştir. Öğretmen bu öğrencinin cevabını tahtaya yazarak şu işlemi yapmıştır:

$$33.29 = 33.(30 - 1) = 990 - 33 = 957$$

Öğretmen bu çözümün ardından öğrencilere yukarıdaki çözüm dışında yapılanların yanlış olmadığını, başka sayılar kullanmaları durumunda sadece çözüm yolunu daha uzun sürede bulacaklarını söylemiştir. Bu sırada bazı öğrencilerin konuştuğunu fark eden öğretmen, bu öğrencilerden birini tahtaya kaldırmıştır. Öğretmen tahtaya bir örnek yazmış ve tahtadaki öğrenciden bu soruyu çözmesini istemiştir. Öğrencinin çözümü aşağıda verilmiştir:

$$9.(10 - 7) = (9.10) - (9.7) = 90 - 63 = 27$$

Öğrenciler örnekleri yazdıktan sonra, öğretmen kimlerin çözümü anladığını sormuştur. Bazı öğrenciler öğretmenden çözümü tekrar anlatmasını isteyince, öğretmen işlemleri anlatmış ve dersi bitirmiştir.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde öğretmen öğrencileri yeni konudan haberdar ederek derse geçiş yapmış, konuyu örnekler üzerinde soru-cevap

yöntemini kullanarak anlatmış ve öğrencileri tahtaya kaldırarak sorular çözdürmüştür. Ayrıca öğretmen öğrencilere konunun ne işlerine yarayacağını belirtmiş ayrıca dersi dinlemeyen öğrencileri konuyla ilgili sorular sorarak derse katmıştır.

Görüldüğü gibi; öğretmen kendisine “konuyu matematiksel sorularla kavratmak, sınıf disiplinini sağlamak, derse aktif katılım sağlamak, soru sormak, bilgi aktarmak ve paylaşmak” rollerini yüklemektedir. Öğretmenin öğrencilere yüklediği roller ise “soru çözmek, sorulara cevap vermek ve derse aktif katılmak” olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca katılımcının matematiğin doğasına yönelik “çaba gerektiren, insan zekâsının ürünü olan, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren” görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu görülmektedir. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda belirtilen rolleri uygulamaya geçirdiği ortaya çıkmaktadır.

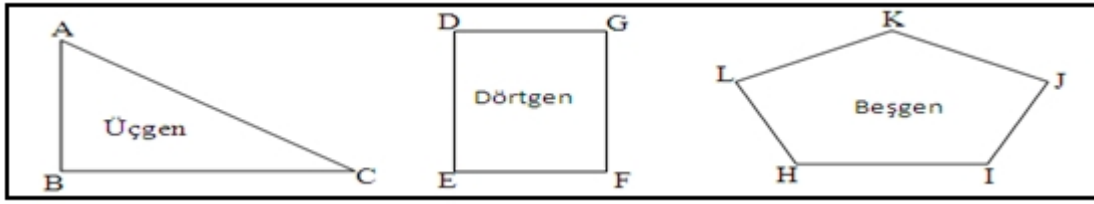
K3'ün KÖ'de gözlenen 4 dersinde de MT'yi kullanmadığı belirlenmiştir. Öğretmenle gözlenen her ders sonrasında görüşülmüş ve yapılan mülakatlarda öğretmen şimdiye kadar derslerde çok az ve kısa süreli olarak dersi zevkli hâle getirmek, ilgi ve merak uyandırmak amacıyla John Venn'den, Christoff Rudolff'tan, Pythagoras'tan, Leonardo Fibonacci'den ve Leonhard Euler'den kısaca bahsettiğini dile getirmiştir. Ayrıca 6. sınıf ders kitabındaki eski uzunluk ve ağırlık ölçü birimleri; 8. sınıf ders kitabındaki karekök sembolü, Atatürk'ün geometriye katkıları, Pythagoras'un hayat hikâyesi ve Fibonacci sayı dizisi ile ilgili tarihsel bölümleri okuttuğunu ve kısa açıklamalarda bulunduğunu belirtmiştir (Bkz. CD'de Ek 12.1. ve Ek 12.4.). Bunun yanı sıra katılımcı, ders kitaplarındaki diğer tarihsel bölümleri görsel ve içerik açısından beğenmediği için kullanmadığını belirtmiştir. Bununla birlikte öğretmen, bazı zamanlar saymanın ortaya çıkışı ile ilgili hikâye anlattığını ayrıca doğal ve reel kelimelerinin anlamlarına değindiğini ifade etmiştir. Ayrıca KÖ'de yapılan mülakatta katılımcı, MT'den hangi konuda nasıl faydalanacağına yönelik bilgi sahibi olursa derslerde MT'yi daha çok kullanmak istediğini ve MT'yi sadece kendini donanımlı hissettiği konularda kullandığını vurgulamıştır. Son olarak katılımcı, MT'nin derslerde uzun süreli kullanılmasının zaman sıkıntısına sebebiyet vereceğini belirtmiştir. Görüldüğü gibi; K3'ün KÖ'de MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik genel anlamda olumlu düşünceler taşıdığı ayrıca MT hakkında daha çok bilgisi olması durumunda derslerinde MT'yi daha çok kullanmak istediği anlaşılmaktadır.

4.3.3.1.2. K3'ün İD Aşamasında Gözlenen Derslerinden Yansımalar

- K3'ün İD Aşamasındaki Gözlemi-1

Öğretmen 7. sınıfta gözlem yapılan bir dersinde, “*Çokgenlerin Özellikleri*” konusunu işlemiştir. Öğretmenin İD'de gözlenen bir saatlik dersi aşağıda anlatılmıştır.

Öğretmen öğrencilere konunun “Çokgenlerin Özellikleri” olduğunu söylemiş ve konuyu günlük hayatla ilişkilendirmek amacıyla uçurtmaları örnek vermiştir. Öğretmen, öğrencilere uçurtmaların çeşitli çokgenlerden yapıldıklarını ifade etmiş ve öğrencilerden sınıflarındaki materyallerden çokgenlere örnekler vermelerini istemiştir. Öğretmen, kendisinin ve öğrencilerin verdiği örneklerden yola çıkarak çokgen tanımını öğrencilere yaptırmıştır. Öğretmen öğrencilerin çokgenlerle ilgili tanımlarını aldıktan sonra, çokgeni “en az üç kenarı bulunan kapalı şekil” olarak tanımlamıştır. Öğretmen daha sonra çokgenlere üçgen, dörtgen ve beşgen örneklerini vermiş ve tahtaya şu şekilleri çizmiştir:



Şekil 16. K3'ün çokgenlere örnek olarak çizdiği şekiller

Öğretmen, çokgenlerin kenar sayılarına göre adlandırıldığını belirtmiş ve üçgeni göstererek A, B, C noktalarının üçgenin köşeleri olduğunu söylemiştir. Öğretmen, üçgenin kenarlarını ise öğrencilerden söylemelerini istemiştir. Bunun üzerine bir öğrenci tahtaya gelerek üçgenin kenarlarını göstermiş, öğretmen de üçgenin kenarlarının matematiksel olarak nasıl gösterildiğini tahtaya yazmıştır. Öğretmen, öğrencilerden benzer uygulamaları dörtgen için de yapmalarını istemiştir. Öğretmen daha sonra çokgenlerin adlarını, köşe ve kenar sayılarını gösteren bir tablo çizmiş, çokgenlerin kenar ve köşe sayıları arasındaki ilişkiyi göstermiş ve öğrencilere n kenarlı bir çokgenin kenar ve köşe sayılarını keşfettirmiştir. Öğretmenin oluşturduğu tablo aşağıda sunulmuştur.

Tablo 31. K3'ün Çokgenlerin Adları, Köşe ve Kenar Sayıları ile İlgili Yazdıkları

Çokgenin Adı	Köşe Sayısı	Kenar Sayısı
Üçgen	3	3
Dörtgen	4	4
Beşgen	5	5
Altıgen	6	6
...
n gen	n	N

Öğretmen, yukarıdaki tabloyu öğrencilere sorular sorarak oluşturmuştur. Bunun için öğrencilere sırayla çokgenlerin isimlerini söylemiş, sonrasında öğrencilerden çokgenlerin köşe ve kenar sayılarını bulmalarını istemiş, böylelikle öğrencilerin çokgenlerin kenar ve köşe sayıları arasındaki ilişkiyi fark etmelerini sağlamıştır.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde öğretmen öğrencileri “Çokgenlerin Özellikleri” konusundan haberdar ederek derse başlamış, konu ile ilgili günlük hayattan örnekler vermiş, örneklerden yola çıkarak ve yönlendirici sorularla çokgenin tanımını öğrencilere yaptırmıştır. Öğretmen daha sonra çokgenlerin kenar sayılarına göre isimlendirildiğini belirtmiş, üçgenin ve dörtgenin kenarlarını matematiksel olarak göstermiş ve öğrencilere sorularla n kenarlı bir çokgenin kenar ve köşe sayılarını buldurmuştur.

Görüldüğü gibi; öğretmen kendisine “konuyu matematiksel sorularla kavratmak, rehberlik yapmak, matematiğin günlük hayatın bir parçası olduğunu göstermek, soru sormak, derse aktif katılım sağlamak, bilgi aktarmak ve paylaşmak” rollerini yüklemektedir. Öğretmenin öğrencilere yüklediği roller ise “soru çözmek, sorulara cevap vermek, öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirmek, keşfetmek ve derse aktif katılmak” olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca katılımcının matematiğin doğasına yönelik “günlük hayatla iç içe olan, insan zekâsının ürünü olan, çaba gerektiren, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren” görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu görülmektedir. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda ifade edilen rolleri uygulamaya geçirdiği ortaya çıkmaktadır.

Hemen hemen her derste tarihsel sözlere yer veren K3'ün bu dersinde söz kullanmadığı görülmektedir. Dersten sonra yapılan mülakatta katılımcı, 7. sınıfta konulardan biraz geri kaldığı için tarihsel uygulamaları kısmen de olsa geri plan attığını, bu nedenle de bugünkü derste tarihsel söz kullanmadığını belirtmiştir. Ancak tarihsel sözlerin kullanımının öğrencilerin derse katılımlarını arttırdığı için sözleri kullanmaya devam edeceğini ifade etmiştir. Böylece K3'ün MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik olumlu görüşlere sahip olduğu anlaşılmaktadır.

K3'ün İD'de gözlenen 4 dersinde de MT'yi kullanmadığı belirlenmiştir. Öğretmenle İD'de gözlenen bu derslerin sonrasında mülakat yapılmış ve elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir.

Öğretmenin 8. sınıfta “*Permütasyon ve Kombinasyon*” konusunda MT'ye yer vermediği belirlenmiştir. Katılımcı, 8. sınıftaki öğrencilerin çoğunun SBS'ye çalışmak için 19 Mayıs'tan sonra gelmeyeceğini düşündüğü ve yoğun olan programı zamanında yetiştirme çabası içerisinde olduğundan bu aralar sekizinci sınıfta MT ile ilgili bir şey yapamadığını vurgulamıştır. Ayrıca öğretmenin 7. sınıfta “*Bir Çokgenin İç ve Dış Açılırları*” konusunu işlerken de MT'yi kullanmadığı görülmüştür. Katılımcı, bu sınıftaki öğrencilerin seviyelerinin düşük olduğundan ve söz yorumlama konusunda diğer 7. sınıftaki öğrenciler kadar başarılı ve istekli olmadıklarından bu derste tarihsel söz kullanmadığını belirtmiştir.

Öğretmenin 6. sınıfta “Grafikler” konusunda da MT’yi kullanmadığı gözlenmiştir. Dersten sonra yapılan görüşmede katılımcı, bu seneki 6. sınıf öğrencileri içerisinde dört işlem becerisi düşük olan öğrenci sayısının fazla olmasının MT kullanımını olumsuz etkilediğini vurgulamıştır. Diğer taraftan katılımcı, 6. sınıfta “Tam Sayılar ve Tam Sayıların Karşılaştırılması” konusunda da MT’ye yer vermemiştir. Öğretmen, 6. sınıf programının çok yoğun olmasının konuları yetiştirme noktasında kendisini zor durumda bıraktığından, bu konuda MT’ye yer vermediğini belirtmiştir. Görüldüğü gibi; derslerde genellikle söz yorumlatan katılımcının programı yetiştirme kaygısı, sınav baskısı ve öğrencilerin matematikle ilgili temel bilgilerinin yeterli olmaması gibi nedenlerden tarihsel sözleri bazı zamanlar kullanamadığı anlaşılmaktadır.

- K3’ün İD Aşamasındaki Gözlemi-2

Öğretmen 6. sınıfta gözlem yapılan bir dersinde, “Dünden Bugüne Kesirler” isimli çalışma yaprağını ve Tolstoy’un kesirlerle ilgili sözünü kullanarak ve kesirlerin karşılaştırılmasına yönelik tiyatro yaptırarak “Kesirlerin Karşılaştırılması” konusunu işlemiştir (Bkz. CD’de Ek 6., Ek 10.1. ve Ek 10.2.). Öğretmenin İD’de gözlenen iki saatlik dersi aşağıda anlatılmıştır.

Öğretmen, öncelikle öğrencilere kesirlerle ilgili hazırladığı tiyatroyu yaptırmıştır. Tiyatroda beş öğrenci çocuk, bir öğrenci de Ahmes rolünde görev almıştır. Ahmes rolündeki öğrenci sınıfa girmiş, öğrencilere 5 çocuğunun olduğunu ve 3 pastayı çocuklarına nasıl paylaşılacağını sormuştur. Öğretmen bu soru üzerine kâğıttan hazırladığı pasta modellerini öğrencilere ikiye bölünmüş ve öğrencilerden bu pastaları 5 kişiye eşit bir şekilde dağıtmalarını istemiştir. Tiyatrodaki öğrenciler pastaları nasıl paylaştıklarını kaldıkları yerden devam ederek öğrencilere göstermiştir. Öğretmen daha sonra öğrencilere Ahmes’in yaptığı dağıtımın adaletli olup olmadığını sormuş ve bir öğrenci dağıtımın doğru olduğunu tahtaya kalkarak elindeki pasta modelleriyle göstermiştir. Tiyatro esnasında ve sonrasında öğretmen ile öğrenciler arasında yaşanan diyalogun bir kısmı aşağıda sunulmuştur:

Ö2 :*(1. Çocuk Rolündeki Öğrenci) Öğretmenim dışarıda telaşlı ve yerinde duramayan bir amca var. Onun için çok endişeleniyorum.*

K3 :*Niye ki, ne oldu?*

Ö2 :*(1. Çocuk Rolündeki Öğrenci) Ona nasıl yardımcı olabiliriz?*

K3 :*İçeri al bakalım, derdi neymiş, anlatsın bakalım. (Ahmes rolündeki öğrenci, sınıfa girer.)*

Ö1 :*(Ahmes Rolündeki Öğrenci) Benim adım Ahmes. Eski Mısır döneminde yaşadım. Elimdeki 3 pastayı 5 çocuğuma paylaşmak istiyorum. Benim yerimde olsaydınız bunu nasıl yapardınız?*

K3 :*Ahmes’in elinde 3 tane daire şeklinde pastası var ve bu pastalarını 5 çocuğuna eşit olarak bölüştürmesi gerekiyor. Size grup olarak 3 pasta vereyim. Bakalım kim bölüştürebilir?*

Ö7 :*Her pastayı 5’e böleriz. Sonra her çocuğa 3 dilim pasta veririz.*

K3 :*Arkadaşınız ben her pastayı 5 eşit parçaya bölerim diyor. Daha sonra bu parçalardan elde ettiğim 3’er dilimleri arkadaşlarıma bölüştürürüm diyor. Bunu 5 parçaya nasıl böleceğiz?*

Öğr :*Hiçbir öğrenciden bu soruya cevap gelmez.*

- K3 :Bakın arkadaşınız belli bir yere kadar geldi. Acaba biz bunu 5 eşit parçaya nasıl bölebiliriz? Çözüm yoksa arkadaşlarınızı dinleyelim. (Öğrenciler, tiyatroya kaldıkları yerden devam eder.)
- Ö1 :(Ahmes Rolündeki Öğrenci) Bütün pastalarımı $\frac{3}{5}$ ve $\frac{2}{5}$ olmak üzere 2 parçaya böldüm.
- K3 :Pastalarımız $\frac{3}{5}$ ve $\frac{2}{5}$ olacak şekilde 2 parçaya bölündü. Evet...
- Ö1 :(Ahmes Rolündeki Öğrenci) Sonra da 3 çocuğuma $\frac{3}{5}$ 'lik dilimler verdim. Sonra da diğerlerine de $(\frac{2}{5}) + (\frac{1}{5})$ 'lik dilimler verdim.
- K3 :Herkes ne kadarlık pasta dilimi aldığını tekrarlasın?
- Ö2 :(1. Çocuk Rolündeki Öğrenci) $\frac{3}{5}$.
- Ö3 :(2. Çocuk Rolündeki Öğrenci) $\frac{3}{5}$.
- Ö4 :(3. Çocuk Rolündeki Öğrenci) $\frac{3}{5}$.
- Ö5 :(4. Çocuk Rolündeki Öğrenci) Bir tane $\frac{2}{5}$, bir tane de $\frac{1}{5}$.
- Ö6 :(5. Çocuk Rolündeki Öğrenci) Bir tane $\frac{1}{5}$, bir tane $\frac{2}{5}$.
- Ö5 :(4. Çocuk Rolündeki Öğrenci) İtiraz ediyorum. Onların dilimleri büyük, benim ki ise küçük.
- Ö6 :(Beşinci Çocuk Rolündeki Öğrenci) Yaşasın, babam beni daha çok seviyor. Onlara bir dilim veriyor bana ise iki dilim veriyor.
- K3 :Evet, arkadaşlarınıza katılıyor musunuz?
- Öğr :Hayır. (Sınıftaki bazı öğrenciler itiraz eder.)
- K3 :Arkadaşınız itiraz etti. Benim pasta dilimim küçük dedi. Sizce paylaşım adaletli oldu mu?
- Ö2 :Bence oldu. Çünkü onlara $\frac{3}{5}$ 'lik, bunlara $(\frac{2}{5}) + (\frac{1}{5})$ 'lik verdi. Toplarsak $\frac{3}{5}$ eder.
- K3 :Bir arkadaşınız itiraz ediyor. Arkadaşınızı ikna etmek için nasıl ispat yaparız?
- Ö7 :İkisini birleştiririz.
- K3 : $\frac{2}{5}$ ve $\frac{1}{5}$ 'lik dilimleri birleştirdiğinde $\frac{3}{5}$ 'lik dilim yapar. Peki, paylaşım sizce adil oldu mu?
- Öğr :Evet.
- K3 :Çocuklar, gördüğünüz gibi Mısırlılar bu probleme çok güzel bir çözüm üretmişler...

Görüldüğü gibi öğrenciler tiyatrolarını oynarken öğretmen zaman zaman araya girerek açıklamalarda bulunmuş, öğrencilere sorular yöneltilmiş ve tiyatrodaki bahsedilen sorunun çözümü için Mısırlıların güzel bir çözüm ürettiklerini belirtmiştir.

Öğretmen daha sonra kesirlerin günlük hayatta nerelerde kullanıldığını sormuş ve öğrencilerden gerekli dönütleri aldıktan sonra, bütün öğrencileri tahtaya kaldırıp kesirlerde karşılaştırma ile ilgili sorular çözmüştür. Öğretmen eski Mısır'da birim kesirlerin nasıl kullanıldığına yönelik öğrencilere kısa bir açıklama yapmıştır. Öğretmen daha sonra öğrencilere "Dünden Bugüne Kesirler" isimli çalışma yapraklarını ikişerli gruplar hâlinde dağıtmıştır. Öğretmen Horus'un gözünün parçalanma hikâyesini anlatmış ve bu gözün parçalarının hangi kesirleri belirttiğini söylemiştir. Bu esnada öğretmen ile öğrenciler arasında geçen diyalogun bir bölümü şöyledir:

- K3 :...Çocuklar çalışma yaprağındaki soruları çözmeden önce kısa bir açıklama yapalım. Şurada eski Mısır Tanrısı Horus'un gözü ve bu gözün kısımlarının da kesirle ifade edilişi ile ilgili kısa bir bilgi var. Mısır Tanrısı olarak inanılan Horus'un, bir savaş zamanında gözü parçalanır. Daha sonra bu gözü bir araya getirmeye çalışırlar. Bakın göz bebeği şu sembol ile temsil ediliyor. O, ne olarak ifade edilmiş?
- Öğr : $\frac{1}{4}$.
- K3 :Burada gözün kısımlarının kesir olarak karşılıkları var. Bunları kesir olarak göstermişler. Normalde gözün tam olabilmesi için bunların toplamının kaçta eşit olması lazım?
- Öğr :Bir tam.
- K3 :Bir tama ulaşabilmemiz lazım ama çocuklar bu kesirlerin toplamı hiçbir zaman bir tamı vermiyor.
- Öğr :Niye?
- K3 :Çocuklar bu kesirlere $\frac{1}{128}$ diye ilaveler yapsak bile bu kesirlerin toplamı hiçbir zaman 1 tamı bulmuyor. Yani gözü aslında tamamlayamamışlar...

Öğretmen çalışma yaprağındaki sorulara geçmiş ve öğrencilere bu soruları çözmeleri için 15 dakika süre vermiştir. Öğretmen, bu sırada öğrencilerin arasında

dolaşarak neler yaptıklarını kontrol etmiş ve öğrencilere rehberlik yapmıştır. Daha sonra öğretmen öğrencileri tahtaya kaldırarak ilk 4 soruyu çözdürmüş, ardından çalışma yaprağındaki “Vasiyet” isimli tarihsel probleme geçmiştir. Ancak öğretmen zilin çalmasına az bir zaman kaldığından bu problemi öğrencilere ödev olarak vermiştir. Çalışma yaprağındaki sorular bu şekilde bittikten sonra, katılımcı Tolstoy’un kesirlerle ilgili sözünü (İnsanoğlunun değeri bir kesirle ifade edilecek olursa; payı gerçek kişiliğini gösterir, paydası da kendisini ne zannettiğini gösterir, payda büyüdükçe kesrin değeri küçülür.) öğrencilere yorumlatmış ve söze ilişkin ek açıklamalarda bulunmuştur. Bu sırada öğretmen ile öğrenciler arasında meydana gelen diyalogun bir bölümü aşağıda verilmiştir:

- K3 :Çocuklar Tolstoy’un bu sözüyle ilgili yorum yapmanızı istiyorum. Oğlum sözü oku bakalım.
 Ö3 :Öğrenci sözü okur.
 K3 :Bu sözden ne anlıyoruz? Biraz düşünseniz yorumlarsınız. Çok güzel bir söz. Evet, oğlum?
 Ö7 :Payda, insanın kendini ne zannettiğini hayal etmesidir. Mesela ben ileride doktor olacağımı ve çok güzel şeyler yapacağımı düşünüyorum ama çalışmıyorum, onun için de yapamıyorum. Yani olacağım şeyi yapamıyorum. Bu arada kendi değerim de küçülüyor.
 K3 :Bir meslek sahibi olmak istiyorum ama bir çaba göstermiyorum ve öyle düşünmekle küçülüyorum diyorsun. İnsanın hayal kurması, ideallerinin olması değerini küçültür mü?
 Ö7 :Yok, insan çalışmadıkça değeri küçülüyor.
 K3 :Yani onun için çaba göstermedikçe değeri küçülüyor diyorsun. Hayali de bu sefer daha da büyüyor diyorsun. Evet, oğlum seni de dinleyelim.
 Ö1 :Pay, kişinin ne kadar çalıştığını gösterir. Paydası da yaşını gösterir. Kişi paydasını büyütmeyecek. Kişinin paydayı büyütmeden payı büyütmesi gerekir.
 K3 :Arkadaşınız diyor ki payımız ne kadar çalıştığımız, paydamız da yaşımız olsun. Mesela çalışmamız 5, yaşımız da 12 olsun...⁵/₁₂’de üst tarafı yani çalışmamı çoğaltmam lazım. Mesela çalışmamı 25’e çıkardım. Kesrimin değeri büyüdü mü yoksa küçüldü mü?
 Öğr :Büyüdü.
 K3 :Büyüdü, değil mi? Arkadaşınız diyor ki yaşım 13, 14, 15 şeklinde yol alırsa ama çalışmam sabit kalırsa bu sefer değerim düşecektir. Arkadaşınız o pencereden baktı. Çok da güzel. Evet, arkadaşınızı tebrik ediyorum. Başka? Evet, oğlum?
 Ö7 :Eğer hayalimizi sabit tutup çalışmamızı arttırsak daha gerçek oluyor. Eğer çalışmamızı sabit tutarsak, bu sefer hayalimiz büyüyor. O zaman kesrimizin değeri küçülüyor.
 K3 :Arkadaşınız paya çalışma, paydaya ise hayallerim diyor. Eğer çalışmamı arttırmayıp hayallerimi büyütürsem kesrimin değeri, yani hayallerime ulaşmak git gide zorlaşacak. Ama hayallerim burada dururken çalışmamı arttırsam kesrin değeri git gide yükselecek...Peki, paydayı sabit tutup, kesrin payını büyüttüğümüz zaman kesrimiz değeri büyür mü?
 Öğr :Evet.
 K3 :Peki, payı sabit tutup, kesrin paydasını büyüttüğümüzde kesrin değeri nasıl değişir?
 Öğr :Küçülür.

Yukarıdaki diyalogda görüldüğü gibi, öğrenciler bir kesrin pay ve paydasına yönelik farklı benzetmeler yaparak Tolstoy’un sözünü açıklamıştır. Öğrencilerin bu sözü daha çok çalışma ile ilişkilendirerek yorumladıkları görülmektedir. Ayrıca öğretmenin öğrenciler tarafından yapılan yorumları açıkladığı ve öğrencileri güzel sözlerle güdelediği anlaşılmaktadır. Katılımcı, dersin sonunda öğrencilere bugün neler öğrendiklerini sormuş ancak bu esnada zilin çalması üzerine ders bitmiştir.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde katılımcı kesirlerle ilgili bir tiyatro ile derse başlamış, tiyatrodaki bahsedilen pastaların paylaşılmasına yönelik sorunun çözümü için öğrencilere kâğıttan hazırladığı pasta modellerini vererek paylaşımı

yapmalarını istemiş, bu tarz problemlerin geçmişte ihtiyaca binaen kullanıldığını vurgulamış, öğrencilerin çözümlerini dinledikten sonra tiyatroyu devam ettirerek öğrencilere doğru çözümü göstermiştir. Öğretmen, öğrencilerden konuya yönelik günlük hayattan örnekler vermelerini istemiş, ardından konu ile ilgili sorular çözerek derse devam etmiştir. Daha sonra katılımcı kesirlerle ilgili çalışma yapraklarını dağıtmış, Horus'un gözünün parçalanmasına yönelik açıklamalarda bulunmuş, öğrencilere çalışma yaprağındaki soruları çözdürmüştü, soruların çözümü sırasında öğrenciler arasında dolaşarak onlara rehberlik etmiş ve süre yetmediği için son soruyu öğrencilere ödev olarak vermiştir. Katılımcı, son olarak Tolstoy'un kesirlerle ilgili sözüne değinmiş ve öğrencilerin söze ilişkin yorumlarını almıştır.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin "derse aktif katılım sağlamak, yorum yaptırmak, grup çalışması yaptırmak, derse hazırlıklı gelmek, soru sormak, öğrencileri iyi tanımak, rehberlik yapmak, konuyu matematiksel sorularla kavratmak, kendini yenilemek, matematiğin günlük hayatın bir parçası olduğunu göstermek, tiyatro oyuncusu gibi yeni kimlikler kazandırmak, yönetmen ve senarist gibi farklı kimliklere bürünmek, öğrencilerin iletişim ve sosyal becerilerini geliştirmek, bilgi aktarmak ve paylaşmak, ilgi ve merak uyandırmak" gibi rollere sahip olması gerektiğini düşündüğü için kesirlerle ilgili bu tür bir uygulama yaptığı anlaşılmaktadır. Öğretmenin böyle bir uygulamayla öğrencilere "sorulara cevap vermek, sorumluluklarını yerine getirmek, derse aktif katılmak, yorum yapmak, öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirmek, tiyatro oyuncusu gibi farklı kimliklere bürünmek, meraklı olmak, bilgi paylaşmak, soru çözmek, derse karşı ilgili ve istekli olmak" gibi roller yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik "insan zekâsının ürünü olan, çaba gerektiren, sosyal yönü olan, ihtiyaçlardan doğan, günlük hayatın bir parçası olan, gelişen ve değişen, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren" görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda ifade edilen düşüncelerini uygulamaya yansıttığı ortaya çıkmaktadır.

Ders sonrasında yapılan mülakatta öğretmen, tiyatrunun öğrencilerin rol yeteneklerinin olup olmadığını belirlemek, kendini yenilemek, derse aktif katılım sağlamak, öğrencilerde ilgi ve merak uyandırmak için faydalı olduğuna inandığını belirtmiştir. Ayrıca katılımcı, tiyatrunun kendisinin senarist, yönetmen; öğrencilerinin ise tiyatro oyuncusu rolüne bürünmelerini sağladığını ifade etmiştir. Bununla birlikte öğretmen, bazı öğrencilerin tiyatro için kılık kıyafet getirme noktasında sorumsuz davrandıklarını ve tiyatrunun hazırlık gerektirmesi nedeniyle iş yükünün arttığını dile getirmiştir. Katılımcı, diğer taraftan iki öğrencisinin Tolstoy'un kesirlerle ilgili sözüne yaptığı yorumun çok hoşuna gittiğini ayrıca tarihsel sözler yardımıyla öğrencilerini daha yakından tanıma fırsatı

bulduğunu, öğrencilere yorum yaptırarak onları derse kattığını, öğrencilerin iletişim ve sosyal becerilerini geliştirdiğini vurgulamıştır. Ayrıca öğretmen, kesirlerle ilgili yaptığı bu uygulamaya yönelik genel anlamda olumlu görüşlere sahip olduğunu, MT'ye yönelik daha çok etkinlik yaptıktan sonra fikirlerinin daha da olumlu olacağına inandığını ve okul müdürünün bu çalışmayı yaparken çok yardımcı olduğunu belirtmiştir. Böylece, K3'ün MT'ye ilgi duyma ve MT'ye değer verme boyutlarına yönelik düşüncelerinin olumlu olduğu ve derslerde MT'yi kullanmaya çalıştığı anlaşılmaktadır.

- K3'ün İD Aşamasındaki Gözlemi-3

Öğretmen 6. sınıfta gözlem yapılan bir dersinde, “Kâinat matematik diliyle yazılmıştır.” isimli sözü, “Geçmişten Günümüze Ağır Yolculuk” adlı çalışma yaprağını kullanarak ve “Seyit Onbaşı” isimli çizgi filmi izleterek “Ağırlık Ölçme” konusunu işlemiştir (Bkz. CD'de Ek 6.). Öğretmenin İD'de gözlenen bir saatlik dersi aşağıda anlatılmıştır.

Öğretmen ilk olarak tahtaya “Kâinat matematik diliyle yazılmıştır.” sözünü yazmış ve bu sözü yorumlatarak derse giriş yapmıştır. Sözü yorumlatma sırasında öğretmen ile öğrenciler arasında geçen diyalogun bir bölümü aşağıda verilmiştir:

- K3 :Evet, ünlü bir matematikçi olan Galileo “Kâinat matematik diliyle yazılmıştır.” diye bir söz söylemiş. Acaba bu söz size neyi çağırıyor? Bu sözü bir düşünelim.
- Ö1 :Hocam matematiksel dilin her derste, her yerde kullanıldığını olabilir mi?
- Ö2 :Matematiğin kâinatın her tarafında olduğunu ya da her alanda kullandığımızı anlatıyor.
- Ö3 :Bu söz, evrenin her tarafında matematik olduğunu söylüyor. Mesela bir ağacın dikilmesi, dünyada o ağaçtan kaç tane olduğu bile bir matematik olarak evrende karşımıza çıkıyor.
- K3 :Güzel. Fikirleriniz önemli. Bu söz aklınıza ne getiriyor veya size ne çağırıyor?
- Ö4 :”Kâinat matematik diliyle yazılmıştır.” sözü, kâinatta her yerde matematiğin karşımıza çıktığını söylüyor. Mesela dünyanın güneşe olan uzaklığını da matematikle ölçüyoruz.
- Ö5 :Hocam matematik bakkala gidip ekmek aldığımızda bile lazım oluyor.
- K3 :Matematiği başka nerelerde görebiliyoruz?
- Ö6 :Hocam, matematik yaşamımız boyunca her zaman karşımıza çıkıyor. Mesela matematik olmasaydı, yaşantımız çok zor olabilirdi.
- Ö7 :Hocam matematik fen dersinde kuvvet, hareket ve hız sorularında kullanılıyor.
- K3 :Arkadaşınız kuvvet ve hareket konularında kullanılıyor diyor. Evet?
- Ö8 :Öğretmenim insan hücreleri belli bir sayıdadır.
- K3 :Çok güzel.
- Ö1 :Öğretmenim insandaki 46 kromozom anne ve babadan 2n şeklinde geliyor.
- K3 :Kromozomlarda nükleotidler var. Nükleotidlerin sıralanışı da matematik kuralları gibi farklı farklı. Milyonlarca nükleotidin milyarlarca insanda farklı kuralları var...Yani onda da bir matematik var.
- Ö7 :Matematiği bir de elementlerin periyodik tablodaki yerini bulmak için kullanıyoruz. Örneğin orada bazı işlemler var. Onları yaparken matematik kullanıyoruz.
- K3 :Yani elektron sayılarının da matematiği vardır diyorsun.

Yukarıdaki diyalog incelendiğinde öğrencilerin söze yönelik matematiğin doğada, günlük hayatta, diğer bilimlerin içinde bulunduğu ve her yerde gerekli olduğuna ilişkin görüşler bildirdikleri; öğretmenin de öğrencilerin düşüncelerini belirtmelerinin ardından kısa bir açıklama yaptığı görülmektedir.

Öğretmen, sözü yorumlatmayı bitirdikten sonra öğrencilere Seyit Onbaşı ile ilgili çizgi filmi izletmiştir. Film sonrasında öğretmen, öğrencilere “Geçmişten Günümüze Ağır

Yolculuk” isimli çalışma yaprağını ikişerli gruplar hâlinde dağıtmış ve çalışma yaprağının başındaki soruyu ve bu sorunun altındaki tarihsel bilgileri öğrencilerin birine okutmuştur. Ayrıca katılımcı, Seyit Onbaşı'nın Çanakkale Savaşı'nda çok önemli yeri olduğunu ve bu etkinlikte eski ağırlık ölçü birimlerinden bahsedeceklerini söylemiştir. Öğretmen bir öğrenciden çalışma yaprağındaki balon resminin içindeki soruyu ve sorunun altında yazılanları okumasını istemiştir. Daha sonra öğretmen, öğrencilere çalışma yaprağındaki 1. ve 2. soruları çözdürmüştür. Bu sırada öğretmen ile öğrenciler arasında geçen ilk diyalog aşağıda sunulmuştur:

- K3 :Burada bir soru soruyor. Seyit Onbaşı'nın 215 okkalık ağırlığın bugün kullandığımız ağırlık ölçü birimlerinden neye karşılık geldiğini soruyor. Şimdi bunlarla ilgili aşağıda bazı şekiller var. Dikkat ederseniz geçmişte eşit kollu terazi var. Günümüzde ise nasıl bir terazi var?
- Ö2 :Elektronik terazi.
- K3 :Çalışma yaprağında bize çeki, kantar, batman, okka ve dirhemi vermiş. Buna göre ilk dört sorudaki boşlukları dolduralım. Birincisi, 1 dirhem kaç gramdır?
- Ö4 :3 gr.
- K3 :7 dirhem kaç gramdır?
- Öğr :21 gr.
- K3 :İkinci soru. Evet, nedir?
- Öğr :3840 kg.
- K3 :Nasıl yaptınız?
- Ö1 :3 okka 3600 gr ediyor, 1 çeki 224 kg ve 2 batman 16 kg. (Öğrenci söylediklerini tahtaya yazar.) $3600 \text{ gr} + 224 \text{ kg} + 16 \text{ kg}$.
- K3 :Peki, bunlar kilogram, bu ise gram. Kilogram ve gramı nasıl topladın?...224 kg ile 16 kilogramı toplayın. Sonra gramı kilograma çevirin. 3600 gr kaç kilogramdır?
- Öğr :3 kg 600 gr.
- K3 :Evet, 3 kg 600 gr. Oğlum, gel tahtada yap bakalım. (Öğrenci ikinci sorunun çözümünü tahtada yapar.) $3600 \text{ gr} + 240 \text{ kg} = 243,600 \text{ kg}$.

Yukarıdaki diyalogda görüldüğü üzere, öğretmen soruyu çözmemiş, öğrencilere sorular sorarak çözüme ulaşmalarını sağlamış ve çözümü bir öğrenciye tahtada yaptırmıştır. Öğretmen çalışma yaprağındaki 3. ve 4. soruların çözümüne geçmiş ve öğrencileri aktif kılarak soruları çözmelerine yardımcı olmuştur. Daha sonra öğretmen, çalışma yaprağındaki “Koca Seyit” isimli bölümü bir öğrenciye okutmuş ve bu bölümdeki soruları öğrencilerle çözmüştür. Katılımcı, daha sonra “Bizim Tekir Nerede?” isimli bölümü okutmuş ve bu bölümle ilgili soruları çözdürmüştür. Soruların çözümü sırasında şöyle bir diyalog geçmiştir:

- K3 :Evet, Koca Seyit. Çanakkale Savaşı kahramanlarından. Savaş esnasında Ocean adlı düşman gemisini kaldırdığı 215 okkalık mermi ile vurarak ilerlemesini durdurdu ve savaşın kaderini değiştirdi. Buna göre Koca Seyit'in kaldırdığı mermi tahminen kaç kilogramdır?
- Öğr :258 kg.
- K3 :Gel, tahtada yap bakalım.
- Ö1 : (Öğrenci tahtaya yaptığı işlemi yazar.) $(1200) \cdot (215) = 258 \text{ 000 gr}$.
- K3 :Bu bulduğun gram. Bunu kilograma çevirdiğin zaman 258 000 gr, 258 kg eder. Evet, şimdi gelelim arka tarafa. Arka tarafta Nasrettin Hoca'mız var. Evet, Nasrettin Hoca'nın başına gelen bir olay var.
- Ö4 :Okuyayım mı?
- K3 :Evet, oku kızım. (Öğrenci çalışma yaprağının 2. sayfasındaki “Bizim Tekir Nerede?” isimli bölümü okur.) Evet, şimdi bize Nasrettin Hoca'nın fıkrasında geçen etin kilogramı ne kadardır diye soruyor. Yani bu et günlük hayatta kaç kg gelir? Evet.
- Ö4 :3600.

K3 :3600 nedir? Gramdır. Ama soruda kg istiyor.

Ö5 :3 kg 600 gr.

K3 :Yani 3,5 kilogramdan biraz fazla. Evet, etin kaç kg olduğunu önce tahmin ediniz demiş. Peki, şimdi kedinin ağırlığını hesaplayın. Kedinin ağırlığının kaç dirhem olduğunu bulunuz diyor. Okkayı neye çevireceksiniz? Dirheme çevireceksiniz.

Ö6 :Öğretmenim, 1200 dirhem.

K3 :Evet, 1200 dirhem geliyor.

Öğretmen daha sonra 10. soruya geçmiştir. Öğretmen bu soruya yönelik bazı açıklamalarda bulunmuş, öğrencilere sorular sorarak çözüme ulaşmalarına yardımcı olmuş, öğrencileri tahtaya kaldırarak çözümü yaptırmış ve dersin sonunda öğrencilerden neler öğrendikleri ile ilgili görüş almıştır. Zilin çalması üzerine ders sona ermiştir.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde öğretmen tarihsel bir söz ile derse başlamış, öğrencilerin söz hakkındaki yorumlarını almış ve matematiğin kâinatta her yerde olduğunu vurgulamıştır. Öğretmen, derse Seyit Onbaşı ile ilgili bir çizgi film izleterek devam etmiş, film sonrasında eski ağırlık ölçü birimlerine yönelik çalışma yaprağını dağıtmıştır. Öğretmen çalışma yaprağının başındaki soruyu ve tarihsel bilgileri okutmuş, daha sonra öğrencilerle soruları çözmüştür. Öğretmen öğrencilerin dikkatlerini çalışma yaprağında yer alan resimlere çekerek günümüzdeki ve geçmişteki ağırlık ölçme araçları arasındaki farkı vurgulamıştır. Öğretmen çalışma yaprağındaki soruların çözümü sırasında öğrencileri aktif tutmaya, yönlendirici sorularla çözüme ulaşmalarına yardımcı olmaya çalışmış ve son olarak bir öğrenciyi kaldırarak elde ettiği çözümü tahtada yaptırmıştır. Bununla birlikte, öğretmen gerekli yerlerde açıklamalarda bulunarak önemli noktaları vurgulamış ve hatırlatmalarda bulunmuştur. Öğretmen çalışma yaprağındaki soruların çözümünü bitirdikten sonra, öğrencilerin neler öğrendiklerine yönelik görüşlerini alarak dersi sonlandırmıştır.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin “konuyu matematiksel sorularla kavratmak, kendini yenilemek, grup çalışması yaptırmak, derse aktif katılım sağlamak, dersi zevkli hâle getirmek, derse dikkat çekmek, yorum yaptırmak, rehberlik yapmak, materyal kullanmak, soru sormak, bilgi aktarmak ve paylaşmak, ilgi ve merak uyandırmak” rollerine sahip olması gerektiğine inandığı için MT ile ilgili bu tür bir uygulama yaptığı anlaşılmaktadır. Öğretmenin bu çalışma ile öğrencilerine “derse aktif katılmak, yorum yapmak, sorulara cevap vermek, meraklı olmak, soru çözmek, derse karşı ilgili ve istekli olmak” rollerini yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “çaba gerektiren, insan zekâsının ürünü olan, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren, doğa ile iç içe olan, gelişen ve değişen” görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; K3’ün matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda belirtilen görüşleri sınıf ortamına taşıdığı ortaya çıkmaktadır.

Öğretmen dersten sonra yapılan mülakatta, bazı tarihsel sözlerin öğrenciler tarafından anlaşılmadığını ve tanıtım kılavuzundaki çoğu sözün öğrencilerin seviyelerinin üstünde olduğunu ancak öğrencilerin seviyelerine uygun sözleri kullanmaya devam edeceğini belirtmiştir. Diğer taraftan öğretmen, Seyit Onbaşı ile ilgili çizgi filmi derse dikkat çekmek, dersi eğlenceli hâle getirmek ve kendini yenilemek için kullandığını ayrıca tarihsel film veya videoları derslerde yararlanacağı yeni materyaller olarak gördüğünü ifade etmiştir. Öğretmen bununla birlikte, ağırlık ölçme ile ilgili çalışma yaprağının çok güzel hazırlandığını, bu etkinliği öğrencilerde ilgi ve merak uyandırmak için kullandığını dile getirmiştir. Katılımcı, son olarak “Geçmişten Günümüze Uzun Yolculuk” (Bkz. CD’de Ek 6.) isimli çalışma yaprağını neden kullanmadığını, çalışma yaprakları uygulamasının 1 veya 2 ders saatini aldığını ve bu durumun da zaman açısından diğer konuları yetiştirme konusunda sıkıntı oluşturduğunu belirtmiştir. Görüldüğü gibi; K3’ün MT’ye ilgi duyma, MT’ye değer verme ve MT’yi benimseme boyutlarına yönelik olumlu düşünceler içinde olduğu anlaşılmaktadır.

K3’ün İD’de gözlenen 5 dersinde de MT’yi kullandığı belirlenmiştir. Öğretmenle İD’de gözlenen bu derslerin sonrasında mülakat yapılmış ve elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir.

Öğretmen 7. sınıftaki öğrencilere “Matematiğin Hikâyesi” isimli videonun bir bölümünü (ilk 20 dakikasını) ve “1001 İcat ve Sırlar Kütüphanesi” isimli videonun ise tamamını izletmiştir (Bkz. CD’de Ek 6.). Öğretmen dersten sonra yapılan ayaküstü mülakatta, videoların öğrencilerin ilgilerini çektiğini ve öğrencilerin videoları dikkatli bir şekilde izlediklerini ifade etmiştir. Ayrıca katılımcı, öğrencilere MT ile ilgili materyallerin izletilmesi gerektiği düşüncesinde olduğunu belirtmiştir. Öğretmen “*Tam Sayılarda Bölme İşlemi*” konusunda 7. sınıfta “Matematik de resim, müzik gibi bir sanat dalıdır.” sözünü kullanmıştır. Öğretmenle ders sonrasında yapılan mülakatta, katılımcı sözleri öğrencilerin genel kültür seviyelerini arttırmak için kullanarak daha iyi bir öğretmen olmak istediğini ifade etmiştir. Ayrıca katılımcı, tanıtım kılavuzundaki öğrencilerin anlayacağı çoğu sözü kullandığından, sınıflarda kullanmak için kolay ve anlaşılabilir söz bulmada zorlandığını söylemiştir. Bunun yanı sıra öğretmen, sürekli yenilik istediğinden derslerde söz kullanımının kendisini sıkmaya başladığını vurgulamıştır.

Öğretmen “*Üslü Sayıların Kuvvetleri*” konusunda 8. sınıfta “Bir gülün güzelliğindeki sır, onu Yaratan’ın içine sakladığı matematik sanatında gizlidir.” sözünü kullanmıştır. Öğretmen sözlerin kullanımının öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırdığını ve öğrencilere farklı bir bakış açısı kazandırdığını belirtmiştir. Ayrıca katılımcı, öğrencileri öğrendikleri güzel sözleri gittikleri ortamlarda diğer insanlarla paylaşmaları konusunda teşvik ettiğini ifade etmiştir. Bunun yanı sıra öğretmen, önceki derslerden

birinde öğrencilerin derse karşı ilgilerini arttırmak ve anlamlı bir öğrenme sağlamak için satranç probleminden ve hikâyesinden (Bkz. CD'de Ek 6.) bahsettiğini belirtmiştir. Katılımcı, bu nedenle de bugünkü dersinde satrancın hikâyesine ve satranç problemine yer vermediğini ifade etmiştir.

Öğretmen 6. sınıfta *“Kümelerde Kesişim ve Birleşim İşlemleri”* konusunda ise *“Matematik, bilgilerin en eskisi, en sadesi ve en mükemmelidir.”* sözünü kullanmıştır. Öğretmenle ders sonrasında yapılan mülakatta, katılımcı bazı sözlerin 6. sınıfta kullanılmasının zor olduğunu; çünkü bazı öğrencilerin sözlerin gerçek veya mecazi anlamlarını ayırt edemediklerini, bu nedenle de sözlere karşı seçici davrandığını vurgulamıştır. Ayrıca öğretmen, sözlerin öğrencilerin iletişim ve sosyal becerilerini geliştirmede faydalı olduğunu belirtmiştir.

Öğretmen MT ile ilgili son olarak *“Karekök Tahmini ve Gerçek Sayılar”* konusunda 8. sınıfta matematiğin kelime anlamına değinmiş ve Cahit Arf'ın *“Matematikte zekâdan önce sabır gelir.”* sözünü kullanmıştır. Katılımcı, dersten sonra yapılan mülakatta, öğrencilerin matematiğe yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkilemek için matematiğin kelime anlamına değindiğini söylemiştir. Bununla birlikte, öğretmen sözleri seçerken ve kullanırken işleyeceği konuya yönelik olmasına, sözü söyleyen kişinin öğrenciler tarafından tanınmış olmasına, sözle ilgili öğrencilerin somut bir şeyler söyleyip söylemeyeceğine ve sözün sınıfın geneline hitap edip etmediğine dikkat ettiğini belirtmiştir. Ayrıca katılımcı, öğrenciler Cahit Arf'ı az çok tanıdığı için tanıtım kılavuzundaki bu matematikçinin yaşam öyküsü ile ilgili etkinliği (Bkz. CD'de Ek 6.) kullanmadığını ifade etmiştir. Bunun yanı sıra katılımcı, öğretim programının sınav odaklı olmasından öğrencileri akademik anlamda düşünmek zorunda olduğunu, bu nedenle daha çok soru çözmek için ders kitabındaki gerçek sayılarla ilgili tarihsel bölüme (Bkz. CD'de Ek 12.4.) değinmediğini söylemiştir. Katılımcı ayrıca geçen sene reel kelimesinin anlamından kısaca bahsettiği için, bu kelimeye bu sene değinmek istemediğini belirtmiştir.

4.3.3.2. K3'ün MT ile İlgili Diğer Uygulamalarındaki Değişimi

Bu başlık altında, K3'ün MT'yi diğer uygulamalarında nasıl kullandığını belirlemek için Ek 7.4.'te verilen mülakat sorularından ve doküman incelemelerinden yararlanılmıştır. K3'ün diğer uygulamalarında MT'yi nasıl kullandığı ile ilgili oluşturulan tema ve kodlar Tablo 32'de sunulmuştur.

Tablo 32. K3'ün MT ile İlgili Diğer Uygulamaları

Tema	No	Kodlar	KÖ	KE	İD
MT ile İlgili Diğer Uygulamalar	1	MT ile ilgili proje veya performanslar verme	√	GB	√
	2	MT ile ilgili kaynakları okuma	GB	√	GB
	3	MT ile ilgili kaynakları okumayı tavsiye etme	GB	GB	√
	4	Öğrenci ürün dosyalarına tarihsel sözler yazdırma	GB	GB	√
	5	MT ile ilgili edinilen bilgi ve deneyimi meslektaşlarıyla paylaşma	GB	GB	√
	6	Zümre tutanağında ve meslekî eğitim raporunda MT'ye yer verme	GB	GB	√
	7	Okul dergisinde MT'ye yer verme	GB	GB	√
	8	Matematik panolarında MT'ye yer verme	GB	GB	√
	9	Performans görevlerinin sunumunda MT ile ilgili tiyatro yaptırma	GB	GB	√
	10	MT ile ilgili araştırma ödevi verme	GB	GB	√

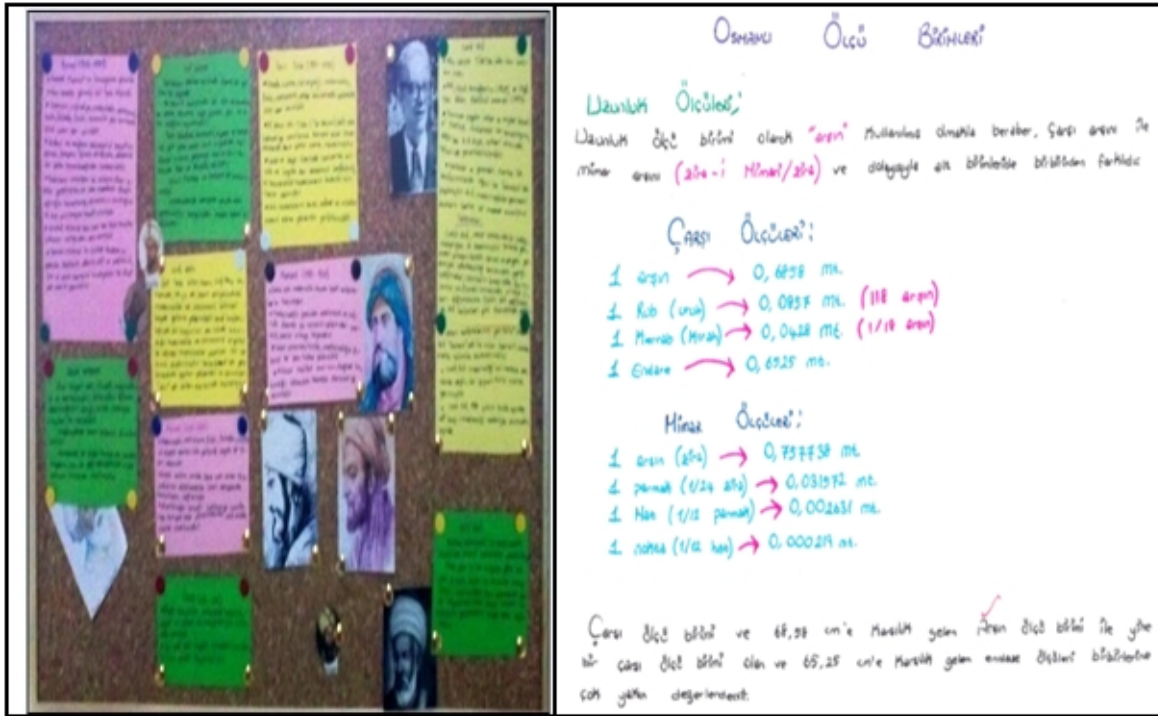
√: Görüş bildirmiştir. GB: Görüş bildirmemiştir.

Tablo 32, K3'ün kurs programı sürecinde MT'nin diğer uygulamalarda nasıl kullanılacağı yönünde kazandığı bilgi ve deneyimini uygulamalarına yansıttığını göstermektedir. Aşağıda K3'ün MT'yi diğer uygulamalarında nasıl kullandığını yansıtan bazı ipuçları sunulmuştur.

- K3'ün MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-1

KÖ'de yapılan mülakatta öğretmen, öğrencilere “sayıların ortaya çıkışı ve nasıl kullanıldığı”, “matematik tarih şeridinin hazırlanması”, “Eratosthenes'in hayat hikâyesi”, “ünlü Türk Müslüman matematikçilerinin hayat hikâyeleri”, “Atatürk'ün geometriye katkıları”, “Fibonacci sayı dizisi”, “Pythagoras'un hayat hikâyesi” ile ilgili proje ödevi veya performans görevi verdiğini belirtmiştir. KÖ'de yapılan mülakatta katılımcı, bu ödevleri veya görevleri öğrencileri araştırmaya yönlendirmek ve öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak için verdiğini dile getirmiştir.

K3, İD'de yapılan mülakatta ise öğrencilere “MT'ye de yer veren matematik gazetesinin hazırlanması” ve “tangramın tarihçesi” ile ilgili proje ödevi veya performans görevi verdiğini belirtmiştir. Katılımcı, İD'de bu projeleri veya performansları öğrencileri araştırmaya yönlendirmek, öğrencilere farklı proje veya performans konuları vermek, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak ve tarih bilincini geliştirmek için verdiğini ifade etmiştir. Ayrıca K3, öğrencilere “ünlü Türk Müslüman matematikçilerinin hayat hikâyeleri” ve “eski ve yeni ölçü birimleri” ile ilgili performans görevleri vermiştir. Aşağıda bu performans görevlerinin fotoğrafları verilmiştir. Diğer proje veya performanslara yönelik bulgular, eklerde sunulmuştur (Bkz. CD'de Ek 13.6.).



Şekil 17. Ünlü Türk Müslüman matematikçileri ve eski-yeni ölçü birimleri ile ilgili performans görevleri

K3, bu performanslara yönelik İD'deki görüşlerini şöyle ifade etmiştir:

Ünlü Türk Müslüman matematikçilerini kurstan önce de veriyordum ancak bunları tam vermekten vazgeçmiştim ki kurstan sonra tarih bilincinin önemini daha iyi anladığımdan tekrar verdim. Genelde matematikçilerin matematiğe katkılarını bulma konusunda problem yaşıyoruz. Ayrıca eski ile yeni ölçü birimleri ile ilgili de performans verdim. Öğrenciler eski ağırlık birimleri ile ilgili uyguladığım çalışma kâğıdından yardım aldılar. Çalışma kâğıdında karşılaştırma şeklinde sorular vardı. Onlardan faydalandılar. Biraz da internetten araştırma yaptılar. İnternette buldukları ölçme birimlerine de yer verdiler...

Görüldüğü gibi; K3, bir öğretmenin “farklı proje veya performans konuları vermesi, kendini yenilemesi, çok yönlü olması, tarih bilinci geliştirmesi, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini artırması ve öğrencileri araştırmaya yönlendirmesi” gibi rollere sahip olması gerektiğini düşündüğü için MT ile ilgili performans görevi verdiği anlaşılmaktadır. Ayrıca katılımcı, performans görevleri ile öğrencilere “sorumluluklarını yerine getirmek, araştırma yapmak ve farklı kaynaklardan yararlanmak” rollerini yüklediği görülmektedir. Bunun yanı sıra öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “çaba gerektiren, ihtiyaçlardan doğan, gelişen ve değişen” görüşlerinin de performans görevi vermesinde etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; K3'ün matematiğin doğasına, öğretmenin ve öğrencinin rolüne yüklediği görevleri yerine getirdiği ayrıca MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutları ile ilgili görüşlerinin olumlu olduğu ortaya çıkmaktadır.

- K3'ün MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-2 ve 3

K3, MT'yi diğer uygulamalarında nasıl kullandığından bahsederken MT ile ilgili kitap okuduğunu vurgulamıştır. KS'de yapılan mülakatta katılımcı, kurs sürecinde okuduğu "Altın Oran" isimli kitabı çok beğendiğini, bu kitap sayesinde matematiğin günlük hayattaki kullanımını daha iyi fark ettiğini ve fırsat buldukça altın orandan bahsetmek istediğini belirtmiştir. Katılımcı kurstan sonra öğrencilere "Altın Oran" isimli kitabı okumaları konusunda tavsiyede bulunduğunu İD'de yapılan mülakatta aşağıdaki cümleleriyle dile getirmiştir:

"Altın Oran" isimli kitaptan oldukça etkilendim. Yani altın oranın var olduğunu zaten biliyordum ama uygulama alanının o kadar geniş olduğunu bilmiyordum. Bu kitabı okumam beni çok etkiledi. Teneffüsün birinde bazı öğrencilere bu kitabı okumaları için tavsiyede buldum.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin "öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak, bilgi aktarmak ve paylaşmak" gibi rollere sahip olması gerektiğini düşündüğü için öğrencilere MT'ye yönelik kitap okumalarını tavsiye ettiği anlaşılmaktadır. Öğretmenin böyle bir uygulamayla öğrencilere ise "kitap okumak" rolü yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik "çaba gerektiren" görüşünün de okuduğu kitabı tavsiye etmesinde etkili olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, K3'ün matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili görüşleri uygulamaya yansıttığı ayrıca MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik olumlu görüşlere sahip olduğu ortaya çıkmaktadır.

- K3'ün MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-4

K3, İD'de diğer uygulamalarında MT'yi nasıl kullandığından bahsederken kurstan sonra öğrencilerin ürün dosyalarına matematik ile ilgili sözler yazdığını vurgu yapmıştır. Aşağıda öğrencilerin ürün dosyalarına yazdıkları sözlerden örnekler verilmiştir:



Şekil 18. Öğrencilerin ürün dosyalarına matematik ile ilgili yazdıkları sözler

K3'ün bu uygulama ile ilgili İD'deki görüşleri aşağıda verilmiştir:

Öğrencilere derste kullandığımız sözleri sınıftaki panoların dışında, matematik dersini daha çok sevsinler diye bu sözleri ürün dosyalarına da yazabilirsiniz dedim. Ayrıca zaman zaman tanıtım kılavuzunu öğrenciler merakla incelesinler diye teneffüslerde sınıflarda bıraktığım için bazı öğrenciler oradan da bakarak gülle ilgili sözü ve Cahit Arf'ın bir sözünü yazmışlar.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin “çok yönlü olmak, kendini yenilemek, dersi sevdirmek, bilgi aktarmak ve paylaşmak, ilgi ve merak uyandırmak” rollerine sahip olması gerektiğini düşündüğünden öğrencilerin ürün dosyalarına tarihsel sözler yazdırdığı anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmenin öğrencilere bu uygulama ile “dersi sevmek, meraklı olmak, bilgi paylaşmak, derse karşı ilgili ve istekli olmak” rollerini yüklediği görülmektedir. Bununla birlikte katılımcının matematiğin doğasına yönelik “çaba gerektiren ve MT ile daha az korkulur hâle gelen” görüşlerinin de bu çalışmayı yapmasında etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğasına, öğretmenin ve öğrencinin rolüne yüklediği görevleri yerine getirdiği görülmektedir. Bunun yanı sıra, K3'ün MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutları ile ilgili görüşlerinin olumlu olduğu anlaşılmaktadır.

- K3'ün MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-5

Öğretmen, MT ile ilgili edindiği bilgi ve deneyimi meslektaşlarıyla paylaştığını İD'de şöyle dile getirmiştir:

Arkadaşlar karıştırsınlar diye tanıtım kılavuzunu 1-2 defa öğretmenler odasında bıraktım. Öğretmenler çok tepki vermediler. Sadece MT nedir şeklinde bir yorum yaptılar. Okuldaki diğer matematik öğretmeni arkadaşına da kurstan bahsettim. Eğer uygulamak istersen bendeki tarihle ilgili etkinlikleri beraber yapabiliriz dedim ama herhangi bir talebi olmadı.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin “bilgi aktarmak ve paylaşmak” rolüne sahip olması gerektiğini düşündüğü için öğretmen arkadaşlarına tanıtım kılavuzundan bahsettiği ve zümre arkadaşıyla MT'ye yönelik uygulama yapmak istediği anlaşılmaktadır. Böylece, K3'ün öğretmenin rolü ile ilgili yukarıdan belirtilen görüşü uygulamaya taşıdığı ayrıca MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik olumlu düşüncelere sahip olduğu görülmektedir.

- K3'ün MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-6

Öğretmen, zaman zaman zümre tutanağında ve meslekî eğitim raporunda MT'ye yer verdiğini de vurgulamıştır. K3, zümre öğretmenleri toplantı tutanağının “Açılış ve Yoklama”, “Dilek ve Temenniler” isimli gündem maddelerinde şunları yazmıştır:

-Kâinat matematik dilinde yazılmıştır ve insan olarak onda yazılan kelimeleri matematik olmaksızın anlamamız imkânsızdır. (Galile Galileo) sözüyle ve alınacak zümre kararlarının eğitim-öğretim açısından faydalı bir dönem geçirilmesine vesile olması dileğiyle toplantı açılmıştır. (Açılış ve Yoklama)

-İnsanoğlunun değeri bir kesirle ifade edilecek olursa; payı gerçek kişiliğini gösterir, paydası da kendisini ne zannettiğini gösterir. Payda büyüdükçe kesrin değeri küçülür. (Tolstoy) sözüyle öğrencilerimizin hep paylarının büyümesi, yapılacak çalışmaların öğrencileri bir adım daha ileri götürmesi temennisiyle toplantı sona ermiştir. (Dilek ve Temenniler)

Yukarıdaki ifadeler incelendiğinde öğretmenin zümre toplantı tutanağındaki gündem maddelerini tarihsel sözlerle ilişkilendirerek açıkladığı görülmektedir.

K3, meslekî eğitim çalışma programı değerlendirme raporunda ise MT ile ilgili şunları yazmıştır:

Hizmet içi eğitim çalışması olarak;
 -MT ve derslerde kullanımı ile ilgili kursa gidildi.
 -MT ile ilgili hizmet içi eğitim kursunda olduğu gibi, teoride kalmayan, uygulanabilirliği ve işlevselliği yüksek hem öğretmeni hem de öğrenciyi geliştirecek çalışmalar verimli olmaktadır.
 MT yöntem ve teknik olarak derslerde kullanıldı. Bu kapsamda;
 -Tarihte önemli rol oynayan olay, anekdot ve hikâyeler oyunlaştırıldı.
 -Kesirlerle ilgili tiyatro etkinliği yapıldı.
 -Derslerde matematik ile ilgili sözler kullanılarak yorumlar yapıldı.
 -Okul dergisinde ünlü matematikçiler ve tarihten problemlerden yararlanıldı.
 -"Matematiğin Hikâyesi" ve "1001 İcat" isimli videolar seyrettirildi.

K3'ün MT ile ilgili yaptıklarını raporda maddeler hâlinde belirttiği görülmektedir.

Öğretmen, zümre tutanağında ve meslekî eğitim raporunda MT'ye yer verme ile ilgili İD'deki düşüncelerini şöyle ifade etmiştir:

Zümre tutanaklarına çok yönlü olmak için farklı şeyler yazmaya gayret ediyorum. Tutanak yazma konusunda kurs benim için çok etkili oldu. Düşüncelerimi açıklarken tarihsel sözlerle yer verdim. Sözler bu noktada çok işime yaradı. Gayet güzel ve özgün oldu...İkinci dönemin sonunda bir rapor düzenledim. Bu raporda da MT'nin kullanılabilir olduğunu gördüm. Normalde öğretmenler üç aşağı beş yukarı hep aynı şeyleri yapıyorlar. Bu sene farklılık olsun diye meslekî eğitim raporunda MT'ye yer vermek istedim.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin "kendini yenilemek, çok yönlü olmak, bilgi aktarmak ve paylaşmak" rollerine sahip olması gerektiğini düşündüğü için zümre tutanaklarında ve meslekî eğitim raporunda MT'ye yer verdiği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, K3'ün öğretmenin rolü ile ilgili görüşleri tutanak ve raporlara yansıttığı ayrıca MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik olumlu görüşler taşıdığı görülmektedir.

- K3'ün MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-7

Öğretmenin okul dergisinde tarihsel problemlere, matematikle ilgili düşüncelerini anlatan bir yazıya ve Harizmi'nin hayat hikâyesine yer verdiği de görülmüştür. Aşağıda K3'ün okul dergisi için Harizmi'nin yaşam öyküsü ile ilgili hazırladığı yazı verilmiştir. Okul dergisinde MT ile ilgili yer alan diğer bilgiler, ekler bölümünde sunulmuştur (Bkz. CD'de Ek 13.7.).

HAREZMİ



Merhaba;
Benim adım Muhammed Bin Musa el-Harezmi'dir. Horasan'da (Şimdiki Özbekistan'ın Karizmi kentinde) doğdum. Hayatımın büyük bir bölümünü Bağdat'ta matematik, astronomi ve coğrafya konularında çalışarak geçirdim. Cebirin kurucusu ve 9. yüzyılın en büyük bilim adamlarından biri olduğumu söylüyorlar. Sizin zamanınıza ulaşan "Cebir" ve "Hint Hesabı" iki önemli matematik kitabım var. Ayrıca Arapça'dan Latince'ye çevrilen "Cebir ve Denklem Hesabı Üzerine Özel Kitap" adlı bir eserim var.

Ben doğduğum şehir olan Harezm'de temel eğitimimi aldım. Gençliğimin ilk yıllarında Bağdat'taki bilim çok ileri düzeydeydi. Ben de bilimsel konulara doyumsuz denilebilecek seviyede bir aşkla bağlıydım. Bilimsel konularda çalışma idealimi gerçekleştirmek için Bağdat'a geldim ve oraya yerleştim.

Bizim devrimizde bilginleri koruması ile meşhur olan Abbasi halifesi Me'mun, ilmi kabiliyetimi fark edince beni kendisi tarafından Eski Mısır, Mezopotamya, Yunan ve eski Hint medeniyetlerine ait eserlerle zenginleştirilmiş Bağdat Saray Kütüphanesi'nin idaresinde görevlendirdi. Daha sonra da Bağdat Saray Kütüphanesi'ndeki yabancı eserlerin tercümesini yapmak amacıyla kurulan ve bir tercüme akademisi olan Beyt'ul Hikme (Hikmet Evi)'de görevlendirildim. Burada hayata ait bütün endişelerden uzak olarak matematik ve astronomi ile ilgili çeşitli araştırmalar yaptım.

Sıfır, kök ve karekökü kullanıp Cebirin temelini atan kişi benim Cebir ve geometriyi ilk defa astronomiye uygulayarak yeni astronomi tablolarını hazırladım

Analistik geometriyle ilgili ilk bilgilerin yer aldığı "Cebir ve Denklem Hesabı Üzerine Özel Kitap" (El Kitab'ül-Muhtasar fı Hisab'il Cebri ve'l-Mukabele) adlı eseri yazdım M.S. 830 yılında kimin onluk sistem ile ilgili işlemlerin nasıl yapılacağını gösteren bir kitap (Cebir ve Denklem Hesabı Üzerine Özel Kitap) yazdım ve bu kitabın tercüme edilmesi ile de batı bu yeni sistemi öğrendi.

**"Bilimsel konulara
doyumsuz
denilebilecek
seviyede
bir aşkla
bağlıydım."**

Şekil 19. K3'ün okul dergisindeki Harizmi'nin hayat hikâyesi ile ilgili yazısı

Öğretmenin bu uygulamaya yönelik İD'deki görüşleri aşağıda verilmiştir:

Kursun en güzel getirisi okul dergisinde oldu. 2 günlük bir zamanım vardı...Hâliyle kursta vermiş olduğunuz kaynaklardan faydalandım...Dergide matematikten, Harizmi'nin hayat hikâyesinden ve tarihsel problemlerden bahsettim...Öğretmen arkadaşlar dergideki matematik ile ilgili yazımı çok beğendiler. Bazı öğrenciler de çok güzel olmuş şeklinde yorum yaptılar. Bir de sınıf öğretmeni bir arkadaş "Yahu matematik neymiş! Ne güzel ifade etmişsin." şeklinde yorum yaptı. MT bir kültürdür. Buna bir nebze de olsa katkı yapabilmişsem ne mutlu bana.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin "materyal kullanması, kendini yenilemesi, çok yönlü olması, matematikle ilgili sosyal etkinlikler yapması, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırması, bilgi aktarması ve paylaşması" gerektiğini düşündüğü için okul dergisinde MT'ye yer verdiği anlaşılmaktadır. Ayrıca K3'ün matematiğin doğasına yönelik "çaba gerektiren ve sosyal yönü olan" görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu görülmektedir. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğası ve öğretmenin rolü ile ilgili görüşleri uygulamaya taşıdığı anlaşılmaktadır. Bunun yanı sıra, K3'ün MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik görüşlerinin olumlu olduğu ve MT'yi okul dergisinde kullandığı görülmektedir.

- K3'ün MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-8

Öğretmen başka bir ifadesinde, matematik panolarında MT'ye yer verdiğini söylemiştir. Aşağıda öğrencilerin matematik panolarına astığı tarihsel sözlere ve Harizmi'nin yaşam öyküsü ile ilgili bilgilere yer verilmiştir:



Şekil 20. Matematik panolarındaki sözler ve yaşam öykülerinden örnekler

Öğretmenin bu uygulaması ilgili İD'deki ifadeleri şöyledir:

Kurs, hayat hikâyeleriyle, sözlerle, matematiksel kavramların tarihsel gelişimiyle ilgili yapılan çalışmaların öğrenciler tarafından panolarda sunulması ve derslerde bunlara değinilmesi şeklinde bir bakış açısı verdi...Böylece öğrencileri araştırmaya ve düşünmeye sevk etmiş oluyoruz. Ayrıca öğrencilerin derse dikkatlerini çekmiş oluyoruz.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin “derse dikkat çekmek, çok yönlü olmak, kendini yenilemek, matematikle ilgili sosyal etkinlikler yapmak, öğrencileri düşünmeye ve araştırmaya sevk etmek, bilgi aktarmak ve paylaşmak” gibi rollere sahip olması gerektiğini düşündüğü için sınıf panolarında MT'ye yer verdiği anlaşılmaktadır. Öğretmenin böyle bir uygulamayla öğrencilere “araştırma yapmak, düşünmek, sorumluluklarını yerine getirmek ve bilgi paylaşmak” rollerini yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “insan zekâsının ürünü olan, çaba gerektiren, sosyal yönü olan, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren” görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda ifade edilen görüşleri uygulamaya yansıdığı ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda, K3'ün MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik düşüncelerinin olumlu olduğu anlaşılmaktadır.

- K3'ün MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-9

K3, performans görevlerinin sunumunda velilere yönelik kesirlerle ilgili tiyatro yaptırdığını belirtmiştir. K3'ün bu konuyla ilgili İD'deki ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

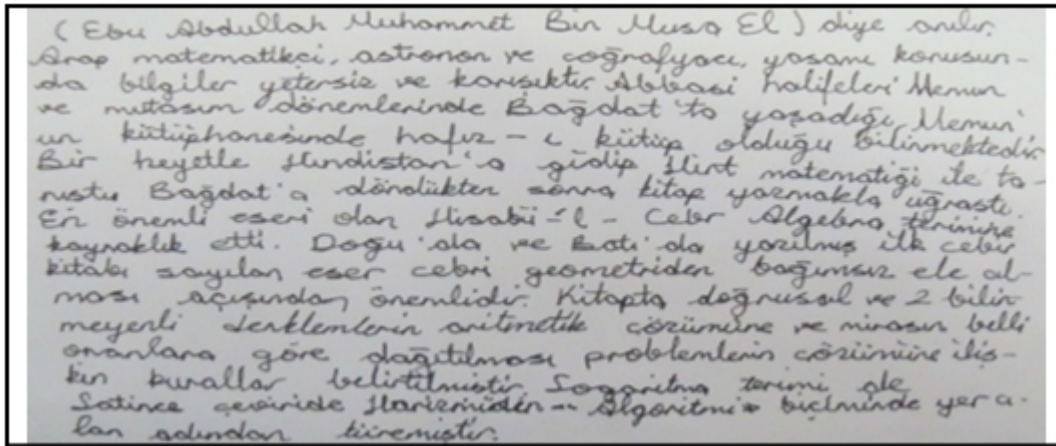
Kesirlerle ilgili tiyatroyu değiştirip performans sunumlarına uyarladım. Türkçe öğretmenimiz bir tiyatro etkinliği yaparak velilere sunulacak...Ben de niye tiyatro yapmayayım dedim. Görevli öğrenci oyunu bir tiyatrocunun gibi çok güzel yaptı ve kendini iyi bir şekilde ifade etti.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin “matematikle ilgili sosyal etkinlikler yapmak, yönetmen gibi farklı kimliklere bürünmek, kendini yenilemek, çok yönlü olmak, öğrencilere

tiyatro oyuncusu gibi yeni kimlikler kazandırmak, öğrencilerin iletişim ve sosyal becerilerini geliştirmek, bilgi aktarmak ve paylaşmak” gibi rollere sahip olması gerektiğini düşündüğü için kesirlerle ilgili tiyatro yaptığı anlaşılmaktadır. Katılımcının böyle bir uygulamayla öğrencilere ise “sorumluluklarını yerine getirmek, tiyatro oyuncusu gibi farklı kimliklere bürünmek ve bilgi paylaşmak” rollerini yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “çaba gerektiren ve sosyal yönü olan” görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda belirtilen görüşleri uygulamaya yansıttığı ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte, K3’ün MT’ye ilgi duyma, MT’ye değer verme ve MT’yi benimseme boyutları ile ilgili görüşlerinin olumlu olduğu görülmektedir.

- K3’ün MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-10

Öğretmen, öğrencilere “Harizmi’nin hayat hikâyesi” ile ilgili araştırma ödevi verdiğini de belirtmiştir. Öğrencilerden birinin Harizmi ile ilgili yazısı aşağıda verilmiştir:



Şekil 21. Öğrencilerden birinin Harizmi ile ilgili yazısı

K3, Harizmi'nin yaşamı ile ilgili verdiği araştırma ödevine yönelik İD'deki görüşlerini aşağıdaki cümleleriyle ifade etmiştir:

6. sınıflara cebirsel ifadeler konusunu anlatırken öğrencilere Harizmi ile ilgili bilgisi olan var mı diye sordum. Öğrenciler pek bir şey söyleyemediler. Ders kitabındaki tarihsel bölüm kısa da olsa bize bilgi veriyor dedim. Sonra Harizmi ile ilgili bir araştırma yapın dedim. Harizmi ile ilgili çok güzel bilgiler bulacaksınız dedim. Sonraki derste istediğim araştırma yapılmamıştı. Ancak bir sonraki derste araştırma yapıldı ve 4-5 öğrenci yaptığı çalışmayı anlattı...

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin “araştırmaya yönlendirmesi, derse aktif katılım sağlaması, çok yönlü olması, kendini yenilemesi, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırması, bilgi aktarması ve paylaşması” gerektiğini düşündüğü için öğrencilere Harizmi ile ilgili araştırma verdiği anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmenin bu uygulamayla öğrencilere ise “sorumluluklarını yerine getirme, araştırma yapma ve derse

aktif katılma” rollerini yüklediği görülmektedir. Bununla birlikte öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “çaba gerektiren” görüşünün de bu uygulamayı yapmasında etkili olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, K3’ün matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolüne yüklediği yukarıda belirtilen görevleri yerine getirdiği ayrıca MT’ye ilgi duyma, MT’ye değer verme ve MT’yi benimseme boyutları ile ilgili görüşlerinin olumlu olduğu görülmektedir.

4.3.4. K3’ten Elde Edilen Bulgulara Genel Bir Bakış

Bu başlık altında, K3’ün matematik eğitimine ve matematik öğretiminde MT’nin kullanılmasına yönelik görüşlerinin ayrıca öğretim uygulamalarının genel bir değerlendirmesi yapılmıştır.

K3’ün matematik eğitimi ile ilgili görüşleri incelendiğinde; İD aşamasında matematiğin doğasına, öğretmenin ve öğrencinin rolüne yönelik görüşlerinin olumlu yönde değiştiği anlaşılmaktadır. K3’ün matematik eğitimine ilişkin görüşlerindeki olumlu yöndeki bu değişim, MT’yi uygulamalarına daha çok dâhil etmesini sağlamış ve öğrencileri MT etkinlikleri ile derslere katma isteğini arttırmıştır.

K3’ün matematik öğretiminde MT’nin kullanılmasına yönelik görüşleri incelendiğinde; kursun başında MT’nin önemli olduğuna inandığı ancak matematik öğretimini çok fazla etkileyemeyeceğini dile getirdiği görülmüştür. Katılımcı, bu durumunu zevkli ve farklı bir şekilde ders işlemesine bağlamıştır. Kursun sonunda, katılımcı MT’nin uygulamalarını zenginleştirebileceğini ve MT’yi derslerini daha zevkli hâle getirmek için kullanabileceğini daha iyi anladığını ifade etmiştir. K3’ün İD’de MT’nin öğretim programını zenginleştirme potansiyeline sahip olduğuna dair hiç şüphesi olmamış ve katılımcı bu düşüncesini kurstan sonraki ilk zamanlar MT’yi kullanarak göstermeye çalışmıştır. Ayrıca katılımcı sürekli yenilik istediğinden, MT ile ilgili görüşlerinin İD aşamasında sıradanlaşsa da hâlâ olumlu olduğunu dile getirmiştir. Bu bağlamda, katılımcının matematik öğretiminde MT’nin kullanılması ile ilgili KÖ’deki olumlu görüşlerinin, İD aşamasının sonunda da olumlu olduğu görülmüştür.

K3’ün MT ile ilgili sınıf içi öğretim uygulamaları incelendiğinde; KÖ’de gözlenen derslerinde MT’ye yer vermediği belirlenmiştir. Katılımcı, bu durumun nedenlerini MT’nin derslerde kullanımı ile ilgili bilgi ve deneyiminin yeterli olmamasına ve zaman yetersizliğine bağlamıştır. Ayrıca K3, KÖ’de yapılan görüşmelerde derslerde zaman zaman dersi zevkli hâle getirmek, ilgi ve merak uyandırmak amacıyla tarihsel bölümlere, matematikçilerin hayat öykülerine, matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerine, tarihsel anekdot veya hikâyelere değindiğini belirtmiştir. K3, KE’de MT ile ilgili etkinlikleri beğendiğini, bu etkinlikleri özgün ve faydalı gördüğünü dile getirmiştir. K3, kurstan sonra kendini yenilemek ve çok yönlü olmak adına MT’nin özel bir yeri olduğunu ifade etmiştir.

Diğer yandan K3, kurs sonrasında MT'ye yönelik kendini zamanla daha rahat ve deneyimli hissettiğini belirtmiştir. Bu durum, K3'ün uygulamalarına da yansımıştır. Özellikle tarihsel sözler, çalışma yaprakları ve tarihsel film veya videolar katılımcının İD'deki derslerde en çok yararlandığı kullanım yolları olmuştur. Ayrıca katılımcı İD'de MT'nin kendini yenilemek, derse aktif katılım sağlamak, öğrencilerin matematik ile ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak, yorum yaptırmak, ilgi ve merak uyandırmak için fayda sağladığını özellikle vurgulamıştır. Bununla birlikte katılımcı, MT'nin derslerde kullanımı konusunda İD aşamasında karşılaştığı en önemli sorunların, öğrenci seviyesinin düşüklüğü ve zaman yetersizliği olduğunu ifade etmiştir.

K3'ün MT ile ilgili diğer uygulamaları incelendiğinde; KÖ'de sadece MT ile ilgili proje veya performanslar verdiği, kurstan sonra ise KÖ'den farklı olarak MT ile ilgili kaynakları okumayı tavsiye etme, öğrenci ürün dosyalarına tarihsel sözler yazdırma, performans görevlerinin sunumunda MT'ye yönelik tiyatro yaptırmak, öğrencileri MT ile ilgili araştırmaya yönlendirme, MT ile ilgili edinilen bilgi ve deneyimi meslektaşlarıyla paylaşma, zümre tutanaklarında, meslekî eğitim raporunda, okul dergisinde ve matematik panolarında MT'ye yer verme şeklinde çalışmalar yaptığı görülmüştür. Katılımcının kendisini sürekli yenileme isteği, MT'ye diğer uygulamalarında ayrı bir önem vermesini sağlamıştır. Bununla birlikte K3, MT'yi KÖ'de diğer uygulamalarında sadece araştırmaya yönlendirmek ve öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak, İD'de ise KÖ'den farklı olarak daha çok matematikle ilgili sosyal etkinlikler yapmak, çok yönlü olmak ve kendini yenilemek gibi nedenlerden kullandığını belirtmiştir.

Özetlemek gerekirse; K3'ün matematik eğitimine ilişkin görüşlerinde olumlu yönde değişim gerçekleştiği, matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşlerinin İD aşaması sonunda olumlu olduğu, öğretim uygulamalarını MT ile zenginleştirdiği ve MT etkinliklerini derslerden daha çok zevk almak için bir araç olarak gördüğü anlaşılmıştır.

4.4. K4'ten Elde Edilen Bulgular

Bu başlık altında, K4'ün matematik eğitimine ve matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Ayrıca K4'ün öğretim uygulamalarına yönelik bulgular sunulmuştur. Son olarak K4'ten elde edilen bulguların genel bir değerlendirmesi yapılmıştır.

4.4.1. K4'ün Matematik Eğitimi ile İlgili Görüşlerindeki Değişimi

Bu bölümde, K4'ün matematiğin doğası, öğretmenin rolü ve öğrencinin rolü ile ilgili görüşlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.4.1.1. K4'ün Matematiğin Doğasına Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Bu başlık altında, K4'ün matematiğin doğasıyla ilgili görüşlerini belirlemek için Ek 7.2.1.'de verilen mülakat sorularından elde edilen bulgulara yer verilmiştir. K4'ün matematiğin doğasına yönelik görüşlerinden oluşturulan kodlar Tablo 33'te sunulmuştur.

Tablo 33. K4'ün Matematiğin Doğasına Yönelik Görüşlerinden Elde Edilen Kodlar

Tema	Kodlar	KÖ	KE	İD
Matematiğin Doğası	Sistemik olan	√	GB	√
	Disiplinler arası olan	√	GB	√
	İcat edilen	√	GB	√
	İnsan zekâsının ürünü olan	√	GB	√
	Düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren	√	GB	√
	Diğer bilimlere temel oluşturan	√	GB	√
	Keşfedilen	√	√	√
	Mantığa dayalı olan	√	√	√
	Çaba gerektiren	√	√	√
	Doğa ile iç içe olan	√	√	√
	Günlük hayatın bir parçası olan	√	√	√
	Gelişen ve değişen	GB	√	√
	Kültüre bağlı olan	GB	√	√
	İhtiyaçlardan doğan	GB	√	√
	MT ile daha az korkulur hâle gelen	GB	GB	√
	Estetik yönü olan	GB	GB	√

√: Görüş bildirmiştir. GB: Görüş bildirmemiştir.

Aşağıda K4'ün matematiğin doğasına yönelik görüşlerinden elde edilen kodlarla ilgili bulgular sunulmuştur.

K4'e, "Matematik denince aklınıza neler geliyor?" şeklinde bir soru sorulduğunda katılımcı matematiğin *insan zekâsının ürünü olduğunu, diğer bilimlere temel oluşturduğunu, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştirdiğini* hem KÖ hem de İD'de dile getirmiştir. K4'ün bu konudaki KÖ'deki görüşleri şöyledir:

Matematiği insan zekâsının oluşturduğu bir sistem şeklinde tanımlarım. Diğer disiplinlerin oluşmasında ve gelişiminde matematiksel çalışmaların etkisinin büyük olduğundan bahsediyoruz. Ayrıca öğrencinin zihinsel gelişimi için matematiğin gerekli olduğunu, matematiksel kuralları öğrenerek hayata bakış açısının değişeceğini söylüyoruz.

K4, matematiğin *günlük hayatın bir parçası ve doğa ile iç içe* olduğuna inandığını KÖ, KE ve İD aşamalarının hepsinde vurgulamıştır. K4'ün matematiğin günlük hayatla ve doğa ile iç içe olduğuna yönelik görüşlerinin, matematiksel bilginin insan zekâsının ürünü olmasına ilişkin düşüncesiyle çeliştiği görülmektedir. Katılımcının KÖ'deki ifadeleri aşağıda verilmiştir:

Öğrencilere matematiğin günlük hayatta nerede ve ne işe yaradığı konusunda bilgi veriyoruz...Mesela uzunluk ölçülerini anlatırken şu pencerede bir uzunluğun olduğunu söylüyorum. Yani bunları günlük hayatla ilişkilendirmek için derslerde kullanıyorum...Ayrıca matematiğin doğada da var olduğuna fraktallar ve sayı örüntüleri gibi konularda değiniyoruz.

K4, matematiğin doğasıyla ilgili KÖ'de aşağıdaki şu cümleleri kullanmıştır:

Matematikte bir kere sistematik bir yapı var. Bu sistematik yapıyla bilim oluşturulmuş ve devam ettirilmiş. O sistemikten yeni sistemikler ortaya çıkarılmıştır. Aslında diğer bilimlerde de bu paralellik var. Yani matematiğin diğer bilimlerle de özellikle fen bilimleri ile ilişkisi var...

Yukarıdaki ifadelerde görüldüğü gibi; K4, matematiksel bilginin *sistematik* ve *disiplinler arası* bir bilim olduğunu vurgulamıştır. Katılımcı, bu iki kodla ilgili İD aşamasında da benzer görüşler belirtmiştir.

K4'e, Ek 7.2.1.'de verilen senaryo 2 okunduğunda katılımcı matematiksel bilgi ile ilgili bakış açısını KÖ'de aşağıdaki cümleleriyle ortaya koymuştur:

...Sezgin'in görüşlerine de katılmakla beraber, Mesut'a biraz daha yakın düşündüğümü söyleyebilirim. Yani bulunduğunuz ortamda da ister istemez belli bir matematik göreceksinizdir. Onları araştırmak ve bulmak için yeniden uğraşmaya, keşfetmeye gerek yok. Sadece düşüncelerle ya da analitik bir bakışla da onları ortaya çıkarabilirsiniz.

Görüldüğü gibi; K4 matematiğin doğası ile ilgili görüşlerinin senaryodaki Sezgin ve Mesut karakterlerinin her ikisinin de söylediklerine uygun olduğunu ancak daha çok Mesut karakterine katıldığını ifade etmiştir. Yani katılımcı, matematiksel bilginin hem *keşfedildiğini* hem de *icat edildiğini* dile getirmiştir. Dolayısıyla, K4'ün birbiri ile çelişen iki farklı görüş belirttiği anlaşılmaktadır. K4, matematiksel bilginin keşif olmasına ilişkin KE ve İD'de de icat olduğuna yönelik ise İD aşamasında da benzer görüşler belirtmiştir.

K4, matematiğin *mantığa dayalı olan ve çaba gerektiren* bir yapısının olduğunu da mülakat yapılan her aşamada ifade etmiştir. Katılımcının bu kodlara yönelik İD'deki görüşleri şöyledir:

Matematiği mantık sistemi olarak düşünüyorum. O sistemin basamakları arasındaki geçişlerde sıkıntı yaşayan insanlar ister istemez başarısız oluyorlar. Matematiğin mantık sürecini baltalamadan düzgün bir şekilde devam ettirmek kolay değil. Bunun için çabalamak gerekiyor.

K4, matematiğin *ihtiyaçlardan doğan, kültüre bağlı olan, gelişen ve değişen* bir yapısının olduğunu yalnızca İD'de aşağıdaki cümleleriyle dile getirmiştir:

Kursta tarihsel problemleri gördükten sonra matematiğin insanların sosyal ihtiyaçlarında, hayatlarında etkili olduğunu düşünüyorum. Ayrıca matematik kültüre de bağlı. Toplumun kültür yapısı geliştikçe, matematik biliminin de gelişimi olumlu yönde etkilenmiştir.

K4'ün matematiğin doğasıyla ilgili vurguladığı bir diğer husus, matematiğin *MT ile daha az korkulur hâle geldiği ve estetik bir yönünün olduğudur*. Katılımcının bu kodlarla ilgili sadece İD'de belirttiği görüşleri aşağıda sunulmuştur:

Tarihsel sözlerin öğrencilerin algısına etkisinden yararlanmak konusunda bende bir değişim oldu...Sözlerin belli seviyedeki öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerine yardımcı olabileceğini düşündüm ve sözleri kullanmaya çalıştım...Matematiksel çalışmaların kendine özgü estetik bir yanının olduğunu kursta izlediğimiz filmlerden sonra daha iyi anladım...

Katılımcının yukarıdaki ifadeleri incelendiğinde; tarihsel sözlerin öğrencilerin matematiğe yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkileyeceğine inandığı ve kursta izlediği filmler sayesinde matematiğin estetik yönlerini anladığı anlaşılmaktadır.

Özetle, matematik bilginin doğasına yönelik felsefi görüşler (mutlakçı ve yarı deneyselci) dikkate alındığında K4'ün tüm aşamalarda karma görüşlere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca K4'ün matematiğin doğası ile ilgili İD aşamasındaki görüşlerinde yarı deneysel bakış açısına doğru bir yönelim olduğu görülmektedir. Bu durum, K4'ün kurs programı sürecinde matematiğin doğası ile ilgili görüşlerinde olumlu yönde değişim yaşandığını göstermektedir. K4'ün matematiğin doğasına yönelik görüşlerindeki olumlu yöndeki bu değişim, MT'yi öğretim uygulamalarına katma isteğini kısmen de olsa arttırmıştır.

4.4.1.2. K4'ün Öğretmenin Rolüne Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Bu başlık altında, K4'ün öğretmenin rolü ile ilgili görüşlerini belirlemek için Ek 7.2.2.'de verilen mülakat sorularından elde edilen bulgulara yer verilmiştir. K4'ün öğretmenin rolüne yönelik görüşlerinden oluşturulan kodlar Tablo 34'te sunulmuştur.

Tablo 34. K4'ün Öğretmenin Rolüne Yönelik Görüşlerinden Elde Edilen Kodlar

Tema	Kodlar	KÖ	KE	İD
Öğretmenin Rolü	Dönüt alıp vermek	√	GB	√
	Konuyu matematiksel sorularla kavratmak	√	GB	√
	Sınıf disiplini sağlamak	√	GB	√
	Soru sormak	√	GB	√
	Öğrencilere temel düzeyde matematiksel bilgi kazandırmak	√	GB	√
	Derse aktif katılım sağlamak	√	GB	√
	Dersi sevdirmek	√	GB	√
	Öğrencileri derse hazır hâle getirmek	√	GB	√
	Derse dikkat çekmek	√	GB	√
	Düşünmeye sevk etmek	√	GB	√
	Kalıcı öğrenme sağlamak	√	√	√
	Çalışmaya özendirmek	√	√	√
	Bilgi aktarmak ve paylaşmak	√	√	√
	İlgi ve merak uyandırmak	√	√	√
	Rehberlik yapmak	√	√	√
	Farklı yöntemler kullanmak	√	√	√
	Farklı proje veya performans konuları vermek	GB	√	√
	Araştırmaya yönlendirmek	GB	√	√
	Öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak	GB	√	√
	Motivasyon sağlamak	GB	√	√
	MT ile ilgili bilgi sahibi olmak	GB	√	√
	Kitap okumak	GB	√	√
	Araştırma yapmak	GB	GB	√
	Sınavlarda MT'ye yer vermek	GB	GB	√
	Materyal kullanmak	GB	GB	√

√: Görüş bildirmiştir. GB: Görüş bildirmemiştir.

Aşağıda K4'ün öğretmen rolüne yönelik görüşlerinden elde edilen kodlarla ilgili bulgular sunulmuştur.

K4, etkili bir öğretmenin nasıl olması gerektiğini KÖ'de şöyle ifade etmiştir:

Etkili bir öğretmen, öğrencileri derse hazır hâle getirme ve derse dikkat çekme konularını iyi anlamış öğretmendir...Çünkü okula farklı ortamdan birçok öğrenci sınıfa gelebiliyor. Onları, o ders ambiyansına hazır hâle getirmek için önceden ders kitaplarındaki tarihsel bölümleri konuya giriş aşamasında derste bir toparlanma ve dikkat çekmek amaçlı kullanıyorduk...

Görüldüğü gibi; katılımcı, öğrencileri hazır hâle getiren ve derse dikkat çeken bir öğretmen profilini ön plana çıkarmıştır. Ayrıca katılımcının bu amaçla da derslerde tarihsel bölümleri kullandığı anlaşılmaktadır. Katılımcı, bu iki kodla ilgili İD'de de tarihsel bölümlere vurgu yaparak görüş belirtmiştir.

K4, başarılı bir öğretmenin bilgi aktarması ve paylaşması, öğrencilere temel düzeyde matematiksel bilgi kazandırması gerektiğini de vurgulamıştır. Katılımcı, bilgi aktarmak ve paylaşmak kodunu tüm aşamalarda, öğrencilere temel düzeyde matematiksel bilgi kazandırmayı ise KÖ ve İD aşamalarında dile getirmiştir. Katılımcının bu kodlara yönelik KÖ'deki görüşleri aşağıda sunulmuştur:

...Bilginin aktarımı konusu çok önemli. Eğer karşınızda bulunan topluluğun yaşına uygun çalışmalarla bilgiyi zenginleştirip aktaramıyorsanız o zaman matematik bilginiz karşı taraf tarafından yeterince öğrenilemez...Bunun yanında öğrencilere bir üst eğitim kurumunda ve günlük hayatta yararlanabileceği minimum bilgileri kazandırmaya çalışıyoruz.

K4, etkili bir öğretmenin dönüt alıp vermesi gerektiğini hem KÖ'de hem de İD'de vurgulamıştır. Katılımcının KÖ'deki ifadeleri aşağıda verilmiştir:

Öğretmen anlattığı konunun dönütlerini alırken güzel dönütlerle karşılaşıyorsa etkili öğretim gerçekleşmiş olur. "Karşı taraf ne alıyor, onu önemsiyor mu, karşı taraftan gelen dönütlere uygun şekillenmelere gidiyor mu?" Bunlar da önemli.

K4'e, Ek 7.2.2.'te verilen senaryo 1 okunduğunda katılımcı öğretmenin rolü ile ilgili görüşlerini KÖ'de şöyle ifade etmiştir:

Burhan'ın söylediği fikirler daha istendik. Yani bu yeni programın öğrencilerden istediği de bu. Yani yeni programın öğretmene çizdiği rol belki bu ama toplumumuzda daha çok Ali'nin söylediği tarza uygun öğretmenler var. Yani o daha cazip gibi görülüyor. İşte soru çözecek falan ama yeni program Burhan'ın düşüncesindeki öğrencileri istiyor...

Görüldüğü gibi; katılımcı öğretmenin rolü ile ilgili görüşlerinin senaryodaki Ali karakterinin söylediklerine daha uygun olduğunu ifade etmiştir. Yani katılımcının öğretme sürecinde rolünü konuyu matematiksel sorularla kavratmak olarak gördüğü anlaşılmaktadır. Öğretmen, bu kodla ilgili MT'ye vurgu yapmadan İD'de de görüş bildirmiştir.

K4, başarılı bir öğretmenin *sınıf disiplini sağlaması ve soru sorması* gerektiğini de belirtmiştir. Katılımcı, bu iki koda yönelik KÖ ve İD'de görüş bildirmiştir. Katılımcı KÖ'deki düşüncelerini aşağıdaki cümleleriyle ifade etmiştir:

Bazı öğrencilerin amaçları var. Sen onları amaçları için çalıştırıyorsun, gerektiği zaman yardımcı oluyorsun ama bir sınıfa da gidiyorsun ki sınıfta sizi dinleyen 4-5 öğrenci var. Onlara anlatıyorsun, soru soruyorsun diğerlerine de bakıcılık yapıyorsun. İşte sus, yapma vb...

K4, etkili bir öğretmenin *ilgi ve merak uyandırması* gerektiğini tüm aşamalarda MT'yi vurgulayarak dile getirmiştir. K4'ün İD'deki ifadeleri şöyledir:

MT'nin öğrencilerin matematiğe karşı ilgi ve meraklarını arttırmak için kullanılabileceğini düşünüyorum. Örneğin tarihsel bölümlerden derse ilgi ve merak uyandırmak amaçlı yararlanıyorduk...Benim bu bölümleri kullanma amacım sadece bu bölümlerdeki bilim adamlarını tanıtmak şeklinde idi...

Katılımcının yukarıdaki ifadelerinden, ilgi ve merak uyandırmak için ders kitaplarındaki tarihsel bölümlerden yararlanarak matematikçilerin yaşam öykülerine değindiği anlaşılmaktadır.

K4, öğrencilere *rehberlik yaptığını* tüm aşamalarda belirtmiş ve İD'de ise düşüncelerini aşağıdaki ifadeleriyle açıklamıştır:

Kendimi danışma bürosunda oturan bir rehber olarak görüyorum. Yani seninle gelip dolaşan rehber değil de hani gelip yol sorana uygun bir şekilde yol gösteren rehber olarak görüyorum...

K4'ün başarılı bir öğretmenin öğrencilere *dersi sevdirmesi* gerektiği ile ilgili İD'deki görüşleri aşağıda sunulmuştur:

Sözlerin öğrencilerin matematik dersine algısına olumlu etkisinden yararlanmak konusunda bende bir değişim oldu ve söz kullanmaya karar verdim. Öğrencilerin sözler üzerinde düşünmesi için belli bir hazır bulunuşluk seviyesi lazım. O seviyedeki öğrencilerin olumlu tutum geliştirmelerine yardımcı olabileceğini düşündüm ve arkadaşlarımla olan etkileşimlerimle beraber sözleri sınavlarda kullanmaya çalıştım.

K4'ün yukarıdaki ifadelerinden, öğrencilere matematik dersini sevdirmenin gerekli olduğunu düşündüğü, tarihsel sözler aracılığıyla öğrencilerin matematiğe daha olumlu bakacaklarına inandığı ve sözleri bu amaçla derslerde kullandığı anlaşılmaktadır. K4, KÖ'de yaşam öykülerinin de dersi sevdirmek için kullanılabileceğini dile getirmiştir.

K4, etkili bir öğretmenin özellikleri ile ilgili İD'de şu cümleleri dile getirmiştir:

Sözlerin kazanımlarla ilgili olanlarının kullanılmasını uygun görüyorum. Sözlerle öğrencinin kazanım üzerinde düşünmesi ve çalışmaya yönlendirilmesi sağlanabilir...Yani öğrencilere öğreteceğimiz konuyla ilgili öncesinde buna neden ihtiyaç duyulduğunu anlattığımız zaman öğrenci bunun gerçekten bir şeye yaradığını görebilir ve onu daha anlamlı öğrenebilir...

K4'ün bu ifadelerinden, etkili bir öğretmenin öğrencileri *düşünmeye sevk etmesi ve çalışmaya özendirilmesi* gerektiğine inandığı ve kazanımlarla ilgili olan tarihsel sözlerin bu

amaçlar için derslerde kullanılacağını düşündüğü anlaşılmaktadır. Ayrıca katılımcının etkili bir öğretmenin *kalıcı öğrenme sağlama*sı gerektiğini düşündüğü görülmektedir. Katılımcı, öğrencileri düşünmeye yönlendirme kodunu KÖ ve İD'de belirtmiş, diğer iki kodu ise tüm aşamalarda vurgulamıştır.

K4, etkili bir öğretmenin *MT ile ilgili bilgi sahibi olması, kitap okuması ve derslerde farklı yöntemler kullanması* gerektiğini de dile getirmiştir. Katılımcı, MT ile ilgili bilgi sahibi olma ve kitap okuma kodlarına yönelik sadece KE ve İD'de, farklı yöntemler kullanma ile ilgili ise tüm aşamalarda görüş belirtmiştir. Katılımcının İD'deki görüşleri şöyledir:

Alan bilgisi denince işin güncelliği ve teknoloji aklımıza geliyordu. Tarih kısmı aklımıza pek geçmezdi. Aslında bir bilimin tarihinin de alan bilgisinin içinde sayılabileceğiyle ilgili insanda bir fikir uyanıyor. Çünkü o da alanla ilgili...MT ile ilgili bilgi sahibi olduktan sonra matematik öğretmenin bunları bilmesinin, tarihe yönelik bir şeyler okumasının ve MT'yi yöntem olarak derslerde kullanmasının faydalı olacağını görmüş olduk...

K4, başarılı bir öğretmenin *motivasyon ve derse aktif katılım sağlama*sı gerektiğini İD'de aşağıdaki ifadeleriyle vurgulamıştır:

MT'yi öğrencileri ders anlatmaya hazır hâle getirme çalışmalarında daha çok motivasyonu sağlama ve öğrencileri derse katmak amacıyla kullandım. Tarihsel bölümleri motivasyon için, çemberin çevresinin çapına oranıyla ilgili çalışma yaprağını kullanarak ise öğrencilerin kendileri ölçerek, yaparak böyle bir sabit sayının ortaya çıktığını bulmasını istedik.

Katılımcının yukarıdaki cümlelerinden, başarılı bir öğretmenin motivasyon ve derse katılım sağlama>sı gerektiğine inandığı için tarihsel bölümlerden ve çalışma yapraklarından yararlandığı anlaşılmaktadır. Katılımcı, derse aktif katılım sağlamaya yönelik KÖ'de de MT'ye değinmeden görüş belirtmiştir. K4, KE'de yaşam öykülerinin de motivasyon sağlamak için kullanılabileceğini dile getirmiştir. Dolayısıyla, katılımcının öğrencileri güdelemeye yönelik yalnızca KE ve İD'de, derse katma ile ilgili ise KÖ ve İD aşamalarında görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

K4'ün sadece İD'de belirttiği aşağıdaki cümleleri, başarılı bir öğretmenin *araştırma yapması ve sınavlarda MT'ye yer vermesi* gerektiğine inandığını göstermektedir:

...Sözlerle ilgili araştırma yaptım ve test sorularında söz var mı diye daha çok bakmaya başladım. 6. sınıflarda yazılıda kullandığım söz de kesirlerle ilgiliydi. Kazanımlar da o ağırlıktaydı...Ancak zaman yeterli olmadığı için öğrenciler sözü yorumlayamadılar...

Görüldüğü gibi; katılımcının sınav kâğıdına yazmak için tarihsel sözlerle ilgili araştırma yaptığı anlaşılmaktadır.

K4, etkili bir öğretmenin özelliklerine yönelik görüşlerini açıklarken MT ile ilgili *farklı proje veya performans konuları veren, öğrencileri araştırmaya yönlendiren ve öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttıran* öğretmen profiline de vurgu yapmıştır.

Katılımcı, bu üç koda yönelik yalnızca KE ve İD’de görüş bildirmiştir. Katılımcının İD’deki ifadeleri şöyledir:

...MT, proje veya performans konusunda yeni alternatifler sundu. Bu proje veya performanslarla öğrencileri tarihî araştırmalara yönlendirebileceğimi düşünüyorum...Öğrencilerin MT ile ilgili araştırmalar yapmasının matematiksel bilgilerini arttırdığını ve matematiksel kültürlerinin gelişmesini sağladığı için bu alternatifin kullanılmasının etkili olacağını düşündüm ve kullandım.

Katılımcının yukarıdaki cümlelerinden, MT’nin proje veya performans konuları vermede farklı alternatifler sunduğuna, bu alternatifler sayesinde öğrencileri araştırmaya yönlendirdiğine ve öğrencilerin genel kültürlerini arttırdığına inandığı anlaşılmaktadır. K4, MT ile ilgili proje veya performanslara yönelik KE’de benzer görüşler belirtmiştir. Ayrıca Katılımcı, KE’de tarihsel bölümlerin de öğrencileri araştırmaya yönlendirmede kullanılabileceğini dile getirmiştir. Bunun yanı sıra katılımcı, öğrencilerin genel kültür seviyelerini arttırmak için tarihsel sözlerden, ders kitaplarındaki tarihsel bölümlerden, matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerinden yararlanılabileceğini İD aşamasında vurgulamıştır.

K4, başarılı bir öğretmenin özelliklerinden söz ederken *materyal kullanan* öğretmen profiline de vurgu yapmıştır. Katılımcının bu kodla ilgili sadece İD’de dile getirdiği görüşleri aşağıda sunulmuştur:

Kurstan sonra elimizde MT ile ilgili yeni materyaller oldu. Onların çoğunu kullanmadım ama kimini kullanacağım için onların kullanımını faydalı buluyorum...Tanıtım kılavuzu faydalı bilgiler içeriyor. Özellikle bütün bilgilerin aynı kitapta toplanması çok güzel. MT’yi nasıl kullanacağınız konusunda bizi yönlendirdiğini düşünüyorum ancak öğrencilerin seviyesinin ve hazır bulunuşluklarının düşük olması gibi sebeplerden onu çok fazla kullanamıyorum.

K4’ün bu ifadelerinden, MT ile ilgili tanıtım kılavuzunu kullanmak istediği ancak öğrencilerin seviyelerinin ve motivasyonlarının düşük olması gibi nedenlerden ötürü kılavuzdan istediği düzeyde yararlanamadığı anlaşılmaktadır.

Özetle, K4’ün İD’de KÖ’den farklı olarak etkili bir öğretmenin “kitap okuması” biçiminde kişisel, “araştırmaya yönlendirmesi, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırması, motivasyon sağlaması, MT ile ilgili bilgi sahibi olması, araştırma yapması, sınavlarda MT’ye yer vermesi, materyal kullanması, farklı proje veya performans konuları vermesi” şeklinde de meslekî özelliklerine yönelik görüşler belirtmesi, HİE programı sürecinde matematik öğretimi ile ilgili düşüncelerinin değiştiğini göstermektedir. K4’ün İD aşamasında matematik öğretmeye yönelik görüşlerinde meydana gelen olumlu yöndeki bu değişim, öğretim uygulamalarını MT ile kısmen zenginleştirmesini sağlamıştır. Diğer bir deyişle, K1’in matematik kültürü MT sayesinde artmış ve bu durum katılımcının MT ile ilgili kısmen yeni uygulamalar yapmasını sağlamıştır.

4.4.1.3. K4'ün Öğrencinin Rolüne Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Bu başlık altında, K4'ün öğrencinin rolü ile ilgili görüşlerini belirlemek için Ek 7.2.3.'te verilen mülakat sorularından elde edilen bulgulara yer verilmiştir. K4'ün öğrencinin rolüne yönelik görüşlerinden oluşturulan kodlar Tablo 35'te sunulmuştur.

Tablo 35. K4'ün Öğrencinin Rolüne Yönelik Görüşlerinden Elde Edilen Kodlar

Tema	Kodlar	KÖ	KE	İD
Öğrencinin Rolü	Özgüven sahibi olmak	√	GB	√
	Soru sormak	√	GB	√
	Derse aktif katılmak	√	GB	√
	Sorulara cevap vermek	√	GB	√
	Sorumluluklarını yerine getirmek	√	GB	√
	Soru çözmek	√	GB	√
	Dersi sevmek	√	GB	√
	Düşünmek	√	GB	√
	Sorgulamak	√	√	√
	Temel düzeyde matematiksel bilgiye sahip olmak	√	√	√
	Çalışmak	√	√	√
	Derse karşı ilgili ve istekli olmak	√	√	√
	Sınıf disiplinini bozmamak	√	√	√
	Meraklı olmak	√	√	√
	Farklı kaynaklardan yararlanmak	√	√	√
	Motivasyonu yüksek tutmak	GB	√	√
	Araştırma yapmak	GB	√	√
	Kendini rahatça ifade etmek	GB	GB	√
	Keşfetmek	GB	GB	√

√: Görüş bildirmiştir. GB: Görüş bildirmemiştir.

Aşağıda K4'ün öğrencinin rolüne yönelik görüşlerinden elde edilen kodlarla ilgili bulgular sunulmuştur.

K4'e, "Matematiği bir öğrenci en iyi nasıl öğrenir?" şeklinde bir soru sorulduğunda katılımcı KÖ'de görüşlerini şöyle belirtmiştir:

Bir öğrencinin matematiği öğrenebilmesi için alt yapısının çok iyi olması lazım. Eğer alt yapısı sağlamsa, ona uygun metotla ders anlatıldıktan sonra ve takiple beraber öğrencinin rahat öğrenebileceğini düşünüyorum. Ben 6. sınıf öğrencilerine girip sınıfta çarpım tablosu sorduğumda bilemiyorsa, bu öğrencilerin başarılı olmasını beklemek hayal. Onun için öğrencinin matematiğe her gün düzenli çalışması gerek.

K4'ün, yukarıda verilen ifadeleriyle, bir öğrencinin matematik dersini öğrenebilmesi için *temel düzeyde matematiksel bilgiye sahip olması ve çalışması* gerektiğini dile getirdiği görülmektedir. Katılımcı, KE ve İD'de de bu kodlarla ilgili benzer görüşler dile getirmiştir.

K4, matematik dersinde başarılı bir öğrencinin *özgüven sahibi* olması gerektiğini KÖ ve İD'de vurgulamıştır. Katılımcının bu koda ilişkin KÖ'deki görüşleri aşağıda sunulmuştur:

Başarılı öğrencinin ille de tam puan almasına gerek yok. Kendi özgüvenini gerçekleştirip herhangi bir meslek dalına ulaşabilmişse yani hayatını idame ettirecek pozisyona gelmişse bence o başarılıdır. Başarıyı sadece sayısal verilerle göstermek doğru değil.

K4'e, Ek 7.2.3.'te verilen senaryo 1 okunduğunda katılımcı öğrencinin rolü ile ilgili görüşlerini KÖ'de şöyle ifade etmiştir:

...Çocuklar yapması gereken çalışmalarını idrak edecek kapasitede olmuyorlar. Onun için öğretmen onları yönlendirip, o çalışmaların içerisine onları sokmak zorunda. Yoksa öğrenciyi tamamen böyle problemlerle bırakalım, öğrenci yolunu kendi çizsin şeklindeki Salih'in görüşüne katılmıyorum...Onun için ben buradaki fikirlerden Ahmet'inkine daha çok katılıyorum. Ahmet'in rolünde olduğu gibi öğrencinin soru sorması, sorulara cevap vermesi ve sorumluluklarını yapması gerekiyor. Ayrıca soru çözmesi de çok önemli...

Görüldüğü gibi; öğretmen, öğrencinin rolü ile ilgili görüşlerinin senaryodaki Ahmet karakterinin söylediklerine daha uygun olduğunu ifade etmiştir. Yani katılımcının öğrencilerin öğrenme sürecindeki rollerinin *soru sormak, sorulara cevap vermek, sorumlulukları yerine getirmek ve soru çözmek* düşüncesinde olduğu anlaşılmaktadır. K4 bu kodların tamamına yönelik İD'de de benzer ifadeler kullanmıştır.

K4, başarılı bir öğrencinin matematiği daha iyi öğrenebilmesi için *sorgulaması ve farklı kaynaklardan yararlanması* gerektiğini de dile getirmiştir. Katılımcı, sorgulama ve farklı kaynaklardan yararlanma ile ilgili görüşlerini KÖ, KE ve İD aşamalarının tümünde vurgulamıştır. K4'ün bu kodlara yönelik KE'deki görüşleri aşağıda verilmiştir:

Matematikte öğrencinin sorgulayan bir yapıda olması lazım. Ayrıca öğrencinin farklı kaynaklardan yararlanması da onun matematiksel öğreniminin kalitesini arttıracaktır...

Yukarıdaki ifadelerden, katılımcının MT'nin öğrencileri araştırdığı bilgileri sorgulamaya ve öğrenme sürecinde farklı kaynaklardan yararlanmaya yönelttiği ve bu durumun öğrenme üzerinde önemli bir etkisinin olduğuna inandığı görülmektedir. Ayrıca K4, İD'de yapılan bir mülakatta MT ile ilgili projelerin öğrencilere araştırma yapma imkânı sunduğunu belirtmiştir.

K4, *meraklı olmanın* da matematik öğrenmede etkili olduğunu İD'de aşağıdaki cümleleriyle vurgulamıştır:

Çocuklar sonuçta kendilerine yabancı gelen trigonometri ve fraktal gibi kavramların anlamlarını veya kökenlerini öğrenmek istiyorlar. Yani bunlar matematik öğreniminde önemli olduğu için bunların bir şekilde çocuklara anlatılması lazım...

Katılımcının yukarıdaki ifadelerinden, matematiği öğrenirken meraklı olmanın önemli olduğuna ve öğrenciler bazı matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerini merak ettiklerinden bu bilgilerin derslerde anlatılması gerektiğine inandığı ortaya çıkmaktadır. K4, İD'de yapılan başka bir mülakatta tarihsel bölümlerin, anekdot veya hikâyelerin de öğrencilerin meraklı olmaları için kullanılabileceğini belirtmiştir. Ayrıca katılımcı, KÖ ve KE'de de bu kodla ilgili MT'ye vurgu yaparak görüşlerini dile getirmiştir.

K4, öğrencilerin *sınıf disiplinini bozmamalarının, derse karşı ilgili ve istekli olmalarının* da matematik öğrenmede etkili olduğunu tüm aşamalarda dile getirmiştir. Katılımcının bu iki koda yönelik İD'deki ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

...Karşımdaki insan istekli ve arzulu olacak, öğrenmeye çalışacak ki onlara bir şeyler verebilesin. Çocuk sınıfta sorun çıkarıyorsa senin rehberliğini istemiyordur...

K4, öğrencilerin *düşünceleri* gerektiğine inandığını ve tarihsel sözlerin de öğrencileri düşünmeye yönlendireceğini KÖ ve İD aşamalarında aşağıdaki ifadeleriyle vurgulamıştır:

Konuyla söz arasında bir bağlantı görüyorsam konunun üzerine düşünülmesi açısından, tarihte kullanılmış söze ek bir görev yükleyerek yazılı kâğıdına yazıyorum. Sözler yardımıyla öğrencinin kazanımı algılaması ve kazanım üzerine düşünmesi sağlanabilir...

K4'ün öğrencilerin matematiği daha iyi nasıl öğrenebileceklerine yönelik İD'deki diğer ifadeleri şöyledir:

Yeni program geldikten sonra proje ve performans konularında yeni şeyler bulmada zorluk çekiyorduk...MT, proje ve performans ödevleri vermede yeni alternatifler sundu...Öğrencilerin MT ile ilgili araştırmalar yapmalarının onların matematiksel kültürlerinin gelişmesini sağladığı için bu alternatifin kullanılmasının etkili olacağını gördüm ve kullanmaya başladım.

Görüldüğü gibi; katılımcı öğrencilerin *araştırma yapmaları* gerektiğine inandığı için MT ile ilgili proje ve performansların da öğrencileri araştırmaya yönelteceğini ve öğrencilerin bu sayede matematiğe yönelik genel kültürlerinin artacağını düşündüğünü vurgulamıştır. K4, proje ve performanslara yönelik KE'de de benzer ifadeler kullanmıştır. Dolayısıyla, katılımcının araştırma yapmanın önemi ile ilgili görüşlerini sadece KE ve İD'de dile getirdiği anlaşılmaktadır.

Katılımcı, öğrencilerin matematik dersinde başarılı olmaları için *dersi sevmeleri ve keşif yapmaları* gerektiğine de vurgu yapmıştır. K4, öğrencilerin dersi sevmeleri gerektiğini KÖ ve İD'de dile getirmiş, keşif yapmaları hususunu ise yalnızca İD'de vurgulamıştır. Katılımcı, bu kodlara yönelik İD'deki görüşlerini aşağıdaki cümleleriyle ifade etmiştir:

...Pi'nin matematikte özel bir yeri olduğunu düşünüyorum ve onun için çocuklara pi'yi farklı yöntemlerle keşfettirmenin daha mantıklı olacağını düşündüm. Pi sayısının tarihsel gelişimini de aldığımız kurstan sonra biraz daha ayrıntılı bir şekilde öğrenmiş olduk. Hem dersi sevmenin hem de keşif yapmanın cazibesini öğrencilere sağlayacak...bir kompozisyon yapmaya çalıştık...

K4, *motivasyonu yüksek tutmanın* matematiği öğrenmede önemli olduğunu sadece KE ve İD'de dile getirmiştir. Katılımcının bu koda yönelik İD'deki görüşleri şöyledir:

...MT'nin kullanımında öğrencinin hazır bulunuşluğu biraz sorun olabilir. Çünkü motivasyonu tam olmayan ya da yarım olan öğrencilerle MT'nin net sonuçlar vereceğini düşünmüyorum.

K4'ün öğrencilerin matematiği daha iyi nasıl öğrenebileceklerine yönelik İD'deki görüşleri aşağıda verilmiştir:

Öğrencinin bilişsel alt yapısının iyi olduktan sonra uygun sınıf ortamından söz edebiliriz. Daha sonra öğrencinin işin içine girebileceği, problem basamaklarında yoğrulabileceği, kendini ifade edebileceği, anlayabileceği bir ortam tasarlanırsa öğrenci daha iyi öğrenebilir.

K4'ün yukarıdaki ifadelerinde, öğrencilerin *derse aktif katılmaları* ve *kendilerini rahatça ifade etmeleri* hâlinde matematiği daha iyi öğrenebileceklerini belirttiği görülmektedir. Katılımcı, derse aktif katılma ile ilgili KÖ'de de MT'ye değinmeden görüş belirtmiş olup, kendini rahatça ifade etme kodunu ise yalnızca İD'de dile getirmiştir.

Özetle, K4'ün İD'de KÖ'den farklı olarak "motivasyonu yüksek tutmak, araştırma yapmak ve keşfetmek" gibi öğrencilerin daha üst düzeyde öğrenme sürecine girmesini sağlayacak görüşler belirtmesi, katılımcının öğrenciye biçtiği rollerde kurs programı sürecinde olumlu yönde değişim olduğunu göstermektedir. Bu durum, K4'ün söylem bazında da olsa öğrencileri "daha çok araştırma yapmaları ve düşünceleri gereken bireyler" olarak görmesini sağlamıştır. Ayrıca K4'ün matematik öğrenmeye yönelik görüşlerindeki olumlu yöndeki bu değişim, öğrencileri MT etkinlikleri ile derslere daha çok katma isteğini kısmen de olsa arttırmıştır.

4.4.2. K4'ün Matematik Öğretiminde MT'nin Kullanılmasına Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Aşağıda K4'ün MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik görüşleri ayrı ayrı ele alınmış, KÖ (2010-2011 eğitim-öğretim yılının 1. döneminin sonu), KS (2010-2011 eğitim-öğretim yılının 2. döneminin başı), İD1 (2010-2011 eğitim-öğretim yılının 2. döneminin sonu), İD2 (2011-2012 eğitim-öğretim yılının 1. döneminin başı) ve İD3'teki (2011-2012 eğitim-öğretim yılının 1. döneminin sonu) görüşleri arasında nasıl bir değişim olduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır.

4.4.2.1. K4'ün MT'ye İlgi Duyma Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

K4'ün MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik maddelere KÖ, KS, İD1, İD2 ve İD3'te işaretlediği seçeneklere ilişkin puanlar ile olumlu ve olumsuz maddeler dikkate alınarak ölçeğin uygulandığı farklı zamanlara ait ortalama puanlar Tablo 36'da verilmiştir.

Tablo 36. K4'ün MT'ye İlgi Duyma Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Madde No	MT'ye İlgi Duyma ile İlgili Maddeler	Ölçeğin Uygulama Zamanları				
		KÖ	KS	İD1	İD2	İD3
M1	MT'yi bilmenin önemli olduğuna inanıyorum.	4	4	4	4	4
M3	Meslektaşlarımla MT hakkında konuşmaktan hoşlanıyorum.	3	3	2	3	3
M4	MT'yi etkili bir öğretim aracı olarak görmüyorum.*	4	4	4	4	4

Tablo 36'nın devamı

Madde No	MT'ye İlgili Duyma ile İlgili Maddeler	Ölçeğin Uygulama Zamanları				
		KÖ	KS	İD1	İD2	İD3
M9	Derslerde MT'yi kullanmayı zaman kayıbı olarak görüyorum.*	4	4	3	4	4
Ortalama Puanlar		3,75	3,75	3,25	3,75	3,75
		0	0	0	0	0

*:Olumsuz maddeleri göstermektedir.

K4'ün KÖ ve KS'deki MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanları dikkate alındığında genel olarak olumlu görüşlere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 36'da görüldüğü gibi, katılımcı her iki aşamada birer maddeye orta düzeyde olumlu, üçer maddeye de olumlu görüş belirtmiştir. KÖ'de yapılan mülakatta öğretmen, MT'yi iyi öğrencilerin bulunduğu okul ortamında etkili bir şekilde kullanılabilir bir öğretim aracı olarak gördüğünü dile getirmiştir. Ayrıca katılımcı, MT'yi bilmenin önemli olduğunu ancak MT'ye yönelik fazla bilgi sahibi ve deneyimi olmadığı için meslektaşlarıyla MT hakkında konuşmak istemediğini, bu sebeple de M3 numaralı maddeye orta düzeyde olumlu görüş belirttiğini ifade etmiştir. Özetle, K4'ün genel anlamda MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik KÖ ve KS'de olumlu görüşlere sahip olduğu anlaşılmaktadır.

K4'ün İD1'deki MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin orta düzeyde olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 36 incelendiğinde öğretmenin 1 maddeye olumsuz, 1 maddeye orta düzeyde olumlu, 2 maddeye de olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD1'de yapılan mülakatta öğretmen, MT'yi etkili bir öğretim aracı olarak gördüğünü ancak çalıştığı okul ortamındaki öğrenci profilinin MT'nin önemini kavrayacak seviyede olmadığını ve öğrencilerin çoğunun matematikle ilgili temel becerilerden yoksun olduğunu, bu nedenle de dersin bütünlüğünü bozmamak için MT'den derslerde yararlanmadığını vurgulamıştır. Katılımcı bu nedenlerden M3 numaralı maddeye ilişkin orta düzeyde olumlu görüşünü olumsuz, M9 numaralı maddeye yönelik olumlu görüşünü ise orta düzeyde olumlu olarak değiştirdiğini dile getirmiştir. Dolayısıyla, K4'ün öğrencilerin seviyelerinin düşük olmasından dolayı MT'ye ilgi duyma boyutu ile ilgili ortalama puanının azaldığı anlaşılmaktadır.

K4'ün İD2 ve İD3'teki MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanları dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 36 incelendiğinde öğretmenin İD2 ve İD3'te M3 numaralı maddeye orta düzeyde olumlu, diğer maddelere ise olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD3'te yapılan mülakatta öğretmen, okulundaki diğer matematik öğretmenlerinin tarihsel sözlerin ve bölümlerin kullanımı ile ilgili olumlu açıklamalarının MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik görüşlerinin tekrar olumlu olmasını sağladığını ifade etmiştir. Katılımcı bu sebeple M3 numaralı

maddeye ilişkin olumsuz görüşünü orta düzeyde olumlu, M9 numaralı maddeye yönelik orta düzeyde olumlu görüşlerini ise olumlu olarak değiştirdiğini belirtmiştir.

4.4.2.2. K4'ün MT'ye Değer Verme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

K4'ün MT'ye değer verme boyutuna yönelik maddelere KÖ, KS, İD1, İD2 ve İD3'te işaretlediği seçeneklere ilişkin puanlar ile olumlu ve olumsuz maddeler dikkate alınarak ölçeğin uygulandığı farklı zamanlara ait ortalama puanlar Tablo 37'de verilmiştir.

Tablo 37. K4'ün MT'ye Değer Verme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Madde No	MT'ye Değer Verme Boyutu ile İlgili Maddeler	Ölçeğin Uygulama Zamanları				
		KÖ	KS	İD1	İD2	İD3
M5	Matematik derslerini kullanım yollarıyla (yaşam öykülerinden bahsetme, eski mekanik aletlerden yararlanma vb.) zenginleştirmenin öğrenciler için faydalı olacağını düşünüyorum.	4	5	2	4	4
M6	Matematik öğretiminde MT'nin önemli bir yeri olduğunu düşünüyorum.	4	4	3	3	4
M7	MT'nin kullanıldığı derslerin öğrencilerin derse karşı ilgilerini arttıracaklarını düşünmüyorum.*	4	4	4	3	4
M8	MT'nin kullanıldığı derslerin öğrenciler için zevkli olacağına inanıyorum.	4	3	3	3	3
M10	Matematik derslerinde MT'nin etkili bir şekilde kullanılacağına inanmıyorum.*	4	4	2	4	4
M13	Derslerde MT'yi kullanmanın ders işleyişimi kolaylaştıracağına inanıyorum.	4	3	2	4	4
M15	MT'nin öğrencilerin matematiğe yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkileyeceğini düşünüyorum.	4	4	3	4	4
M16	MT'nin kullanıldığı derslerde öğrencilerin matematik ile ilgili daha çok bilgi sahibi olacaklarına inanıyorum.	4	3	4	3	4
M17	Derslerde MT ile ilgili kullanım yollarına yer vermenin matematiksel bir kavram veya konunun öğrenilmesine yardımcı olacağını düşünmüyorum.*	4	4	3	4	4
Ortalama Puanlar		4,00	3,78	2,89	3,56	3,89
		0	0	ODO	0	0

*:Olumsuz maddeleri göstermektedir.

K4'ün KÖ'deki MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 37 incelendiğinde öğretmenin KÖ'de MT'ye değer verme boyutuna yönelik bütün maddelere olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KÖ'de yapılan mülakatta öğretmen, MT derslerde kullanılırsa öğrencilerin matematiğe yönelik düşüncelerinin olumlu etkileneceğini ve matematikle ilgili daha çok bilgi sahibi olacaklarını ayrıca MT'nin matematik dersinin öğrenilmesine katkı sağlayacağını, öğrencilerin ilgi ve meraklarını arttıracaklarını belirtmiştir. Bu bağlamda; K4'ün genel anlamda MT'ye değer verme boyutuna yönelik olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır.

K4'ün KS'deki MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin orta düzeyde olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 37 incelendiğinde öğretmenin 3 maddeye orta düzeyde olumlu, 5 maddeye olumlu, 1 maddeye de çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KS'de yapılan mülakatta öğretmen, kurstan sonra MT'nin öğrenciler için faydalı olduğunu daha iyi anladığı için M5 numaralı maddeye ilişkin olumlu görüşünü çok olumlu olarak değiştirdiğini belirtmiştir. Ancak MT'nin iyi seviyedeki öğrencilerle kullanımının daha faydalı olduğuna inanması ve bu tip öğrenci profilinin kendi okul ortamında olmaması nedeniyle M8 ve M16 numaralı maddelere ilişkin olumlu görüşünü orta düzeyde olumlu olarak değiştirdiğini belirtmiştir. Ayrıca öğretmen, kursta MT ile ilgili gösterilen etkinlik örneklerini kendi okul ortamında uyguladığı takdirde ders işlenişinin zorlaşacağını düşünerek M13 numaralı maddeye ilişkin olumlu görüşünü orta düzeyde olumlu olarak değiştirdiğini ifade etmiştir. Öğretmen bu konu ile ilgili diğer görüşlerini KS'de aşağıdaki cümleleriyle açıklamıştır:

MT'nin kullanımının etkili ve faydalı olacağını düşünüyorum. Öğrenciler, matematiğin tarihsel gelişimini bilirlerse kavramları kafalarında daha iyi yapılandırır. Ancak öğrencilerin büyük bir kısmına ulaşabilir miyiz ve onların motivasyonlarını sağlayabilir miyiz konularında endişelerim var...MT'nin optimum sınıf ortamındaki öğrencilerde faydalı olacağına inanıyorum.

Görüldüğü gibi; K4, matematiğin tarihsel gelişiminin öğrencilerin matematiksel kavramları yapılandırmalarında faydalı olacağına inandığını ancak MT ile öğrencilerin çoğuna ulaşabilme konusunda tereddütlerinin olduğunu ve MT'nin daha çok iyi seviyedeki öğrenciler için kullanımının uygun olacağını belirtmiştir.

Öğretmenin İD1'deki MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin orta düzeyde olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 37 incelendiğinde öğretmenin 3 maddeye olumsuz, 4 maddeye orta düzeyde olumlu, 2 maddeye de olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD1'de yapılan mülakatta katılımcı, kurstan sonra değiştiği tarihsel bölümlerin öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırdığına inandığı için M16 numaralı maddeye ilişkin orta düzeyde olumlu görüşünü tekrar olumlu olarak değiştirdiğini belirtmiştir. Ayrıca öğretmenin M6, M15 ve M17 numaralı maddelere ilişkin olumlu görüşlerini orta düzeyde olumlu, M5 numaralı maddeye yönelik çok olumlu düşüncesini olumsuz, M10 numaralı maddeye ait olumlu görüşünü olumsuz ve M13 numaralı maddeye ilişkin orta düzeyde olumlu düşüncesini olumsuz olarak değiştirdiği görülmüştür. İD1'de yapılan mülakatta öğretmen, bu maddelere yönelik görüşlerindeki değişikliğin nedenini aşağıdaki ifadelerle açıklamıştır:

Öğrencilerde MT'nin önemli olduğu bilincinin yerleşmesi için öğrencilerin belli bir bilinç seviyesine ulaşması gerekir. Bu olursa, matematik öğretimini zenginleştirmek amacıyla MT kullanılabilir. MT'nin kullanımında öğrencinin hazır bulunuşluğu da biraz sorun olabilir. Çünkü motivasyonu tam olmayan öğrencilerle MT'nin net sonuçlar vereceğini düşünmüyorum.

Görüldüğü gibi; K4, derslerde MT'yi kullanmak için öğrencilerin öncelikle belli bir bilinç seviyesine ulaşması ve motivasyonlarının artırılması gerektiğini düşündüğünü ve bunların olması durumunda MT'den matematik dersini zenginleştirmek amacıyla faydalanabileceğini belirtmiştir.

K4'ün İD2'deki MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 37 incelendiğinde öğretmenin 4 maddeye orta düzeyde olumlu, 5 maddeye de olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD2'de yapılan mülakatta öğretmen, yaz tatilinde geçen dönemin yorgunluğunu atması ve yeni döneme MT'yi kullanma konusunda daha istekli başlaması nedeniyle MT'ye daha olumlu baktığını, bu sebeple de M5, M10 ve M13 numaralı maddelere ilişkin olumsuz görüşünü olumlu, M15 ve M17 numaralı maddelere yönelik orta düzeyde olumlu düşüncesini ise olumlu olarak değiştirdiğini belirtmiştir. Ancak katılımcı, M7 ve M16 numaralı maddelere yönelik görüşlerinde biraz çekimser kaldığından, bu maddelerle ilgili olumlu görüşlerini orta düzeyde olumlu olarak değiştirdiğini dile getirmiştir.

K4'ün İD3'teki MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 37 incelendiğinde öğretmenin yalnızca 1 maddeye ilişkin orta düzeyde olumlu, diğer bütün maddelere ise olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD3'te yapılan mülakatta öğretmen, matematikçilerin hayat hikâyeleri, tarihsel bölümler, matematiksel terimlerin anlam veya kökenleri, MT ile ilgili proje veya performanslar gibi kullanım yolları sayesinde MT'nin önemini daha iyi anladığı, bu kullanım yollarının derse karşı ilgiyi arttırdığı ve öğrencilerin matematikle ilgili daha çok bilgi sahibi olmalarını sağladığı için M6, M7 ve M16 numaralı maddelere ilişkin orta düzeyde olumlu görüşünü olumlu olarak değiştirdiğini ifade etmiştir.

4.4.2.3. K4'ün MT'yi Benimseme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

K4'ün MT'yi benimseme boyutuna yönelik maddelere KÖ, KS, İD1, İD2 ve İD3'te işaretlediği seçeneklere ilişkin puanlar ile olumlu ve olumsuz maddeler dikkate alınarak ölçeğin uygulandığı farklı zamanlara ait ortalama puanlar Tablo 38'de verilmiştir.

Tablo 38. K4'ün MT'yi Benimseme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Madde No	MT'yi Benimseme Boyutu ile İlgili Maddeler	Ölçeğin Uygulama Zamanları				
		KÖ	KS	İD1	İD2	İD3
M2	MT hakkında araştırma yapmak istemiyorum.*	4	4	3	4	4
M11	MT'ye yönelik yeni bilgiler öğrenmek istemiyorum.*	4	4	3	4	4
M12	Derslerde MT ile ilgili farklı kaynaklar (kitap, dergi, proje, tez vb.) kullanmak istemiyorum.*	3	4	3	4	3

Tablo 38'in devamı

Madde No	MT'yi Benimseme Boyutu ile İlgili Maddeler	Ölçeğin Uygulama Zamanları				
		KÖ	KS	ID1	ID2	ID3
M14	Derslerde MT ile ilgili kullanım yollarından yararlanmak istiyorum.	4	5	3	4	3
Ortalama Puanlar		3,75	4,25	3	4	3,5
		0	ÇO	ODO	0	0

*:Olumsuz maddeleri göstermektedir.

K4'ün KÖ'deki MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 38 incelendiğinde öğretmenin 1 maddeye orta düzeyde olumlu, 3 maddeye de olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KÖ'de yapılan mülakatta öğretmen, MT ile ilgili fazla bilgisi olmadığından MT ile ilgili neyi araştıracağını bilmediğini ancak derslerde farklı kaynaklar ve yöntemler kullanmaya olumlu baktığını belirtmiştir. Özetle, MT ile ilgili yeterli bilgi sahibi olmamasına rağmen, K4'ün genel anlamda MT'yi benimseme boyutuna yönelik olumlu görüşe sahip olduğu belirlenmiştir.

K4'ün KS'deki MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 38 incelendiğinde öğretmenin 3 maddeye olumlu, 1 maddeye de çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KS'de yapılan mülakatta öğretmen, kurstan sonra MT'nin önemini daha iyi anladığı için derslerde MT ile ilgili kullanım yollarından ve tanıtım kılavuzundan yararlanmak istediğini belirtmiştir. Katılımcı, bu nedenlerden M12 numaralı maddeye ilişkin orta düzeyde olumlu görüşünü olumlu, M14 numaralı maddeye ilişkin olumlu düşüncesini de çok olumlu olarak değiştirdiğini ifade etmiştir. K4'ün KS'deki aşağıdaki ifadeleri de yukarıdaki düşüncelerini desteklemektedir:

Ders içi uygulamalarda MT'den yararlanmak için tanıtım kılavuzunun kullanılmasının faydalı olabileceği yönünde fikirlerim değişti. Ayrıca proje ve performans konularına MT de dâhil edilerek, ödev konularının içeriklerinin zenginleşeceğini düşünüyorum.

Görüldüğü gibi; katılımcı, tanıtım kılavuzunun derslerde kullanılmasının faydalı olabileceğini düşündüğünü ayrıca proje ve performans konularının seçiminde MT'den yararlanabileceğini dile getirmiştir.

Öğretmenin İD1'de MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin orta düzeyde olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 38 incelendiğinde öğretmenin tüm maddelere yönelik orta düzeyde olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD1'de yapılan mülakatta öğretmen, MT'nin kullanıldığı derslerde öğrencileri kontrol etmenin zorlaşacağını, MT'den yararlanılacak derslere önceden hazırlanmak gerektiğini, bunun da öğretmenin iş yükünü arttıracığını ifade etmiştir. Katılımcı, bu nedenlerden tüm maddelere ilişkin olumlu ve çok olumlu

görüşlerini orta düzeyde olumlu olarak değiştirdiğini dile getirmiştir. İD1’de yapılan başka bir mülakatta katılımcı, MT ile ilgili çalışma yaptığı zaman uygulama sürecine öğrencilerin de katılmaları gerektiğine inandığını ancak çalıştığı okuldaki öğrencilerin derse karşı ilgili olmadıklarını belirtmiştir. Ayrıca katılımcı, öğretim programının yoğun olmasının da MT’yi kullanmada kendisini geri plana attığını dile getirmiştir.

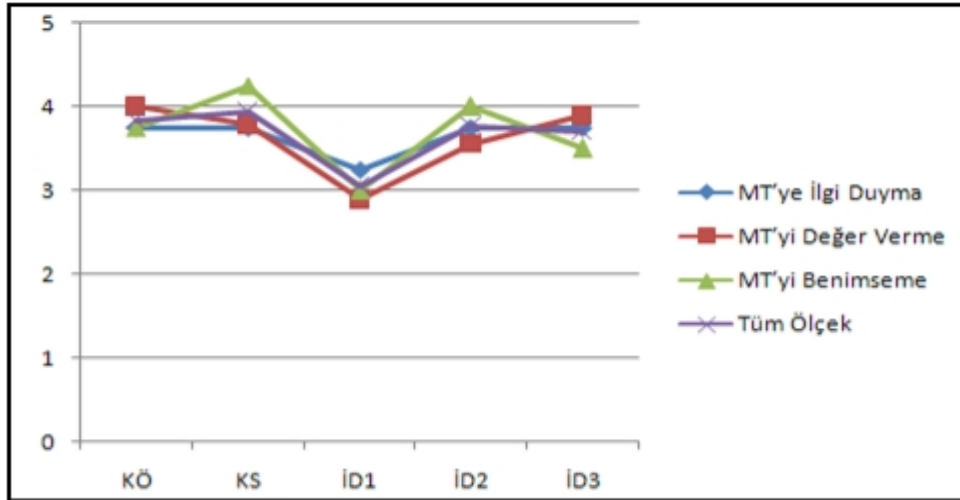
K4’ün İD2’deki MT’yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 38 incelendiğinde öğretmenin bütün maddelere olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD2’de yapılan mülakatta K4, uygun fırsat bulduğu takdirde kazanımlara paralel olacak şekilde MT’yi derslerde kullanmak ve MT ile ilgili yeni bilgiler öğrenmek istediğinden M2, M11, M12 ve M14 numaralı maddelere ilişkin orta düzeyde olumlu görüşünü olumlu olarak değiştirdiğini ifade etmiştir. K4, İD2’de bu konuyla ilgili görüşlerini şöyle ifade etmiştir:

Kazanımlarla ilgili olan tarihsel sözlerin kullanılmasını uygun buluyorum. Sözler yardımıyla öğrencinin kazanımı algılaması yani kazanım üzerine düşünmesi sağlanabilir. Onun için de tarihsel sözleri yazılılara koyarak, öğrencilerin sözlerin üzerine düşünmesi için çalışmalar yaptık. Ayrıca kazanımlara paralel olacak şekilde MT ile ilgili projeler verdim.

Görüldüğü gibi; K4’ün kazanımlarla ilgili tarihsel sözlerin sınavlarda kullanımına olumlu baktığı ve sözler yardımıyla öğrencileri düşünmeye sevk ettiğini düşündüğü anlaşılmaktadır. Benzer şekilde, katılımcının kazanımlara yönelik seçilen MT ile ilgili proje veya performans konularına da olumlu baktığı görülmektedir. Öğretmenin bu nedenlerden sınavlarda tarihsel sözlerle ilgili soru sorduğu ve MT ile ilgili proje veya performanslar verdiği anlaşılmaktadır.

K4’ün İD3’teki MT’yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 38 incelendiğinde öğretmenin 2 maddeye ilişkin orta düzeyde olumlu, diğer maddelere ise olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD3’te yapılan mülakatta öğretmen, zaman zaman kısa süreli de olsa tarihsel bilgilere yer verdiğini ancak iş yükü fazla olan etkinliklerden uzak durduğunu ve öğretmenler için iş yükü çok az olan ya da olmayan MT ile ilgili etkinlikler hazırlanırsa öğretmenlerin uzun uzun hazırlık yapmak zorunda kalmayacaklarını ifade etmiştir. Öğretmen bu nedenle M12 ve M14 numaralı maddelere ilişkin olumlu görüşünü orta düzeyde olumlu olarak değiştirdiğini belirtmiştir.

Aşağıda K4’ün MT’ye ilgi duyma, MT’ye değer verme, MT’yi benimseme boyutlarına ve tüm ölçeğe yönelik görüşlerine ilişkin KÖ, KS, İD1, İD2 ve İD3’teki ortalama puanlarına ait grafik verilmiştir.



Şekil 22. K4'ün matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik görüşlerindeki değişimi

Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi; K4, KÖ'de her boyuta ve tüm ölçeğe ilişkin olumlu görüşe sahiptir. KÖ'de yapılan mülakatta K4, MT'nin ve matematikçilerin yaşam öykülerinin bilinmesinin matematiğin mantıksal yapısının anlaşılması için gerekli olduğuna inandığını ve MT'ye yönelik olumlu görüşler içerisinde olduğunu ifade etmiştir.

Grafik incelendiğinde KS'de K4'ün MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanının değişmediği, MT'ye değer verme boyutuna ilişkin ortalama puanında ise azalma olduğu görülmektedir. KS'de katılımcının MT'yi benimseme boyutuna ve tüm ölçeğe ilişkin ortalama puanlarında ise artış olduğu görülmektedir. İD1 sonunda ise bütün boyutlara ve tüm ölçeğe ilişkin ortalama puanlarda azalma olduğu belirlenmiştir. İD2 sonunda ise bütün boyutlara ve tüm ölçeğe yönelik ortalama puanlarda tekrar artış olduğu anlaşılmaktadır. İD3 sonunda, MT'ye değer verme boyutuna ilişkin ortalama puanda artış olduğu, MT'yi benimseme boyutuna ve tüm ölçeğe yönelik ortalama puanlarda azalma olduğu ve MT'ye ilgi duyma boyutuna ilişkin görüşlerde ise değişiklik olmadığı görülmektedir. K4, İD3 sonunda yapılan mülakatta İD1, İD2 ve İD3'teki görüşlerindeki değişimi aşağıdaki ifadeleriyle açıklamıştır:

...Kursun sonuna doğru kendimiz bir şeyler oluşturduk ve diğer arkadaşların da oluşturduklarını gördük ama 2. dönem sınıf ortamına gittiğim zaman belli zorluklarla karşılaşacağımı biliyordum. Mesela sınıf ortamının böyle bir çalışmaya hazır olmayışı, öğrencilerin bilgi seviyelerinin ve hazır bulunuşluklarının düşük olması MT'yi kullanmamı olumsuz etkiledi. Ancak kursa gelen diğer öğretmen arkadaşların MT ile ilgili açıklamalarından ve yaptıkları bazı çalışmalardan etkilendim. Ondan sonra sözlerle ve projelerle ilgili yaptığım bazı çalışmaların yavaş yavaş etkili olduğunu da görmeye başladım. Onun için görüşlerimde olumlu değişimler oldu.

Görüldüğü gibi; K4, kurstan sonra okul ortamına döndüğünde öğrencilerin bilgi seviyelerinin ve motivasyonlarının düşük olması gibi nedenlerle karşılaşacağını bildiği için bu durumun MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına

yönelik görüşlerini olumsuz etkilediğini, ölçekteki bu boyutlara ait ortalama puanların İD1’de bu nedenle düştüğünü dile getirmiştir. Ayrıca katılımcı, İD2 ve İD3’te okuldaki diğer matematik öğretmenlerinin MT ile ilgili açıklamalarının, onların ve kendisinin MT’ye yönelik yaptıkları bazı çalışmaların sonuçlarını görmesinin görüşlerini olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir.

Son olarak, Şekil 22’den İD3 sonunda bütün ortalamaların 3,40 ila 4,19 arasında olduğu yani K4’ün görüşlerinin olumlu olduğu, KÖ ile İD3 sonundaki ortalama puanlar kıyaslandığında ise katılımcının MT’ye değer verme, MT’yi benimseme boyutlarına ve tüm ölçeğe ilişkin ortalama puanlarda azalma meydana geldiği, MT’ye ilgi duyma boyutuna ilişkin düşüncelerinin ise değişmediği görülmektedir.

4.4.3. K4’ün Öğretim Uygulamalarındaki Değişimi

Bu bölümde, K4’ün MT ile ilgili sınıf içi ve diğer öğretim uygulamalarındaki değişime yönelik elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.4.3.1. K4’ün Sınıf İçi Uygulamalarındaki Değişimi

Bu bölümde, K4’ün MT’yi kullandığı ve kullanmadığı sınıf içi uygulamalarına yönelik mülakat ve gözlem verilerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

K4’ün KÖ ve İD boyunca gözlenen dersleri Tablo 39’da verilmiştir.

Tablo 39. K4’ün Gözlenen Dersleri

Gözlem Dönemi	Ders No	Konular	Sınıf	Ders Saati	Tarih	MT ile İlgili Etkinlikler
KÖ	1	Alt Küme ve Veri Toplama	6	2	26.10.2010	-
	2	Üç Doğrunun Oluşturduğu Açılar-1*	7	1	26.10.2010	-
	3	Üç Doğrunun Oluşturduğu Açılar-2	7	1	26.10.2010	-
İD	1	Gruplandırarak Çarpınlara Ayırma	8	1	04.03.2011	-
	2	Geometrik Cisimler*	7	2	06.05.2011	“Nereden Çıktı Şu Pi?” isimli çalışma yaprağını kullanma ve pi sayısının tarihsel gelişimine kısaca değinme
	3	Doğal Sayılarda Toplama İşleminin Özellikleri	6	2	30.09.2011	-
	4	Tam Sayılarda Çarpma İşleminin Özellikleri-1	7	2	07.10.2011	-
	5	Tam Sayılarda Çarpma İşleminin Özellikleri-2	7	2	07.10.2011	-
	6	Tam Sayılarda Bölme İşlemi	7	1	13.10.2011	-

Tablo 39'un devamı

Gözlem Dönemi	Ders No	Konular	Sınıf	Ders Saati	Tarih	MT ile İlgili Etkinlikler	
İD	7	Üslü Kuvvetleri	Sayıların	8	2	13.10.2011	-
	8	Üslü İşlemler-1*	Sayılarda	8	1	18.10.2011	-
	9	Üslü İşlemler-2	Sayılarda	8	1	18.10.2011	-
	10	Grafikler		6	1	10.11.2011	-
	11	Kareköklü Sayıların Farklı Gösterimleri	Sayıların	8	1	17.11.2011	-
	12	Gerçek Sayılar		8	2	23.11.2011	-
	13	Sayı Örüntüleri*		8	1	15.12.2011	Fibonacci sayı dizisi ve Pascal üçgeni ile ilgili tarihsel bölümleri okutma, Fibonacci'nin ve Pascal'ın yaşam öyküsüne değinme ayrıca tavşan probleminde bahsetme

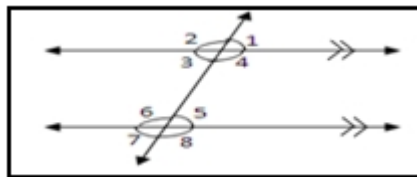
*:Öğretmenin aşağıda ayrıntılı bir şekilde anlatılan derslerini göstermektedir.

Tablo 39'da görüldüğü gibi; K4 KÖ'de 4, İD boyunca 19 olmak üzere toplam 23 ders saati gözlemlenmiştir. Öğretmenin KÖ'de gözlenen derslerinde MT'den faydalanmadığı, İD sırasında ise kendi isteği ile 2 dersinde MT'yi kullandığı görülmüştür. Bu durum, K4'ün MT ile sınıf içi uygulamalarının HİE programı sürecinde arttığını göstermektedir. Öğretmenin İD'de MT'den yararlandığı dersler genel olarak incelendiğinde MT'yi matematiksel bir konunun öğretimi için 2 numaralı dersinde tüm ders boyunca, 13 numaralı dersinde ise dersin belli bir bölümünde kullandığı görülmüştür. Dolayısıyla katılımcının MT'den arzu edildiği gibi yararlandığı ders sayısının bir (2 numaralı ders) olduğu anlaşılmıştır. Aşağıda, K4'ün KÖ'deki 1, İD'deki ise 3 dersi anlatılmıştır. Bu 4 dersin ikisinde MT kullanılmamış, diğer ikisinde ise kullanılmıştır. Öğretmenin KÖ ve İD'deki gözlenen diğer derslerine ilişkin bulgular ise ekler bölümünde yer almaktadır (Bkz. CD'de Ek 9.4. ve Ek 9.10.).

4.4.3.1.1. K4'ün KÖ'de Gözlenen Derslerinden Yansımalar

Öğretmen 7. sınıfta gözlem yapılan bir dersinde, “Üç Doğrunun Oluşturduğu Açılar-1” konusunu işlemiştir. K4'ün KÖ'de gözlenen bir saatlik dersi, aşağıda anlatılmıştır.

Öğretmen, bir önceki derste anlatılanları tekrar ederek derse başlamıştır. Öğretmen bunun için ilk olarak tahtaya aşağıdaki şekli çizmiştir:

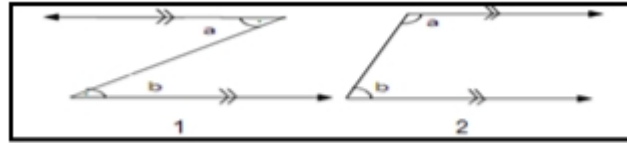


Şekil 23. K4'ün açılımlarına yönelik çizdiği şekil (Durmuş, 2010a: 42)

Öğretmen burada 4 farklı açı çeşidi olduğunu söylemiş ve bu açıları yukarıda verilen şekildeki gibi sayılarla isimlendirmiştir. Öğretmen, öğrencilere önceki derslerde tümle ve bütünler açılardan bahsettiğini hatırlatmış ve bütünler açının ne olduğunu sormuştur. Öğrenciler bütünler açıyı tanımladıktan sonra, öğretmen Şekil 23'te verilen açılardan bütünler olanları öğrencilere sormuş ve cevapları tahtaya yazmıştır. Öğretmen ters ve yöndeş açılarının ölçülerinin birbirlerine eşit olduğunu söylemiş, ardından Şekil 23 üzerinde yöndeş ve ters açıları göstermiştir. Öğretmen ters ve yöndeş açılardan birini söylemiş, diğerlerini ise öğrencilerin ifade etmelerini istemiştir. Öğretmen ters ve yöndeş açıları tahtaya şu şekilde yazmıştır:

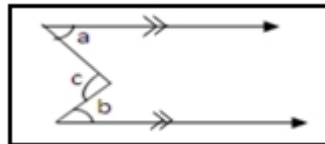
$$2 = 4, 1 = 3, 6 = 8, 5 = 7 \text{ (Ters açılar)} \quad 4 = 8, 3 = 7, 2 = 6, 1 = 5 \text{ (Yöndeş açılar)}$$

Öğretmen dış ters açıları ise paralel doğruların dışında olan ve ters yöne bakan açıları olarak tanımlamış ve öğrencilere Şekil 23'teki dış ters açıları sormuştur. Öğrencilerden cevapları alarak dış ters açıları tahtaya yazan öğretmen, daha sonra öğrencileri dış ters açının tanımını göz önünde bulundurarak iç ters açıları bulmaları konusunda teşvik etmiştir. Öğretmen, öğrencilere iç ters açıları söyleterek bu açıları da ($4 = 6$ ve $3 = 5$) tahtaya yazmıştır. Öğretmen daha sonra Şekil 24'teki şekilleri çizmiştir.



Şekil 24. K4'ün iç ters ve karşı durumlu açıları ile ilgili çizdiği şekiller

Öğretmen birinci şeklin z harfine benzediğini, bu şekildeki a ve b açılarının ölçülerinin birbirlerine eşit olduğunu ve ikinci şeklin u harfine benzediğini, bu şekilde yer alan a ve b açılarının ölçülerinin toplamının ise 180^0 olduğunu söylemiştir. Öğretmen bu anlattıklarını öğrencilere z ve u kuralı olarak not ettirmiş ve bunların dışında bir de muz kuralı olarak isimlendirdiği bir kuralın olduğunu belirtip aşağıdaki şekli çizmiştir.

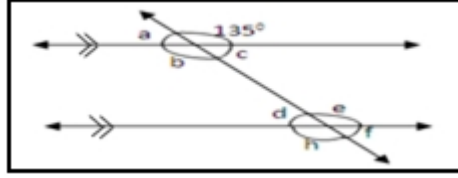


Şekil 25. K4'ün muz kuralı olarak isimlendirdiği açıları ile ilgili şekil

Öğretmen Şekil 25'teki şekille ilgili şarkıyı hatırlayan olup olmadığını öğrencilere sormuştur. Sadece bir öğrenci öğretmenin Şekil 25'teki kurala yönelik önceden öğrettiği şarkıyı hatırlaması üzerine öğretmen, öğrencilere kuralı tekrar anlatmıştır. Öğretmen,

öğrencilere anlatılanları defterlerine not etmelerini söylemiştir. Öğrenciler tahtada yazılanları defterlerine geçirdikten sonra, öğretmen örnek sorular çözmeye başlamıştır. Öğretmen tahtaya ilk olarak aşağıdaki örneği yazmıştır:

Örnek: Yandaki şekilde a, b, c, d, e, f ve h kaç derecedir?



Öğretmen, bir öğrenciyi soruyu çözmesi için tahtaya kaldırmış ve öğrenciye a açısının kaç derece olduğunu sormuştur. Öğrenci a açısının " $180^{\circ} - 145^{\circ} = 35^{\circ}$ " olduğunu söylemiştir. Daha sonra öğretmen, aynı öğrenciye b açısı ile 135° 'nin nasıl açılar olduğunu sormuştur. Tahtadaki öğrenci bu soruya cevap veremeyince öğretmen bu açıların ters açılar olduğunu belirtmiştir. Öğrenci, bunun üzerine b açısının 135° olduğunu söylemiştir. Öğretmen a ile c açılarının ters açılar olduğunu belirterek, öğrencilere bu açılarının ölçülerinin birbirine eşit olduğunu fark ettirmeye çalışmış, diğer açılarının ölçülerini de öğrencilere söyleyip nedenlerini açıklamıştır. Öğretmen zilin çalması üzerine dersi sonlandırmıştır.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde öğretmen bir önceki ders anlattığı açı çeşitlerini örnek bir soru üzerinde göstererek tekrar etmiş ve öğrencilerin önceki bilgilerini sınamak amacıyla öğrencilere sorular yönelmiştir. Öğretmen üç doğrunun oluşturduğu açılarla ilgili örnekler vererek konuyu pekiştirmiştir. Bununla birlikte, öğretmen, bilgilerin öğrenciler için daha kalıcı olmasını sağlamak amacıyla açılarla ilgili bazı kurallara yönelik oluşturduğu şarkıyı öğrencilere hatırlatarak soruları çözdürmüştür. Öğretmen, sorduğu sorulara öğrenciler cevap veremedikleri zaman hatırlatmalar ve yönlendirmeler yapmış, bu sayede öğrencilerin çözüme ulaşmalarını sağlamıştır. Son olarak, öğretmenin ders süresince özellikle soru-cevap yöntemini kullanarak öğrencileri aktif tuttuğu görülmüştür.

Görüldüğü gibi; öğretmen kendisine "konuyu matematiksel sorularla kavratmak, derse aktif katılım sağlamak, kalıcı öğrenme sağlamak, soru sormak, rehberlik yapmak, bilgi aktarmak ve paylaşmak" rollerini yüklediği anlaşılmaktadır. Öğretmen, öğrencilere ise "sorulara cevap vermek, soru çözmek ve derse aktif katılmak" rollerini yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik "çaba gerektiren, insan zekâsının ürünü olan, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren" görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; matematiğin doğasına, öğretmenin ve öğrencinin rolüne yönelik yukarıda ifade edilen rolleri uygulamaya geçirdiği görülmektedir.

K4'ün KÖ'de gözlenen 3 dersinde de MT'yi kullanmadığı belirlenmiştir. Öğretmenle gözlenen her ders sonrasında görüşülmüş ve yapılan mülakatlarda öğretmen şimdiye kadar derslerde çok az ve kısa süreli olarak ilgi ve merak uyandırmak amacıyla John Venn'den, Eratosthenes'ten ve Leonardo Fibonacci'den bahsettiğini dile getirmiştir. Ayrıca katılımcı aynı amaçla 6. sınıf ders kitabındaki eski uzunluk-ağırlık ölçü birimleri ve 8. sınıf ders kitabındaki Fibonacci sayı dizisi ile ilgili tarihsel bölümlere değindiğini (Bkz. CD'de Ek 12.1. ve Ek 12.4.) ifade etmiştir. Katılımcı, ders kitaplarındaki diğer tarihsel bölümlerin dersin bütünlüğünü bozup bozmayacağı konusunda tereddütleri olduğundan bu kısımları kullanmadığını da vurgulamıştır. Öğretmen bununla birlikte, her sene reel ve doğal kelimelerinin anlamlarına değindiğini belirtmiştir.

Katılımcı, KÖ'de gözlemlerden sonra yapılan ayaküstü mülakatta, MT'den hangi konuda nasıl faydalanacağına yönelik bilgi sahibi olursa MT'yi derslerin bütünlüğünü bozmayacak şekilde kullanacağını ifade etmiştir. Öğretmen son olarak zaman yetersizliğinin ve öğretim programının yoğun olmasının da MT'yi kullanımını olumsuz etkilediğini ifade etmiştir. Görüldüğü gibi; K4 bazı tereddütleri olmasına rağmen, genel olarak MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik olumlu düşünceler taşımakta, MT hakkında daha çok bilgi ve doküman sahibi olması durumunda derslerde MT'yi kullanmak istemektedir.

4.4.3.1.2. K4'ün İD Aşamasında Gözlenen Derslerinden Yansımalar

- K4'ün İD Aşamasındaki Gözlemi-1

Öğretmen 8. sınıfta gözlem yapılan bir dersinde, "*Üslü Sayılarda İşlemler-1*" konusunu işlemiştir. Öğretmenin İD'de gözlenen bir saatlik dersi aşağıda anlatılmıştır.

Öğretmen tahtaya bir soru yazarak derse giriş yapmıştır. Öğretmenin tahtaya yazdığı soru aşağıda verilmiştir:

$$\text{Örnek: } \frac{2^{98} + 2^{96}}{2^{96} - 2^{94}} = ?$$

Öğretmen önceden bu sorunun benzerini çözdüğünü ve bu nedenle soruyu herkesin yapması gerektiğini belirtmiştir. Öğrenciler soruyu çözerken öğretmen sıraların arasında dolaşarak öğrencilere sorunun çözümü için ipucu vermiştir. Çözümü yapan öğrenciler öğretmene buldukları sonucu söylemiştir. Öğretmen soruyu yanlış çözen öğrencilere, paydadaki sayılar arasında çıkarma işlemi olduğuna dikkat etmeleri gerektiğini söyleyerek hatalarını fark ettirmeye çalışmış ve doğrudan cevabı söylememiştir. Bir öğrenci doğru cevabı söylemiş ve öğretmen bu sonucu onaylamıştır. Ancak öğretmen, diğer öğrencilerin de sonuca ulaşmaları için bir süre beklemiştir. Öğretmen daha sonra doğru cevabı bulan

öğrenciyi tahtaya kaldırarak çözümünü yapmasını ve sonuca nasıl ulaştığını açıklamasını istemiştir. Öğrencinin tahtada yaptığı çözüm şu şekildedir:

$$\frac{2^{98} + 2^{96}}{2^{96} - 2^{94}} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2^{94} + 2 \cdot 2 \cdot 2^{94}}{2 \cdot 2 \cdot 2^{94} - 1 \cdot 2^{94}} = \frac{16 \cdot 2^{94} + 4 \cdot 2^{94}}{4 \cdot 2^{94} - 2^{94}} = \frac{2^{94}(16 + 4)}{2^{94}(4 - 1)} = \frac{20}{3}$$

Öğretmen 2. aşamada yer alan işlemde öğrencilere üslü sayılarda çarpma işleminin nasıl yapıldığını hatırlatmış ve işlemi açıklamıştır. Bu amaçla öğretmen, öncelikle $2^4 \cdot 2^{94} = 2^{98}$, $2^3 \cdot 2^2 = 2^5$ örneklerini vererek üslü sayılarda çarpma işleminde aynı tabanlı sayılarda tabanın değişmediğini ve üslerin toplandığını hatırlatmış ayrıca örnekte yer alan sayılar üzerinden çözümünü açıklamıştır. Öğrenci çözümü tamamladıktan sonra, öğretmen öğrencilere çözümü anlatmak isteyen olup olmadığını sormuş ve bir kız öğrenciden sorunun çözümünü tekrar açıklamasını istemiştir. Öğrenci çözümü anlattığı sırada öğretmen, öğrenciye 1. aşamada paydadaki 2^{94} 'ün önüne 2^0 yazılıp yazılamayacağını sormuştur. Öğrenci yazılabileceğini söyleyince, öğretmen sınıfa yönelerek bunun nedenini sormuştur. Sınıftaki tüm öğrenciler $2^0 = 1$ olduğundan dolayı yazılabileceğini belirtmiştir. Öğretmen, bir erkek öğrenciyi tahtaya kaldırmış ve öğrenciden çözümü tekrar yapmasını istemiştir. Öğretmen, başka bir soruya geçmiş ve tahtaya şu soruyu yazmıştır:

Örnek: $\frac{(-a)^2 \cdot a^6 \cdot (-a)^3}{(-a)^4 \cdot a^5}$ cebirsel ifadesinin en sade şeklini bulunuz.

Öğretmen öğrencilerin soruyu çözmeleri için bir süre bekledikten sonra, bir öğrenciyi tahtaya kaldırarak çözümünü yaptırmıştır. Öğrenci, çözümü aşağıdaki gibi yapmıştır:

$$\frac{(-a)^2 \cdot a^6 \cdot (-a)^3}{(-a)^4 \cdot a^5} = \frac{(-a^5) \cdot a^6}{a^4 \cdot a^5} = \frac{-a^5 \cdot a^6}{a^9} = \frac{-a^{11}}{a^9} = -a^{11} \cdot a^{-9} = -a^2$$

Öğrenci çözümü bitirdikten sonra öğretmen, soruyu anlamayan öğrenciler için işlemleri bir de kendisi anlatmıştır. Öğretmen açıklamalarını bitirdikten sonra üslü sayılarda bölme işlemine geçiş yapmıştır. Öğretmen tahtaya öncelikle "64 : 16" işlemini yazmıştır. Öğretmen, öğrencilere 64'ün ve 16'nın 2'nin kaçınıcı kuvvetleri olduğunu sormuş, tahtaya yazdığı bölme işlemini " $2^6 : 2^4 = 2^2$ " şeklinde yapmış ve öğrencilere üslü sayılarda bölme işlemi yapılırken tabanlar aynı olduğundan üslerin çıkarıldığını söylemiştir. Sonrasında tahtaya "10 000 : 1000" örneğini yazan öğretmen, sorunun çözümünü açıklamış ve çözümü " $10\ 000 : 1000 = 10$ ve $10^4 : 10^3 = 10^1$ " şeklinde yapmıştır. Öğretmen açıklama sonrasında tahtaya başka bir örnek yazarak derse devam etmiştir. Öğretmenin yazdığı örnek aşağıdaki gibidir:

Örnek: $2 : 32 = 2^1 : 2^5 = 2^{1-5} = 2^{-4}$ ${}^2/_{32} = 1/_{16} = 1/_{2^4} = 2^{-4}$

Öğretmen yukarıda verilen her iki çözümü de açıklamış ve öğrencilerin bunları defterlerine yazmalarını istemiştir. Bazı öğrenciler çözümleri anlamadıklarını söyleyince

öğretmen yaptıklarını tekrar anlatmıştır. Öğretmen bu açıklamaların ardından öğrencilere tahtada yazılan bilgileri defterlerine yazmalarını söylemiş ve bir süre beklemiştir. Öğrenciler yazma işlemini bitirdikten sonra öğretmen, öğrencilerin defterlerine “Tabanları aynı olan üslü ifadeler bölünürken, taban aynı kalır; bölünenin üssünden bölünenin üssü çıkarılarak üs belirlenir. Yani üs olarak yazılır. Bu nedenle $a^x : a^y = a^x / a^y = a^{x-y}$ şeklinde ifade edilir.” notunu yazdırmıştır. Not yazdırma işleminin ardından zil çalmış ve ders sona ermiştir.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde öğretmen üslü sayılarda işlemlere yönelik sorularla derse başlamış, öğrencilere soruları çözmeleri için zaman tanımış, bu sırada öğrenciler arasında dolaşarak rehberlik etmiş, öğrencilere ipuçları vermiş, çözümü doğru yapan öğrencileri onaylamış, yanlış yapanları ise sorularla düşünmeye sevk ederek hatalarını fark etmelerini sağlamış, soruları tahtada öğrencilere çözdürmüştü, öğrencilerin öğrendiklerini pekiştirmeleri için soruların çözümlerini onlara anlattırılmış, öğrencilere anlatılanları anlayıp anlamadıklarını sormuş, gerekli durumlarda açıklamalarda bulunmuş ve öğrencilere önemli kısımları not ettirmiştir.

Görüldüğü gibi; öğretmen kendisine “rehberlik yapmak, derse aktif katılım sağlamak, öğrencileri düşünmeye sevk etmek, konuyu matematiksel sorularla kavratmak, soru sormak, bilgi aktarmak ve paylaşmak” rollerini yüklemektedir. Öğretmenin öğrencilere yüklediği roller ise “soru çözmek, düşünmek, sorulara cevap vermek ve derse aktif katılmak” olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “çaba gerektiren, insan zekâsının ürünü olan, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren” görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu görülmektedir. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda belirtilen rolleri uygulamaya geçirdiği ortaya çıkmaktadır.

K4, ders boyunca MT'den faydalanmamıştır. Ders sonrasında yapılan mülakatta öğretmen, tanıtım kılavuzundaki üslü sayılarla ilgili tarihsel problemlerin (Bkz. CD'de Ek 6.) öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmada faydalı olduğuna inandığını ancak öğrencilerin seviyeleri için ağır olduklarını ve öğrencilerin az olan motivasyonlarını daha da düşüreceğini düşündüğü için bu problemleri kullanmadığını söylemiştir. Bu durum, K4'ün MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik olumlu düşünceler içinde olduğunu göstermektedir.

K4'ün İD'de gözlenen 11 dersinde de MT'yi kullanmadığı belirlenmiştir. Öğretmenle İD'de gözlenen bu derslerin sonrasında mülakat yapılmış ve elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir.

Öğretmenin 8. sınıfta “*Gruplandırarak Çarpanlara Ayırma*” konusunda, MT'ye yer vermediği belirlenmiştir. Öğretmen, yaşam öykülerinden belli seviyedeki öğrencilerin daha

çok etkileneceğini düşündüğünden ve çalıştığı okulda böyle öğrencilerin çok az olmasından bu konuda tanıtım kılavuzundaki Harizmi'nin yaşam öyküsü ile ilgili etkinliği (Bkz. CD'de Ek 6.) kullanmadığını belirtmiştir. Ayrıca katılımcının 6. sınıfta "*Doğal Sayılarda Toplama İşleminin Özellikleri*" konusunda da MT'yi kullanmadığı gözlenmiştir. Öğretmen, öğrencilerinin vasatın altında olduğunu ve tarihsel hikâyelerin sadece iyi öğrenciler tarafından algılanacağını düşündüğü için bu konuda Gauss'un 1'den 100'e kadar olan sayıları toplama ile ilgili hikâyesine (Bkz. CD'de Ek 6.) değinmediğini ifade etmiştir. Ayrıca öğretmen, doğal kelimesi günlük hayatta çok kullanıldığından ve öğrencilerin bu kelimenin anlamını bildiğini düşündüğü için bu kelimeye değinmediğini belirtmiştir.

Katılımcı, 7. sınıfta "*Tam Sayılarda Çarpma İşleminin Özellikleri-1 ve 2*" konularında da MT'ye yer vermemiştir. Dersten sonra yapılan görüşmede öğretmen, tarihle ilgili etkinliklerin iş yükünü arttırmasının, öğrenci seviyesinin düşük olmasının, etkinlik yapan ve yapmayan öğretmenlerin aynı kefeye konmasının MT'yi kullanmasını olumsuz etkilediğini söylemiştir. Öğretmenin bununla birlikte, 7. sınıfta "*Tam Sayılarda Bölme İşlemi*" konusunda da MT'yi kullanmadığı belirlenmiştir. Dersten sonra yapılan mülakatta öğretmen, MT'nin derslerde kullanımını uygun gördüğünü ancak 2005'te yenilenecek İMDÖP'ü öğrencileri için uygun görmediğini, öğrenci seviyesinin çok düşük olduğunu ve MT'nin getirdiği ek yükten kaçtığını vurgulamıştır.

Katılımcının 8. sınıfta "*Üslü Sayıların Kuvvetleri*" konusunda da MT'ye yer vermediği gözlenmiştir. Öğretmen yapılan mülakatta MT'yi farklı bir çalışma alanı, farklı bir perspektif olarak gördüğünü ancak MT'nin motivasyonu yüksek olan öğrencilerin bulunduğu ortamlarda daha faydalı olacağına inandığını ve böyle bir ortama kavuşursa MT'den daha çok yararlanmak istediğini belirtmiştir. Katılımcı, 8. sınıfta "*Üslü Sayılarda İşlemler-2*" konusunda da MT'yi kullanmamıştır. Öğretmen, öğrencilerin normal ders işleme ortamına hazır olmayışının kendisini ister istemez geri plana attığını ve öğrencilere çoğu derste davranışlarla ilgili hususlardan bahsetmek zorunda kaldığını, bu sebeple de üslü sayılarda işlemler konusunda satranç problemine ve hikâyesine (Bkz. CD'de Ek 6.) değinmediğini vurgulamıştır. Bununla birlikte öğretmen, MT'nin derslerde kullanımını uygun gördüğünü ancak zaman yetersizliği ve öğretim programının çok yoğun olmasının MT'yi kullanmada kendisini geriye çektiğini dile getirmiştir.

Bunun yanı sıra öğretmen, 6. sınıfta "*Grafikler*" konusunda MT'ye değinmeme nedenini dersten sonra yapılan mülakatta, öğrencilerin matematikle ilgili dört işlem bilgileri iyi olmadığı için öğrencilere daha çok temel düzeyde matematiksel bilgi kazandırmaya çalıştığını ve konuları içselleştirmede sorun yaşadıklarını, bu nedenle de MT ile ilgili bir şeyler yapmak istemediğini vurgulamıştır. Ayrıca öğretmen, 8. sınıfta "*Kareköklü Sayıların*

Farklı Gösterimleri” konusunda da MT’ye değinmemiştir. Dersten sonra öğretmene ders kitabındaki karekök sembolü ile ilgili tarihsel bölüme değinip değinmediği ve tanıtım kılavuzundaki kök sembolüne yönelik etkinliği (Bkz. CD’de Ek 6. ve Ek 12.4.) kullanıp kullanmadığı sorulmuş ve öğretmen tarihsel bölümü bir kaç ders önce konunun başında okutup kısa bir açıklama yaptığını ve konuya geçtiğini söylemiştir. Ayrıca katılımcı, bu konuya yönelik MT ile ilgili verdiği bilginin yeterli olduğunu düşündüğünden, bu dersinde MT’ye yer vermediğini ifade etmiştir.

Son olarak öğretmenin gözlenen dersleri içerisinde 8. sınıfta *“Gerçek Sayılar”* konusunda da MT’yi kullanmadığı belirlenmiştir. Öğretmen, geçen dersin sonunda bu konuya kısa bir giriş yaptığını, öğrencilerin kendilerine yabancı gelen kelimelerin anlamlarını bilmek istediklerinden reel sayıların İngilizcede “real numbers” şeklinde ifade edildiğini ve öğrencilere reelin “gerçek” anlamına geldiğini söylediği için bu derste reel kelimesinin anlamına (Bkz. CD’de Ek 6.) değinmediğini belirtmiştir. Bunun yanı sıra, öğretmen matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerine değinmenin öğrencilerin genel kültür seviyelerini arttırmada etkili olduğunu düşündüğü için bu kullanım yoluna derslerde değinilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca zil çalmak üzere olduğu belirterek ders kitabındaki tarihsel bölümü okutmadığını (Bkz. CD’de Ek 12.4.) ancak bu kısım ile ilgili kenarı bir birim olan karenin köşesini hesaplamak için Pythagoras okulu üyelerinin çeşitli ölçümler yaptıklarını fakat tam bir değer bulamadıklarından bahsettiğini ifade etmiştir.

- K4’ün İD Aşamasındaki Gözlemi-2

Öğretmen 7. sınıfta gözlem yapılan bir dersinde, “Nereden Çıktı Şu Pi?” isimli çalışma yaprağını kullanarak ve pi sayısının tarihsel gelişimine değinerek *“Geometrik Cisimler”* konusunu işlemiştir (Bkz. CD’de Ek 10.3.). Öğretmenin İD’de gözlenen iki saatlik dersi aşağıda anlatılmıştır.

Öğretmen bir önceki derste sınıfı 3 gruba ayırmış ve sınıfın iyi öğrencilerinden 3 tane grup başkanı seçmiştir. Ayrıca öğretmen gruplara çalışma yaprağındaki Archimedes, Ali Kuşçu ve Fibonacci isimlerini vermiştir. Öğrencilerle okulun en alt katındaki bodruma inilmiş ve öğrenciler kendi grup arkadaşlarıyla çember olacak şekilde bir arada oturmuştur. Öğretmen, daha sonra her gruba bir çalışma kâğıdı vererek grup üyelerinden birinin çalışma yaprağındaki bilgileri okumasını, diğer grup üyelerinin ise dinlemelerini istemiştir. Öğretmen ile öğrenciler arasında geçen ilk diyalog şöyledir:

K4 :Evet, Archimedes grubu pi sayısı nereden çıkmış? Aklınızda kalanları istiyorum.

Ö1 :Mısırlılardan.

K4 :Mısırlılardan. Nasıl ortaya çıkmış?

Ö2 :Öğretmenim güneşe, aya bakıyorlarmış. Çevrelerini merak ediyorlarmış. İşte o şekilde.

K4 :Ali Kuşçu grubuna soruyorum. Peki, pi sayısını nasıl bulmuşlar?

Ö3 :Hesaplamalar yapmışlar.

K4 :Pi sayısını nasıl hesaplamışlar?

Ö4 :Öğretmenim $\frac{9}{9}$ şeklinde hesaplamışlar.

- Ö5 :*Dikdörtgenin yarısıyla...*
 K4 :*Dikdörtgenin yarısıyla hesaplamalar yapmışlar. Evet, Fibonacci grubu siz ne diyorsunuz? Pi'yi nasıl bulmuşlar?*
 Ö6 :*Öğretmenim önce dairenin çevre uzunluğunu hesaplamışlar. Sonra çevre uzunluğuyla çap arasındaki ilişkiyi hesaplamışlar.*
 Ö2 :*Aralarında bir oran varmış.*
 K4 :*Nereden biliyorsun?...Çocuklar şimdi ip yardımıyla çemberler çizmeye başlayın. Fibonacci grubunun bölgesi burası. Siz ilk söylenen çemberi buraya çiziyorsunuz. Archimedes grubu, sizin çemberinizin merkezi de burası olsun. Ali Kuşçu grubu siz de burada çezeceksiniz.*

Yukarıdaki diyalog incelendiğinde öğretmenin her gruptan pi sayısının nasıl ve nerede ortaya çıktığıyla ilgili görüş almış, bunun ardından gruplara çemberler çizmelerini söylemiş ve uygulama yapacakları alanları göstermiştir. Böylece öğretmen üç gruba çizimlerini nereye yapacaklarını göstermiş ve yapmaları gerekenleri kısaca açıklamıştır.

Her grup daha sonra yere çivi çakmıştır. Öğrenciler çiviye çaktıktan sonra bir ip yardımıyla yarıçapı 1, daha sonra 1,5 ve son olarak 2 m olan çemberler çizmiştir. Öğrenciler öncelikle bir ip alarak metre yardımıyla ipin uzunluğunu 1 m olacak şekilde belirlemişlerdir. Daha sonra öğrenciler, ipin bir ucunu çiviye bağlayıp diğer ucuna tebeşir bağlayarak yarıçapı 1 m olan çember çizmişlerdir. Benzer işlemler tüm gruplar tarafından yarıçapı 1,5 ve 2 m olan çemberler için de gerçekleştirilmiştir. Çizimi yapan öğrenciler öğretmeni çağırarak yaptıkları çizimi göstermiştir. Öğretmen, öğrencilerden çizdikleri çemberin çevresini başka bir iple çevrelemelerini istemiştir. Öğrenciler bu işlemin ardından da yaptıklarını öğretmene göstermiş ve öğretmen, öğrencilerden çemberin çevresine sardıkları ipin uzunluğunu ölçmelerini ve ölçtükleri uzunlukları çalışma kâğıtlarına not etmelerini istemiştir.

Öğretmen daha sonra, öğrencilerden çalışma yaprağının ikinci sayfasındaki ilk üç soruyu yapmalarını istemiştir. Öğretmen bu üç soru yardımıyla öğrencilere çemberlerin çevre uzunluklarını çaplara böldürerek pi sayısını hesaplatmıştır. Öğretmen, etkinlik sırasında sürekli grupları dolaşmış ve öğrencilerin yaptıklarını kontrol etmiştir. Öğretmen zaman zaman güzel sözler söyleyerek öğrencileri teşvik de etmiştir. Örneğin bir grubun iyi çalıştığını fark eden öğretmen, bu gruptaki öğrencileri tebrik ederek güdelemiştir. Her grubun 3 ölçüm sonucunda buldukları çevre, çap ve çevre / çap değerleri aşağıda verilmiştir.

Tablo 40. Grupların Pi Sayısı ile İlgili Üç Ölçüm Sonucunda Buldukları Çevre, Çap ve Çevre / Çap Değerleri

Gruplar	Archimedes			Ali Kuşçu			Fibonacci		
	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm
Çevre	6,5 m	10,1 m	12,7 m	6,35 m	9,80 m	12,9	6,44 m	9,72 m	13 m
Çap	2 m	3 m	4 m	2 m	3 m	4 m	2 m	3 m	4 m
Çevre / Çap	3,25	3,37	3,18	3,18	3,27	3,23	3,22	3,24	3,25

Öğrencilerin çalışma yaprağındaki üç soruyu tamamlamalarının ardından öğretmen her grubun farklı sonuçlar bulduğuna ancak elde edilen sonuçların birbirine yakın ve 3 ile 3,5 arasında değerler olduğuna dikkat çekmiştir. Gruplar kendi aralarında pi sayısı için neden üçer farklı sonucun çıktığını tartışmaya başlamıştır. Öğretmen daha sonra öğrencilerden çalışma yaprağındaki 4. ve 5. soruları dikkatlice okumalarını istemiştir. Öğrenciler bu esnada çalışma yaprağında yer alan soruları okumaya ve çözmeye çalışmıştır. Öğretmen bu sırada Archimedes grubunun yanına gitmiş, öğrencileri 4. ile 5. soruları birlikte çözmeleri konusunda uyarılmış ve öğrencilerin sorularına doğrudan cevap vermeden sonucu fark etmelerini sağlamıştır. Öğretmen daha sonra Fibonacci grubunun yanına gitmiş ve öğrencilerden pi sayısını nasıl bulacaklarını düşünmelerini istemiştir. Öğretmen düşünmeleri için öğrencileri yalnız bırakmış ve Ali Kuşçu grubunun neler yaptığını kontrol etmeye gitmiştir. Öğretmen bu gruba soruları doğru yaptıklarını söyleyince gruptaki öğrenciler oldukça sevinmiş ve sevinçlerini alkışlayarak göstermiştir. Öğretmen zaman zaman gruplara grup isimleri ile hitap ederek etkinliği bitirip bitirmediklerini sormuş, böylece öğrencileri soruları tamamlamaları yönünde teşvik etmiştir. Bütün grupların sonuca ulaşmalarının ardından öğretmen, öğrencilere yaptıkları etkinliğin pi ile ilgili yapılan en basit işlemlerden biri olduğunu söylemiş ve çemberin çapı ile çevresi arasındaki oranın yaklaşık 3,14 olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca öğretmen, öğrencilere çemberin çevresinin uzunluğu ile çapının uzunluğu arasında nasıl bir ilişki olduğunu sormuş ve öğrenciler çemberin çap uzunluğu arttığında çevresinin uzunluğunun da arttığını ve çap uzunluğu ile pi sayısının çarpımının çevre uzunluğunu verdiğini belirtmiştir. Öğretmen, öğrencilere Mart'ın 14'ünün Dünya Pi günü olarak kutlandığını ve pi sayısının sonsuza kadar devam eden bir sayı olduğunu söylemiştir. Ayrıca öğretmen, öğrencilere bugünkü etkinliğin olumlu ve olumsuz yönlerini de sormuştur. Bu açıklamalarla ilgili öğretmen ile öğrenciler arasında gerçekleşen konuşma aşağıda verilmiştir:

K4 :Burada yaptığınız bu basit deneyle, matematik bilimine pi sayısı diye çok önemli bir sayı katılmış. Bu sayı, Mart ayının 14'ünde kutlanıyor. Peki, niye Mart ayının 14'ü?

Ö7 :Pi sayısı 3,14.

K4 :Pi sayısı 3,14 olduğu için Mart ayının 14'ü, pi sayısının kutlandığı gün oluyor. Pi sayısının keşfi böyle. Dışarıda bir etkinlik yaptık...Bu etkinliğin amacı neydi?

Ö1 :Çemberin çevresinden faydalanmak ve pi sayısını hesaplamak.

K4 :Evet, başka?

Ö2 :Kendi gözlemlerimizle pi sayısını bulmak.

K4 :Pi sayısının nasıl bulunduğunu görmüş olduk.

Ö4 :Farklı büyüklükte çemberler çizdikçe pi sayısının pek de değişmediğini gördük.

K4 :3,14'e yakın değerler buldunuz. Orada bizim ölçme hatamız var. Biz değerleri milimetrik almadığımızdan dolayı yaklaşık değerler çıktı. Peki, etkinliğin eksik yönleri nelerdi?

Ö4 :Çemberlerin çaplarının ve yarıçaplarının uzunluğu daha iyi belirlenebilirdi.

K4 :Evet, eksiklerimiz bunlar. Peki, etkinliğin sizce artıları neler? Neler öğrendiniz?

Ö6 :Çemberlerin çevrelerinden yararlanarak pi sayısını bulmayı.

K4 :Başka?

Ö7 :Çemberlerin çevresini bulmayı.

Ö4 :Çapı ve yarıçapı bulduk. Onu da öğrendik. Mesela ilk önce çemberin yarıçapını bulduk. Yarıçap, çemberin çevresini ve pi sayısını bulmaya yardımcı oldu.

- K4 :Evet, çemberin çevresinin çapına oranının pi sayısını verdiğini öğrenmiş olduk. Pi sayısı sınavlarda işlem kolaylığı açısından 3 olarak veriliyor. Ama şimdiki teknolojiyle pi'nin virgülden sonra 2 trilyona kadar olan basamağını hesaplamışlar...*
- Ö4 :Pi sayısının virgülden sonraki sayıları hep birbirinden farklı.*
- K4 Evet, hepsi farklı. Ondan dolayı pi sayısı sonsuza kadar gidiyor.*

Diyalogda görüldüğü gibi; öğretmenin 14 Mart'ın dünyada pi günü olarak kutlandığını ve pi sayısının virgülden sonra sonsuza kadar devam ettiğini söylediği ayrıca öğrencilere bu etkinliğin amacının, olumlu ve olumsuz yönlerinin neler olduğunu sorduğu anlaşılmaktadır.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde öğretmen dersi pi sayısına yönelik bir çalışma yaprağıyla işlemiş, öğrencilere sınıf dışında bir uygulama yaptırmış ve öğrencilerin bu çalışma sonucunda pi sayısına ulaşmalarını sağlamıştır. Öğretmen bir önceki ders grupları belirlemiş, bu derste öğrencileri okulun bodrum katına indirerek her gruba bir çalışma yaprağı vermiş, öncelikle çalışma yaprağının başındaki bilgileri okutmuş, daha sonra öğrencilerin bilgilerini sınamak amacıyla okudukları bilgilere yönelik onlara sorular sormuş ve gerekli yerlerde açıklama yapmıştır. Öğrenciler etkinliği yaparken öğretmen öğrencilerin arasında dolaşıp öğrencilere rehberlik ederek yaptıklarını kontrol etmiş, zaman zaman güzel sözlerle öğrencileri güdelemeye çalışmış ve gerekli durumlarda gruplara yardım etmiştir. Öğretmen, öğrencilerin elde ettikleri değerleri not etmeleri konusunda uyarmış ve etkinliğin tamamlanmasının ardından öğrencilerin bu sayıları tartışmalarını sağlamıştır. Daha sonra çalışma yaprağındaki soruların cevaplanmasına geçen öğretmen, öğrencilere soruları çözmeleri için süre tanımış, bu esnada öğrenciler arasında gezerek onlara gerektiğinde dönütler vermiştir. Grupların çalışma yaprağındaki soruları tamamlamalarının ardından öğretmen, sorularla öğrencilerin çemberin çevresi ile çapı arasındaki ilişkiye dikkatlerini çekmiş, bu ikisi arasındaki ilişkinin pi sayısını verdiğini belirtmiş, Mart ayının 14'ünün pi günü olarak kutlandığını vurgulamıştır. Öğretmen son olarak yapılan etkinliğin olumlu ve olumsuz yönleri ile ilgili öğrencilerin görüşlerini alarak dersi tamamlamıştır.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin "öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak, derse aktif katılım sağlamak, dersi sevdirmek, motivasyon sağlamak, rehberlik yapmak, dönüt alıp vermek, derse dikkat çekmek, konuyu matematiksel sorularla kavratmak, soru sormak, bilgi aktarmak ve paylaşmak" gibi rollere sahip olması gerektiğini düşündüğü için pi sayısı ile ilgili bu tür bir uygulama yaptığı anlaşılmaktadır. Öğretmenin böyle bir uygulamayla öğrencilere "derse aktif katılmak, motivasyonu yüksek tutmak, dersi sevmek, keşfetmek, soru çözmek ve sorulara cevap vermek" gibi roller yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik "keşfedilen, çaba gerektiren, insan zekâsının ürünü olan, MT ile daha az korkulur

hâle gelen, gelişen ve değişen, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren” görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda belirtilen görüşleri uygulamaya yansıttığı ortaya çıkmaktadır.

Öğretmen ders sonrası yapılan ayaküstü görüşmede pi sayısına yönelik çalışma yaprağı ile öğrencileri aktif bir şekilde derse kattığını, bu uygulamayla öğrencilerin motivasyonlarını arttırmaya çalıştığını ayrıca hem dersi sevdirmenin hem de keşif yapmanın cazibesini öğrencilere hissettirmek istediğini belirtmiştir. Bununla birlikte, öğretmen, okulda fotokopi çektirmek istediğinde idarecilerin toner ve kâğıt parası gibi konulardan şikâyet ettikleri için tanıtım kılavuzundaki “Pi'nin Öyküsü” isimli etkinliğe (Bkz. CD'de Ek 6.) fotokopi çektiremediğini, bu nedenle de pi ile ilgili etkinliği kullanmadığını vurgulamıştır. Böylece, K4'ün MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik düşüncelerinin olumlu olduğu ve derslerde MT'yi kullanmaya çalıştığı anlaşılmaktadır.

- K4'ün İD Aşamasındaki Gözlemi-3

Öğretmen 8. sınıfta gözlem yapılan bir dersinde, Fibonacci sayı dizisi ve Pascal üçgeni ile ilgili tarihsel bölümlere, Fibonacci'nin ve Pascal'ın yaşam öyküsüne ve tavşan probleminde değinerek “Sayı Örüntüleri” konusunu işlemiştir (Bkz. CD'de Ek 6. ve Ek 12.4.). Öğretmenin İD'de gözlenen bir saatlik dersi aşağıda anlatılmıştır.

Öğretmen, öğrencilere bir önceki derste sayı örüntülerini işleyeceklerini söylediğini hatırlatarak ders kitaplarını açmalarını söylemiş ve sayı örüntüleri ile ilgili tarihsel bölümü bir öğrenciden okumasını istemiştir. Öğrencinin bu bölümü okumasının ardından öğretmen ile öğrenciler arasında gerçekleşen diyalog şöyledir:

K4 :Çocuklar örüntüler konusunda Fibonacci sayı dizisi diye bir dizi var. 6. ve 7. sınıflarda örüntüler konusundan bahsetmiştik. Örüntüler ve belirli kuralları vardı. Fibonacci sayı dizisinde de bir kural var. Önce o kuralı bulmaya çalışalım. 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13,... Böyle sonsuza kadar giden bir kural var. O okuma parçası bize ne dedi? Doğanın birçok yerinde bu örüntü görülebiliyor diyor. Çiçeklerde, bitki tohumlarında ve kozalakların içinde Fibonacci sayı dizisindeki artışlar görülebiliyor diyor. Peki, bu örüntünün kuralı nedir?

Ö1 :Peş peşe gelen iki sayının toplamı, sonraki sayıyı veriyor.

K4 :Bize iki sayının toplamı şeklinde ilerliyor diyorsun, değil mi? Peki, bakalım. 1 ile 1'i topladık 2; 1 ile 2'yi topladık 3; 3 ile 2'yi topladık.

Öğr :5, 8, 13.

K4 :Gerçekten de doğru, değil mi?

Öğr :Evet.

K4 :Fibonacci bir arkadaşının tavşan çiftliğindeki tavşanların her üreme döneminde en az kaç tavşan olacağını bu dizinin yardımıyla hesaplamış. Önce anne-baba tavşan vardı. Sonra onların yavruları oldu. Sonra onların yavrusunun yavrusu oldu...Çocuklar Fibonacci'nin tavşan sayısını nasıl hesapladığı ile ilgili araştırma yapmanızı istiyorum. Bunu internetten araştırmanızı istiyorum. Fibonacci kendi ismini verdiği dizi ile tavşan sayısını nasıl hesaplamış? Evde araştırın bakalım. Ders kitabımızın hemen altında Pascal üçgeni ile ilgili bir bölüm var. O bölümü okuyalım.

Yukarıdaki diyalog incelendiğinde öğretmenin tahtaya Fibonacci sayı dizisini yazdığı ve öğrencilerden bu sayılar arasındaki ilişkiyi keşfetmelerini istediği, bir öğrencinin örüntüyü söylemesinin akabinde örüntünün doğruluğunu gösterdiği ve son olarak öğrencilerden Fibonacci'nin tavşanların üremesiyle ilgili yaptığı çalışmayı araştırmalarını istediği görülmektedir. Öğretmen, bir öğrenciye ders kitabındaki Pascal ile ilgili tarihsel bölümü okutmuş ve katılımcı ile öğrenciler arasında şu konuşma geçmiştir:

K4 :Pascal üçgenini oluşturalım. Kenarlara 1 koyarak ve üstteki terimleri toplayarak aşağıya doğru gidersek bir üçgen oluşuyor. Bu üçgene Pascal üçgeni diyoruz. 1 ile 1'i topladık 2; kenarlara 1 koyduk; 1 ile 2'yi topladık 3; 2 ile 1'i topladık 3; kenarlara 1 koyduk; 1 ve 3'ü topladık.

Öğr :4.

K4 :Topladım. (Öğretmen 3 ile 3'ü göstererek)

Öğr :6.

K4 :Yine topladım.

Öğr :4. (Öğretmen 3 ile 1'i göstererek)

K4 :1 satır daha yapalım. Kenarlara 1'leri koydum.

Öğr :5, 10, 10, 5.

K4 :Üçgene benzeyen bu şekli böyle sonsuza kadar uzatabiliriz. Bu üçgene Pascal üçgeni diyeceğiz. Bakalım, Pascal neler yapmış? Evet, okumaya devam.

Diyaloga bakıldığında, öğretmenin Hayyam üçgeninin ilk iki adımını açıklayarak gösterdiği, diğer adımlarda ise hangi sayıların toplanacağını öğrencilere sorarak sayıları öğrencilerin söylemeleri için beklediği görülmektedir.

Öğrenci daha sonra kaldığı yerden okumaya devam etmiştir. Öğrencinin okumasının ardından öğretmen, öğrencilere Pascal'ın bu üçgeni kümeler konusunda kullandığını, bu üçgenden alt küme sayısını hesaplamada yararlandığını söylemiş ve Pascal üçgenindeki sayılar çapraz toplandığı zaman Fibonacci dizisinin ortaya çıktığını vurgulamıştır. Bu açıklamaların ardından öğretmen, öğrencilere örüntülerle ilgili şu örneği yazdırmıştır:

Örnek: 1, 4, 7, 10, ... örüntünün kuralı nedir?

Öğretmen, bu örüntünün kuralının nasıl bulunduğunu hatırlatmak amacıyla öğrencilere ilk olarak örüntüdeki sayılar arasındaki farklara baktıklarını, farklar eşit olduğu zaman örüntü kuralında $2n$, $3n$ gibi ifadelerin yer alması gerektiğini, sonra birinci terimi elde etmek için bu ifadelerden sayı çıkarılacağını veya bu ifadelere sayı ekleneceğini söylemiştir. Ayrıca öğretmen, bunu şimdiye kadar örüntü kuralı olarak ifade ettiklerini, bundan sonra aralarındaki farklar eşit olan bu tür dizilere aritmetik dizi diyeceklerini vurgulamıştır. Öğretmen aritmetik diziye aşağıdaki gibi başka bir örnek vermiştir:

Örnek: 4, 2, 0, -2, ... dizisinin genel terimi nedir?

Öğretmen, ilk olarak örnekteki örüntüyü öğrencilerin ifade etmelerini istemiş, sonrasında öğrencilerin örüntünün kuralını eksik söylemeleri nedeniyle onlara yönlendirici sorular sorarak eksikliklerini fark etmelerini sağlamış ve dizinin genel terimini öğrencilerle bulmuştur. Öğretmen, öğrencilere Fibonacci sayı dizisini yazmalarını, sonra Pascal üçgenini çizmelerini ve son olarak aritmetik dizi ile ilgili örnekleri yazmalarını istemiştir.

Öğrenciler tahtada yazılanları defterlerine geçirdikten sonra öğretmen, aritmetik dizi başlığının altına “aritmetik dizinin” ve “ortak farkın” tanımını yazdırmıştır. Öğretmen, aritmetik dizinin formülünü “ $a_n = a_1 + (n-1).r$ ” (r: ortak fark) şeklinde tahtaya yazmıştır. Daha sonra öğretmen tahtaya aritmetik dizi ile ilgili şu örneği yazmıştır:

Örnek: İlk terimi 3, ortak farkı 5 olan aritmetik dizinin 4. terimi kaçtır?

Öğretmen öncelikle öğrencilere dizinin genel terimini sormuş, bir öğrenciden cevap aldıktan sonra genel terimin nasıl elde edildiğini açıklamış ve öğrencilerden dizinin 4. terimini hesaplamalarını istemiştir. Daha sonra öğretmen, ilk terimi 1, ortak farkı 3; ilk terimi -1, ortak çarpanı -2 ve ilk terimi 0, ortak çarpanı -4 olan dizilerin 4. terimlerini öğrencilerle aşağıdaki gibi hesaplamıştır:

<u>İlk Terim</u>	<u>Ortak Fark</u>	<u>4. Terim</u>
1	3	$1+(4-1).3 = 10$
-1	-2	$-1+(4-1).(-2) = -7$
0	-4	$0+(4-1).(-4) = -12$

Öğretmen öğrencilerden tahtada yazılanları defterlerine yazmalarını istemiştir. Daha sonra öğretmen tahtaya başlık olarak geometrik dizi yazmış ve karesel sayılarla ilgili şu örneği vermiştir:

Örnek: 1, 4, 9, 16, ... dizisinin genel terimi nedir?

Öğretmen bu örneğin çözümü sırasında öncelikle öğrencilerin verilen dizideki sayılar arasındaki farka dikkatlerini çekmiş, farkların aynı olmaması nedeniyle bu dizinin aritmetik dizi şeklinde yazılamayacağını vurgulamış, bunun ardından örnekte verilen sayıların tam kare sayılar olduğunu ve bu sayılardan önceden bahsettiğini belirtmiştir. Öğretmen, aynı zamanda öğrencilere tam kare sayıların ardışık tek sayıların toplamı şeklinde yazılabileceğini göstermiştir. Öğretmen tahtaya 2, 4, 8, 16, ... şeklinde bir dizi yazmış, öğrencilerin dikkatini bu dizideki sayıların arasında 2’şer katlık farklar olduğuna dikkat çekmiş, bu dizinin genel ifadesinin aritmetik dizilerde olduğu gibi $2n$, $3n$ ya da $5n$ şeklinde yazılamayacağını ifade etmiştir. Ayrıca öğretmen, bu dizinin geometrik bir dizi olması nedeniyle genel terimin üslü ifade şeklinde yazıldığını vurgulamıştır. Öğretmen, geometrik dizinin formülünün de “ $a_n = a_1.r^{n-1}$ ” (r: ortak çarpan) şeklinde olduğunu belirtmiştir. Bu açıklamalardan sonra öğretmen, tahtaya geometrik dizi ile ilgili aşağıdaki örneği yazmıştır:

Örnek: 27, 9, 3, 1, $\frac{1}{3}$, ... dizisinin genel terimi nedir?

Öğretmen, öğrencilere dizideki terimlerin nasıl ilerlediğini sormuş ve bir öğrenci de terimlerin 3’e bölünerek gittiğini belirtmiştir. Öğretmen, öğrencilere bu sayıları negatif üslerle ifade ettiklerini hatırlatmış ve dizinin genel teriminin nasıl bulunduğunu anlatmıştır.

Öğretmen ilk terimi 3, ortak çarpanı 2; ilk terimi 1, ortak çarpanı $\frac{1}{4}$ ve ilk terimi -1, ortak çarpanı -3 olan dizilerin 3. terimlerini öğrencilerle şöyle bulmuştur:

<u>İlk Terim</u>	<u>Ortak Çarpan</u>	<u>3. Terim</u>
3	2	$3 \cdot 2^{3-1} = 3 \cdot 2 = 12$
1	$\frac{1}{4}$	$1 \cdot (\frac{1}{4})^{3-1} = \frac{1}{16}$
-1	-3	$(-1) \cdot (-3)^{3-1} = -9$

Öğretmen bu açıklamalardan sonra öğrencilere tahtada yazılanları defterlerine not etmelerini söylemiş ve zil çalması nedeniyle ders bitmiştir.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde öğretmen öğrencileri konudan haberdar ederek derse başlamış, bir öğrenciye ders kitabındaki sayı örüntüleri ile ilgili tarihsel bölümü okutmuş, bunun ardından Fibonacci sayı dizisini tahtaya yazarak öğrencilerden bu dizideki kuralı bulmalarını istemiş, Fibonacci dizisinin doğada birçok yerde karşılına çıktığını vurgulayıp buna örnekler vermiş ve öğrencilerden Fibonacci'nin tavşanlarla ilgili çalışmasını araştırmalarını istemiştir. Öğretmen, daha sonra başka bir öğrenciye de ders kitabındaki Pascal ile ilgili tarihsel bölümü okutmuş, Pascal üçgenine yönelik açıklamalarda bulunmuş, örüntülere ilişkin örneklerle aritmetik ve geometrik dizi kavramlarına geçiş yapmış ve öğrencilere bu dizilere yönelik örnekler çözdürmüştür.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin “derse aktif katılım sağlamak, öğrencileri derse hazır hâle getirmek, derse dikkat çekmek, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak, motivasyon sağlamak, soru sormak, rehberlik yapmak, konuyu matematiksel sorularla kavratmak, araştırmaya yönlendirmek, bilgi aktarmak ve paylaşmak, ilgi ve merak uyandırmak” rollerine sahip olması gerektiğine inandığı için MT'ye yönelik böyle bir uygulama yaptığı anlaşılmaktadır. Öğretmenin bu çalışmayla öğrencilerine “derse aktif katılmak, meraklı olmak, motivasyonu yüksek tutmak, sorumluluklarını yerine getirmek, araştırma yapmak, sorulara cevap vermek, soru çözmek, derse karşı ilgili ve istekli olmak” rollerini yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “doğa ile iç içe olan, çaba gerektiren, insan zekâsının ürünü olan, keşfedilen, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren” görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; K4'ün matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda belirtilen düşünceleri sınıf ortamına taşıdığı ortaya çıkmaktadır.

Ders sonrasında yapılan görüşmede öğretmen, derslerde daha çok ders kitaplarındaki tarihsel bölümleri kullanmaya çalıştığını ifade ederek bu kısımların öğrencileri derse hazır hâle getirmede, derse dikkat çekmede, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmada, motivasyonlarını sağlamada, ilgi ve merak uyandırmada yararlı olduğuna inandığını vurgulamıştır. Öğretmen tanıtım kılavuzundaki sayı örüntüleri ile ilgili çalışma yapraklarını, Fibonacci ve Pascal'ın yaşam öykülerine yönelik etkinlikleri (Bkz. CD'de Ek 6.) uygulamama sebebini, öğrencilerin seviyelerinin

düşük olmasından dolayı etkinlikleri anlamayacaklarına ve bu durumun onların motivasyonunu düşüreceğine inandığını dile getirmiştir. Dolayısıyla, K4'ün MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik görüşlerinin olumlu olduğu ve derslerde MT'yi kullanmaya çalıştığı görülmektedir.

4.4.3.2. K4'ün MT ile İlgili Diğer Uygulamalarındaki Değişimi

Bu başlık altında, K4'ün MT'yi diğer uygulamalarında nasıl kullandığını belirlemek için Ek 7.4.'te verilen mülakat sorularından ve doküman incelemelerinden yararlanılmıştır. K4'ün diğer uygulamalarında MT'yi nasıl kullandığı ile ilgili oluşturulan tema ve kodlar Tablo 41'de sunulmuştur.

Tablo 41. K4'ün MT ile İlgili Diğer Uygulamaları

Tema	No	Kodlar	KE	ID
MT ile İlgili Diğer Uygulamalar	1	MT ile ilgili kaynakları okuma	√	GB
	2	MT ile ilgili edinilen bilgi ve deneyimi meslektaşlarıyla paylaşma	GB	√
	3	MT ile ilgili proje veya performanslar verme	GB	√
	4	Sınavlarda MT'ye yer verme	GB	√
	5	MT ile ilgili araştırma ödevi verme	GB	√

√: Görüş bildirmiştir. GB: Görüş bildirmemiştir.

Tablo 41, K4'ün kurs programı sürecinde MT'nin diğer uygulamalarda nasıl kullanılacağı yönünde kazandığı bilgi ve deneyimini uygulamalarına yansıttığını göstermektedir. Aşağıda K4'ün MT'yi diğer uygulamalarında nasıl kullandığını yansıtan bazı ipuçları sunulmuştur.

- K4'ün MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-1

Öğretmenin KE'de MT ile ilgili kitaplar okuduğu gözlenmiştir. Yapılan mülakatta K4, bu konu ile ilgili KE'deki görüşlerini şöyle dile getirmiştir:

Matematikçilerin hayatlarını anlatan "Dünya Matematikçileri" isimli kitaptan kurs boyunca etkinlik geliştirme aşamasında faydalandım ve bu süreç içerisinde onu okumaya çalıştım. Bu kaynaktan matematiksel kavramların tarihsel gelişimi hakkında bilgiler de vardı ancak bu bilgilerin derslerde kullanımı hakkında en uygun kaynağın tanıtım kılavuzu olduğunu düşünüyorum. Ayrıca okuduklarım, öğrencilerimin genel kültürünü arttırmak için zaman zaman matematikçilerden kısa bir şekilde bahsetmemde bana yardımcı olacaktır.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin "MT ile ilgili bilgi sahibi olmak, kitap okumak ve öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak" rollerine sahip olması gerektiğini düşündüğü için MT ile ilgili kitaplar okuduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik "çaba gerektiren" görüşü de kitap okumasında etkili olduğu görülmektedir. Bu bağlamda; K4'ün matematiğin doğası ve öğretmenin rolü ile ilgili yukarıda dile getirilen düşünceleri uygulamaya yansıttığı ayrıca MT'ye ilgi duyma, MT'ye

değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik olumlu görüşlere sahip olduğu anlaşılmaktadır.

- K4'ün MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-2

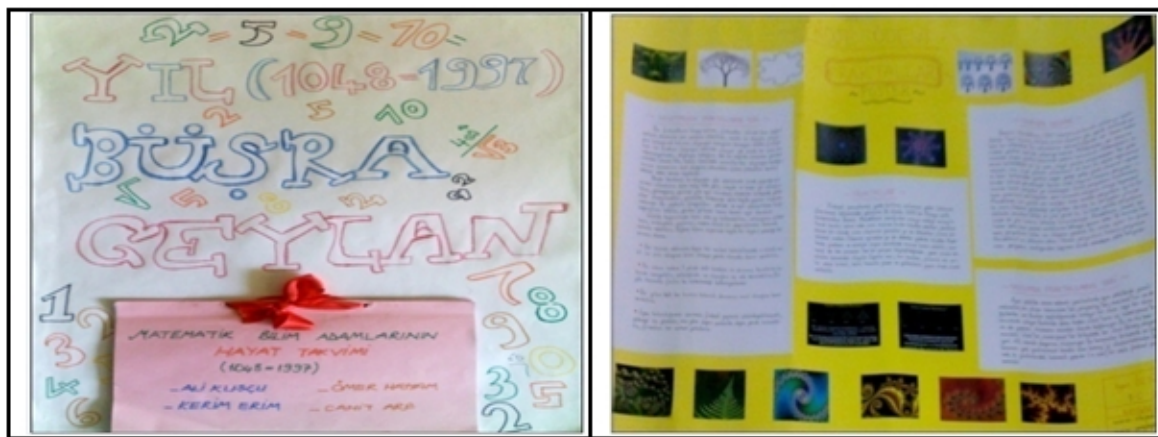
Öğretmen İD'de MT ile ilgili edindiği bilgi ve deneyimi meslektaşlarıyla paylaştığını söylemiştir. K4'ün bu uygulaması ile ilgili İD'deki görüşleri şöyledir:

...Kursta öğrendiklerimiz belli bir zaman sonra üzerinde durmayınca insan zihninden çıkabiliyor ama okuldaki bir arkadaş bir çalışma yaptığı zaman ondan tekrar görerek veya duyarak o şekilde bir paylaşım yaptık. Onun dışında başka okullarda çalışan arkadaşlara böyle bir kurs aldığımızdan ve kursun verimli olduğundan bahsettik.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin “bilgi aktarmak ve paylaşmak” rolüne sahip olması gerektiğini düşündüğü için öğretmen arkadaşlarıyla MT hakkında konuştuğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, K4'ün öğretmenin rolü ile ilgili görüşleri uygulamaya geçirdiği ayrıca MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik görüşlerinin olumlu olduğu görülmektedir.

- K4'ün MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-3

Öğretmen İD'de yapılan mülakatlarda öğrencilere “eski ve yeni ölçü birimleri”, “matematik tarih şeridi”, “ünlü Türk İslam matematikçilerinin hayat hikâyeleri”, “matematik takvimi”, “fraktalların tarihçesi” ve “Pythagoras'un hayat hikâyesi ve Pythagoras bağıntısının tarihçesi” ile ilgili proje ödevleri verdiğini belirtmiştir. Aşağıda matematikçilerin yaşam öyküleriyle süslenen matematik takvimi ve fraktallar ile ilgili proje ödevlerinin fotoğrafları verilmiştir. Diğer proje ödevlerine yönelik bulgular, ekler bölümünde sunulmuştur (Bkz. CD'de Ek 13.8.).



Şekil 26. Matematik takvimi ve fraktallar ile ilgili proje ödevleri

K4, bu proje ödevlerine yönelik İD'deki görüşlerini aşağıdaki ifadeleriyle açıklamıştır:

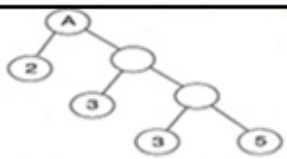
Fraktal konusu programa yeni girdi. Bu projeyi öğrencileri araştırmaya yönlendirmek ve öğrencileri bilgilendirmek amacıyla verdim diyebilirim. Matematik takvimini ise öğrenciler ünlü

matematikçilerin çalışmalarını hangi ortamlarda nasıl gerçekleştirdiklerini görerek daha çok çalışsınlar diye verdim...

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin “öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırması, öğrencileri araştırmaya ve çalışmaya özendirme, bilgi aktarması ve paylaşması, farklı proje veya performans konuları vermesi” gerektiğini düşündüğünden MT ile ilgili proje ödevleri verdiği anlaşılmaktadır. Öğretmen, bu uygulamayla öğrencilere ise “çalışma, sorumluluklarını yerine getirme ve araştırma yapma” rollerini yüklediği görülmektedir. Ayrıca K4’ün matematiğin doğasına yönelik “çaba gerektiren” görüşü de proje vermesinde etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; K4’ün matematiğin doğasına, öğretmenin ve öğrencinin rolüne yüklediği görevleri yerine getirdiği ayrıca MT’ye ilgi duyma, MT’ye değer verme ve MT’yi benimseme boyutları ile ilgili olumlu görüşlere sahip olduğu görülmektedir. Katılımcı, bununla birlikte İD’de yapılan başka bir mülakatta öğrencilere fayda sağladığını düşündüğü için KÖ’de MT ile ilgili proje veya performans vermediğini belirtmiştir. Ayrıca öğretmen, öğrencilerin proje ödevlerini içeriği önemsemeden internetten bulup getirdiklerini yani projeleri önemsemeden yaptıklarını dile getirmiştir.

- K4’ün MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-4

İD’de yapılan mülakatta öğretmen, 6. sınıfların sınav kâğıtlarına tarihsel sözler yazdığını ifade etmiştir. Ayrıca katılımcının sözlerle ilgili 7. ve 8. sınıflara çoktan seçmeli test şeklinde sorular da sorduğu gözlenmiştir. Aşağıda K4’ün İD’de tarihsel sözler kullandığı sınav kâğıtlarından örnekler verilmiştir:

$\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}$ <p>Yandaki işlemin sonucu kaçtır? (9 puan)</p> <p>“İnsanoğlunun değeri bir kesirle ifade edilecek olursa; payı gerçek kişiliğini gösterir, paydası da kendisini ne zannettiğini, payda büyüdükçe kesrin değeri küçülür.” TOLSTOY</p>	 <p>Yukarıdaki asal çarpan ağacına göre A sayısı kaçtır?</p> <p>Matematikte zekadan önce, sabır gelir.” (Cahit ARF)</p>
<p>Hamit Dilgan’a göre “Matematik bilgilerin en eskisi, en sadesi ve en mükemmelidir.” Bu sözden aşağıdakilerden hangisi çıkarılamaz?</p> <p>a) Matematik, bilgilerin en eskisidir.</p> <p>b) Matematik, bilgilerin en sadesidir.</p> <p>c) Matematik, bilgilerin en mükemmelidir.</p> <p>d) Matematik, korkutucu bir derstir.</p>	<p>“Matematik müzik değildir. Müziğin güzellikleri çok fazla insan tarafından anlaşılabilirken, matematiğin güzellikleri ise çok az kişi tarafından anlaşılabilir.” sözünü Lev Semenovich Pontryaginaşağıdakilerden hangisini anlatmaya çalışmıştır?</p> <p>a) Matematik, bilimlerin kraliçesidir.</p> <p>b) Müzik, herkesin sevdiği güzel bir sanat dalıdır.</p> <p>c) Matematik sadece matematik öğretmenleri tarafından anlaşılabilir.</p> <p>d) Müziğin güzelliğini çoğu insan fark edebilir, ancak matematiğin güzelliği ise onunla ilgilenen kişiler tarafından anlaşılabilir.</p>

Şekil 27. K4’ün sınav kâğıtlarına yazdığı ve sınavlarda sorduğu sözlerden örnekler

K4, sınav kâğıtlarına söz yazma ve sözleri sınav kâğıtlarında sorma ile ilgili İD'deki görüşlerini aşağıdaki cümleleriyle ifade etmiştir:

6. sınıfların sınav kâğıdına koyduğum sözlerle ilgili araştırma yaptım. Test sorularının üzerinde söz var mı diye bakmaya başladım. Orada kullandığım sözlerden biri kesirlerle ilgiliydi. Yazılıda kesir ağırlıklı bir durum vardı...Onun için bu sözü öğrenciler üzerinde düşününler diye yazdım. Diğer söz de sabırla ilgiliydi. Onu da öğrenciler daha çok çalışsınlar diye yazdım...Öğrencilerin matematiğin yapısı ve gelişimi hakkında düşünmelerini sağlamak için sınavlara sözler koydum. İşte test sınavında bir sözün anlamıyla ilgili bir şeyler sormaya çalıştım. Bu da öğrencilerin matematik kültürlerini geliştirmek ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlamak amacıyla yaptığım bir uygulamaydı diyebilirim...

Görüldüğü gibi; katılımcı, etkili bir öğretmenin “araştırma yapmak, sınavlarda MT'ye yer vermek, dersi sevdirmek, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak, öğrencileri düşünmeye ve çalışmaya sevk etmek, bilgi aktarmak ve paylaşmak” gibi rollere sahip olması gerektiğini düşündüğü için sınavlarda MT'ye yer verdiği anlaşılmaktadır. Öğretmenin bu uygulamayla öğrencilere ise “çalışmak, düşünmek ve dersi sevmek” rollerini yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “çaba gerektiren, insan zekâsının ürünü olan, MT ile daha az korkulur hâle gelen, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren” görüşlerinin de bu uygulamayı yapmasında etkili olduğu anlaşılmaktadır. Böylece; K4'ün matematiğin doğasına, öğretmenin ve öğrencinin rolüne yüklediği yukarıda belirtilen görevleri yerine getirmeye çalıştığı ayrıca MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik düşüncelerinin olumlu olduğu görülmektedir.

- K4'ün MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-5

İD2'de yapılan mülakatta K4, meraklı bir öğrencinin Pythagoras'un kim olduğunu sorması üzerine “ünlü matematikçilerin hayat hikâyeleri” ile ilgili araştırma ödevi vererek öğrencileri araştırmaya yönlendirmek ve öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak istediğini dile getirmiştir. Ayrıca K4, öğrencilere “tavşan problemi” ile ilgili araştırma ödevi verdiğini belirtmiştir. Aşağıda öğrencilerden birinin tavşan problemine ilişkin yazdıkları verilmiştir. Ünlü matematikçilerin hayat hikâyeleri araştırması ile ilgili bulgular, eklerde sunulmuştur (Bkz. CD'de Ek 13.9.).



Şekil 28. Öğrencilerden birinin tavşan problemi ile ilgili yazdıkları

K4'ün bu araştırma ödevine yönelik İD'deki görüşleri aşağıda verilmiştir:

Fibonacci sayı dizisini anlattıktan sonra tahtaya tavşan problemini çizdim. Daha sonra bu problemle ilgili orada da Fibonacci sayılarını elde edebileceğimizi söyledim. Öğrencilere bu problemi araştırarak çözümünü kendilerinin bulmaları için ödev verdim...Bir öğrenci bulunduğu çözümü tahtada gösterdi. "Hocam Fibonacci dizisi böyle oluşuyor." dedi. Öğrenciler kendileri araştırıp bulunca problemi daha iyi anladılar diye düşünüyorum.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin "öğrencileri araştırmaya yönlendirmesi, konuyu matematiksel sorularla kavratması, kalıcı öğrenme sağlaması, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırması, öğrencileri derse katması, bilgi aktarması ve paylaşması" gerektiğini düşündüğü için öğrencilere tarihsel bir problemle ilgili araştırma ödevi verdiği anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmenin bu araştırma ödevi ile öğrencilere "derse aktif katılmak, sorumluluklarını yerine getirmek, soru çözmek ve araştırma yapmak" rollerini yüklediği görülmektedir. Bununla birlikte katılımcının matematiğin doğasına yönelik "doğa ile iç içe olan, çaba gerektiren, insan zekâsının ürünü olan, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren" görüşleri de böyle bir uygulama yapmasında etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğasına, öğretmenin ve öğrencinin rolüne yüklediği yukarıda belirtilen görevleri yerine getirdiği ortaya çıkmaktadır. Bunun yanı sıra, K4'ün MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik görüşlerinin de olumlu olduğu anlaşılmaktadır.

4.4.4. K4'ten Elde Edilen Bulgulara Genel Bir Bakış

Bu başlık altında, K4'ün matematik eğitimine ve matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşlerinin ayrıca öğretim uygulamalarının genel bir değerlendirmesi yapılmıştır.

K4'ün matematik eğitimi ile ilgili görüşleri incelendiğinde; İD aşamasında matematiğin doğasına, öğretmenin ve öğrencinin rolüne yönelik görüşlerinin olumlu yönde değiştiği anlaşılmaktadır. K4'ün matematik eğitimine ilişkin görüşlerindeki olumlu yöndeki bu değişim, MT'yi uygulamalarına kısmen de olsa dâhil etmesini ve öğrencileri MT etkinlikleri ile derslere katma isteğini az da olsa arttırmıştır.

K4'ün matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşleri incelendiğinde; kursun başında MT'yi derslerde kullanma konusunda istekli olduğu görülmüştür. Ancak katılımcı, MT'nin matematik öğretimini çok etkileyemeyeceğini dile getirmiştir. Katılımcı, bu durumun nedenini zaman yetersizliğine ve öğrencilerin seviyelerinin düşük olmasına bağlamıştır. Katılımcı KE'de, MT'nin derslerine canlılık getireceğinden bahsetmiştir. Ayrıca katılımcı KE'de MT'nin getireceği iş yükünün ve öğrencilerinin seviyelerinin düşük olmasının gözünü korkuttuğunu ifade etmiştir. K4, kurstan sonra MT'nin orta seviyenin üstündeki öğrenciler için daha uygun olduğunu ve öğretim programındaki kazanımlarla uyuşan MT etkinliklerinin derslerde kullanılabileceğini belirtmiştir. Bu bağlamda, katılımcının matematik öğretiminde MT'nin kullanılması ile ilgili KÖ'deki ortalama puanı İD sonunda azalmasına rağmen görüşlerinin olumlu olduğu görülmüştür.

K4'ün MT ile ilgili sınıf içi öğretim uygulamaları incelendiğinde; KÖ'de gözlenen derslerinde MT'ye yer vermediği belirlenmiştir. Katılımcı, bu durumun nedenlerini MT'nin dersin bütünlüğünü bozabileceği veya sınıf kontrolünü zorlaştırabileceği korkusuna ayrıca MT ile ilgili bilgi, deneyim ve öğretim materyali eksikliğine bağlamıştır. Ayrıca K4, KÖ'de yapılan görüşmelerde derslerde zaman zaman ilgi ve merak uyandırmak amacıyla matematikçilerin hayat hikâyelerine, tarihsel bölümlere, matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerine değindiğini belirtmiştir. K4, KE'de matematik ve MT arasında açık bir ilişki olduğunu daha iyi anladığını belirtmesine rağmen, katılımcının kurstan sonra derslerde MT'yi kullanma konusunda isteksizlik duyduğu görülmüştür. Katılımcının sürekli cesaretlendirilmeye ihtiyacı olduğu belirlenmiştir. Kurstan sonra verilen akademisyen desteğine rağmen, katılımcının MT'yi matematik öğretimine dâhil etme sürecinin yavaş olduğu görülmüştür. K4, diğer yandan meslektaşlarının MT ile ilgili uygulamalarını görünce, MT'ye yönelik kendini zamanla daha rahat ve deneyimli hissettiğini belirtmiştir. Bu durum, K4'ün uygulamalarına da yansımıştır. Özellikle matematikçilerin hayat hikâyeleri, tarihsel bölümler ve problemler, çalışma yaprakları, matematiksel sembol veya kavramların tarihsel gelişimleri katılımcının İD'deki derslerde en çok yararlandığı kullanım yolları olmuştur. Ayrıca katılımcı İD'de MT'nin öğrencilerin matematik ile ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak, derse aktif katılım sağlamak, dikkat çekmek ve motivasyon sağlamak için fayda sağladığını özellikle vurgulamıştır. Bununla birlikte, katılımcı MT'nin derslerde kullanımı konusunda İD aşamasında karşılaştığı en önemli sorunların öğrenci

seviyesinin düşüklüğü, MT ile ilgili etkinliklerin iş yükünü arttırması ve bazı öğrencilerin MT'ye ilgisizliği olduğunu ifade etmiştir.

K4'ün MT ile ilgili diğer uygulamaları incelendiğinde; KÖ'de diğer uygulamalarında MT'ye yer vermediği; kurstan sonra ise sınavlarda MT'ye yönelik sorular sorduğu, MT ile ilgili edindiği bilgi ve deneyimi meslektaşlarıyla paylaştığı, MT ile ilgili proje, performans ve araştırma ödevi verdiği görülmüştür. Bununla birlikte katılımcı, MT'yi diğer uygulamalarında daha çok öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak, öğrencileri çalışmaya ve araştırmaya yönlendirmek için kullandığını belirtmiştir.

Özetlemek gerekirse; K4'ün matematik eğitimine ilişkin görüşlerinde olumlu yönde değişim gerçekleştiği, matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşlerinin İD aşaması sonunda olumlu olduğu, öğretim uygulamalarını MT ile kısmen zenginleştirdiği, öğretim programının içeriği ile uyuşması nedeniyle MT'nin potansiyel gücünü anlamaya başladığı, MT ile zenginleştirilmiş uygulamalar ve matematiksel etkinlikler arasına çizdiği güçlü sınırların az da olsa zayıfladığı ve derslerde MT'yi kullanma konusunda çoğu zaman ikilem içerisinde kaldığı görülmüştür.

4.5. K5'ten Elde Edilen Bulgular

Bu başlık altında, K5'in matematik eğitimine ve matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Ayrıca K5'in öğretim uygulamalarına yönelik bulgular sunulmuştur. Son olarak K5'ten elde edilen bulguların genel bir değerlendirmesi yapılmıştır.

4.5.1. K5'in Matematik Eğitimi ile İlgili Görüşlerindeki Değişimi

Bu bölümde, K5'in matematiğin doğası, öğretmenin rolü ve öğrencinin rolü ile ilgili görüşlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.5.1.1. K5'in Matematiğin Doğasına Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Bu başlık altında, K5'in matematiğin doğasıyla ilgili görüşlerini belirlemek için Ek 7.2.1.1.'de verilen mülakat sorularından elde edilen bulgulara yer verilmiştir. K5'in matematiğin doğasına yönelik görüşlerinden oluşturulan kodlar Tablo 42'de sunulmuştur.

Tablo 42. K5'in Matematiğin Doğasına Yönelik Görüşlerinden Elde Edilen Kodlar

Tema	Kodlar	KÖ	KE	ID
Matematiğin Doğası	Gelişen ve değişen	√	GB	√
	Sistemik olan	√	GB	√
	İspata dayalı olan	√	GB	√

Tablo 42'nin devamı

Tema	Kodlar	KÖ	KE	İD
Matematiğin Doğası	Mantiğa dayalı olan	✓	GB	✓
	İcat edilen	✓	✓	✓
	Zevkli olan	✓	✓	✓
	Keşfedilen	✓	✓	✓
	Düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren	✓	✓	✓
	İnsan zekâsının ürünü olan	✓	✓	✓
	İhtiyaçlardan doğan	✓	✓	✓
	Çaba gerektiren	✓	✓	✓
	Günlük hayatın bir parçası olan	✓	✓	✓
	Doğa ile iç içe olan	✓	✓	✓
	Meraktan doğan	GB	✓	✓
	Diğer bilimlere temel oluşturan	GB	GB	✓
	MT ile daha az korkulur hâle gelen	GB	GB	✓
	Gerekli ve anlamlı olan	GB	GB	✓
	Disiplinler arası olan	GB	GB	✓
	Estetik yönü olan	GB	GB	✓
	Sadece sayı, şekil ve işlemlerden oluşmayan	GB	GB	✓

✓: Görüş bildirmiştir. GB: Görüş bildirmemiştir.

Aşağıda K5'in matematiğin doğası yönelik görüşlerinden elde edilen kodlarla ilgili bulgular sunulmuştur.

K5'e, Ek 7.2.1.'de verilen 1. ve 3. sorular okunduğunda katılımcı matematiğin *sistematiğin olan, gelişen ve değişen, ispata ve mantığa dayalı olan* bir yapısının olduğuna inandığını KÖ ve İD'de dile getirmiştir. K5'in bu kodlara yönelik KÖ'deki görüşleri şöyledir:

...Matematik gelişerek büyüyen, insanların çağlar boyunca katkıda bulunduğu mantıksal bir süreçtir...Matematik kendine özgü bilgileri kullanarak kendini geliştiren ve değiştiren bir bilim ama diğer bilimler öyle değil. Diğer bilimler yeni bir olayı inceleyerek bir yargıya ulaşabilir. Matematik zincirli halkalar gibi kendinden önce zincir halkası yoksa onu ortaya çıkartamıyorsun. Yani matematiğin sistematiğin ve ispata dayanan bir yapısı var...

K5, matematiğin *zevkli olduğunu, çaba gerektirdiğini* ve insanın *düşünme gücünü ve bakış açısını geliştirdiğini* KÖ, KE ve İD şamalarının tümünde dile getirmiştir. Katılımcının bu kodlarla ilgili İD'deki düşünceleri aşağıda sunulmuştur:

Matematik kişinin düşünce sınırlarını ve bakış açısını genişleten zevkli bir uğraş olduğundan, matematiğin gelişimini görebilmek için sabırlı ve gayretli olunmalıdır.

K5 başka bir ifadesinde, matematiksel bilginin *keşfedildiğini, insan zekâsının ürünü olduğunu, icat edildiğini* ve *doğa ile iç içe olduğunu* dile getirmiştir. Katılımcı, bu kodların tamamını her üç aşamada da ifade etmiştir. K5'in matematiğin insan zekâsının ürünü olmasına ilişkin görüşünün, matematiksel bilginin doğa ile iç içe olduğuna yönelik düşüncesiyle çeliştiği görülmektedir. Benzer şekilde, K5'in matematiğin keşif ve icat olmasına ilişkin görüşlerinin de birbiriyle çeliştiği anlaşılmaktadır. K5'in bu kodlarla ilgili İD'deki ifadeleri şöyledir:

Matematiğin doğada var olduğunu görüyoruz. İnsanlar icat ediyor ama daha sonra keşfettiğini anlıyor. Yani ilk başta zekâsının ürünü olarak bunu icat ettiğini düşünüyor ama en sonunda bunun keşif olduğunu ve doğada var olduğunu anlıyor. Yani matematik hem keşif hem de icattır.

K5'in matematiğin doğası ile ilgili İD'deki başka bir görüşü aşağıda verilmiştir:

MT'nin öğrencilerin bakış açılarını olumlu yönde etkileyeceğini düşünüyorum. Ayrıca matematiğin günlük hayatın içinde, anlamlı ve gerekli olduğunu anlayacaklardır...

Yukarıdaki ifadelerde görüldüğü gibi; K5, matematiksel bilginin *MT ile daha az korkular hâle geldiğine, günlük hayatla iç içe olduğuna, gerekliliğine ve anlamlılığına* vurgu yapmıştır. Katılımcı, matematiğin MT ile daha az korkular hâle geldiğini, gerekli ve anlamlı olduğunu yalnızca İD'de belirtmiş; günlük hayatla iç içe olduğunu ise tüm aşamalarda dile getirmiştir.

K5'in matematiğin doğası ile ilgili vurguladığı diğer bir husus, matematiğin *ihtiyaçlardan ve meraktan doğduğudur*. Katılımcı, matematiğin ihtiyaçtan doğduğunu mülakat yapılan her aşamada dile getirmiş; meraktan ortaya çıktığını ise sadece KE ve İD aşamalarında ifade etmiştir. K5'in bu kodlara yönelik İD'deki görüşleri şöyledir:

...İnsanlar ihtiyaçlarını karşılamak için her dönem matematikle uğraşmışlardır. Yani MT'yi kullanarak matematiğin ihtiyaçtan kaynaklandığını çocuğa bir şekilde göstermiş oluyorsun. Bazılarında ise bir merak olmuş ve matematik bu şekilde ortaya çıkmıştır...

Diğer taraftan K5, matematiksel bilginin *disiplinler arası* bir bilim olduğunu da ifade etmiştir. Katılımcının bu kodla ilgili yalnızca İD'de dile getirdiği görüşleri aşağıda verilmiştir:

...Özellikle tarihsel sözler matematiğin diğer bilimlerle bağlantısını göstermek için çok güzel...Belki de öğrencilere vermemiz gereken en önemli şey, matematiğin diğer bilimlerle ilişkisini göstermektir.

Katılımcının yukarıdaki ifadeleri incelendiğinde matematiğin disiplinler arası bir bilim olduğunu göstermek için tarihsel sözlerden yararlanılabileceğine inandığı anlaşılmaktadır.

K5, matematiğin *diğer bilimlere temel oluşturduğunu* sadece İD'de aşağıdaki şu cümlelerle belirtmiştir:

Tarihsel sözler bana matematiğin diğer bilimlerin oluşmasında çok önemli katkılarının olduğunu ve diğer bilimlerin matematikten yararlanarak birçok şey keşfettiklerini gösterdi...Yani diğer bilimler matematiksiz olamaz ama matematik diğer bilimler olmadan da olur.

K5, matematiği *sadece sayı, şekil ve sembollerden ibaret görmediğini* ve tarihsel sözlerin öğrencilere matematiğin bu şekilde olmadığını göstermek amacıyla kullanılabileceğini yalnızca İD'de aşağıdaki cümleleriyle dile getirmiştir:

Sözlerin matematiği sadece işlemler yığını olarak değil, öğrencilerin derste kendilerini ortaya çıkarabilecekleri, fikirlerini açıklayabilecekleri bir ortam oluşturmada fayda sağladığını gördüm...

K5, matematiğin doğasıyla ilgili bir başka düşüncesini İD'de şöyle vurgulamıştır:

Matematiğin resim, müzik gibi estetik bir bilim dalı olduğunu düşünüyorum. Çünkü matematikçilerin söylediği sözler beni etkiledi. O sözlerde bahsedilenler yalan ve yapmacık olamaz...Sözler insana matematiğin estetik bir yapısının olduğu hissi veriyor.

K5, yukarıdaki ifadelerinde matematiğin estetik bir yapısının olduğunu dile getirmiştir. Katılımcı bu görüşünü sadece İD aşamasında belirtmiştir.

Özetle, matematik bilginin doğasına yönelik felsefi görüşler (mutlakçı ve yarı deneyselci) dikkate alındığında K5'in tüm aşamalarda karma görüşlere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca K5'in matematiğin doğası ile ilgili İD aşamasındaki görüşlerinde yarı deneysel bakış açısına doğru bir yönelim olduğu görülmektedir. Bu durum, K5'in kurs programı sürecinde matematiğin doğası ile ilgili görüşlerinde olumlu yönde değişim yaşandığını göstermektedir. K5'in matematiğin doğasına yönelik görüşlerindeki olumlu yöndeki bu değişim, MT'yi öğretim uygulamalarına katma isteğini arttırmıştır.

4.5.1.2. K5'in Öğretmenin Rolüne Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Bu başlık altında, K5'in öğretmenin rolü ile ilgili görüşlerini belirlemek için Ek 7.2.2.'de verilen mülakat sorularından elde edilen bulgulara yer verilmiştir. K5'in öğretmenin rolüne yönelik görüşlerinden oluşturulan kodlar Tablo 43'te sunulmuştur.

Tablo 43. K5'in Öğretmenin Rolüne Yönelik Görüşlerinden Elde Edilen Kodlar

Tema	Kodlar	KÖ	KE	İD
Öğretmenin Rolü	Soru sormak	√	GB	√
	Etkinlik yapmak	√	GB	√
	Öğrencilere temel düzeyde matematiksel bilgi kazandırmak	√	GB	√
	Konuyu matematiksel sorularla kavratmak	√	GB	√
	Bilgi aktarmak ve paylaşmak	√	GB	√
	Sınıf disiplini sağlamak	√	GB	√
	Rehberlik yapmak	√	√	√
	Matematiğin günlük hayatın bir parçası olduğunu göstermek	√	√	√
	Derse aktif katılım sağlamak	√	√	√
	Dersi zevkli hâle getirmek	√	√	√
	Derse dikkat çekmek	√	√	√
	Düşünmeye sevk etmek	√	√	√
	Çalışmaya özendirmek	√	√	√
	İlgi ve merak uyandırmak	√	√	√
	Sınavlarda MT'ye yer vermek	GB	√	√
	Araştırmaya yönlendirmek	GB	√	√
	Farklı proje veya performans konuları vermek	GB	√	√
	Meraklı olmak	GB	√	√
	Araştırma yapmak	GB	√	√
	Farklı yöntemler kullanmak	GB	√	√
	Dersi sevdirmek	GB	√	√
	Öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak	GB	√	√
	Kitap okumak	GB	√	√
	Materyal kullanmak	GB	GB	√
	MT ile ilgili bilgi sahibi olmak	GB	GB	√
	Özgüven sahibi olmak	GB	GB	√

Tablo 43'ün devamı

Tema	Kodlar	KÖ	KE	İD
Öğretmenin Rolü	Farklı kimliklere veya rollere bürünmek	GB	GB	✓
	Farklı kimlikler veya roller kazandırmak	GB	GB	✓
	Kendini iyi tanımak	GB	GB	✓
	Kendini yenilemek	GB	GB	✓
	Öğrencileri iyi tanımak	GB	GB	✓
	Yorum yaptırmak	GB	GB	✓
	Dersi somutlaştırmak	GB	GB	✓
	Kalıcı öğrenme sağlamak	GB	GB	✓
	Matematiğin diğer bilimlerle ilişkisini göstermek	GB	GB	✓
	Öğrencilere farklı bakış açısı kazandırmak	GB	GB	✓
	Motivasyon sağlamak	GB	GB	✓
	Öğrencilerin iletişim ve sosyal becerilerini geliştirmek	GB	GB	✓

✓: Görüş bildirmiştir. GB: Görüş bildirmemiştir.

Aşağıda K5'in öğretmen rolüne yönelik görüşlerinden elde edilen kodlarla ilgili bulgular sunulmuştur.

K5, etkili bir öğretmenin *öğrencilere temel düzeyde matematiksel bilgi kazandırması, konuyu matematiksel sorularla kavratması ve matematiğin günlük hayatın bir parçası olduğunu göstermesi* gerektiğini dile getirmiştir. Katılımcı, matematiğin günlük hayatla iç içe olduğunu tüm aşamalarda ifade etmiş; diğer iki koda ise sadece KÖ ve İD'de değinmiştir. Katılımcının bu kodlara ilişkin KÖ'deki ifadeleri aşağıda verilmiştir:

...Öğrenci bir soruda iki sayı görünce bunları çarparım diyor. Hâlbuki dört işlemin temel mantığının sorularla kavratılmış olması gerekiyor. Bu yapılmamışsa, öğrenci ezber yoluna gidiyor...Bu anlamda dört işlem mantığının kavratılması çok önemli. Ayrıca etkili bir öğretmenin konunun havada kalmaması için günlük hayattan örnekler vermesi gerekiyor.

K5, başarılı bir öğretmenin *sınıf disiplini sağlaması, bilgi aktarması ve paylaşması* gerektiğine de vurgu yapmıştır. Katılımcı, bu iki koda yönelik KÖ ve İD'de MT'ye değinmeden görüşlerini dile getirmiştir. Katılımcının KÖ'deki görüşleri şöyledir:

...Dersi çok iyi anlatırsınız ama öğrencileri kontrol etme eksik ayak olunca başarı azalır. Diğer öğretmen dersi çok iyi anlatamaz ama sınıf disiplinini iyi sağlar. Bakarsın ki o öğrenciler daha iyi öğrenmiş olur...

K5'e, KÖ'de Ek 7.2.2.'de verilen senaryo 1 okunduğunda katılımcı öğretmenin rolü ile ilgili görüşlerini aşağıdaki cümleleriyle ifade etmiştir:

...Ali'nin söylediği biraz daha doğru. Çünkü önemli olan öğrencinin dikkatini çekmek. Öğrenci derste öğretmeni dinlemiyorsa zaten ona bir şey anlatamıyorsun demektir. Yani öğretmen her ders bir şey bulup öğrencileri derse katarak onları uyanık tutabiliyorsa, çocuk mutlaka oradan bir şeyler alır...Yani bence Ali'nin ki daha yararlı.

Görüldüğü gibi; katılımcı öğretmenin rolü ile ilgili görüşlerinin senaryodaki Ali karakterinin söylediklerine daha uygun olduğunu ifade etmiştir. Yani katılımcının öğretmenin öğretme sürecindeki rolünün *derse aktif katılım sağlamak* düşüncesinde

olduğu anlaşılmaktadır. K5, KE ve İD'de tarihsel sözlerin öğrencileri derse katmak için kullanılabileceğini belirtmiştir.

K5, etkili bir öğretmenin *dersi zevkli hâle getirmesi ve sınavlarda MT'ye yer vermesi* gerektiğini de vurgulamıştır. Katılımcı, dersi zevkli hâle getirmeye yönelik tüm aşamalarda, sınavlarda MT'ye yer verme ile ilgili sadece KE ve İD'de görüş belirtmiştir. Katılımcının bu kodlara yönelik KE'deki görüşleri şöyledir:

Sadece matematiksel işlemlerin olduğu bir matematik dersi, zamanla öğrencilerin dersi sıkıcı görmelerine neden olabiliyor. Bu anlamda anekdotların, yaşam hikâyelerinin dersi zevkli hâle getirmede faydalı olacağına inanıyorum...Sınıfta değinilen sözlerle ilgili sınavlarda yorum, boşluk doldurma vb. şeklinde bir veya iki soru da sorulabilir...

K5'in etkili bir öğretmenin dersi eğlenceli hâle getirmesi gerektiğine inandığı ve anekdotların ve yaşam öykülerinin bu amaçla kullanılabileceğini düşündüğü görülmektedir. Ayrıca katılımcının yazılılarda sözlerle ilgili yorum yaptırma, boşluk doldurma gibi sorulara yer verilebileceğine inandığı anlaşılmaktadır.

K5, başarılı bir öğretmenin *kitap okuması* gerektiğini yalnızca KE ve İD aşamalarında vurgulamıştır. Katılımcı, KE'deki görüşlerini şöyle dile getirmiştir:

Kursta matematikle ilgili birçok kaynağın olduğunu gördüm. Bu kadar çok kaynağın olması beni çok şaşırttı. Kurs, bizlerin de zaman zaman bir şeyler okuması gerektirdiğini daha iyi hissettirdi. Kursun bana getirilerinden biri de bu oldu.

K5'in etkili bir öğretmenin özelliklerine yönelik İD'de dile getirdiği diğer ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

Genelde derse başlamadan önce sözleri kullanmaya ve sözlerle ilgili öğrencilere neler anladıklarını sormaya çalışıyoruz. Öğrencilerle bu şekilde fikir alışverişinde bulunmuş oluyoruz.

Katılımcının etkili bir öğretmenin öğrencilere *soru sorması* gerektiğine inandığı ve bu amaçla tarihsel sözleri derslerde kullandığı görülmektedir. Ayrıca katılımcı, MT'ye değinmeden KÖ'de de soru sorma ile ilgili görüş belirtmiştir.

K5, başarılı bir öğretmenin *derse dikkat çekmesi* gerektiğini mülakat yapılan tüm aşamalarda dile getirmiştir. Katılımcının bu kodla ilgili İD'deki görüşleri şöyledir:

...Sözleri öğrencilerin dikkatini çekmek için derse giriş aşamasında kullanabiliyorsunuz. Ayrıca dersin ortasında konu ile ilgili bir hikâye anlattığın zaman dersten kopan öğrencileri bir şekilde derse adapte edebiliyorsunuz. MT'nin bu bakımdan faydalı olduğunu düşünüyorum.

K5'in yukarıdaki ifadelerinden, başarılı bir öğretmenin derse dikkat çekmesi gerektiğini düşündüğü, bunun için de derslerde tarihsel sözleri, anekdot veya hikâyeleri kullandığı anlaşılmaktadır. Ayrıca katılımcı, İD'de yapılan başka bir mülakatta MT ile ilgili videoların, matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerinin de derse dikkat çekmede kullanılabileceğini belirtmiştir. Bununla birlikte katılımcı, KÖ'de yaşam öykülerinden, KE'de

ise tarihsel problemlerden ve çalışma yapraklarından da bu amaçla yararlanılabileceğini dile getirmiştir.

K5, etkili bir öğretmenin öğrencileri *çalışmaya özendirme* gerektiğini tüm aşamalarda dile getirmiş, İD'deki görüşlerini ise aşağıdaki ifadeleriyle vurgulamıştır:

Hayat hikâyelerinin çocuklara çalışma hevesi vermesi açısından yararlı olacağını düşünüyorum. Öğrenci matematikçiden ilham alıp, hani ben de onun gibi bir şeyler yapsam diye düşünebilir. Bu yüzden hayat hikâyelerini öğrencileri ders çalışmaya iten bir güç olarak görüyorum.

Katılımcının yukarıdaki cümlelerinden, yaşam öykülerinin öğrencileri çalışmaya yönlendireceğini düşündüğü görülmektedir. K5, yaşam öyküleri için KE'de de benzer ifadeler kullanmıştır.

K5'in öğretmenin rolü ile ilgili İD'deki bir başka görüşü aşağıda verilmiştir:

Çocuklar en azından sözlerle ilgili fikirlerini kalkıp söyleyebiliyorlar. Matematik dersinde etkili olmayan bir öğrenci bakıyorsun kalkıyor. Herhangi bir sözel şey ortaya çıktığı zaman seni şaşırtabiliyor. Yani bir şey yorumluyor. Mesela "Bu çocuk, böyle miydi?" diyebiliyorsun...Pi etkinliğini yaparken de daha çok öğrenciler aktif oldu. Biz sadece yönlendirdik.

Görüldüğü gibi; K5'in *öğrencileri iyi tanıyan ve yorum yaptıran* öğretmen profiline vurgu yaptığı ve tarihsel sözlerin bu hususta yarar sağladığını dile getirdiği anlaşılmaktadır. Ayrıca katılımcının çalışma yapraklarındaki rolünü *rehberlik yapmak* olarak tanımladığı görülmektedir. Katılımcı, öğrencileri iyi tanıma ve yorum yaptıрма rollerini sadece İD'de dile getirmiş; rehberlik yapma rolünü ise tüm aşamalarda belirtmiştir.

K5, başarılı bir öğretmenin tiyatro gibi *farklı yöntemler kullanması* gerektiğine yönelik yalnızca KE ve İD'de görüş belirtmiştir. K5'in İD'deki görüşleri şöyledir:

Tiyatroların öğrencilerin bu kadar hoşlarına gidebileceğini düşünmüyordum. Daha önceden tiyatro hiç kullanmadım ama öğrencilerin tiyatro etkinliğiyle çok istekli hâle gelebileceğini gördüm. Demek ki matematikte farklı yöntemler kullanmak gerekiyormuş...Matematik dersi o yüzden hâlâ bu kadar sıkıcı...Yani bunu anlamış oldum.

K5, etkili bir öğretmenin *kalıcı öğrenme sağlama*, *ilgi ve merak uyandırması* gerektiğine inandığı için derslerde anekdot veya hikâyelerden yararlandığını İD'deki şu cümleleriyle dile getirmiştir:

Çocuklara Gauss'un 1'den 100'e kadar olan sayıları nasıl topladığından bahsettim...Tarihsel bir anekdottan bahsettiğin zaman öğrenciler için daha kalıcı oluyor. Çocuğun ilgisini çekmek daha kolay oluyor. Bu nedenle bunlardan bahsettim.

Katılımcının yukarıdaki cümlelerinden, ilgi uyandırmak ve kalıcı öğrenme sağlamak için anekdotlardan yararlandığı anlaşılmaktadır. Katılımcı, ilgi ve merak uyandırma kodunu tüm aşamalarda, kalıcı öğrenme sağlamayı ise sadece İD'de dile getirmiştir. Ayrıca katılımcı, KE'de çalışma yapraklarının, tiyatroların, matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerinin de ilgi ve merak uyandırmada kullanılabileceğini ifade etmiştir. Bununla

birlikte, katılımcı İD'de yapılan başka bir mülakatta tarihsel problemlerden, tiyatrolardan, sözlerden, MT ile ilgili projelerden de kalıcı öğrenme sağlamak, ilgi ve merak uyandırmak amacıyla yararlanılabileceğini belirtmiştir.

K5, başarılı bir öğretmenin *öğrencileri araştırmaya yönlendirmesi, farklı proje veya performans konuları vermesi* gerektiğine de değinmiştir. Katılımcı, MT ile ilgili proje veya performansların bu amaçlar için kullanılabileceğini yalnızca KE ve İD'de dile getirmiştir. K5, bu kodlara yönelik İD'deki görüşlerini aşağıdaki cümleleriyle ifade etmiştir:

Öğrencilere performans ödevi verirken ne vereceğim diye kara kara düşünürdüm. İşin içinden çıkamaz ve bu yüzden 50 soru verip, onları çöz getir derdim. Tarihsel açıdan matematiği incelemek işimi biraz daha kolaylaştırdı. Yani matematiksel olarak farklı araştırma konuları verebileceğimi görmüş oldum...

K5, matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerinin kendisini *meraklı olmaya ve araştırma yapmaya* yönlendirdiğini sadece KE ve İD'de dile getirmiştir. Katılımcının İD'deki görüşleri şöyledir:

Matematiksel terimlerin anlam ve kökenlerinin nereden geldiğini araştırmak önemli. Yani bir konu kendi kendine durup dururken çıkmamıştır. Belli bir gelişim içerisinde oluşmuştur...Anlam veya kökenleri derslerde kullandıkça bende biraz daha araştırma ruhu oluştu.

K5'in *dersi somutlaştırmanın ve etkinlik yapmanın* öneminden de bahsettiği görülmüştür. Katılımcı, etkinlik yapmak ile ilgili hem KÖ'de hem de İD'de görüş belirtmiş; MT'nin dersi somutlaştırdığına yönelik düşüncelerini ise yalnızca İD aşamasında dile getirmiştir. Katılımcının bu kodlara ilişkin İD'deki ifadeleri aşağıda verilmiştir:

Tarihsel etkinlikler dersi somutlaştırmayı sağlıyor. Ama bir şeyi etkinliklerle anlatmadığın zaman o konu somutlaşmış sayılmıyor. Etkinlik kullandığında ise çocuk onu daha iyi anlayabiliyor...

K5, etkili bir öğretmenin *öğrencileri düşünmeye sevk etmesi ve dersi sevdirmesi* gerektiğine yönelik düşünceler de dile getirmiştir. Katılımcı, düşünmeye sevk etme ile ilgili tüm aşamalarda, dersi sevdirmeye yönelik ise sadece KE ve İD'de görüş belirtmiştir. Katılımcının İD'deki düşünceleri şöyledir:

...Çocuğa 3-4 kişi arasında geçen bir paylaşımı sorduğunuzda, bu durum ona biraz daha cazip geliyor. Çocuk, şu tarihsel problemi çözeyim bakayım herkese ne kadar para düşecek diye düşünmeye başlıyor...Ayrıca kelime kökenleri de çocuğu düşündürüyor...MT'yi kullanmanın en önemli nedeni, öğrencilere matematiği sevdirmektir...Bu amaçla tarihsel sözlerden ve kelime kökenlerinden yararlandım. Her sözün farklı bir manası var. Herkes matematiği kendince anlatmış. Çocuk yorumları duyunca matematik için önemli bir dersmiş demeye başlıyor..."Evren matematik diliyle yazılmıştır." dediğin zaman çocuk düşünmeye başlıyor.

Katılımcının bu ifadelerinden matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerine, tarihsel sözlere ve problemlere değinerek öğrencileri düşünmeye yönelttiği ortaya çıkmaktadır. Ayrıca K5'in tarihsel sözlerle, matematiksel terimlerin anlam veya kökenleriyle dersi sevdiren bir öğretmen profilini ön plana çıkardığı görülmektedir. Bununla

birlikte, katılımcının KE'de çalışma yapraklarının dersi sevdirmek, tarihsel sözlerin ve matematiksel bir sembol veya kavramın tarihsel gelişiminin ise öğrencileri düşünmeye yönlendirmek amacıyla kullanılabileceğini dile getirdiği görülmüştür.

K5, başarılı bir öğretmenin *öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırması* gerektiğine inandığı için derslerde matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerinin kullanılabileceğini yalnızca KE ve İD aşamalarında vurgulamıştır. Katılımcının İD'deki ilgili ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

Öğrenciler hipotenüse neden bu isim verildiğini merak ettikleri için onlardan bu kavrama yönelik zaman zaman sorular geliyordu. Bu nedenle anlam veya kökenlerden bahsetmek öğrencilerin genel kültür seviyelerini arttırabilir...

K5, MT sayesinde *senarist gibi farklı kimliklere büründüğünü* sadece İD'de şöyle vurgulamıştır:

Yaptığım etkinliklerle kendimi senarist gibi düşündüğüm oldu. Çünkü bir etkinliği hazırlarken öyle bir rolümün olduğunu düşünmüyordum. Tarihsel bir olayı anlatabilmen için onu sınıfa uyarlamak için de kendinizi bir senarist gibi görmeniz lazım.

K5, etkili bir öğretmenin *materyal kullanması* gerektiğini yalnızca İD'de aşağıdaki ifadelerle ortaya koymuştur:

...Tanıtım kılavuzu ve diğer dokümanlar bizde daha önceden olmayan materyal oldu ve bize bayağı faydası oldu...Tanıtım kılavuzunu yeni bir materyal olarak derslerde kullandık. Böylece bu materyallerin derslerde kullanılmasının gerekliliğini daha iyi anlamış olduk.

K5'in yukarıdaki ifadelerinden MT ile ilgili kitapları ve dokümanları yeni materyaller olarak gördüğü ayrıca bu materyalleri derslerde kullandığı anlaşılmaktadır. Katılımcı, İD'de yapılan başka bir mülakatta mekanik aletleri, tarihsel film veya videoları da derslerde kullanabileceği materyaller olarak gördüğünü belirtmiştir.

K5, başarılı bir öğretmenin *kendini iyi tanıması* ve *yenilemesi* gerektiğini sadece İD'de aşağıdaki cümleleriyle ifade etmiştir:

...Matematikçi diye övgüyle bahsedilen kişinin MT ile ilgili bir şeyler bilmesi gerekiyor...Mesela logaritma konusu nereden gelmiştir, bu konuya neden ihtiyaç duyulmuştur?...Aslında bunları merak edip bildiğin zaman gerçekten yaptığın işin anlamına varıyorsun. O yönden tarihsel gelişimi bilmek çok önemli. O yönümün eksik olduğunu ve kendimi bu bakımdan geliştirmem gerektiğini anlamış oldum.

Görüldüğü gibi; katılımcı MT ile ilgili eksiklerinin farkına vardığına ve kendini yenilemesi gerektiğine vurgu yapmıştır.

K5, etkili bir öğretmenin özelliklerine yönelik görüşlerini açıklarken *özgüven* ve *MT ile ilgili bilgi sahibi olmanın* önemine de değinmiştir. Katılımcının bu kodlarla ilgili yalnızca İD'de dile getirdiği ifadeleri aşağıda verilmiştir:

MT, bir genel kültür. Yani matematiğin geçmişini bilen bir insan, matematiğin geçmişini bilmeyen insandan daha farklıdır. Yani sana daha farklı bir konum, donanım katıyor. Yani dediğim gibi bir şey bilmekle bilmemek insanın özgüvenini etkiliyor. Bir şeyi bilmeden örnek veremezsin. Ama bildiğin zaman o konuyla ilgili bir örnek verirsin, açıklamasını yaparsın...

Katılımcının yukarıdaki ifadelerinden, MT ile ilgili bilgi sahibi olmanın özgüvenini arttırdığına inandığı anlaşılmaktadır.

K5, başarılı bir öğretmenin öğrencilerine *tiyatro oyuncusu gibi farklı kimlikler kazandırması* gerektiğine inandığını, bu amaçla tiyatroyu derslerde kullandığını ve öğrencilerin tiyatro yapma konusunda çok hevesli olduğunu sadece İD'de şu cümlelerle açıklamıştır:

...Tiyatro, dinleyen ve oynayan için matematiği eğlenceli hâle getiriyor...Çocuklar uzunluk ölçme ile ilgili tiyatroyu severek yaptılar. Öğrenciler orada tiyatro oyuncusu kimliğine girdiler. 6'lar tiyatro için hevesli oldukları için her konuyu tiyatro ile anlatalım dediler...7'ler "Hocam geçen sene hep kızlara görev verdiniz. Bu sene de erkeklere verin." dediler...

Diğer taraftan K5, etkili bir öğretmenin öğrencilere *matematiğin diğer bilimlerle ilişkisini göstermesi* gerektiğini belirtmiştir. K5'in bu kodla ilgili yalnızca İD'de belirttiği görüşleri aşağıda verilmiştir:

İkili sayma sistemi ortaya çıktıktan sonra bazı hesaplamaların sayılarla ifade edilmesinden mantıksal bir bilim olan matematik ortaya çıkmış...Belki de öğrencilere vermemiz gereken en önemli şey, matematiğin diğer bilimlerle ilişkisini göstermektir.

Katılımcı, başarılı bir öğretmenin *öğrencilerin iletişim ve sosyal becerilerini geliştirmesi* gerektiğine inandığını ve bu yüzden tarihsel sözlerden faydalandığını sadece İD'deki mülakatta aşağıdaki cümleleriyle vurgulamıştır:

Sözleri kullanırken öğrencilerin dil ve sosyal becerileri gelişiyor. Bu konuda daha çok şey yaptığım için öyle düşünüyorum. Çünkü biri parmak kaldırıyor ve konuşuyor. O konuşurken diğerlerinin aklına bir şeyler geliyor. Bu sefer üç kişi daha parmak kaldırmaya başlıyor...Yani sözler, öğrencilere bildiklerini ve anladıklarını ifade etme bakımından olumlu etki yapabiliyor.

K5, etkili bir öğretmenin öğrencilere *farklı bakış açısı kazandırması* ve *motivasyon sağlaması* gerektiğini de belirtmiştir. Katılımcı, bu kodlarla ilgili yalnızca İD'de dile getirdiği görüşleri şöyledir:

Öğrenciler hikâyeleri dinlemeye meraklı. Bu merak onları derse motive etme açısından bana katkı sağlıyor. Kursta hikâyeler anlatırsak çocukların motivasyonunu sağlarız diye düşünüyordum...Ayrıca matematik dersinde söz kullanmak öğrencileri bir dersten çıkarıp başka bir derse sokuyor. Matematikte önemli olan motivasyonu sağlamak...Bu nedenle tarihsel sözlerin de etkili olduğunu düşünüyorum.Ayrıca sözlerin kullanılmasının öğrencilere farklı bakış açısı kazandırabileceğini düşünüyorum...

K5'in bu cümleleri, tarihsel hikâyeleri ve sözleri farklı bakış açısı kazandırmak ve motivasyon sağlamak için kullandığını göstermektedir.

Özetle, K5'in İD'de KÖ'den farklı olarak etkili bir öğretmenin "kitap okuması, kendini yenilemesi ve özgüven sahibi olması" biçiminde kişisel, "sınavlarda MT'ye yer vermesi, araştırmaya yönlendirmesi, meraklı olması, araştırma yapması, farklı yöntemler kullanması, dersi sevdirmesi, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırması, öğrencilere farklı bakış açısı kazandırması, materyal kullanması, MT ile ilgili bilgi sahibi olması, senarist gibi farklı kimliklere bürünmesi, öğrencilere tiyatro oyuncusu gibi yeni kimlikler kazandırması, yorum yaptırması, dersi somutlaştırması, kalıcı öğrenme sağlaması, matematiğin diğer bilimlerle ilişkisini göstermesi, motivasyon sağlaması, farklı proje veya performans konuları vermesi, öğrencileri ve kendini iyi tanınması, öğrencilerin iletişim ve sosyal becerilerini geliştirmesi" şeklinde de meslekî özelliklerine yönelik görüşler belirtmesi, HİE programı sürecinde matematik öğretimi ile ilgili düşüncelerinin değiştiğini göstermektedir. K5'in İD aşamasında matematik öğretmeye yönelik görüşlerinde meydana gelen olumlu yöndeki bu değişim, öğretim uygulamalarını MT ile daha çok zenginleştirmesini sağlamıştır. Diğer bir deyişle, K5'in matematik kültürü MT sayesinde artmış ve bu durum katılımcının MT ile ilgili yeni uygulamalar yapmasını sağlamıştır.

4.5.1.3. K5'in Öğrencinin Rolüne Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Bu başlık altında, K5'in öğrencinin rolü ile ilgili görüşlerini belirlemek için Ek 7.2.3.'te verilen mülakat sorularından elde edilen bulgulara yer verilmiştir. K5'in öğrencinin rolüne yönelik görüşlerinden oluşturulan kodlar Tablo 44'te verilmiştir.

Tablo 44. K5'in Öğrencinin Rolüne Yönelik Görüşlerinden Elde Edilen Kodlar

Tema	Kodlar	KÖ	KE	ID
Öğrencinin Rolü	Soru çözmek	√	GB	√
	Sorumluluklarını yerine getirmek	√	GB	√
	Sorulara cevap vermek	√	GB	√
	Soru sormak	√	GB	√
	Öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirmek	√	√	√
	Derse karşı ilgili ve istekli olmak	√	√	√
	Meraklı olmak	√	√	√
	Derse aktif katılmak	√	√	√
	Düşünmek	√	√	√
	Çalışmak	√	√	√
	Keşfetmek	GB	√	√
	Dersi sevmek	GB	√	√
	Araştırma yapmak	GB	√	√
	Sorgulamak	GB	GB	√
	Farklı kimliklere veya rollere bürünmek	GB	GB	√
	Matematikçileri model almak	GB	GB	√
	Yorum yapmak	GB	GB	√

√: Görüş bildirmiştir. GB: Görüş bildirmemiştir.

Aşağıda K5'in öğrencinin rolüne yönelik görüşlerinden elde edilen kodlarla ilgili bulgular sunulmuştur.

K5, matematik dersinde başarılı bir öğrenciyi KÖ'de şöyle tanımlamıştır:

...Başarılı öğrenci genelde zekidir. Ancak sorumluluk sahibi olunmadığı zaman o zekâ büyük oranda kaybolup gidiyor. Benim öyle bir öğrencim vardı...Çok zekiydi ama sorumluluk sahibi olmaması ve ailesinin ilgisizliği nedeniyle kaybolup gitti.

Yukarıdaki ifadelerden anlaşılacağı gibi K5, *sorumluluklarını yerine getiren* öğrenciyi başarılı olarak tanımlamıştır. Katılımcı, bu kodla ilgili İD'de de benzer görüşler belirtmiştir.

K5'e, Ek 7.2.3.'te verilen senaryo 1 okunduğunda katılımcı öğrencinin rolü ile ilgili görüşlerini KÖ'de aşağıdaki ifadeleriyle dile getirmiştir:

...Ahmet, öğretmenine devamlı soru soruyor ve öğretmeninden gelen soruları cevaplıyor...Bu durum, öğretmene daha çok şevk vereceği için Ahmet'in düşünceleri bence doğru. Salih'in dedikleri de doğru. Çünkü burada öğrenmek isteyen bir öğrenci var...

Görüldüğü gibi; öğretmen, öğrencinin rolü ile ilgili görüşlerinin senaryodaki Ahmet ve Salih karakterlerinin her ikisinin de söylediklerine uygun olduğuna değinmiştir. Yani, katılımcının öğrencinin öğrenme sürecindeki rollerini *soru sorma, sorulara cevap verme, derse karşı ilgili ve istekli olma* şeklinde düşündüğü anlaşılmaktadır. Katılımcı, soru sorma ve sorulara cevap verme ile ilgili İD'de de MT'ye vurgu yapmadan görüş belirtmiştir. Ayrıca katılımcı, tiyatro ve çalışma yaprağı gibi birçok kullanım yolunun öğrencilerin derse karşı ilgili ve istekli olmalarını sağlayacağını KE ve İD aşamalarında da dile getirmiştir.

Ek 7.2.3.'te verilen 2. soru okunduğunda K5 KE'deki düşüncelerini şöyle vurgulamıştır:

Bir kere öğrencilerin merak etmeleri gerekiyor. O da çocuğun içinde olması gereken bir şey. Eğer merak etmiyorsa matematiği öğrenmesi biraz zor...Mesela öğrencilerden merak ettikleri için zaman zaman hipotenüse neden bu isim verilmiş tarzında sorular geliyordu.

Yukarıdaki ifadelerden anlaşılacağı gibi katılımcı, öğrencilerin matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerini öğrenme konusunda *meraklı olduklarını* dile getirmiştir. Ayrıca katılımcı, KE'de yapılan başka bir mülakatta, çalışma yapraklarının ve tiyatroların da öğrencileri meraklı yapma konusunda kullanılabileceğini ifade etmiştir. Bununla birlikte katılımcı, KÖ'de de meraklı olmakla ilgili MT'ye vurgu yapmadan görüş belirtmiş, İD'de ise MT ile ilgili projelerin, sözlerin, tiyatroların, yaşam öykülerinin, anekdot veya hikâyelerin, tarihsel problemlerin ve filmlerin de öğrencilerde merak uyandırabileceğini vurgulamıştır.

K5'in öğrencilerin matematiği nasıl daha iyi öğrenebileceklerine yönelik İD'deki diğer ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

Çocuğa günümüzde alışveriş yaparken kullandığı bir hesabı sorsan, o kadar ilgisini çekmiyor ama çocuğa 3-4 kişi arasında geçen bir paylaşımı sorduğunuzda, bu durum ona biraz daha

cazip geliyor. Çocuk, şu tarihsel problemi çözeyim bakayım herkese ne kadar para düşecek diye düşünmeye başlıyor...

K5'in yukarıdaki ifadelerinden, tarihsel problemlerin öğrencilerin *soru çözmelerine* ve *düşünmelerine* fayda sağladığına inandığı anlaşılmaktadır. Katılımcı, bu iki koda yönelik KÖ'de de MT'ye vurgu yapmadan görüş belirtmiştir. Ayrıca katılımcı KE'de matematiksel bir sembol veya kavramın tarihsel gelişimden bahsetmenin öğrencileri düşünmeye sevk edeceğini dile getirmiştir. Bununla birlikte katılımcı, İD'de yapılan başka bir mülakatta tarihsel sözlerin, matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerinin de öğrencileri düşünmeye yönlendirmede kullanılabileceğini belirtmiştir.

K5, matematiğin daha iyi öğrenilmesinde *çalışmanın, keşfetmenin ve matematikçileri model almanın* da önemli olduğunu dile getirmiştir. Katılımcı, çalışmaya her aşamada, keşif yapmaya sadece KE ve İD'de, matematikçileri model almaya yalnızca İD'de değinmiştir. K5'in bu üç koda yönelik İD'deki ifadeleri aşağıda verilmiştir:

Hayat hikâyeleri çocuğa "Ben bunu yapabilirim, ben de ileride matematikçi olabilirim." tarzında bir model alma duygusunu kazandırma açısından kullanılabilir. Ayrıca hayat hikâyelerinin çocuklara çalışma azmi vermesi açısından yararlı olacağını düşünüyorum...Pi etkinliğinde çocuklar dışarıda deney yaptılar ve her grup pi ile ilgili birbirine yakın sayılar buldular...

Katılımcının yukarıdaki ifadelerinden, öğrencilerin çalışmaları ve matematikçileri model almaları durumunda öğrenmenin daha iyi gerçekleşeceğine inandığı, yaşam öykülerinin de bu amaçla kullanılabileceğini düşündüğü ortaya çıkmaktadır. Ayrıca K5'in bu ifadelerinden, öğrencilerin keşfederek matematiği daha iyi öğrenebileceklerini düşündüğü için pi ile ilgili çalışma yaprağını kullandığı görülmektedir.

K5, öğrencilerin *dersi sevmeleri ve öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirmeleri* gerektiğine inandığını da belirtmiştir. Katılımcı, matematik öğrenmede günlük hayatla ilişkilendirme yapmanın önemini KÖ, KE ve İD aşamalarının tamamında, dersi sevmeye kodunu ise sadece KE ve İD'de vurgulamıştır. K5'in bu kodlara yönelik İD'deki görüşleri şöyledir:

MT'yi kullanmamın en büyük nedeni, öğrencilere matematiği sevdirmektir. MT'nin bu şekilde daha yararlı olabileceğini düşünüyorum. Bunun için de tarihsel sözlerden yararlandım. Her sözün farklı bir manası var. Herkes matematiği kendince anlatmış. Çocuk o kişinin yorumunu duyunca matematik için "Önemli bir dersmiş." demeye başlıyor...Mesela "Evren matematik diliyle yazılmıştır." dediğin zaman, çocuk matematik ve günlük hayatla ilişki kurmaya başlıyor...

Yukarıdaki ifadelerde görüldüğü gibi; K5'in, matematik öğreniminde dersi sevmenin ve öğrenilen bilgileri günlük hayatla ilişkilendirmenin önemli olduğunu düşündüğü ve tarihsel sözlerin bu amaçlar için kullanılabileceğine inandığı anlaşılmaktadır.

Diğer taraftan K5, öğrencilerin *derse aktif olarak katılmaları ve yorum yapmaları* durumunda matematiği daha iyi öğrenebileceklerini de belirtmiştir. Katılımcı öğrencilerin

derse katılmaları gerektiğini her aşamada dile getirmiş, yorum yapmaları gerektiğini ise yalnızca İD'de vurgulamıştır. K5'in bu kodlar ile ilgili İD'deki görüşleri aşağıda verilmiştir:

Sözleri kullanarak çocuklara yorum yaptırdım. Söz yorumlarken öğrenciler biraz daha aktif oluyor...Çünkü biri parmak kaldırırken diğeri söze yorum yapıyor. O konuşurken diğerlerinin aklına bir şey geliyor. Bakıyorsun ki bu sefer 3 kişi daha parmak kaldırmaya başlıyor...

Katılımcı, yukarıdaki ifadelerinde öğrencilere tarihsel sözleri yorumlatarak derse kattığını dile getirmiştir.

K5, öğrencilerin *araştırma yapmalarının* matematik öğrenmede etkili olduğunu da vurgulamıştır. Katılımcı, bu kodla ilgili sadece KE ve İD aşamalarında görüş bildirmiştir. K5'in araştırma yapmaya yönelik İD'deki görüşleri aşağıda sunulmuştur:

Ders kitabındaki platonik cisimler ile ilgili tarihsel bölümü gördüğüm için onu proje olarak verdim. Öğrencilerin MT ile ilgili çocukların neler bulacaklarını merak ettiğimden bu projeyi verdim. Daha önce böyle bir şey vermiyordum...Ayrıca eskiden pi'yi ben ne kadar anlatsam da çocuk onu araştırmadığı sürece öğrenemeyeceğini düşündüğümden öğrencilere pi'yi proje ödevi verdim...

Görüldüğü gibi; katılımcı öğrencilerin araştırma yapmaları gerektiğine inandığını, MT'ye yönelik projelerin de öğrencileri araştırmaya sevk edeceğini düşünerek platonik cisimler ve pi ile ilgili proje ödevi verdiğini vurgulamıştır. Katılımcı, öğrencilerin araştırma yapmaları ile ilgili İD'de yapılan başka bir mülakatta, yaşam öykülerinin de bu amaçla kullanılabileceğini belirtmiştir.

K5'in öğrencilerin öğrendiklerini *sorgulamaları* hâlinde matematiği daha iyi öğrenebileceklerine yönelik yalnızca İD'de dile getirdiği görüşleri aşağıda verilmiştir:

...Çocuğun "Matematiğe ya da bu konuya neden ihtiyaç duyulmuştur?" şeklinde öğrendiklerini sorgulaması lazım. Bu şekilde matematik dersinin daha iyi öğrenilebileceğini düşünüyorum. Yani çocuğun bunu neden öğrendiğini sorgulaması gerekiyor.

K5, *tiyatro oyuncusu gibi farklı kimliklere bürünmenin* de matematiği öğrenmede önemli olduğunu sadece İD'de şöyle vurgulamıştır:

...Tiyatro matematiği renkli hâle getiriyor. Çocuklar eğleniyorlar...Öğrenciler uzunluk ölçme ile ilgili tiyatrodaki marangozcu, tarihçi gibi rollere girdiler...Bu şekilde olayı daha iyi anladılar.

Görüldüğü gibi; katılımcının matematik öğrenmede farklı kimliklere veya rollere bürünmenin önemli olduğuna inandığı ve tiyatroların da bu amaçla kullanılabileceğini düşündüğü anlaşılmaktadır.

Özetle, K5'in İD'de KÖ'den farklı olarak "keşfetmek, araştırma yapmak, sorgulamak, tiyatro oyuncusu gibi farklı kimliklere bürünmek, matematikçileri model almak ve yorum yapmak" gibi öğrencilerin daha üst düzeyde öğrenme sürecine girmesini sağlayacak görüşler belirtmesi, katılımcının öğrenciye biçtiği rollerde kurs programı sürecinde olumlu yönde değişim olduğunu göstermektedir. Bu durum, K5'in öğrencileri "daha çok araştırma

yapmaları ve düşünceleri gereken bireyler” olarak görmesini sağlamıştır. Ayrıca K5’in matematik öğrenmeye yönelik görüşlerindeki olumlu yöndeki bu değişim, öğrencileri MT etkinlikleri ile derslere daha çok katma isteğini arttırmıştır.

4.5.2. K5’in Matematik Öğretiminde MT’nin Kullanılmasına Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Aşağıda K5’in MT’ye ilgi duyma, MT’ye değer verme ve MT’yi benimseme boyutlarına yönelik görüşleri ayrı ayrı ele alınmış, KÖ (2010-2011 eğitim-öğretim yılının 1. döneminin sonu), KS (2010-2011 eğitim-öğretim yılının 2. döneminin başı), İD1 (2010-2011 eğitim-öğretim yılının 2. döneminin sonu), İD2 (2011-2012 eğitim-öğretim yılının 1. döneminin başı) ve İD3’teki (2011-2012 eğitim-öğretim yılının 1. döneminin sonu) görüşleri arasında nasıl bir değişim olduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır.

4.5.2.1. K5’in MT’ye İlgili Duyma Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

K5’in MT’ye ilgi duyma boyutuna yönelik maddelere KÖ, KS, İD1, İD2 ve İD3’te işaretlediği seçeneklere ilişkin puanlar ile olumlu ve olumsuz maddeler dikkate alınarak ölçeğin uygulandığı farklı zamanlara ait ortalama puanlar Tablo 45’te verilmiştir.

Tablo 45. K5’in MT’ye İlgili Duyma Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Madde No	MT’ye İlgili Duyma Boyutu ile İlgili Maddeler	Ölçeğin Uygulama Zamanları				
		KÖ	KS	İD1	İD2	İD3
M1	MT’yi bilmenin önemli olduğuna inanıyorum.	4	4	4	5	5
M3	Meslektaşlarımla MT hakkında konuşmaktan hoşlanıyorum.	3	4	4	4	4
M4	MT’yi etkili bir öğretim aracı olarak görmüyorum.*	3	4	4	4	4
M9	Derslerde MT’yi kullanmayı zaman kaybı olarak görüyorum.*	3	5	5	5	4
Ortalama Puanlar		3,25	4,25	4,25	4,50	4,25
		ODO	ÇO	ÇO	ÇO	ÇO

*:Olumsuz maddeleri göstermektedir.

K5’in KÖ’deki MT’ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak orta düzeyde olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 45 incelendiğinde öğretmenin 3 maddeye orta düzeyde olumlu, 1 maddeye de olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KÖ’de yapılan mülakatta öğretmen, matematiğin tarihsel gelişimini bilmenin önemli ve faydalı olduğunu dile getirmiştir. Ayrıca katılımcı, fazla deneyim ve bilgi sahibi olmadığı için M3, M4 ve M9 numaralı maddelere yönelik olumsuz görüş bildirmemiş, bunun yerine orta düzeyde olumlu görüş içinde olduğunu ifade etmiştir. Bu

bağlamda; öğretmenin genel anlamda MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik orta düzeyde olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır.

K5'in KS ve İD1'deki MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanları dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşlere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 45 incelendiğinde öğretmenin bu iki aşamada üçer maddeye olumlu, birer maddeye ise çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KS'de yapılan mülakatta katılımcı, kurs sayesinde MT ile ilgili bilgi sahibi olması nedeniyle M3 numaralı maddeye ilişkin orta düzeyde olumlu görüşünü olumlu olarak değiştirdiğini belirtmiştir. Ayrıca katılımcı, kursa katıldıktan ve İD1 aşamasında MT ile ilgili yaptığı uygulamalardan sonra MT'ye olan ilgisinin biraz daha arttığını bu yüzden de M4 numaralı maddeye ilişkin orta düzeyde olumlu görüşünü olumlu, M9 numaralı maddeye yönelik orta düzeyde olumlu düşüncesini ise çok olumlu olarak değiştirdiğini ifade etmiştir.

K5'in İD2'de MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanının arttığı ve genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 45 incelendiğinde öğretmenin 2 maddeye olumlu, diğer maddelere ise çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD2'de yapılan mülakatta öğretmen, MT'yi geçen döneme nazaran daha planlı bir şekilde kullanmak için yaz tatilinde tanıtım kılavuzunu ayrıntılı bir şekilde incelediği ve MT'nin önemini daha iyi anladığı için M1 numaralı maddeye ilişkin olumlu görüşlerini çok olumlu olarak değiştirdiğini belirtmiştir. K5, İD2'de MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanındaki artışın nedenini aşağıdaki ifadeleriyle dile getirmiştir:

MT'nin etkili bir öğretim aracı olduğunu, tarihsel sözlerle daha iyi gözlemlene fırsatı buldum. Bu sayede derslerde çocuklarla konuşabildiğim, muhabbet edebildiğim alternatif bir alan doğmuş oldu. Bu nedenle ortalama puan doğal olarak yüksek çıktı.

Görüldüğü gibi; K5, tarihsel sözleri etkili bir öğretim aracı olarak gördüğünü ve sözlerin öğrencilerle konuşabildiği alternatif bir ortam oluşturduğuna inandığını belirtmiştir.

K5'in İD3'teki MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 45 incelendiğinde öğretmenin 3 maddeye olumlu, 1 maddeye de çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD3'te yapılan mülakatta öğretmen, sözlerle ilgili yaptığı uygulamalardan öğrencilerin biraz sıkıldığına ve öğrenciler her ders bir söz yorumladıkları için tanıtım kılavuzunda öğrenci seviyesine uygun söz kalmadığına inandığını belirtmiştir. Katılımcı bu nedenlerden ötürü sözleri eskisi kadar kullanmadığı için M9 numaralı maddeye ilişkin çok olumlu görüşünü olumlu olarak değiştirdiğini ifade etmiştir.

4.5.2.2. K5'in MT'ye Değer Verme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

K5'in MT'ye değer verme boyutuna yönelik maddelere KÖ, KS, İD1, İD2 ve İD3'te işaretlediği seçeneklere ilişkin puanlar ile olumlu ve olumsuz maddeler dikkate alınarak ölçeğin uygulandığı farklı zamanlara ait ortalama puanlar Tablo 46'da verilmiştir.

Tablo 46. K5'in MT'ye Değer Verme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Madde No	MT'ye Değer Verme Boyutu ile İlgili Maddeler	Ölçeğin Uygulama Zamanları				
		KÖ	KS	İD1	İD2	İD3
M5	Matematik derslerini kullanım yollarıyla (yaşam öykülerinden bahsetme, eski mekanik aletlerden yararlanma vb.) zenginleştirmenin öğrenciler için faydalı olacağını düşünüyorum.	4	5	4	5	5
M6	Matematik öğretiminde MT'nin önemli bir yeri olduğunu düşünüyorum.	3	5	4	4	4
M7	MT'nin kullanıldığı derslerin öğrencilerin derse karşı ilgilerini arttıracacağını düşünmüyorum.*	4	5	5	5	4
M8	MT'nin kullanıldığı derslerin öğrenciler için zevkli olacağına inanıyorum.	4	4	4	4	5
M10	Matematik derslerinde MT'nin etkili bir şekilde kullanılacağına inanmıyorum.*	3	4	4	4	4
M13	Derslerde MT'yi kullanmamın ders işleyişimi kolaylaştıracağına inanıyorum.	2	3	4	5	4
M15	MT'nin öğrencilerin matematiğe yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkileyeceğini düşünüyorum.	2	4	5	5	4
M16	MT'nin kullanıldığı derslerde öğrencilerin matematik ile ilgili daha çok bilgi sahibi olacaklarına inanıyorum.	4	5	5	5	5
M17	Derslerde MT ile ilgili kullanım yollarına yer vermenin matematiksel bir kavram veya konunun öğrenilmesine yardımcı olacağını düşünmüyorum.*	4	4	4	4	4
Ortalama Puanlar		3,33	4,33	4,33	4,56	4,33
		ODO	ÇO	ÇO	ÇO	ÇO

*:Olumsuz maddeleri göstermektedir.

K5'in KÖ'deki MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak orta düzeyde olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 46 incelendiğinde öğretmenin KÖ'de MT'ye değer verme boyutuna yönelik 2 maddeye olumsuz, 2 maddeye orta düzeyde olumlu, 5 maddeye ise olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KÖ'de yapılan mülakatta öğretmen, MT'nin dersi zevkli ve ilgi çekici hâle getireceğini ayrıca öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttıracacağını ve matematik öğrenimini kolaylaştıracağını dile getirmiştir. Katılımcı MT ile ilgili bu olumlu görüşlerinin dışında, bazı öğrencilerin MT'den sıkılacaklarını düşündüğünden MT'nin bu öğrencilerin matematikle ilgili düşünceleri üzerinde olumlu yönde bir etki oluşturmayacağına ve bu durumun ders işlenişini olumsuz etkileyeceğine inandığını belirtmiştir. Ayrıca katılımcı, fazla bilgi ve deneyim sahibi olmadığı için M6 ve M10 numaralı maddelere yönelik orta düzeyde olumlu görüş belirttiğini dile getirmiştir. Özetle, öğretmenin KÖ'de matematik derslerinde MT'nin kullanımı ile ilgili yeterince bilgi ve

deneyim sahibi olmadığı ve MT'ye değer verme boyutuna yönelik orta düzeyde olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır.

K5'in KS'deki MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 46 incelendiğinde öğretmenin 1 maddeye orta düzeyde olumlu, 4 maddeye olumlu, 4 maddeye de çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KS'de yapılan mülakatta öğretmen, kursta gösterilen etkinlik örneklerinden sonra MT'nin öğrencilerin matematikle ilgili görüşlerini olumlu etkileyeceğine inanmaya başladığı için M15 numaralı maddeye yönelik olumsuz görüşünü olumlu olarak değiştirdiğini belirtmiştir. Benzer şekilde, katılımcı kurs sırasında MT ile ilgili yapılan uygulamaları gördükten sonra M6 numaralı maddeye ilişkin orta düzeyde olumlu görüşünü çok olumlu, M5, M7 ve M16 numaralı maddelere yönelik olumlu görüşlerini ise çok olumlu olarak değiştirmiştir. Ayrıca KS'de yapılan başka bir mülakatta katılımcı, tiyatronun matematiksel konuların öğretiminde etkili bir şekilde kullanılabileceğini düşündüğünden, KÖ'deki M10 numaralı maddeye ilişkin orta düzeyde olumlu görüşünü olumlu ve M13 numaralı maddeye yönelik olumsuz görüşünü orta düzeyde olumlu olarak değiştirdiğini ifade etmiştir. KS'de yapılan mülakatta öğretmen, MT'ye değer verme boyutu ile ilgili olumlu görüşlerini aşağıdaki ifadeleriyle dile getirmiştir:

Yaşam öyküleri öğrencilerin matematik dersine karşı ilgilerini arttırmak için kullanılabileceğini düşünüyorum. Yani matematiğin günümüze kolay gelmediğini, matematikçilerin bir problemi veya teoremi çözmek için ömürlerini tükettiklerini ve öğrencilere matematikçilerin azimlerini görmeleri açısından güzel örnekler gösterilebilir.

Görüldüğü gibi; K5 öğrencilere matematikçilerin azimle nasıl çalıştıkları gösterilerek, öğrencilerin derse karşı ilgilerinin arttırılabileceğine inandığını belirtmiştir.

İD1'de öğretmenin MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında tüm maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 46 incelendiğinde öğretmenin 6 maddeye olumlu, 3 maddeye de çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD1'de yapılan mülakatta katılımcı, kurstan sonra kullandığı tiyatroların, tarihsel sözlerin, anekdot veya hikâyelerin öğrencilerin matematik dersine yönelik görüşlerini olumlu etkilediğine ve öğrencilerin derse dikkatlerini çekerek ders işlenişine yardımcı olduğuna inandığı için M13 numaralı maddeye ilişkin orta düzeyde olumlu görüşünü olumlu, M15 numaralı maddeye yönelik olumlu görüşünü ise çok olumlu olarak değiştirdiğini belirtmiştir. Ayrıca katılımcı İD1 aşamasında MT'yi istediği düzeyde uygulayamadığını düşündüğü için, M5 ve M6 numaralı maddelere ilişkin çok olumlu görüşünü olumlu olarak değiştirmiştir.

K5'in İD2'deki MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 46 incelendiğinde öğretmenin 4 maddeye olumlu, diğer maddelere ise çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD2'de yapılan mülakatta öğretmen, giriş aşamasında öğrencileri derse hazır hâle getirmede sıkıntı yaşadığını ancak geçen dönem yaptığı uygulamalarda tarihsel sözlerin bu konuda fayda sağladığını gördüğünü, bu sebeple de sözlerle ilgili daha çok çalışma yapmak istediğini vurgulamıştır. Katılımcı, bu nedenden ötürü de M5 ve M13 numaralı maddelere ilişkin olumlu görüşünü çok olumlu olarak değiştirdiğini belirtmiştir.

K5'in İD3'teki MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 46 incelendiğinde öğretmenin 6 maddeye olumlu, 3 maddeye de çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD3'te yapılan mülakatta öğretmen, tarihsel sözlerin bazı zamanlar 6. sınıftaki öğrenciler tarafından anlaşılması ve sözleri yorumlamak için ayırdığı zamanın boşa gittiğini düşünmesi nedeniyle M7, M13 ve M15 numaralı maddelere ilişkin çok olumlu görüşlerini olumlu olarak değiştirdiğini ifade etmiştir. Ancak sözlerin öğrenciler tarafından anlaşıldığı zamanlarda dersler zevkli geçtiği için M8 numaralı maddeye yönelik olumlu görüşünü çok olumlu olarak değiştirdiğini vurgulamıştır.

4.5.2.3. K5'in MT'yi Benimseme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

K5'in MT'yi benimseme boyutuna yönelik maddelere KÖ, KS, İD1, İD2 ve İD3'te işaretlediği seçeneklere ilişkin puanlar ile olumlu ve olumsuz maddeler dikkate alınarak ölçeğin uygulandığı farklı zamanlara ait ortalama puanlar Tablo 47'de verilmiştir.

Tablo 47. K5'in MT'yi Benimseme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Madde No	MT'yi Benimseme Boyutu ile İlgili Maddeler	Ölçeğin Uygulama Zamanları				
		KÖ	KS	İD1	İD2	İD3
M2	MT hakkında araştırma yapmak istemiyorum.*	3	4	3	4	3
M11	MT'ye yönelik yeni bilgiler öğrenmek istemiyorum.*	4	4	5	5	5
M12	Derlerde MT ile ilgili farklı kaynaklar (kitap, dergi, proje, tez vb.) kullanmak istemiyorum.*	4	4	3	4	3
M14	Derlerde MT ile ilgili kullanım yollarından yararlanmak istiyorum.	3	5	4	4	4
Ortalama Puanlar		3,5	4,25	3,75	4,25	3,75
		0	ÇO	0	ÇO	0

*:Olumsuz maddeleri göstermektedir.

K5'in KÖ'deki MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 47

incelendiğinde öğretmenin 2 maddeye orta düzeyde olumlu, 2 maddeye de olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KÖ'de yapılan mülakatta öğretmen, MT ile ilgili fazla bilgisi olmadığından MT ile ilgili neyi araştıracağını ve derslerde MT'yi nasıl kullanacağını bilmediğini belirtmiştir. Ayrıca katılımcı, anlattığı bilgilerin daha kalıcı olması için derslerde MT'ye yer vermek ve farklı kaynaklar kullanmak ayrıca matematiğin tarihsel gelişimi hakkında bilgi sahibi olmak istediğini ifade etmiştir. Bu bağlamda, öğretmenin MT'yi benimseme boyutuna yönelik KÖ'de olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır.

K5'in KS'deki MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 47 incelendiğinde öğretmenin 3 maddeye olumlu, 1 maddeye de çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KS'de yapılan mülakatta öğretmen, kurstan sonra MT ile ilgili yeni bilgiler öğrendiği için MT'ye yönelik daha çok araştırma yapmak ve derslerde MT'yi kullanmak istediğini belirtmiştir. Katılımcı bu sebeple M2 numaralı maddeye ilişkin orta düzeyde olumlu görüşünü olumlu ve M14 numaralı maddeye ilişkin orta düzeyde olumlu görüşünü ise çok olumlu olacak şekilde değiştirmiştir. K5'in KS'deki aşağıdaki ifadeleri, yukarıdaki düşünceleri destekler niteliktedir:

KÖ'de MT ile ilgili çok fazla bilgim yoktu. Şu anda herhangi bir konu hakkında daha önceden tarihte neler yapılmış, nasıl bu konuma gelmiş gibi bilgilerin verilmesinin verimli olacağını düşünüyorum...

Görüldüğü gibi; K5 KÖ'de MT ile ilgili çok fazla bilgi sahibi olmadığını dile getirmiştir. Ayrıca katılımcının KS'de derslerde matematiksel bir konunun tarihsel gelişimine yönelik bilgilerin verilmesi gerektiğini düşündüğü anlaşılmaktadır.

Öğretmenin İD1'deki MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 47 incelendiğinde öğretmenin 2 maddeye orta düzeyde olumlu, 1 maddeye olumlu, 1 maddeye de çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD1'de yapılan mülakatta K5, kurstan sonra MT ile ilgili yeni bilgiler öğrenmek için tanıtım kılavuzunu fırsat buldukça okuduğunu ve okuduklarından sonra matematiğin gerekli ve anlamlı bir bilim olduğunu daha iyi anladığını, bu nedenle de derslerde matematiğin tarihsel gelişiminden bahsedilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca K5'in M2, M12 ve M14 numaralı maddelere ait puanlarda azalma olduğu görülmektedir. K5, bu azalmayı İD1'de şöyle açıklamıştır:

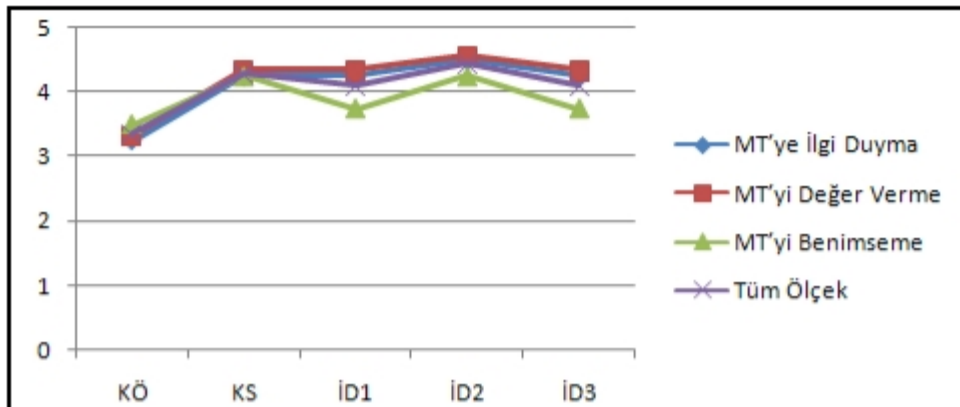
...Ölçekte MT'yi benimseme ile ilgili birkaç tane üç var. Okuduklarımı hazırlık süreci nedeniyle derslere istediğim düzeyde adapte edemediğimden, derslerde MT ile ilgili kaynaklar kullanma maddesine düşük vermişim. Bir de tarihle ilgili merak ettiğim bir şeyi hemen bulamıyorum. Bu durum zaman alıyor...Bu da MT'yi kullanmamı olumsuz etkiliyor.

Görüldüğü gibi; K5, MT ile ilgili uygulamaların hazırlık gerektirdiğini, merak ettiği bazı matematiksel konuların tarihi hakkında bilgi bulamadığını ve bu durumların MT'yi kullanma konusunda kendisini olumsuz etkilediğini belirtmiştir.

K5'in İD2'deki MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 47 incelendiğinde öğretmenin 3 maddeye olumlu, 1 maddeye de çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD2'de yapılan mülakatta K5, yazın tanıtım kılavuzunu daha ayrıntılı inceleme fırsatı bulmasının, tarihle ilgili bazı konularda meraklanmasına neden olduğunu ve kendisini farklı kaynaklardan yararlanarak araştırma yapmaya sevk ettiğini dile getirmiştir. Ayrıca katılımcı, öğrencilerin bir sözle ilgili yorumlarını alarak o günkü konuya ilgilerini çekmenin ders işleyişini kolaylaştırdığını ve bu durumun derslerde MT'yi kullanma konusunda kendisini olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir.

K5'in İD3'teki MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 47 incelendiğinde öğretmenin 2 maddeye orta düzeyde olumlu, birer maddeye de olumlu ve çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD3'te yapılan mülakatta öğretmen, tarihle ilgili araştırma yaptığı bazı konularda kaynak eksikliği olması ve zaman yetersizliği nedeniyle M2 ve M12 numaralı maddelere yönelik olumlu görüşlerini orta düzeyde olumlu olarak değiştirdiğini dile getirmiştir.

Aşağıda K5'in MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme, MT'yi benimseme boyutlarına ve tüm ölçeğe yönelik görüşlerine ilişkin KÖ, KS, İD1, İD2 ve İD3'teki ortalama puanlarına ait grafik verilmiştir.



Şekil 29. K5'in matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik görüşlerindeki değişimi

Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi; K5, KÖ'de MT'yi benimseme boyutuna ilişkin olumlu, diğer boyutlara ve tüm ölçeğe yönelik ise orta düzeyde olumlu görüşe sahiptir. Ayrıca K5'in bütün boyutlara ve tüm ölçeğe ait ortalama puanlarında kurs sonrasında artış olduğu görülmektedir. KS'de yapılan mülakatta K5, MT'nin derslerde kullanılması konusunda zaman ve planlama hususlarında endişelerinin olduğunu belirtmiştir. Ancak kursta MT'nin derslerde nasıl kullanılacağına yönelik bilgilendirme yapılmasından ve MT ile ilgili örnek etkinlikler gösterilmesinden sonra, katılımcının görüşlerinin KÖ'ye nazaran daha olumlu olduğu görülmektedir. Ayrıca katılımcı özellikle tiyatronun, anekdot veya hikâyelerin öğrencilerin dikkatlerini çekme ve onları motive etme konularında fayda sağlayacağına inandığını ifade etmiştir.

Grafik incelendiğinde İD1'de MT'ye ilgi duyma ve MT'ye değer verme boyutlarına yönelik ortalama puanların değişmediği, MT'yi benimseme boyutuna ve tüm ölçeğe ilişkin ortalama puanlarda ise azalmanın olduğu görülmektedir. İD2'de ise bütün boyutlara ve tüm ölçeğe ilişkin ortalama puanda tekrar artış olduğu anlaşılmaktadır. İD3 sonunda ise bütün boyutlara ve ölçeğin tamamına ilişkin ortalama puanlarda azalma olduğu görülmektedir. K5, İD3 sonunda yapılan mülakatta İD1, İD2 ve İD3'teki görüşlerindeki değişimi aşağıdaki cümleleriyle açıklamıştır:

MT ile ilgili hep olumlu şeylerin ortaya çıkabileceğini düşündük ama uygulamaya gelince gerek kendi planlamamızdaki gerekse tarih ile ilgili araştırma yapma düzeyimizdeki eksikliklerden planlamada problemler yaşadık. Ondan dolayı kimi zaman azalma, kimi zaman ise artış oldu...Yani bir konuyu anlatacağım zaman bununla ilgili neler yapabiliriz diye böyle bir düşünceye dalıp da bunları incelemediğimizden uygulamada bazı eksiklikler ortaya çıkıyor...Planlamayı daha önceden yapsak sonuçların daha iyi olacağını düşünüyorum.

Görüldüğü gibi; K5, MT ile ilgili yapılacak uygulamaların güzel ve olumlu sonuçlar getireceğine inandığını ancak planlama ve araştırma yapmaya ilişkin bazı sıkıntıların ölçekteki boyutlara ait ortalama puanlarının azalmasına neden olduğunu belirtmiştir.

Son olarak, Şekil 29'dan İD3 sonunda MT'yi benimseme boyutuna ve tüm ölçeğe yönelik ortalama puanların 3,40 ila 4,19 arasında olduğu yani K5'in bu boyuta ve ölçeğin tamamına ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu görülmektedir. MT'ye ilgi duyma ve MT'ye değer verme boyutlarına yönelik İD3 sonundaki ortalama puanların ise 4,20 ila 5,00 arasında olduğu yani katılımcının bu boyutlara ilişkin görüşlerinin çok olumlu olduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, KÖ ile İD3 sonundaki ortalama puanlar kıyaslandığında, öğretmenin matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik olumlu görüşlerinde İD3 lehine artış meydana geldiği görülmektedir.

4.5.3. K5'in Öğretim Uygulamalarındaki Değişimi

Bu bölümde, K5'in MT ile ilgili sınıf içi ve diğer öğretim uygulamalarındaki değişime yönelik elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.5.3.1. K5'in Sınıf İçi Uygulamalarındaki Değişimi

Bu bölümde, K5'in MT'yi kullandığı ve kullanmadığı sınıf içi uygulamalarına yönelik mülakat ve gözlem verilerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

K5'in KÖ ve İD boyunca gözlenen dersleri Tablo 48'de verilmiştir.

Tablo 48. K5'in Gözlenen Dersleri

Gözlem Dönemi	Ders No	Konular	Sınıf	Ders Saati	Tarih	MT ile İlgili Etkinlikler
KÖ	1	Olay Çeşitleri	8	2	02.11.2010	-
	2	Kareden Kareköke*	8	1	02.11.2010	-
	3	Karekök Tahmini	8	1	02.11.2010	-
İD	1	Oran ve Orantı	7	1	28.02.2011	"Matematik tüm bilimlerin kraliçesidir." isimli sözü kullanma
	2	Kesirlerin Karşılaştırılması	6	2	11.03.2011	"Dünden Bugüne Kesirler" isimli çalışma yaprağını ve Tolstoy'un kesirlerle ilgili sözünü kullanma ayrıca "Vasiyet" isimli problemi oyunlaştırma
	3	Permütasyon ve Kombinasyon	8	2	21.03.2011	-
	4	Uzunluk ve Ağırlık Ölçme*	6	2	13.04.2011	Eski uzunluk ölçü birimleri ile ilgili tiyatro yaptırma, "Geçmişten Günümüze Uzun ve Ağır Yolculuk" isimli çalışma yapraklarını kullanma
	5	Olası Durumları Çözümleme	6	1	22.04.2011	-
	6	Geometrik Cisimler	7	2	17.05.2011	"Nereden Çıktı Şu Pi?" isimli çalışma yaprağını kullanma, pi kelimesinin anlam ve kökenine ayrıca pi sayısının tarihsel gelişimine kısaca değinme
	7	Tarihsel Sözler ile İlgili Oyun Oynatma	6	1	03.06.2011	"Matematik bütün bilimlerin kraliçesidir." ve "Kâinat matematik diliyle yazılmıştır." sözlerini kullanma
	8	Histogram Oluşturulum	8	2	07.10.2011	-
	9	Kesirlerle İlgili Problemler*	6	1	21.10.2011	"Matematikte zekâdan önce sabır gelir." isimli sözü yorumlatma, "Pythagoras'un Öğrencileri", "Aslan" ve "Demochares'in Yaşı" isimli problemleri kullanma
	10	Kareden Kareköke	8	1	09.11.2011	-
	11	Tam Sayılar*	6	1	01.12.2011	-
	12	Tam Sayıların Karşılaştırılması	6	1	01.12.2011	-
	13	MT ile İlgili Film veya Videolar İzletme	6	1	07.12.2011	"1001 İcat ve Sırlar Kütüphanesi" isimli videoyu izletme
14	Sayı Örüntüleri	8	1	15.12.2011	"Kâinat matematik diliyle yazılmıştır." isimli sözü, Fibonacci sayı dizisi ve Pascal üçgeni ile ilgili tarihsel bölümleri kullanma ayrıca Fibonacci'nin ve Pascal'ın yaşam öyküsüne değinme	

*.Öğretmenin aşağıda ayrıntılı bir şekilde anlatılan derslerini göstermektedir.

Tablo 48'de görüldüğü gibi; K5 KÖ'de 4, İD boyunca 19 olmak üzere toplam 23 ders saati gözlemlenmiştir. Öğretmenin KÖ'de gözlenen derslerinde MT'den faydalanmadığı, İD sırasında ise kendi isteği ile 8 dersinde MT'yi kullandığı görülmüştür. Bu durum, K5'in MT ile sınıf içi uygulamalarının HİE programı sürecinde arttığını göstermektedir. Öğretmenin İD'de MT'den yararlandığı dersler genel olarak incelendiğinde MT'yi matematiksel bir konunun öğretimi için 2, 4, 6 ve 9 numaralı derslerinde tüm ders boyunca, 1, 7 ve 14 numaralı derslerde ise derslerin belli bir bölümünde kullandığı görülmüştür. Katılımcının MT'yi 13 numaralı dersinde ise matematiksel bir konuyu öğretme amacı taşımaksızın dersin tamamında kullandığı belirlenmiştir. Dolayısıyla katılımcının MT'den arzu edildiği gibi yararlandığı ders sayısının dört (2, 4, 6 ve 9 numaralı dersler) olduğu anlaşılmıştır. Aşağıda, K5'in KÖ'deki 1, İD'deki ise 3 dersi anlatılmıştır. Bu 4 dersin ikisinde MT kullanılmamış, diğer ikisinde ise kullanılmıştır. Öğretmenin KÖ ve İD'deki gözlenen diğer derslerine ilişkin bulgular ise ekler bölümünde yer almaktadır (Bkz. CD'de Ek 9.5. ve Ek 9.11.).

4.5.3.1.1. K5'in KÖ'de Gözlenen Derslerinden Yansımalar

Öğretmen 8. sınıfta gözlem yapılan bir dersinde, "*Kareden Kareköke*" konusunu işlemiştir. K5'in KÖ'de gözlenen bir saatlik dersi, aşağıda anlatılmıştır.

Öğretmen öğrencilere karekök kelimesini duyup duymadıklarını sormuş ve ders kitabındaki karekök ile ilgili etkinliği okumuştur. Öğretmen etkinlikte kareli kâğıda bir karesel bölgenin modellendiğini söylemiş, bu bölgenin 16 adet küçük karesel bölgeden oluştuğunu ve alanının $16 br^2$ olduğunu belirtmiştir. Öğretmen buradaki karenin bir kenarının $4 br$, alanının ise $16 br^2$ olduğuna dikkat çekerek karenin alanını bulmak için bir kenar uzunluğunun karesini aldıklarını vurgulamıştır. Öğretmen daha sonra öğrencilere alanı verilen bir karenin kenar uzunluğunu nasıl bulacaklarını sormuş ve tahtaya alanı $121 br^2$ olan bir kare çizerek bunun bir kenar uzunluğunu öğrencilerden bulmalarını istemiştir. Öğrenciler bu karenin bir kenar uzunluğunun 11 olduğunu söyleyince öğretmen öğrencilere nasıl bulduklarını sormuş, öğrenciler de 11 ile 11'in çarpımı 121 olduğunu ve karenin kenar uzunluğunun 11 olacağını dile getirmişlerdir. Böylelikle öğretmen karekök işleminin kare alma işleminin tersi olduğunu ve alanı verilen karenin bir kenarının uzunluğunu bulmak için yapılan işleme de karekök işlemi denildiğini belirtmiştir. Öğretmen karekök kavramını bu şekilde açıkladıktan sonra, ders kitabındaki sorularla derse devam etmiştir. Öğretmen öncelikle soruyu okumuş, ardından çözümü açıklamıştır. Öğretmenin okuduğu soru şu şekildedir:

Örnek: Alanı $64 br^2$ olan kare şeklindeki not kâğıdının bir kenarının uzunluğunu bulalım (Durmuş, 2010b: 47).

Öğretmen bu sorudaki karenin bir kenar uzunluğunun $\sqrt{64} = 8$ olduğunu belirtmiş ve bu ifadenin “64’ün karekökü 8’e eşittir.”, “Karekök 64 eşittir 8.”, “Kök 64 eşittir 8.” anlamlarına geldiğini ifade etmiştir. Ayrıca öğretmen öğrencilere 20’ye kadar olan sayıların kareköklerini ve karelerini bilmeleri gerektiğini vurgulamıştır. Öğretmen daha sonra öğrencilere defterlerine “Karekök” başlığı yazmalarını söylemiş ve karekök almayı “verilen bir sayının, hangi sayının karesi olduğunu bulma işlemi” olarak tanımlamıştır. Öğretmen karekök işleminin tanımını, karekök sembolünü ve kareköklü bir ifadenin nasıl okunduğunu bu şekilde verdikten sonra örnek soru çözmeye devam etmiştir. Bu esnada öğretmen bir sayının karekökünün negatif olamayacağına dikkat çekmek amacıyla tahtaya $\sqrt{25} = -5$ yazarak öğrencilere bu ifadenin doğru olup olmadığını sormuştur. Bazı öğrenciler doğru, bazıları ise yanlış olduğunu belirtince, öğretmen uzunluğun pozitif olması gerektiği için bir sayının karekökünün hiçbir zaman negatif olamayacağını vurgulamıştır. Öğretmen öğrencilerin defterlerine bir sayının karekökünün pozitif bir sayı olması gerektiğini belirten bir not yazdırmıştır. Daha sonra öğretmen, ders kitabında kare modellerinin kenarları ve alanları arasındaki ilişkinin bulunmasına yönelik yer alan “Aşağıda noktalı kâğıt üzerinde oluşturulan kare modellerinin alanları ve kenarları arasındaki ilişkiyi bulalım.” (Durmuş, 2010b: 48) ifadesini okumuştur. Öğretmen, öğrencilere kenar uzunluğu 1 br olan karesel bölgenin alanının 1 br^2 , 2 br olan karesel bölgenin alanının 4 br^2 , 3 br olan karesel bölgenin alanının 9 br^2 , 4 br olan karesel bölgenin alanının 16 br^2 olduğunu söylemiş ve buradaki “1, 4, 9, 16,…” şeklindeki sayılara tam kare sayılar denildiğini belirtmiştir. Öğretmen daha sonra tam kare sayıların kareköklerinin doğal sayı olduğunu söyleyerek tahtaya şunları yazmıştır:

$$1.1 = 1 \Rightarrow \sqrt{1} = 1, \quad 2.2 = 4 \Rightarrow \sqrt{4} = 2, \quad 3.3 = 9 \Rightarrow \sqrt{9} = 3, \quad 4.4 = 16 \Rightarrow \sqrt{16} = 4$$

Öğretmen derse tam kare sayılara örnekler vererek devam etmiştir. Bu amaçla 121, 144, 169, 196, 225 sayılarının sırayla 11, 12, 13, 14 ve 15 sayılarının kareleri olduğunu vurgulamıştır. Bu açıklamaların ardından zil çalmış ve öğretmen dersi sona erdirmiştir.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde öğretmen öğrencileri konudan haberdar etmiş ve öğrencilerin yeni konuya yönelik ön bilgilerini yoklamıştır. Öğretmen, ders kitabındaki karekök ile ilgili etkinliği okuyup açıklamalarda bulunarak karekök kavramını anlatmaya çalışmış ve konuya ders kitabındaki örneklerle devam etmiştir. Bununla birlikte, karekök sembolü ve okunuşuna da değinen öğretmen, sorduğu sorularla öğrencilerin dikkatlerini önemli noktalara çekmiş ve anlatılanları daha sonra öğrencilere not ettirmiştir. Katılımcı, sonrasında tam kare sayıların kareköklerinin doğal sayı olduğunu göstermek için örnekler vermiş ve dersi sonlandırmıştır.

Görüldüğü gibi; öğretmen kendisine “etkinlik yapmak, derse dikkat çekmek, konuyu matematiksel sorularla kavratmak, derse aktif katılım sağlamak, soru sormak, bilgi aktarmak ve paylaşmak” rollerini yüklemektedir. Öğretmenin öğrencilere yüklediği roller ise “sorulara cevap vermek, soru çözmek ve derse aktif katılmak” olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “insan zekâsının ürünü olan, çaba gerektiren, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren” görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu görülmektedir. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda ifade edilen rolleri sınıf ortamına taşıdığı ortaya çıkmaktadır.

K5, ders boyunca MT'yi kullanmamıştır. Katılımcı, 8. sınıf ders kitabındaki karekök sembolü ile ilgili tarihsel bölümün (Bkz. CD'de Ek 12.4.) göstermelik bir şekilde hazırlandığını düşündüğü için bu bölümü kullanmak istemediğini vurgulamıştır. K5'in KÖ'de gözlenen diğer 2 dersinde de MT'yi kullanmadığı belirlenmiştir. Öğretmenle gözlenen her ders sonrasında görüşülmüş ve yapılan mülakatlarda öğretmen şimdiye kadar derslerde derse dikkat çekmek amacıyla sadece Harizmi'den kısaca bahsettiğini dile getirmiştir. Katılımcı, bunun yanı sıra her sene saymanın ortaya çıkışı ile ilgili bir hikâye anlattığını ve reel kelimesinin anlamına değindiğini belirtmiştir. Ayrıca gözlemlerden sonra yapılan ayaküstü bir mülakatta öğretmen, MT'den hangi konuda nasıl faydalanacağına yönelik bilgi sahibi olursa derslerde MT'yi daha çok kullanmak istediğini ve zaman konusunda sıkıntı yaşayabileceğini ifade etmiştir. Görüldüğü gibi; K5 KÖ'de genel anlamda MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik olumsuz düşünceler taşımamakta, MT hakkında daha çok bilgi sahibi olduğu takdirde derslerde MT'yi kullanmak istemektedir.

4.5.3.1.2. K5'in İD Aşamasında Gözlenen Derslerinden Yansımalar

- K5'in İD Aşamasındaki Gözlemi-1

Öğretmen 6. sınıfta gözlem yapılan bir dersinde, “*Tam Sayılar*” konusunu işlemiştir. K5'in İD'de gözlenen bir saatlik dersi, aşağıda anlatılmıştır.

Öğretmen öğrencilere kitaplarını açmalarını söylemiş ve konuya başlamadan önce bu zamana kadar hangi sayı kümelerini gördüklerini sormuştur. Bu amaçla öğrencilere öncelikle rakamları, ardından tek ve çift sayıları, daha sonra sayma sayılarına 0 ekleyerek doğal sayıları öğrendiklerini hatırlatmıştır. Öğretmen daha sonra tahtaya bir sayı doğrusu çizmiş ve doğal sayıları sayı doğrusu üzerinde nasıl gösterdiklerini açıklamıştır. Öğretmen öğrencilerin dikkatini sayı doğrusunda 0'ın sol tarafında da sayıların yer aldığına çekmiş ve bugünkü derste öğrencilere sayı doğrusu üzerinde sıfırın sol tarafındaki sayıları

öğreneceklerini vurgulamıştır. Öğretmen, öğrencilere sayı doğrusunu katladıklarında pozitif tam sayıların karşılıklarını elde edeceklerini söylemiştir.

Öğretmen yukarıda verilen hatırlatmaların ardından tam sayılara günlük yaşamdan örnekler vermiş ve tam sayılar konusuna giriş yapmıştır. Öğretmen hava durumunu örnek vererek öğrencilere termometrede 0 sayısından aşağı doğru gidildiğinde azalan, yukarı gidildiğinde ise artan olduğunu vurgulamıştır. Öğretmen başka bir örnek olarak deniz yüzeyinin sıfır kabul edildiğini, yukarı çıkıldıkça (+), aşağı doğru inildikçe (-) seviyelere gidildiğini belirtmiştir. Öğretmen ilk iki örneği verdikten sonra öğrencilerden de tam sayılara örnekler vermelerini istemiştir. Bir öğrenci binaların giriş katından aşağı inildikçe (-), yukarı doğru çıkıldıkça (+) olduğu örneğini vermiştir. Öğretmen, öğrencilere sıfırı sayı doğrusunda referans noktası olarak alacaklarını ifade etmiş ve ders kitabındaki tam sayılarla ilgili “Buz Gibi” isimli etkinliğe (Durmuş, 2008a: 60) geçmiştir. Öğretmen öncelikle bu etkinliği okumuş sonrasında öğrencilerden etkinlikte bahsedilen durum sonrasında elde edilecek değerleri tahmin etmelerini ve bunları sayısal olarak karşılaştırmalarını istemiştir. Öğretmen bu etkinliğin sonunda buzlu kaptaki termometrenin negatif bir sayı göstereceğini, suyun içine konulduğunda ise su donmadığı sürece 0'ın yukarısında pozitif bir sayı göreceğini söylemiştir. Bu örneklerin ardından öğretmen sayı doğrusunda sıfırın sol tarafında olan sayıların önüne (-), sıfırın sağında kalan sayıların önüne ise (+) işareti geldiğini söylemiştir. Bu sırada zil çalmış ve ders sonlanmıştır.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde katılımcı yeni konuya başlamadan önce öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirmek amacıyla sayılarla ilgili kısa hatırlatmalarda bulunmuş, tam sayılara yönelik günlük hayattan örnekler vermiş, ardından ders kitabındaki etkinliğe geçmiştir. Bununla birlikte öğretmen soru çözümü ve etkinlikler sırasında öğrencilere yönlendirici sorularla yardımcı olmuş ve ders işleniş sırasında kendisi daha çok aktif bir rol üstlenmiştir.

Görüldüğü gibi; öğretmen kendisine “etkinlik yapmak, rehberlik yapmak, konuyu matematiksel sorularla kavratmak, soru sormak, matematiğin günlük hayatın bir parçası olduğunu göstermek, derse aktif katılım sağlamak, bilgi aktarmak ve paylaşmak” rollerini yüklemektedir. Öğretmenin öğrencilere yüklediği roller ise “sorulara cevap vermek, soru çözmek, öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirmek ve derse aktif katılmak” olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “insan zekâsının ürünü olan, çaba gerektiren, günlük hayatla iç içe olan, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren” görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu görülmektedir. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğasına, öğretmenin ve öğrencinin rolüne yönelik yukarıda belirtilen rolleri uygulamaya geçirdiği anlaşılmaktadır.

K5, ders boyunca MT'yi kullanmamıştır. Genel olarak her dersin başında tarihsel sözlere yer veren katılımcı, öğrenciler her söze aynı yorumu yapmaya başladığı için bu derste söz yorumlatmadığını ancak sözlerin öğrencilerin matematiğe yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkileyeceğine inandığından söz kullanmaya devam edeceğini dile getirmiştir. Öğretmen, bununla birlikte bazı matematiksel terimlerin ve kavramların kelime anlamlarından veya kökenlerinden başka bir şey bilinmediğini, tanıtım kılavuzunda bunların nasıl ortaya çıktığıyla ilgili bilgiler olmadığını ayrıca bu bilgilerin bilinmesinin öğrencilerin ilgisini çekebileceğini belirtmiştir. Özetle, K5 her ne kadar bir takım problemlerle karşılaşsa da MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik genel olarak olumlu düşünceler taşımaktadır.

K5'in İD'de gözlenen 5 dersinde de MT'yi kullanmadığı belirlenmiştir. Öğretmenle İD'de gözlenen bu derslerin sonrasında mülakat yapılmış ve elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir.

Öğretmenin 8. sınıfta "*Permütasyon ve Kombinasyon*" konusunda, MT'ye yer vermediği belirlenmiştir. Genelde her dersin başında tarihsel sözlere yer veren katılımcı, bu sınıfta sözlere yer verdiğinde sınıf hâkimiyetinin zorlaşacağını düşündüğü için MT'ye değinmediğini dile getirmiştir. Ayrıca öğretmenin 6. sınıfta "*Olası Durumları Çözümleme*" konusunda da MT'yi kullanmadığı gözlenmiştir. Öğretmen, önceden bu sınıfta Harizmi'den bahsettiğini ve öğrencilerin "Geçmişte yaşamış bu insanlardan bize ne?" (öğrencilerin MT'yi matematik olarak görmemeleri) gibi tepkiler verdiklerini ve aynı tepkilerle tekrar karşılaşmak istemediğinden, konuyu anlatırken Fermat'ın ve Pascal'ın hayat hikâyeleri ile ilgili etkinlikleri (Bkz. CD'de Ek 6.) kullanmadığını belirtmiştir. Ayrıca katılımcı MT ile ilgili bilgilerin derste doğaçlama şeklinde verilmesinin daha faydalı olacağını düşündüğünü ve tarihsel sözlerin 6. sınıftaki öğrenciler tarafından pek anlaşılmadığını ifade etmiştir.

Öğretmen, 8. sınıfta "*Histogram Oluşturalım*" konusunda da MT'yi kullanmamıştır. Öğretmen bu konuda MT'ye yer vermeme nedenini, her konunun mutlaka bir tarihsel gelişiminin olduğunu ancak bu tarihsel gelişimi ortaya çıkaran bir kaynağa sahip olmadığından histogram konusunun tarihini öğrencilere aktaramadığını ifade etmiştir. Öğretmen diğer taraftan 8. sınıfta "*Kareden Kareköke*" konusunu anlatırken de MT'ye yer vermemiştir. Öğretmen, r'nin zamanla karekök işareti nasıl dönüştüğünü anlamadığı için tanıtım kılavuzundaki "Kök Sembolünün Öyküsü" isimli etkinliği (Bkz. CD'de Ek 6.) kullanmadığını belirtmiştir. Ayrıca katılımcı, ders kitabındaki karekök işareti ile ilgili tarihsel bölümü (Bkz. CD'de Ek 12.4.) yapmacık bulduğu (yani beğenmediği için) ve öğretim programının bu bölümlerin nasıl kullanılacağı konusunda rehberlik etmediği için bu bölüme değinmediğini vurgulamıştır. Öğretmen son olarak gözlenen dersleri içerisinde 6. sınıfta "*Tam Sayıların Karşılaştırılması*" konusunda da MT'yi kullanmamıştır. Dersten

sonra yapılan mülakatta katılımcı, dönem sonu yaklaşması nedeniyle konuları yetiştirmek için bu dersinde tarihsel söze yer vermediğini ve 6. sınıfların her söze benzer yorumlar yapmalarının sıkıcı olmaya başladığını belirtmiştir.

- K5'in İD Aşamasındaki Gözlemi-2

Öğretmen 6. sınıfta gözlem yapılan bir dersinde, eski uzunluk ölçü birimleri ile ilgili tiyatro yaptırarak ve "Geçmişten Günümüze Uzun ve Ağır Yolculuk" isimli çalışma yapraklarını kullanarak "Uzunluk ve Ağırlık Ölçme" konusunu işlemiştir (Bkz. CD'de Ek 6. ve Ek 11.2.). Öğretmenin İD'de gözlenen iki saatlik dersi aşağıda anlatılmıştır.

Öğretmen ilk olarak öğrencilere önceden öğrendikleri eski uzunluk ölçü birimlerinin neler olduğunu sorarak derse başlamış ve öğrenciler de parmak, arşın, ayak gibi birimleri söylemişlerdir. Öğrenciler daha sonra eski uzunluk ölçüleri ile ilgili hazırladıkları tiyatroyu oynamışlardır. Tiyatro öncesinde ve esnasında meydana gelen diyalog aşağıda verilmiştir:

- Ö1 :*(Evin Hanımı Rolündeki Öğrenci) Kapı çalıyor, kapı çalıyor. Hoş geldin kızım.*
 Ö2 :*(Kız Çocuk Rolündeki Öğrenci) Anne, bir sürü kitabım var. Bunları nereye koyacağım?*
 Ö1 :*(Evin Hanımı Rolündeki Öğrenci) Kızım, benim kitaplığım var ya.*
 Ö2 :*(Kız Çocuk Rolündeki Öğrenci) Ama anne ben büyüdüm. Kendi kitaplığımı istiyorum.*
 Ö1 :*(Evin Hanımı Rolündeki Öğrenci) O zaman marangozu arayıp kitaplık siparişi verelim.*
 Ö3 :*(Hizmetçi Rolündeki Öğrenci) Alo hemen Emine Hanım'ın evine bir tane kitaplık istiyorum. (Evin hanımı, hizmetlinin elinden telefonu alır ve marangozla kendisi konuşur.)*
 Ö1 :*(Evin Hanımı Rolündeki Öğrenci) Kitaplığın eni 3 karış olsun. Boyu da 8 karış olsun.*
 Ö4 :*(Marangoz Rolündeki Öğrenci) Tamam, iyi günler.*
 Ö1 :*(Evin Hanımı Rolündeki Öğrenci) Ama yarına acil istiyorum.*
 Ö4 :*(Marangoz Rolündeki Öğrenci) Marangoz kitaplığın koyulacağı yerin enini 3 karış boyunu ise 8 karış olarak ölçer ve bu ölçülere göre kitaplığı yapar.*
 Ö1 :*(Evin Hanımı Rolündeki Öğrenci) ...Nerede kaldı bunlar. Kapı çalıyor. Gelmiş olmalılar. Hoş geldiniz. Kitaplığımız da çok güzelmiş.*
 Ö4 :*(Marangoz Rolündeki Öğrenci) Burası mı?*
 Ö1 :*(Evin Hanımı Rolündeki Öğrenci) Evet, buraya. (Marangoz, kitaplığı itip girmesi gereken yere sığdırmaya çalışır. Ancak kitaplık bir türlü sığmaz.)*
 Ö1 :*(Evin Hanımı Rolündeki Öğrenci) Ben 3 karış saydım. Sen de 3 karış saymadın mı?*
 Ö4 :*(Marangoz Rolündeki Öğrenci) 3 karış saydım. Sizin parmaklarınız galiba daha küçük.*
 Ö1 :*(Evin hanımı rolündeki öğrenci, kız kardeşine telefon eder.) Canım, dertliyim. Kızıma bir hevesle kitaplık aldım ama kitaplık sığmadığı için hevesim söndü. Ne yapmam gerekiyor?*
 Ö5 :*(Kardeş Rolündeki Öğrenci) Kapıyı aç geliyorum.*
 Ö1 :*(Evin Hanımı Rolündeki Öğrenci) Hoş geldin.*
 Ö5 :*(Kardeş Rolündeki Öğrenci) Hoş bulduk. Niye uğraşıyorsunuz? Metreyi duymadınız mı?*
 Ö1 :*(Evin Hanımı Rolündeki Öğrenci) Şu küçük şeylere ne deniliyor?*
 Ö5 :*(Kardeş Rolündeki Öğrenci) Milimetre.*
 Ö1 :*(Evin Hanımı Rolündeki Öğrenci) Şunlara?*
 Ö5 :*(Kardeş Rolündeki Öğrenci) Santimetre.*
 Ö1 :*(Evin Hanımı Rolündeki Öğrenci) Peki, şunlara?*
 Ö5 :*(Kardeş Rolündeki Öğrenci) Desimetre.*
 Ö1 :*(Evin Hanımı Rolündeki Öğrenci) Buna metre deniyor. Öyle mi yani?*
 Ö5 :*(Kardeş Rolündeki Öğrenci) Evet.*
 Ö1 :*(Evin Hanımı Rolündeki Öğrenci) Bu nasıl kullanılıyor? (Kız kardeş metreyi alır ve kitaplığın konulacağı yeri metreyle ölçer.) Böyle olursa herkesin ölçü birimi aynı olur.*
 Ö5 :*(Kardeş Rolündeki Öğrenci) Evet. 10, 20, 30, 40, 50 ve 60 cm. Eğer bunu kullanırsanız çok daha kolay yapabilirsiniz. Evet, 60 cm. Bu da benden size hediye olsun.*
 Ö1 :*(Evin Hanımı Rolündeki Öğrenci) Teşekkür ederim. Git şimdi kitaplığı bir daha yap.*
 Ö4 :*(Marangoz rolündeki öğrenci kitaplığı metre ile yapmaya başlar. Kapı çalar.)*
 Ö1 :*(Evin Hanımı Rolündeki Öğrenci) Geldiler. Kızım da gelmiş. Kitaplık inşallah olur.*
 Ö4 :*(Marangoz rolündeki öğrenci kitaplığı yerleştirir ve kitaplık yerine sığar.)*
 Ö1 :*(Evin Hanımı Rolündeki Öğrenci) Çok güzel oldu. Tamam, teşekkür ederiz. İyi günler size.*

Tiyatro genel olarak değerlendirildiğinde öğrencilerin eski uzunluk ölçü birimlerinden karışın kullanılmasıyla yaşanan zorlukları diğer arkadaşlarına göstermek amacıyla tiyatro yaptıkları görülmektedir. Öğrenciler bu amaçla bir çocuğun annesinden kitaplık istemesi sonucunda anne ve marangozun karış hesabı ile yaptıkları ölçümlerin birbiriyle uyuşmaması nedeniyle yaşanan bir sorunu sınıfta arkadaşlarına sergilemişlerdir. Ayrıca öğrenciler tiyatrodaki metrenin kullanılmasıyla bu karışıklığın ortadan kalktığını vurgulamışlardır. Tiyatronun ardından öğretmen, öğrencilere tiyatrodaki olayı anlayıp anlamadıklarını sormuş ve öğrencilerin tiyatrodaki yapılanlarla ilgili görüşlerini almıştır. Öğrenciler eski ölçü birimlerinin standart olmaması nedeniyle karışıklığa yol açtığını belirtmişlerdir. Daha sonra öğretmen, öğrencilere “Geçmişten Günümüze Uzun Yolculuk” isimli çalışma yaprağını dağıtmıştır. Öğretmen çalışma kâğıdının başında yer alan soruyu bir öğrenciye okutarak neden eski ölçü birimlerinden vazgeçildiğini öğrencilere sormuştur. Öğrenciler de karışıklık olması nedeniyle yeni ölçü birimlerinin kullanılmaya başladığına yönelik görüşler belirtmişlerdir. Öğretmen çalışma yaprağındaki “Hey On Beşli” isimli bölümü bir öğrenciye okutmuştur. Bu bölümdeki sorular çözümlenirken öğretmen ile öğrenciler arasında şu konuşma geçmiştir:

- K5 :Çocuklar şimdi “Hey On Beşli” isimli bölümü okuyalım. Evet, oku. Evet, dinliyoruz.
 Ö4 :Aslan yârim, kız senin adın Hediye. Ben dolandım sen de dolan gel beriye. Fistan aldım endazesini 17'ye.
 K5 :Çocuklar orada geçen endaze kelimesi bir ölçü birimi, değil mi? Yani elbise yaptırmak için endazesini 17'ye bir kumaş alıyor, değil mi? Evet, okumaya devam et.
 Ö6 :Şarkı sözünde geçen fistandan 3 endaze alan bir kişi kaç cm kumaş aldığını bulunuz?
 K5 :Evet, bir arkadaşınız soruyu tahtada yapsın bakalım. Evet, oğlum gel. Bir endaze kaç cm?
 Ö1 :65 cm.
 K5 :Kaç endaze alıyor?
 Ö1 :3.(Öğrenci çözümü tahtaya yazar.)
 K5 : (65).(3) = 195 cm yapıyor, değil mi? Peki, arka sayfayı çevirelim. Oğlum 2. soruyu oku.
 Ö7 :3 endaze kumaş alan Hediye kaç ₺ para ödemelidir?
 K5 :Evet, şimdi kaç ₺ para ödeyeceğini soruyor. Endazesini 17 liraydı. Ona göre herkes hesaplasın. (Öğretmen bir öğrenciyi tahtaya kaldırır.) Ne yapıyorsun? Onu bir açıkla.
 Ö6 :Bir endaze 17 ₺ idi. 3 endazenin kaç lira olduğunu bulmak için 17 ile 3'ü çarpıyoruz.
 K5 :Evet, 51 ₺ doğru. Peki, 3. sorunun a şikkında ne diyor? Kızım oku.
 Ö8 :10 katlı bir apartmanın her katı 4 arşın olduğuna göre apartmanın uzunluğu kaç arşındır?
 Ö6 :Öğretmenim, mimari arşını kullanacağız. Öğretmenim bunu 4 ile çarptım.
 K5 :10 katlı apartmanın her katı 4 arşınmış. Ona göre bulacaksınız. Ne yapacağız?
 Ö7 :10 ile 4'ü çarpacağız. (Öğrenci çözümü tahtada yapar.)
 K5 :Evet, güzel 40 arşın doğru. Peki, 40 arşını günümüzdeki uzunluk ölçü birimi olan santimetreye çevirdiğimiz zaman ne yapar? Çocuklar 1 arşın kaç santimetre idi?
 Öğr :76.
 K5 :Mimaride 1 arşın 76 cm. Apartmanın boyu 40 arşın olduğuna göre ne yaparız? Gel.
 Ö4 :76 ile 40'ı çarparsak 3040 olur öğretmenim. (Öğrenci çözümü tahtada yapar.)
 K5 :Evet, 3040 cm aferin. Peki, okumaya devam.
 Ö7 :Ali Bey kendisine takım elbise diktirmek için terziden 2 arşın ve 7 rub uzunluğunda bir kumaş almıştır. Ali Bey kaç cm kumaş almıştır?
 K5 :Evet, herkes onu hesaplasın bakalım...Evet, gel. Tahtanın orasını silelim.
 Ö8 : (Öğrenci çözümü yapar.) (69).(2) = 138 ve (7).(9) = 63 ve 138 + 63 = 201 cm.
 K5 :Aferin. Arkadaşınız 2 arşın dediği için 2 ile 7 rub dediği için de 7 ile çarptı.
 Ö7 :1 rub 10 ₺, 1 arşın 85 ₺ olduğuna göre, Ali Bey takım elbise için ne kadar para ödemiştir?
 K5 :Evet, kızım gel ve şuraya yap. Siz de soruyu bir daha okuyun.
 Ö7 :Ali Bey terziden 2 arşın ve 7 rub aldı. (85).(2) = 170 ve (7).(10) = 70 ve 170 + 70 = 240 ₺.

Yukarıdaki diyalogdan anlaşılacağı gibi, öğretmen öncelikle soruları öğrencilere okutmuş, sonra çözmeleri için süre vermiş ve son olarak öğrencileri tahtaya kaldırarak soruları çözdürmüştür.

Katılımcı daha sonra çalışma yaprağındaki “Köprülerin Mona Lisa’sı” isimli kısmı okutmuş ve bu bölümle ilgili soruları zaman yetersizliğinden öğrencilere ev ödevi olarak vermiştir. Öğretmen, öğrencilere “Geçmişten Günümüze Ağır Yolculuk” isimli çalışma yaprağını dağıtmış ve çalışma kâğıdının giriş kısmındaki tarihsel bilgileri bir öğrenciye okutmuştur. Okumanın ardından öğretmen, okmanın geçmişte kullanılan bir ölçü birimi olduğunu vurgulayarak öğrencilerden soruları çözmelerini istemiştir. Öğretmen, öğrencilere ilk 4 soruyu çözmeleri için süre vermiş ve öğrenciler soruları sessizce çözmüştür. Öğretmen sıraların arasında dolaşarak öğrencilerin cevaplarını kontrol etmiştir. Öğretmen daha sonra ilk 4 soruyu tahtada çözdürmüş, soruların cevaplarını doğrudan söylemeyip yönlendirici sorularla öğrencilerin çözüme ulaşmalarına yardımcı olmuş ve öğrencileri güzel sözlerle güdelemiştir. Öğretmen “Koca Seyit” isimli bölümü okutmuş ve bu kısım ile ilgili 5. ve 6. soruları öğrencilere çözdürmüştür. Bu bölümdeki soruların çözülmesi sırasında şöyle bir diyalog gerçekleşmiştir:

- K5 :Evet, “Koca Seyit” diye devam eden etkinliği biri okusun.
 Ö6 :(Öğrenci çalışma yaprağındaki Koca Seyit ile ilgili etkinliği okur.)
 K5 :Evet, 215 okkalık bir mermi kaldırıyor ve gemiyi batırıyor. Üçüncü atışta Çanakkale’den geçmekte olan geminin tam bacasına çarpıp giriyor ve daha sonra gemi batıyor. Eğer o gemi belki Çanakkale’ye girseydi, diğer gemiler de onunla birlikte gireceklerdi ama onun batması diğer gemilerin moralini bozuyor ve geri dönüyorlar. Şimdi 215 okkanın kaç kg olduğunu bulun bakalım. Herkes tahmin etsin. 1 okka kaç kg?
 Ö9 :1 okka 1200 gr.
 K5 :1200 gr. O zaman 215 okka yaklaşık kaç kg olur? Bulun bakalım. 100 okka kaç kg yapar?
 Öğr :Öğretmenim 120 000 gr.
 K5 :Yani 120 kg. O zaman 200 okka kaç kg olur?
 Öğr :240 kg.
 K5 :240 kilogramdan da fazla. Çünkü 215 okka diyor. 10 okka kaç kg yapar? 12 kg mı yapar?
 Öğr :Evet.
 K5 :1200 gr da yaklaşık 1,2 kilogramdır, değil mi?
 Öğr :Evet.
 K5 :Geri 5 okka kaldı. 5 okka kaç kg yapar?
 Öğr :6 kg.
 K5 :O zaman 215 okka kaç kg yapar?
 Ö4 :258 kg.
 K5 :Evet, herkes merminin ağırlığını bulsun bakalım. Bunu çözdürelim mi? Oğlum sen çöz bakalım ama sıfırları çarpma. Doğrudan sayıları çarp. Sıfırları sonra eklersin. Sol tarafı sil.
 Ö3 :Öğrenci tahtaya $(215) \cdot (12) = 2580$ yazar.
 K5 :Evet, 1200 olduğu için sonuna da 2 sıfır ekleyeceğiz.
 Ö3 : $(215) \cdot (1200) = 258 000 \text{ gr} = 258 \text{ kg}$. (Öğrenci ilk yazdığı ifadeyi yandaki şekilde değiştirir.)

Görüldüğü gibi, öğretmen “Koca Seyit” isimli etkinliği öğrencilere okutup kısa bir açıklama yaptıktan sonra öğrencilerden Koca Seyit’in kaldırdığı merminin ağırlığını hesaplamalarını istemiştir. Öğretmen, sorunun çözümü sırasında sorularla öğrencileri çözüme ulaşmalarını sağlamıştır. Öğretmen bir öğrenciyi tahtaya kaldırarak çözümü yaptırmıştır. Öğretmen daha sonra “Bizim Tekir Nerede?” isimli bölümü bir öğrenciye

okutmuş ve bu bölümle ilgili 7., 8. ve 9. soruları öğrencilere çözdürmüştür. Öğretmen son olarak öğrencilerden 10. soruyu çözmelerini istemiş ve doğru cevap veren öğrenciyi güzel sözle güdelemiştir. Öğretmen kalan soruları öğrencilere ödev olarak vermiştir.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde öğretmen öğrencilere tarihsel bir tiyatro oynatarak uzunluk ve ağırlık ölçme konusuna giriş yapmış, ardından öğrencilerin tiyatro hakkındaki görüşlerini almış ve öğrencilere sırasıyla “Geçmişten Günümüze Uzun Yolculuk” ve “Geçmişten Günümüze Ağır Yolculuk” isimli çalışma yapraklarını dağıtmıştır. Daha sonra öğretmen çalışma yaprağının giriş kısmında yer alan tarihsel bilgileri okutarak açıklamada bulunmuş ve öğrencilerin bunlarla ilgili yorumlarını almış, sonrasında çalışma yaprağındaki soruları öğrencileri tahtaya kaldırarak çözdürmüş, bu sırada öğrencilerin yönlendirici sorularla çözüme ulaşmalarına yardımcı olmuş ve doğru cevaplarını güdeleyici sözlerle onaylamıştır. Bununla birlikte, katılımcı zaman yetersizliği sebebiyle çalışma yaprağındaki bazı soruları öğrencilere ödev olarak vererek dersi sonlandırmıştır.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin “derse aktif katılım sağlamak, dersi zevkli hâle getirmek, tiyatro oyuncusu gibi farklı kimlikler kazandırmak, senarist gibi yeni kimliklere bürünmek, öğrencileri iyi tanımak, farklı yöntemler kullanmak, kalıcı öğrenme sağlamak, konuyu matematiksel sorularla kavratmak, derse hazırlıklı gelmek, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak, kendini yenilemek, soru sormak, rehberlik yapmak, öğrencilerin iletişim ve sosyal becerilerini geliştirmek, bilgi aktarmak ve paylaşmak” gibi rollere sahip olması gerektiğini düşündüğü için kesirlerle ilgili bu tür bir uygulama yaptığı anlaşılmaktadır. Öğretmenin böyle bir uygulamayla öğrencilere “sorumluluklarını yerine getirmek, tiyatro oyuncusu gibi farklı kimliklere bürünmek, derse aktif katılmak, sorulara cevap vermek ve soru çözmek” gibi roller yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “insan zekâsının ürünü olan, çaba gerektiren, zevkli olan, gelişen ve değişen, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren” görüşleri de bu çalışmada etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda belirtilen düşünceleri uygulamaya geçirdiği ortaya çıkmaktadır.

Dersten sonra yapılan mülakatta öğretmen, tiyatronun öğrenciler için kalıcı öğrenme sağladığını, dersi zevkli hâle getirdiğini, kendisine matematiği öğretmek için öğrencileri aktif kılan alternatif bir yöntem sunduğunu ve kendisini yenilemesini sağladığını ifade etmiştir. Ayrıca katılımcı, tiyatronun kendisinin senarist; öğrencilerinin ise marangozcu ve tarihçi gibi rollere bürünmelerini böylece öğrencileri daha yakından tanımayı sağladığını belirtmiştir. Öğretmen tiyatro ile ilgili son olarak, tiyatro yapmanın bazı sınıflarda sınıf disiplinini bozabildiğini ve tiyatronun provadan dolayı öğretmenin iş yükünü arttırdığını vurgulamıştır. Bununla birlikte, katılımcı çalışma yapraklarının öğrencilerin derse aktif

katılımlarını sağladığını ancak zaman aldığını dile getirmiştir. Ayrıca öğretmen, çalışma yapraklarını bile zor yetiştirdiğini, bu sebeple de öğrencilere söz yorumlatmadığını ifade etmiştir. Görüldüğü gibi; K5'in MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik düşüncelerinin olumlu olduğu ve derslerde MT'yi kullanmaya çalıştığı anlaşılmaktadır.

- K5'in İD Aşamasındaki Gözlemi-3

Öğretmen 7. sınıfta gözlem yapılan bir dersinde, “Matematikte zekâdan önce sabır gelir.” isimli sözü ayrıca “Pythagoras’un öğrencileri”, “Aslan” ve “Demochares’in yaşı” isimli problemleri kullanarak “*Kesirlerle İlgili Problemler*” konusunu işlemiştir (Bkz. CD’de Ek 6.). K5’in İD’de gözlenen bir saatlik dersi, aşağıda anlatılmıştır.

Öğretmen, derse geçmeden önce Cahit Arf’ın “Matematikte zekâdan önce sabır gelir.” sözünü öğrencilere yorumlatmak üzere tahtaya yazmıştır. Bu sırada öğretmen ile öğrenciler arasında şu diyalog geçmiştir:

K5 :Tahtaya bir söz yazdım. “Matematikte zekâdan önce sabır gelir.” sözü ne anlama geliyor?

Ö1 :Matematikte zekâ gerekiyor ama onun öncesinde sabırlı olmamız gerekiyor.

Ö2 :Öğretmenim, Edison ampulü bulmada türlü türlü deneyler yaptı ve sabretti. Ondan sonra ampulü buldu. Ampulü baldır küldür bulmadı ki.

Ö3 :Bir problemi çözerken diyelim sonuç yanlış çıktı. Hemen pes etmemeliyiz. Sabırla, azimle onu çözmeye devam etmeliyiz.

K5 :Evet, başka?

Ö4 :Matematikte zekâ önemlidir ama diyelim ki bir soruyu çözerken farklı yöntemleri denedik ama olmadı. Bir tanesini yapamadık diye diğerini boş bırakmayız.

K5 :Evet, başka? (Öğrenciler başka yorum yapmamıştır.) Evet, en basit örnek olarak şunu söyleyebilirim. (Öğretmen tahtaya şunları yazar.) Fermat Teoremi ve $x^n + y^n = z^n$, $x > 2$. Yanlış hatırlamıyorsam x , 2’den büyük değerler için sağlamıyor. Evet, bunu bulan Fransız matematikçi Fermat idi. Bunu 34 yılda çözdü. Bunu zaten size söylemiştim. Fermat kimdi?

Ö5 :Ünlü bir matematikçi.

Ö4 :Öğretmenim pi sayısını bulanlar ömürlerini harcamışlar. Öğretmenim zekâları olsa da sabırları olmasaydı pi sayısı bu kadar uğraşmazlardı.

K5 :Evet. Biraz önceki sorumuz yarım kaldı. Fermat kimdir? (Öğrencilerden cevap gelmemiştir.) Ünlü bir hukukçudur. Ama zevk için matematik çalışmıştır. Bunu da bir dava arasında kitabının kenarına not olarak yazmıştır.

Ö4 :Öğretmenim Fermat, teoremin cevabını bulmuş. Cevap bir kâğıda yazılmış. Öğretmenim, Fermat öldükten sonra bu kâğıdı hemen bulamamışlar. Sonra bulmuşlar.

K5 :Fermat “Bu sorunun çok kısa bir çözümünü buldum. Ama şu anda sayfa yeterli olmadığı için yazmıyorum.” diye bir not düşmüş...Evet, demek ki matematikte sabır çok önemlimiş.

Yukarıdaki diyalogda görüldüğü gibi, öğrenciler soru çözümlerinde sabırlı olunması gerektiğine, pi gibi matematiksel kavramların sabırla çalışıp bulunduğu ve Edison’un ampulü bulmak için azimle çalıştığına değindiği görülmektedir. Öğretmenin ve bir öğrencinin ayrıca Fransız matematikçi Fermat’ın kendi ismiyle anılan teoremini çözmek için uzun yıllar çalıştığına da vurgu yaptığı anlaşılmaktadır.

Öğretmen, sözü yorumlatmayı bitirdikten sonra, öğrencilere bugünkü derste kesirlerle ilgili tarihsel problemler çözeceğini söylemiş ve Demochares’in yaşı ile ilgili problemi yazdırmıştır. Bu problemin çözümü esnasında öğrencilerle öğretmen arasında geçen ilk konuşma şöyledir:

Soru 1. Demochares, hayatının $\frac{1}{4}$ 'ünü çocuk olarak, $\frac{1}{5}$ 'ini genç olarak, $\frac{1}{3}$ 'ünü yetişkin adam olarak geçirmiş ve yaşlılığında 13 yıl yaşamıştır. Demochares kaç yıl yaşamıştır?

- K5 :Çocuklar tarihsel problemler var. Onlarla sizi biraz uğraştıracağım. Bakalım nasıl bir çözüm yolu izleyeceksiniz?)
 Ö1 :Öğretmenim cevabı söyleyebilir miyim?
 K5 :Söyle. (Çözümü yapan öğrenciler tahtaya öğretmenin yanına gelir.)
 Ö1 :9 çıktı.
 K5 :Hayır. Yaşlarının toplamı...
 Ö1 : $\frac{12}{12}$ mi oluyor?
 K5 : $\frac{12}{12}$ olur ama hangilerini topladın? Tamam, güzel devam et. Şimdi kalan yaşadığı yılı da kesir olarak yap. Orada bir yıl daha var. Yetişkin adam olarak da yapmamışsın.
 Ö2 :Ben onu çözebilirim.
 K5 :Ama bir tane eksik topladın. 22; 29 ve 18'i toplarsan kaç yapar? Bunlar ne eder?
 Ö2 :Öğretmenim soruyu ben yapayım?
 K5 :Gel bakalım. Çözümü şuraya yaparsan daha iyi görünür. Oraya değil sağ tarafa...Evet, arkadaşınız yaşadığı tüm kesirleri, yılları topluyor.
 Ö2 : $(\frac{1}{4}) + (\frac{1}{5}) + (\frac{1}{3}) = (\frac{15}{60}) + (\frac{12}{60}) + (\frac{20}{60}) = \frac{47}{60}$
 $(\frac{60}{60}) - (\frac{47}{60}) = \frac{13}{60}$ yaşlılık dönemi $(13):(13) = 1$ ve $(1).(60) = 60$
 K5 :Oraya yaşlılık dönemi diye yaz.
 Ö2 :13, yaşlılığına eşit olur. Öğretmenim ben 13'ü bir parça olarak buldum.
 K5 :Tamamı da...
 Ö2 :60 olur.
 K5 :Çocuklar bu problem size sanırım biraz ilginç geldi. Bu sorular biraz daha farklı, değil mi?
 Öğr :Evet.

Diyalog incelendiğinde tarihsel problemi çözen öğrencilerin öğretmenin yanına gidip çözüm yolunu gösterdikleri ve sonrasında öğretmenin bir öğrenciyi tahtaya kaldırıp çözümü yaptırdığı görülmektedir. Öğretmen, öğrencilere Pythagoras ile ilgili başka bir soru sormuştur. Bu sırada sınıfta meydana gelen diyalog aşağıda verilmiştir:

Soru 2. Pythagoras'a kaç öğrencisi olduğu sorulmuş ve Pythagoras bu soru üzerine şu şekilde cevap vermiştir: "Öğrencilerimin $\frac{1}{2}$ 'si hekimlik, $\frac{1}{4}$ 'ü fizik eğitimi alıyor. $\frac{1}{7}$ 'si de susmayı öğreniyor. Bunlardan başka 3 tane de çocuk var." Pythagoras'un kaç öğrencisi vardır?

- K5 :Problemde Pythagoras'un kaç öğrencisi var şeklinde sorulmuş. Yapmaya çalışın bakalım.
 Ö3 :28.
 K5 :(Öğretmen sıralar arasında dolaşarak öğrencilerin cevaplarını kontrol eder.) Evet, 28'e 3 ise hani şu kadarı şuyrsa, tamamı budur şeklinde yap. Oğlum sen yaptın mı?
 Ö4 :Öğretmenim bir dakika.
 K5 :Soruyu anlamadın mı? Haydi oğlum. Ne yaptın?...Evet, 28. Aferin.
 Ö5 :Öğretmenim topladım.
 K5 :Peki, hekimlik ve fizik eğitimi alan kaçar kişi olduğunu da hesaplar mısın?
 Ö5 :Tamam, öğretmenim.
 K5 :Evet, problemi birkaç arkadaşınız yaptı. Oğlum sen gel ve arkadaşlarına çözümü anlat.
 Ö6 : $\frac{1}{2}$ 'si hekimlik, $\frac{1}{4}$ 'ü ise fizik eğitimi alıyormuş. $\frac{1}{7}$ 'si de susmayı öğreniyormuş. Kaç öğrencinin ders aldığı bulacağız. Ben paydalarını 28'e eşitledim. $(\frac{1}{2}) + (\frac{1}{4}) + (\frac{1}{7}) = (\frac{14}{28}) + (\frac{7}{28}) + (\frac{4}{28}) = \frac{25}{28}$ ve $(\frac{25}{28}) + (\frac{3}{28}) = \frac{28}{28}$. 28'de 14'ü hekimlik, $\frac{7}{28}$ 'i fizik, 28'de 4'ü de susmayı öğreniyor. $\frac{25}{28}$ 'i ders görüyor.
 K5 :Hepsini topladığımızda $\frac{25}{28}$ yapıyor.
 Ö6 :Geriye kalan 3 öğrenciyi $\frac{3}{28}$ olarak buldun.
 K5 :Evet, tamamı $\frac{28}{28}$.
 Ö6 : $\frac{3}{28}$ 'i 3 öğrenciymiş. 28'de 1'i de bir öğrenci olduğu için, burada 28 öğrenci vardır.

Yukarıda verilen diyalogda görüldüğü gibi, öğretmen öğrencilere Pythagoras'un kaç öğrencisi olduğu ile ilgili bir soru sormuş ve soruyu çözmeleri için birkaç dakika süre

vermiştir. Öğretmen, bu zaman içerisinde sıralar arasında dolaşarak öğrencilerin çözümlerini kontrol etmiş ve onlara rehberlik yapmıştır. Öğretmen bu işlemlerin ardından bir öğrenciyi tahtaya kaldırarak çözümü yaptırmıştır. Katılımcı, daha sonra öğrencilere kuyu içindeki bir aslanın kuyudan çıkıp çıkamayacağı ile ilgili bir soru yöneltmiştir. Bu problem çözümlenirken gerçekleşen diyalog da aşağıda sunulmuştur:

Soru 3. Yüksekliği 50 metre olan bir kuyuda bir aslan bulunmaktadır. Aslan bir günde $\frac{1}{7}$ metre tırmanmakta ve $\frac{1}{9}$ metre geri kaymaktadır. Aslan bu kuyudan dışarı çıkabilir mi?

K5 :Aslan. $\frac{1}{7}$ metre çıkmıştı. $\frac{1}{9}$ metre ise geri kaydı. O zaman aslan ne kadar ilerlemiş olur?

Ö4 :Öğretmenim bunu nasıl bulacağız?

K5 :(Öğrenciler buldukları cevapları öğretmene gösterirler.) Tamam, $\frac{2}{63}$. Bu 1 günde ne kadar ilerlediği, değil mi? Tamamını da ona göre bulacaksınız. Biraz daha düşün bakalım.

Ö3 :Öğretmenim kaçta kaç çıktığını buldum.

K5 :Tamam 1 günde bu kadar çıkarsa...Bu ne?

Ö3 :Metre.

K5 :Bu kadar metre çıkıyor. Toplamı kaç metre? Onu da biliyoruz. O zaman, ona göre bul. Belli bir yere kadar geldiniz ve orada tıkanıyorsunuz. Kaç metre çıktığını buldunuz, değil mi?

Ö4 :Evet.

K5 :Biri gelsin ve çözümü yapsın. Haydi gel.

Ö1 :(Öğrenci çözümü şu şekilde yapar.) $(\frac{1}{7}) - (\frac{1}{9}) = \frac{2}{63}$.

K5 :Tamam. Güzel, devam et. Şuraya yap. Çocuklar arkadaşınız bir günde ne kadar çıktığını hesaplıyor. Oraya "bir günde çıktığı mesafe" diye yaz. Peki, kuyunun derinliğini biliyor muyuz? Evet, 50 metre. 1 günde bu kadar metre çıkarsa 50 metreyi kaç günde çıkar?

Ö1 :Öğretmenim ben 2'ye böldüm.

K5 :Aferin bir günde çıktığı mesafeyi tüm mesafeye böldüğümüzde cevabı buluruz, değil mi?

Ö1 :50'yi 2'ye bölssek 25 çıkıyor.

K5 :25 ile de 63'ü çarpacağız. Güzel. Aslan yaşarsa kuyudan çıkması 1575 gün sürermiş...

Diyaloga bakıldığında, öğretmen öğrencilerin ilgisini çekmek için öğrencilere kuyuda mahsur kalan bir aslan ile ilgili bir soru sormuş ve öğrenciler soruyu çözmeye çalışıp buldukları cevapları öğretmene göstermiştir. Ayrıca öğretmen, bir öğrenciyi tahtaya kaldırıp çözümü yaptırmıştır.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde öğretmen öğrencilerin tarihsel bir söze yönelik yorumlarını alarak derse başlamış, ardından öğrencilere kesirlerle ilgili problemler yazdırarak öğrencilerden çözmelerini istemiş, problemleri çözmeden önce öğrencilere süre tanımış, bu zaman diliminde öğrenciler arasında dolaşarak onlara rehberlik etmiş, öğrencilerin doğru cevaplarını güzel kelimelerle güdelemiş, son olarak çözümleri bir öğrenciyi tahtaya kaldırarak yaptırmıştır.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin "derse dikkat çekmek, derse aktif katılım sağlamak, dersi zevkli hâle getirmek, kalıcı öğrenme sağlamak, öğrencileri düşünmeye sevk etmek, yorum yaptırmak, konuyu matematiksel sorularla kavratmak, kendini yenilemek, soru sormak, rehberlik yapmak, öğrencilerin iletişim ve sosyal becerilerini geliştirmek, bilgi aktarmak ve paylaşmak, ilgi ve merak uyandırmak" gibi rollere sahip olması gerektiğine inandığı için tarihsel söz ve problemlerle ilgili bu tür uygulama yaptığı anlaşılmaktadır. Öğretmenin bu çalışmayla öğrencilerine "sorulara cevap vermek,

düşünmek, derse aktif katılmak, meraklı olmak, yorum yapmak, soru çözmek, derse karşı ilgili ve istekli olmak” rollerini yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “insan zekâsının ürünü olan, meraktan doğan, çaba gerektiren, zevkli olan, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren” görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; öğretmenin matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda ifade edilen görüşleri sınıf ortamına taşıdığı görülmektedir.

Ders sonrasında yapılan görüşmede öğretmen, tarihsel sözler yardımıyla öğrencilerin derse aktif katılımlarını sağlamak, derse karşı dikkatlerini çekmek, iletişim ve sosyal becerilerini geliştirmek istediğini vurgulamıştır. Ayrıca katılımcı tarihsel problemleri kendini yenilemek, öğrencileri düşünmeye sevk etmek, kalıcı öğrenme sağlamak, dersi zevkli hâle getirmek, ilgi ve merak uyandırmak istediği için kullandığını ifade etmiştir. Öğretmen bununla birlikte öğrencilerinin seviyelerinin düşük olması ve bazı problemlerin zor olması nedeniyle tanıtım kılavuzundaki tarihsel problemlerin hepsini kullanamadığını vurgulamıştır. Böylece K5’in MT’ye ilgi duyma, MT’ye değer verme ve MT’yi benimseme boyutlarına yönelik düşüncelerinin olumlu olduğu anlaşılmaktadır.

K5’in İD’de gözlenen 5 dersinde de MT’yi kullandığı belirlenmiştir. Öğretmenle İD’de gözlenen bu derslerin sonrasında mülakat yapılmış ve elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir.

Öğretmen “*Oran ve Orantı*” konusunda 7. sınıfta “Matematik tüm bilimlerin kraliçesidir.” sözünü kullanmıştır (Bkz. CD’de Ek 6.). Ders sonrasında yapılan mülakatta K5, sözlerin öğrencilerin iletişim ve sosyal becerilerini geliştirdiğini, dersi daha çok sevmelerini, yorum yaparak derse aktif bir şekilde katılmalarını sağladığını belirtmiştir. Katılımcı sözlerin özellikle 6. sınıftaki öğrenciler tarafından anlaşılmasında zaman zaman sıkıntı yaşandığını, bu nedenle de öğrencilerin seviyelerine uygun söz bulmak için fazladan çalışmak zorunda kaldığını yani iş yükünün arttığını vurgulamıştır.

Öğretmen “*Kesirlerin Karşılaştırılması*” konusunda 6. sınıfta “Dünden Bugüne Kesirler” isimli çalışma yaprağını ve Tolstoy’un kesirlerle ilgili sözünü kullanmış ayrıca “Vasiyet” isimli tarihsel problemi oyunlaştırmıştır (Bkz. CD’de Ek 6., Ek 10.1. ve Ek 11.3.). Dersten sonra yapılan mülakatta öğretmen, çalışma yapraklarının, sözlerin ve tiyatronun öğrencilerin derse aktif olarak katılmalarını sağladığını ancak bu kullanım yollarını derslerde daha etkili kullanmak için biraz daha deneyime ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte katılımcı, tarihsel sözler yardımıyla öğrencilere yorum yaptırdığını ve farklı bakış açısı kazandırmaya çalıştığını ayrıca tarihsel sözlerin öğrencilerin motivasyonlarını arttırdığını, iletişim ve sosyal becerilerini geliştirdiğini böylece öğrencileri daha iyi tanıma fırsatı bulduğunu dile getirmiştir. K5, tiyatro aracılığıyla kendisinin tiyatro yazarı veya

senarist, öğrencilerin ise tarihçi rolüne girdiğini dile getirmiştir. Bunun yanı sıra katılımcı, tiyatroyu öğrencilerin istekli bir şekilde yaptıkları bir yöntem olarak gördüğünü, tiyatronun dersi zevkli hâle getirdiğini ayrıca öğrencilerde ilgi ve merak uyandırdığını vurgulamıştır. Öğretmen, ayrıca çalışma yaprağındaki “Vasiyet” isimli problemin çok hoşuna gittiğini ve öğrencilerin bu problemi tiyatro yaparak daha iyi anlayacaklarını düşünerek tiyatro yaptırdığını da dile getirmiştir. Öğretmen son olarak, kesir kelimesinin anlam ve kökenine değinmek aklına gelmediği için bu kelimedenden bahsetmediğini ancak bir kelimenin anlam veya kökenine değinmenin onu daha anlamlı hâle getirdiğini vurgulamıştır.

Öğretmen “*Geometrik Cisimler*” konusunda 7. sınıfta “Nereden Çıktı Şu Pi?” isimli çalışma yaprağını kullanmış, pi sayısının tarihsel gelişimine, pi kelimesinin anlam ve kökenine değinmiştir (Bkz. CD’de Ek 10.3.). Öğretmen uygulama sonrasında yapılan görüşmede, çalışma yapraklarının dersi somutlaştırmayı sağladığını ve bu tür etkinliklerle öğrencilerin matematiksel bir terimin insanların ihtiyaçları doğrultusunda keşfedildiğini görmüş olduklarını ifade etmiştir. Ayrıca katılımcı, pi sayısının tarihsel gelişiminden bahsetmenin öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırdığını ve öğrenciler için kalıcı bir öğrenme sağladığını, pi kelimesinin anlam ve kökenine değinmenin ise derse dikkat çekmeyi sağladığını belirtmiştir. Bununla birlikte, öğretmen bu çalışmada öğrencilerin daha çok aktif olduğunu, kendisinin ise rehberlik yaptığını dile getirmiştir. Bunun yanı sıra öğretmen, pi ile ilgili etkinliği uyguladıktan sonra tarihsel bilgileri biraz daha özümsemiş olduğunu ve bu etkinliğin nasıl kullanılacağı konusunda bir deneyim kazandığını söylemiştir. Ayrıca katılımcı, sınıf mevcudunun fazla olmasının öğrencileri idare etmede biraz sıkıntı oluşturduğunu belirtmiştir. Öğretmen, son olarak idarenin yazılı kâğıtlarını çektirmek dışında fotokopiye izin vermediği için tanıtım kılavuzundaki “Pi’nin Öyküsü” isimli etkinliği (Bkz. CD’de Ek 6.) kullanamadığını vurgulamıştır.

Öğretmen, bunun yanı sıra 6. sınıfların birinde “Matematik bütün bilimlerin kraliçesidir.” ve “Kâinat matematik diliyle yazılmıştır.” sözleriyle ilgili bir oyun oynatmıştır. Katılımcı, sözlere yönelik yaptığı bu uygulama ile ilgili dersten sonra yapılan ayaküstü mülakatta, dönem sonunda öğrencilere zevkli vakit geçirmek, öğrencilerde ilgi ve merak uyandırmak adına sözlere ilişkin bir oyun oynattığını ifade etmiştir. Ayrıca öğretmen, bu etkinlik ile öğrencileri daha yakından tanıma fırsatı bulduğunu ve sözlerin bu şekilde daha kalıcı olduğuna inandığını belirtmiştir. Öğretmen kendi dersinin dışında görevlendirilerek girdiği 6. sınıfların birinde ise “1001 İcat ve Sırlar Kütüphanesi” isimli videoyu izletmiştir (Bkz. CD’de Ek 6.). Öğretmen dersten sonra yapılan ayaküstü mülakatta videoların öğrencilerin ilgilerini çektiğini ve videoları dikkatli bir şekilde izlediklerini ifade etmiştir. Bu nedenle sınıfın geneline ve öğrencilerin seviyelerine hitap edecek MT’ye yönelik videoların izletilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Öğretmen MT ile ilgili son olarak “Sayı Örüntüleri” konusunda 8. sınıfta “Kâinat matematik diliyle yazılmıştır.” sözünü, Fibonacci sayı dizisi ve Pascal üçgeni ile ilgili tarihsel bölümleri kullanmış ayrıca Fibonacci’nin ve Pascal’ın yaşam öyküsüne kısaca değinmiştir (Bkz. CD’de Ek 6. ve Ek 12.4.). Ders sonunda yapılan mülakatta öğretmen, öğrencilerin matematik dersini sevmeleri ve matematiğin sadece sayı, şekil ve sembollerden ibaret olmadığını göstermek için tarihsel sözlerin fayda sağladığını ayrıca sözler yardımıyla öğrencileri düşünmeye sevk ettiğini belirtmiştir. Diğer yandan katılımcı, tarihsel bölümlerin öğrencilere farklı bir bakış açısı kazandırdığını, daha anlamlı bir öğrenme sağladığını ve öğrencilerin genel kültür seviyelerini arttırdığını ifade etmiştir. Bunun yanı sıra, öğretmen yaşam öykülerine değindiğinde kendisini daha etkili bir öğretmen olarak hissettiğini, derslerin daha zevkli hâle geldiğini ve hayat hikâyelerini öğrencilerin matematikçileri model alarak onları daha çok çalışmaya yönlendiren bir güç olarak gördüğünü vurgulamıştır. Katılımcı, tanıtım kılavuzundaki sayı örüntüleri ile ilgili çalışma yapraklarına (Bkz. CD’de Ek 6.) fotokopi çektiremediğinden ve çalışma yapraklarındaki problemlerin öğrenciler için ağır olduğunu düşündüğünden bu çalışma yapraklarını kullanmadığını belirtmiştir. Öğretmen, tanıtım kılavuzundaki Pascal’ın ve Fibonacci’nin yaşam öyküleri ile ilgili etkinlikleri (Bkz. CD’de Ek 6.) dersten önce okuduğunu ve öğrencilere aklında kalanları onları sıkmadan anlatmanın daha faydalı olacağını düşündüğü için bu etkinlikleri uygulamadığını vurgulamıştır.

4.5.3.2. K5’in MT ile İlgili Diğer Uygulamalarındaki Değişimi

Bu başlık altında, K5’in MT’yi diğer uygulamalarında nasıl kullandığını belirlemek için Ek 7.4.’te verilen mülakat sorularından ve doküman incelemelerinden yararlanılmıştır. K5’in diğer uygulamalarında MT’yi nasıl kullandığı ile ilgili oluşturulan tema ve kodlar Tablo 49’da sunulmuştur.

Tablo 49. K5’in MT ile İlgili Diğer Uygulamaları

Tema	No	Kodlar	KE	ID
MT ile İlgili	1	MT ile ilgili kaynakları okuma	√	√
	2	MT ile ilgili edinilen bilgi ve deneyimi meslektaşlarıyla paylaşma	GB	√
Diğer Uygulamalar	3	Egzersiz çalışmalarında MT’ye yer verme	GB	√
	4	Sınavlarda MT’ye yer verme	GB	√
	5	MT ile ilgili proje veya performanslar verme	GB	√

√: Görüş bildirmiştir. GB: Görüş bildirmemiştir.

Tablo 49, K5’in kurs programı sürecinde MT’nin diğer uygulamalarda nasıl kullanılacağı yönünde kazandığı bilgi ve deneyimini uygulamalarına yansıttığını

göstermektedir. Aşağıda K5'in MT'yi diğer uygulamalarında nasıl kullandığını yansıtan bazı ipuçları sunulmuştur.

- K5'in MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-1

Öğretmenin KE'de "Matematisel Proje ve Sınıf Etkinlikleri" isimli kitabı ve tanıtım kılavuzunu okuduğu gözlenmiştir. KE'de yapılan mülakatta K5, proje örneklerinin sunulduğu kitap sayesinde MT ile ilgili proje konuları ve tarihsel problemler hakkında bilgi sahibi olduğunu belirtmiştir. Ayrıca katılımcı, en çok yarar sağlayacak kaynak kitap olarak tanıtım kılavuzunu gördüğünü ve bu kitabı kullanmak istediğini dile getirmiştir.

K5, kurstan sonra MT ile ilgili kitaplar satın aldığını ve bu kitapların bir kısmını okuduğunu vurgulamıştır. Katılımcının bu uygulama ile ilgili İD'deki ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

Öğrencilerin matematiğin nasıl ortaya çıktığı, matematikçilerin nelerle uğraştıkları ve ne gibi zorluklarla karşılaştıkları şeklinde meraklarını gidermek için bu kitapları öğrencilere proje ödevi olarak verebilirim diye "Büyük Türk Bilginleri Dizisi" ve "Bilim Dünyasının Yıldızları" isimli kitapları satın aldım. Öğrencilere "Bak bu kişiler var. Bunlardan kimi araştırmak istersiniz?" şeklinde seçenekler sunacağım. Ayrıca aldığım kitaplardan ikisini de okudum. Çocuklara anlatabileceğim hikâyeler olsun diye diğerlerini de okuyacağım...

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin "öğrencileri araştırmaya yönlendirmesi, kitap okuması, MT ile ilgili bilgi sahibi olması, kendini yenilemesi, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini artırması, bilgi aktarması ve paylaşması, farklı proje veya performans konuları vermesi" gerektiğini düşündüğü için MT'ye yönelik kitaplar okuduğu anlaşılmaktadır. Öğretmenin bu uygulamayla öğrencilere ise "araştırma yapma, sorumluluklarını yerine getirme ve meraklı olma" rollerini yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik "çaba gerektiren, gelişen ve değişen" görüşleri de kitap okumasında etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; K5'in matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili görüşleri uygulamaya taşıdığı ayrıca MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik olumlu düşüncelere sahip olduğu görülmektedir.

- K5'in MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-2

K5, İD aşamasında MT ile ilgili edindiği bilgi ve deneyimi meslektaşlarıyla paylaştığını söylemiştir. K5'in bu uygulamaya yönelik İD'deki görüşleri şöyledir:

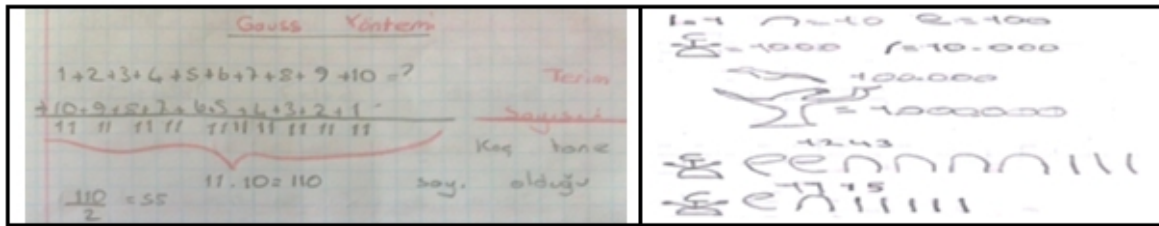
Okuldaki öğretmen arkadaşlarla konuşurken böyle bir kursa katıldığımdan bahsettim. Hatta bazı öğretmenler, "Tarihle matematiğin ne alakası var?" dediler. Durumu onlara anlattım...Diğer illerdeki matematik öğretmeni arkadaşlara da kurstan bahsettim. Onlar da ilginç buldular. İşte MT'yi derslerde kullanabilecek çeşitli yöntemlerin olduğunu söyledim...

Görüldüğü gibi; K5, bir öğretmenin "bilgi aktarmak ve paylaşmak" rolüne sahip olması gerektiğini düşündüğü için öğretmen arkadaşlarına MT ile ilgili yaptığı uygulamalardan bahsettiği anlaşılmaktadır. Böylece; K5'in öğretmenin rolü ile ilgili

görüşleri uygulamaya yansıttığı ayrıca MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik görüşlerinin olumlu olduğu görülmektedir.

- K5'in MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-3

Öğretmen konu sınırlaması, sınav kaygısı ve zaman kaybı gibi bir endişenin olmaması nedeniyle, egzersiz çalışmalarında MT'den rahat bir şekilde yararlandığını ve öğrencilere Gauss yönteminden, eski Mısır sayılarından bahsettiğini dile getirmiştir. Aşağıda öğrencilerden birinin egzersiz çalışmalarında Gauss yöntemi ve eski Mısır sayıları ile ilgili yazdıkları bilgilerin fotoğrafları verilmiştir:



Şekil 30. K5'in egzersiz çalışmalarında değindiği tarihsel konulara örnekler

K5'in egzersiz uygulamalarında MT'den bahsetme ile ilgili İD'deki görüşleri şöyledir:

Çocuklara Gauss'un 1'den 100'e kadar olan sayıları nasıl topladığından bahsettim...Hikâyeyi anlatırken "Gauss böyle yapmış. Siz de Gauss gibi olabilirsiniz. Matematikçileri model alarak ve onlar kadar çalışarak daha başarılı olabilirsiniz." dedim...Tarihsel bir anekdottan bahsettiğin zaman öğrenciler için daha kalıcı oluyor. Çocuğun ilgisini çekmek daha kolay oluyor...Öğrenciler zaten tarihsel hikâyeleri dinlemeye meraklı. Bu merak onları derse motive etme açısından da katkı sağlıyor...Ayrıca öğrencilere farklı bakış açısı kazandırmak için Mısır hiyerogliflerine değindim. İşte eski Mısır'da düz çizginin 1 sayısını, çiçeğin 1000 sayısını gösterdiğinden falan bahsettim ve 1243 sayısını hiyerogliflerle gösterdim....

Görüldüğü gibi; katılımcı, etkili bir öğretmenin "kendini yenilemek, kalıcı öğrenme sağlamak, konuyu matematiksel sorularla kavratmak, çalışmaya özendirmek, öğrencilere farklı bakış açısı kazandırmak, motivasyon sağlamak, bilgi aktarmak ve paylaşmak, ilgi ve merak uyandırmak" gibi rollere sahip olması gerektiği düşüncesinde olduğu için egzersiz çalışmalarında MT'den bahsettiği anlaşılmaktadır. Öğretmenin bu uygulamayla öğrencilere ise "meraklı olmak, soru çözmek, çalışmak, matematikçileri model almak, derse karşı ilgili ve istekli olmak" rollerini yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik "çaba gerektiren, insan zekâsının ürünü olan, meraktan doğan, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren" görüşleri de böyle bir çalışma yapmasında etkili olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, katılımcının matematiğin doğasına, öğretmenin ve öğrencinin rolüne yüklediği görevleri yerine getirdiği görülmektedir. Bunun yanı sıra, K5'in MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutları ile ilgili görüşlerinin olumlu olduğu anlaşılmaktadır.

- K5'in MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-4

Öğretmenin İD'de sınavlarda sözlerle ilgili sorular da sorduğu gözlenmiştir. Aşağıda, K5'in 6.-8. sınıflara sözlere yönelik çoktan seçmeli soru (test), boşluk doldurma ve yorum yapma şeklinde sorduğu sorularla ilgili örnekler verilmiştir:

<p>S.13 "Matematiği ezberleme,kendin yap ,anla" (Cahit arf) Matematiği Cahit arf'in sözünden ne anlıyorsun? 5p</p> <p><i>Matematiği ezberlemeye kendini alıştırmayı kendi zihnini kullanarak anlamayı anlıyorum</i></p>	<p>S13 (4p) Aşağıdaki sözden ne anladığınızı kısaca açıklayınız</p> <p>"Matematiğe zekadan önce, sabır gelir" (Cahit ARF)</p> <p><i>Matematiğe mesela bir problemi çözemediysen sınırlanmışsın ve o soruyu daha çözmeye çalışmazsın.</i></p>
<p>S.1 Aşağıda verilen ifadelerin başına Doğruysa "D" yanlışsa "Y" yazınız.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> (D) Olasılık çeşitleri öznel deneysel ve teorik olarak üç çeşittir.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> (D) Olasılıkta 1000 deneme gerçek değerine 100 denemeden daha yakındır.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> (D) Tabanları aynı olan üslü sayılar bölünürken üsler çıkarılır.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> (D) (-3) sayısının çift kuvvetinin sonucu negatiftir.</p> <p>* Bir bilim olduğu ölçüde eskidir. L. DA VİNCİ</p>	<p>9- Aşağıda verilen sözü kısaca açıklayınız.(6P "Evren Matematik diliyle yazılmıştır." (GALİLEO)</p> <p><i>Matematik diye bise olmasaydı. Evrende hiç kimse matematiğin ne olduğunu bil- mezdi.</i></p>
<p>Hamit Dilgan'a göre "Matematik bilgilerin en eskisi, en sadesi ve en mükemmeldir." Bu sözden aşağıdakilerden hangisi <u>çıkarılamaz</u>?</p> <p>a) Matematik, bilgilerin en eskisidir.</p> <p>b) Matematik, bilgilerin en sadesidir.</p> <p><input checked="" type="radio"/> c) Matematik, bilgilerin en mükemmeldir.</p> <p>d) Matematik, korkutucu bir derstir.</p>	<p>"Matematik müzik değildir. Müziğin güzellikleri çok fazla insan tarafından anlaşılabilirken, matematiğin güzellikleri ise çok az kişi tarafından anlaşılabilir." sözüyle Lev Semenovich Pontryaginaşağıdakilerden hangisini anlatmaya çalışmıştır?</p> <p>a) Matematik, bilimlerin kraliçesidir.</p> <p>b) Müzik, herkesin sevdiği güzel bir sanat dalıdır.</p> <p>c) Matematik sadece matematik öğretmenleri tarafından anlaşılabilir.</p> <p><input checked="" type="radio"/> d) Müziğin güzelliğini çoğu insan fark edebilir, ancak matematiğin güzelliği ise onunla ilgilenen kişiler tarafından anlaşılabilir.</p>

Şekil 31. K5'in sözler ile ilgili sınavlarda sorduğu sorulardan örnekler

K5, sınavlarda MT'ye yer verme ile ilgili İD'deki görüşlerini şöyle açıklamıştır:

... Kursta öğrenciler MT'yi gereksiz görebilirler şeklinde kaygımız vardı. Çocuk zaten sınavdan kaç puan alacağına diye düşünüyor. Bir de sınava MT ile ilgili bir şey koyunca "Hocam, geçin bunları." diyebilirler. Ama sözleri, öğrencileri düşündürmek ve onlara yorum yaptırmak için sınavda sorunca, bazı öğrenciler sınıfta kullandığım sözleri not etmeye başladılar...Yani öğrenciler bir gereklilik olduğunu görmeye ve sınavda puan kaybetmeyelim diye sözleri ezberlemeye başladılar.

Görüldüğü gibi; katılımcı, etkili bir öğretmenin "kendini yenilemesi, öğrencileri düşünmeye sevk etmesi, öğrencilere yorum yaptırmayı, sınavlarda MT'ye yer vermesi, bilgi aktarması ve paylaşması" gibi rollere sahip olması gerektiğini düşündüğü için sınavlarda MT'ye yer verdiği anlaşılmaktadır. Öğretmenin böyle bir uygulamayla öğrencilere ise "düşünme, soru çözme ve yorum yapma" rollerini yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik "insan zekâsının ürünü olan, çaba gerektiren, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren" düşüncelerinin de bu uygulamada etkili olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, K5'in matematiğin doğası, öğretmenin ve

öğrencinin rolü ile ilgili görüşleri uygulamaya yansıtığı ayrıca MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik görüşlerinin olumlu olduğu ortaya çıkmaktadır.

- K5'in MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-5

Öğretmen İD'de yapılan mülakatta “cebirin tarihsel gelişimi”, “matematik takvimi”, “matematik tarih şeridi”, “pi sayısının tarihsel gelişimi”, “platonik cisimler”, “Atatürk'ün geometriye katkıları”, ünlü Türk İslam matematikçilerinin hayat hikâyeleri”, “tarihte çözülememiş ancak günümüzde çözülmüş matematiksel problemler”, “geçmişteki ve günümüzdeki alan ve hacim formüllerinin karşılaştırılması”, “eski ve yeni ölçü birimleri”, “sayıların ortaya çıkışı ve nasıl kullanıldığı” ile ilgili öğrencilere proje ödevleri veya performans görevleri verdiğini belirtmiştir. Aşağıda, Atatürk'ün geometriye katkıları ve pi sayısının tarihsel gelişimi ile ilgili performans görevlerinin ilk sayfalarının fotoğrafları verilmiştir. Diğer proje veya performanslara yönelik bulgular, eklerde sunulmuştur (Bkz. CD'de Ek 13.10.).

<p style="text-align: center;">Atatürk'ün matemati verdiği önem</p> <p>Günümüzün bilim ve teknolojisinin bal kemiği olan matematik, kendine şekli doğrulara, çaplılara ve dile sahiptir. Bir dile sahiptir diğerim çünkü sadece matematik ile çokından ilişkilerin anlaşılabilirliği ve çoğaltılması, açıklanması, çember, daire vb... gibi düşündürür. Nereden geliyor bu tarifler? Kimlerden ve kime ait olan keşifler, çığır açan adı vermiş diye. Bu konu üzerine bir araştırma yaptığımızda karşımıza çıkacak tek isim vardır ki; o da zıhınsal zihinde sayıyla çalışmış, büyük önder Mustafa Kemal Atatürk'tür.</p> <p>Cumhuriyetten önce çağıştırdıkları okullarda okutulmuş bir matematik kitaplarını inceleyince; içlerinde Arap harfleriyle yazılmış formüller, mütalaka, murabba veya hatt-ı mümas gibi günümüz matematiğinde bir anlam ifade etmeyen bir çok terim görürsünüz. Günümüzde anlaşılmasını ve kullanılmasını ne anlı kıt olduğu siz de hayal edin. Bir düşünün "Müsallehin sathi te taqdikay zarbin müsavatına müsavidir. Masala, Müsalleh şıccüğüne ile alalm. Müsalleh Arapça'daki şıccüğüden türetilmiştir. Arapçadaki şıccüğü ile müsalleh şıccüğülerinin arasındaki ilişkiyi kavrayabilmek, Arapça'daki şıccüğü şıccüğüne Türkçeye karşılığı'lık kelimesidir.</p> <table border="0"> <tr> <td>Yeni İsim: -bilan</td> <td>Eski İsim:</td> </tr> <tr> <td>Bölen</td> <td>Maksimumlaşık</td> </tr> <tr> <td>Bölüm</td> <td>Taksim</td> </tr> <tr> <td>Bölünebilirlik</td> <td>Horis-i kısmat</td> </tr> <tr> <td>Çarpı</td> <td>Zarp</td> </tr> <tr> <td>Çarpım</td> <td>Tarh</td> </tr> <tr> <td>Çarpıların ayırma</td> <td>Amud</td> </tr> <tr> <td>Çember</td> <td>Sıra+</td> </tr> <tr> <td>Çıkarma</td> <td>İhtisar</td> </tr> </table>	Yeni İsim: -bilan	Eski İsim:	Bölen	Maksimumlaşık	Bölüm	Taksim	Bölünebilirlik	Horis-i kısmat	Çarpı	Zarp	Çarpım	Tarh	Çarpıların ayırma	Amud	Çember	Sıra+	Çıkarma	İhtisar	<p style="text-align: center;">= Pi Sayısı =</p> <p>Bir dairenin çevresinin çapına bölünmesiyle elde edilen sayıdır. Bu oran her daire için aynı değeri aldığından, pi sayısı matematiksel sabit sayıdır. Pi sayısı, Arşimet sabiti ve Ludolph sayısı olarak da bilinir.</p> <p>İsmi, Yunanca çevre ölçüsünün ilk harfi olan π'den gelir. Yunan alfabesinin 16. harfidir. Bu harf, aynı zamanda Yunan çevre (çember) anlamına gelen "perimetre" kelimesinin de ilk harfidir. İsveçli matematikçi Leonard Euler, 1737 yılında yayınladığı eserinde, daire çevresinin çapına oranı sıklıkla kullanıldığında, bu sembolü kullandı. Leonard Euler'den önce gelen bazı matematikçiler tarafından da, bu sembolü kullanılmıştır. Ancak, Leonard Euler'den sonra gelen, tüm matematikçiler bu sembolü benimseyip kullandılar.</p> <p>Ayrıca doğal logaritmanın tabanı olan 2,71828... sayı için de, Euler'in kullandığı e harfi, sembol olarak, bazı matematikçiler tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Benimsenmeye başladıkça, -1 imajiner birim de, Euler ile birliktir. Sembolü kullanılmaya başlanmış ve genelleştirilmiştir.</p> <p>Gözetik kullanışın başlatıcı 3,14159 olarak ifade edilmesine rağmen gerçek değeri ifade etmek için yeterli değil. Bu rakam tabiri olmayan sonlu sayıya benzerdir. İlk 65 basamağına ondalık akları şöyledir:</p> <p>3,14 159 26535 89793 23846 26433 83279 50288 1971 69399 39510 52209 749445923 ...</p>
Yeni İsim: -bilan	Eski İsim:																		
Bölen	Maksimumlaşık																		
Bölüm	Taksim																		
Bölünebilirlik	Horis-i kısmat																		
Çarpı	Zarp																		
Çarpım	Tarh																		
Çarpıların ayırma	Amud																		
Çember	Sıra+																		
Çıkarma	İhtisar																		

Şekil 32. Atatürk'ün geometriye katkıları ve pi sayısı ile ilgili performans görevleri

K5, bu performans görevlerine yönelik İD'deki görüşlerini aşağıdaki cümleleriyle ifade etmiştir:

...Öğrenciler araştırdıkları zaman, bilginin daha kalıcı olacağını düşündüğümünden pi sayısının tarihsel gelişimini ve Atatürk'ün geometriye kazandırdıklarını performans olarak verdim. Bir ders kitabında pi sayısının virgülden sonraki kısmının ve Atatürk'ün geometriye katkılarının araştırılması ile ilgili "görev" yazan kısımların olması ve performans vermede fazla konu bulamamız bunları vermede etkili oldu... Öğrencilere rehberlik etmediğimden ve öğrenciler konularıyla ilgili kaynak bulmada zorlandıklarından verdiğim ödevler biraz havada kaldı.

Görüldüğü gibi; katılımcı, etkili bir öğretmenin “araştırmaya yönlendirmesi, kendini yenilemesi, farklı proje veya performans konuları vermesi, kalıcı öğrenme sağlaması, rehberlik yapması, bilgi aktarması ve paylaşması” görüşünde olduğundan MT ile ilgili performans görevleri verdiği anlaşılmaktadır. Öğretmenin bu uygulamayla öğrencilere ise “araştırma yapma ve sorumluluklarını yerine getirme” rollerini yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “çaba gerektiren, ihtiyaçlardan doğan, gelişen ve değişen” görüşleri de performans verme sürecinde etkili olduğu anlaşılmaktadır. Sonuç olarak, katılımcının matematiğin doğasına ve öğrencinin rolüne yüklediği görevleri yerine getirdiği ancak kendisine yüklediği rollerden birini (rehberlik yapmak) yapamadığı görülmektedir. Bununla birlikte, K5’in MT’ye ilgi duyma, MT’ye değer verme ve MT’yi benimseme boyutları ile ilgili düşüncelerinin olumlu olduğu anlaşılmaktadır.

4.5.4. K5’ten Elde Edilen Bulgulara Genel Bir Bakış

Bu başlık altında, K5’in matematik eğitime ve matematik öğretiminde MT’nin kullanılmasına yönelik görüşlerinin ayrıca öğretim uygulamalarının genel bir değerlendirmesi yapılmıştır.

K5’in matematik eğitimi ile ilgili görüşleri incelendiğinde; İD aşamasında matematiğin doğasına, öğretmenin ve öğrencinin rolüne yönelik görüşlerinin olumlu yönde değiştiği anlaşılmaktadır. K5’in matematik eğitime ilişkin görüşlerindeki olumlu yöndeki bu değişim, MT’yi uygulamalarına daha çok dâhil etmesini ve öğrencileri MT etkinlikleri ile derslere katma isteğini arttırmıştır.

K5’in matematik öğretiminde MT’nin kullanılmasına yönelik görüşleri incelendiğinde; kursun başında matematik ve MT’ye dayalı çalışmaları ilişkilendiren bir öğretmen tanımadığını dile getirdiği görülmüştür. Katılımcı, bu durumun nedenini, kendisi gibi birçok öğretmenin MT’ye yönelik bilgi ve deneyim eksikliğinin olmasına bağlamıştır. K5, KE’de MT ile ilgili uygulamalardan memnun kaldığını, MT’ye yönelik çalışmalara daha çok değer vermeye başladığını ve MT’nin matematik dersleriyle nasıl ilişkilendirileceğini anladığını belirtmiştir. Böylece katılımcının MT ile ilgili düşüncesi kurs süresince belirgin bir şekilde olumlu yönde değişmiştir. Katılımcı, kurstan sonra MT’yi özellikle dersi zevkli hâle getirmede ve öğrencilerin matematiği daha iyi öğrenmelerini sağlamada etkili bir araç olarak gördüğünü dile getirmiştir. Bu bağlamda, katılımcının matematik öğretiminde MT’nin kullanılması ile ilgili KÖ’deki orta düzeydeki olumlu görüşü, İD aşaması sonunda olumlu olarak değişmiştir.

K5’in MT ile ilgili sınıf içi öğretim uygulamaları incelendiğinde; KÖ’de gözlenen derslerinde MT’ye yer vermediği belirlenmiştir. Katılımcı, bu durumun nedenlerini, MT’nin

derslerde kullanımı ile ilgili bilgi ve deneyiminin yeterli olmamasına ve zaman yetersizliğine bağlamıştır. Ayrıca K5, KÖ'de yapılan görüşmelerde derslerde zaman zaman öğrencilerin derse dikkatlerini çekmek amacıyla matematikçilerin hayat öykülerine, matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerine ve tarihsel anekdot veya hikâyelere değindiğini belirtmiştir. K5, KE'de MT ile ilgili etkinlikleri, tiyatro örneklerini ve videoları oldukça beğendiğini dile getirmiştir. Bununla birlikte K5, kurstan sonra özellikle tarihsel sözlerin derslerde etkili bir şekilde kullanılacağını anladığını, MT ile ilgili uygulamaların dersleri daha eğlenceli hâle getirmede fayda sağladığını ve MT'ye yönelik kendini zamanla daha rahat ve deneyimli hissettiğini belirtmiştir. Bu durum, K5'in uygulamalarına da yansımıştır. Özellikle tarihsel sözler, çalışma yaprakları ve tiyatrolar katılımcının İD'deki derslerde en çok yararlandığı kullanım yolları olmuştur. K5, özellikle tarihsel sözleri hemen hemen her dersin başında kullanarak MT'ye kendine özgü bir değer vermiştir. Ayrıca katılımcı İD'de MT'nin derse dikkat çekmek, dersi zevkli hâle getirmek, kendini yenilemek, derse aktif katılım sağlamak, öğrencilerin matematik ile ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak, yorum yaptırmak ve kalıcı öğrenme sağlamak için fayda sağladığını özellikle vurgulamıştır. Bununla birlikte, katılımcı MT'nin derslerde kullanımı konusunda İD aşamasında karşılaştığı en önemli sorunların öğrenci seviyesinin düşüklüğü, MT ile ilgili kaynak veya öğretim materyali eksikliği, iş yükünün artması, MT'nin kullanıldığı derslerde zaman zaman sınıf kontrolünün zorlaşması ve okul idaresinden yeteri kadar destek alamaması olduğunu ifade etmiştir.

K5'in MT ile ilgili diğer uygulamaları incelendiğinde; KÖ'de diğer uygulamalarında MT'ye yer vermediği; kurstan sonra ise MT'ye kitap okuduğu, MT ile ilgili edindiği bilgi ve deneyimi meslektaşlarıyla paylaştığı, egzersiz çalışmalarında ve sınavlarda MT'ye yer verdiği, MT'ye yönelik proje veya performanslar vermeye başladığı görülmüştür. Bununla birlikte katılımcı, MT'yi diğer uygulamalarında daha çok kendini yenilemek, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak, kalıcı öğrenme sağlamak, araştırmaya yönlendirmek ve farklı proje veya performans konuları vermek için kullandığını belirtmiştir.

Özetlemek gerekirse; K5'in matematik eğitimine ilişkin görüşlerinde olumlu yönde değişim gerçekleştiği, matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşlerinin İD aşaması sonunda olumlu olduğu, öğretim uygulamalarını MT ile zenginleştirdiği, matematik dersinin MT ile nasıl ilişkilendirileceğini daha iyi anladığı, tarihsel sözler gibi bazı kullanım yollarını kendine özgü bir şekilde kullandığı ve MT'yi kullanarak matematik dersinden zevk alınacağını fark ettiği görülmüştür.

4.6. K6'dan Elde Edilen Bulgular

Bu başlık altında, K6'nın matematik eğitime ve matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Ayrıca K6'nın öğretim uygulamalarına yönelik bulgular sunulmuştur. Son olarak K6'dan elde edilen bulguların genel bir değerlendirmesi yapılmıştır.

4.6.1. K6'nın Matematik Eğitimi ile İlgili Görüşlerindeki Değişimi

Bu bölümde, K6'nın matematiğin doğası, öğretmenin rolü ve öğrencinin rolü ile ilgili görüşlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.6.1.1. K6'nın Matematiğin Doğasına Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Bu başlık altında, K6'nın matematiğin doğasıyla ilgili görüşlerini belirlemek için Ek 7.2.1.'de verilen mülakat sorularından elde edilen bulgulara yer verilmiştir. K6'nın matematiğin doğasına yönelik görüşlerinden oluşturulan kodlar Tablo 50'de sunulmuştur.

Tablo 50. K6'nın Matematiğin Doğasına Yönelik Görüşlerinden Elde Edilen Kodlar

Tema	Kodlar	KÖ	KE	İD
Matematiğin Doğası	Diğer bilimlere temel oluşturan	√	GB	√
	Soyut olan	√	GB	√
	Zevkli olan	√	GB	√
	İnsan zekâsının ürünü olan	√	√	√
	Keşfedilen	√	√	√
	İcat edilen	√	√	√
	Doğa ile iç içe olan	√	√	√
	MT ile daha az korkulur hâle gelen	√	√	√
	Gelişen ve değişen	√	√	√
	Çaba gerektiren	√	√	√
	Sadece sayı, şekil ve işlemlerden oluşmayan	GB	√	√
	Günlük hayatın bir parçası olan	GB	√	√
	Kültüre bağlı olan	GB	√	√
	Düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren	GB	√	√
	İhtiyaçlardan doğan	GB	GB	√

√: Görüş bildirmiştir. GB: Görüş bildirmemiştir.

Aşağıda K6'nın matematiğin doğasına yönelik görüşlerinden elde edilen kodlarla ilgili bulgular sunulmuştur.

K6, matematiğin doğasıyla ilgili KÖ'de düşüncesini şöyle ifade etmiştir:

Fen bilimlerinin temeli matematiktir... Matematiğin uygulamasını ise fizikçiler yapar. Bir şeyi elle ve gözle görülür hâle fizikçiler getirir. Yani matematikle diğer bilimler arasındaki fark, diğer disiplinler elle tutulur, gözle görülür yani somuttur ama matematik ise soyuttur...

Yukarıdaki ifadelerde görüldüğü gibi; K6, matematiksel bilginin *diğer bilimlere temel oluşturduğuna* ve *soyut* olduğuna vurgu yapmıştır. Katılımcı, bu iki kodla ilgili İD aşamasında da görüş bildirmiştir.

K6'ya, Ek 7.2.1.'de verilen senaryo 2 okunduğunda katılımcı matematiksel bilgiyle ilgili görüşlerini KÖ'de aşağıdaki cümleleriyle dile getirmiştir:

Doğadaki matematiği görüp çıkartmak yani Sezgin'in düşüncesi bana daha uygun. Ancak ikisini de aynı anda yapabilirsiniz. Bazen çıkarsın doğada gözlem yaparsın. Bazen odadan hiç çıkmadan bile birçok şey icat edebilirsiniz. Ama matematiğin doğada olduğu teknoloji ile yeni yeni ortaya çıkmaya başladı. İkisini de kayıramazsın...

K6, yukarıdaki ifadelerinde matematiğin doğası ile ilgili görüşlerinin senaryodaki Sezgin ve Mesut karakterlerinin her ikisinin de söylediklerine uygun olduğunu ancak daha çok Sezgin karakterine katıldığını ifade etmiştir. Yani katılımcı matematiksel bilginin hem *keşfedildiğini* hem de *icat edildiğini* belirtmiştir. Ayrıca K6, matematiğin *doğa ile iç içe* olduğunu vurgulamıştır. K6'nın matematiğin keşif ve doğa ile iç içe olduğuna yönelik görüşlerinin, matematiksel bilginin icat edildiğine ilişkin düşüncesiyle çeliştiği görülmektedir. Katılımcı, matematiğin keşif, icat ve doğa ile iç içe olması ile ilgili KE ve İD aşamalarında da benzer ifadeler kullanmıştır.

K6'nın matematiğin doğasıyla ilgili vurguladığı bir diğer husus, matematiğin *zevкли, insan zekâsının ürünü, gelişen ve değişen* bir yapısının olduğudur. Katılımcının matematiğin insan zekâsının ürünü olduğuna yönelik düşüncesinin, matematiksel bilginin doğa ile iç içe olmasına ilişkin görüşüyle çeliştiği anlaşılmaktadır. Katılımcı, matematiğin zevкли olmasını KÖ ve İD'de; insan zekâsının ürünü olduğunu, geliştiğini ve değiştiğini ise her üç aşamada ifade etmiştir. Katılımcının bu kodlarla ilgili İD'deki görüşleri şöyledir:

...Kardeşim benim dersime girdi. "Ben matematiğin bu kadar zevкли olduğunu bilmezdim." dedi. Yani matematik zevкли bir ders...Matematik düşünülerek üretiliyor. Matematik sonu olmayan yani sürekli gelişmekte ve değişmekte olan bir bilimdir. MT, matematiğin bu günlere gelişerek ve değişerek nasıl geldiğini anlatması açısından çok güzel...

Katılımcı, matematiğin *çaba gerektirdiğini* tüm aşamalarda belirtmiştir. K6'nın bu koda yönelik İD'deki görüşleri aşağıda verilmiştir:

Matematik bilimlerin kraliçesidir ayrıca sabır ve çaba gerektirir...Çünkü matematiksel bir sorunun çözümü için çok uzun yıllar gerekebilir...

K6, matematiğin *ihtiyaçlardan doğan* ve *MT ile daha az korkulur hâle gelen* bir yapısının da olduğunu belirtmiştir. Katılımcı, MT'nin matematiği daha az korkulur yaptığını mülakat yapılan her aşamada dile getirmiş, matematiğin ihtiyaçlardan ortaya çıktığını ise sadece İD'de ifade etmiştir. K6'nın İD'deki düşünceleri şöyledir:

Öğrenciler bazen matematik günlük hayatta ne işimize yarıyor diye soruyorlar. Matematiğin ihtiyaçlardan doğduğunu göstermek için MT çok güzel. Ayrıca geçmişten günümüze bağlantı kurularak öğrencinin matematiğe karşı tutumu olumlu yönde değiştirilebilir...

K6'ya, "Matematik denince aklınıza neler geliyor?" şeklinde bir soru sorulduğunda katılımcı matematiğin sadece sayı, şekil ve işlemlerden oluşmadığını dile getirmiştir. K6, bu kodla ilgili yalnızca KE ve İD aşamalarında görüş belirtmiştir. Katılımcının bu koda ilişkin İD'deki düşünceleri aşağıda sunulmuştur:

Matematiğin kelime anlamını bilmiyordum...Mesela matematiğin tanımını öğrenmem çok güzel bir şey...Kursta matematiği farklı yönlerden görmüş olduk. Yani matematiğin sadece sayılardan ibaret olmadığını ve matematiğin sözel yönlerini de öğrenmiş olduk.

K6'nın yukarıdaki ifadeleri incelendiğinde; kursta matematiğin sayılardan oluşan yönünün dışındaki diğer yönlerini de gördüğünü dile getirdiği anlaşılmaktadır.

Katılımcının matematiksel bilgi hakkındaki bir başka düşüncesi, matematiğin günlük hayatın bir parçası ve kültüre bağlı olduğudur. K6, bu kodlara yönelik sadece KE ve İD'de görüş belirtmiştir. Katılımcının İD'deki düşünceleri aşağıda verilmiştir:

...Matematik zaten yaşamın içinde. Günlük hayatta kullanılan her şeyde matematik var. Derslerimde çocuklara bunlardan bahsediyorum. Mesela Mısır'daki dört işlem başka, diğer yerlerdeki dört işlem başka. Yani matematik kültüre de bağlıdır...

Son olarak K6, matematiksel bilginin insanın düşünme gücünü ve bakış açısını geliştirdiğine inandığını yalnızca KE ve İD'de vurgulamıştır. K6'nın bu koda ilişkin İD'deki ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

Matematiği düşünme gücünü geliştiren, öğrencilerin yorum yapmasını sağlayan, yorum kabiliyetini geliştiren bir ders olarak düşünüyorum...

Özetle, matematik bilginin doğasına yönelik felsefi görüşler (mutlakçı ve yarı deneyselci) dikkate alındığında K6'nın tüm aşamalarda karma görüşlere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca K6'nın matematiğin doğası ile ilgili İD aşamasındaki görüşlerinde yarı deneysel bakış açısına doğru bir yönelim olduğu görülmektedir. Bu durum, K6'nın kurs programı sürecinde matematiğin doğası ile ilgili görüşlerinde olumlu yönde değişim yaşandığını göstermektedir. K6'nın matematiğin doğasına yönelik görüşlerindeki olumlu yöndeki bu değişim, MT'yi öğretim uygulamalarına katma isteğini arttırmıştır.

4.6.1.2. K6'nın Öğretmenin Rolüne Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Bu başlık altında, K6'nın öğretmenin rolü ile ilgili görüşlerini belirlemek için Ek 7.2.2.'de verilen mülakat sorularından elde edilen bulgulara yer verilmiştir. K6'nın öğretmenin rolüne yönelik görüşlerinden oluşturulan kodlar Tablo 51'de sunulmuştur.

Tablo 51. K6'nın Öğretmenin Rolüne Yönelik Görüşlerinden Elde Edilen Kodlar

Tema	Kodlar	KÖ	KE	İD
Öğretmenin Rolü	Sınıf disiplinini sağlamak	✓	GB	✓
	Derslerde MT ile ilgili kitaplardan bahsetmek	✓	GB	✓
	Tartışma ortamı oluşturmak	✓	GB	✓
	Etkinlik yapmak	✓	GB	✓
	Sınıf disiplinini sağlamak	✓	GB	✓
	İlgi ve merak uyandırmak	✓	✓	✓
	Rehberlik yapmak	✓	✓	✓
	Soru sormak	✓	✓	✓
	Bilgi aktarmak ve paylaşmak	✓	✓	✓
	Konuyu matematiksel sorularla kavratmak	✓	✓	✓
	Derse aktif katılım sağlamak	✓	✓	✓
	Öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak	✓	✓	✓
	Araştırmaya yönlendirmek	✓	✓	✓
	Kitap okumak	✓	✓	✓
	Dersi sevdirmek	✓	✓	✓
	Çalışmaya özendirmek	✓	✓	✓
	Düşünmeye sevk etmek	✓	✓	✓
	Derse dikkat çekmek	GB	✓	✓
	Farklı proje veya performans konuları vermek	GB	✓	✓
	Farklı yöntemler kullanmak	GB	✓	✓
	Materyal kullanmak	GB	✓	✓
	MT ile ilgili bilgi sahibi olmak	GB	✓	✓
	Matematiğin günlük hayatın bir parçası olduğunu göstermek	GB	✓	✓
	Dönüt alıp vermek	GB	✓	✓
	Özgüven sahibi olmak	GB	✓	✓
	Farklı kimliklere veya rollere bürünmek	GB	GB	✓
	Sınavlarda MT'ye yer vermek	GB	GB	✓
	Öğrencileri iyi tanımak	GB	GB	✓
	Yorum yaptırmak	GB	GB	✓
	Dersi zevkli hâle getirmek	GB	GB	✓
	Motivasyon sağlamak	GB	GB	✓

✓: Görüş bildirmiştir. GB: Görüş bildirmemiştir.

Aşağıda K6'nın öğretmenin rolüne yönelik görüşlerinden elde edilen kodlarla ilgili bulgular sunulmuştur.

K6'ya, Ek 7.2.2.'de verilen senaryo 1 okunduğunda katılımcı öğretmenin rolü ile ilgili görüşlerini KÖ'de şöyle ifade etmiştir:

En önemlisi öğrencileri uyanık tutabilmek yani öğrencilerin derse karşı ilgilerini çekebilmek... Öğretmenin bunun için sınıf tartışması veya etkinlik yapması gerekir. Yani Ali'nin görüşüne katılıyorum. Burhan'inki de proje veya performans verdiğin zaman uygulanabilir. Öğretmen fazla bir şey söylemez. Genelde çocukların kendilerinin bir şeyler bulması gerekir...Yani ders işlenişi açısından Ali'nin ki uygun...Yani ikisi de olur...

Görüldüğü gibi; katılımcı öğretmenin rolü ile ilgili görüşlerinin senaryodaki Ali ve Burhan karakterlerinin her ikisinin de söylediklerine uygun olduğunu ifade etmiştir. Yani katılımcının öğretme sürecinde kendine *tartışma ortamı oluşturmak*, *etkinlik yapmak*, *ilgi ve merak uyandırmak* rolleri biçtiği anlaşılmaktadır. Katılımcı, İD'de de tartışma ortamı oluşturmak ve etkinlik yapmak ile ilgili MT'ye vurgu yapmadan görüş belirtmiştir. Ayrıca K6, KÖ'de yaşam öykülerinin, KE'de tarihsel problemlerin, İD'de ise MT ile ilgili filmlerin,

tarihsel sözlerin, anekdot veya hikâyelerin ilgi ve merak uyandırmak için kullanılabileceğini belirtmiştir.

K6, etkili bir öğretmenin nasıl olması gerektiğini İD'de aşağıdaki cümleleriyle ifade etmiştir:

...Pi ile ilgili etkinlikte ben sadece yol göstericiydim. Ayrıca 6. sınıflarla yaptığımız uzunluk ölçme ile ilgili etkinlikte de yol gösterdim. Geri kalan her şeyi öğrencilerin kendileri çözdü...Yani öğretmen merkezli den öğrenci merkezliye doğru bir geçiş oluyor.

Görüldüğü gibi; K6, pi ve uzunluk ölçme ile ilgili çalışma yapraklarını kullanırken *rehberlik yapan* bir öğretmen profilini ön plana çıkarmış ayrıca *derse aktif katılım sağlamanın* da önemini vurgulamıştır. Katılımcı, bu iki kodla ilgili KÖ ve KE aşamalarında da MT'ye değinmeden görüş belirtmiştir.

K6, başarılı bir öğretmenin *soru sorması, konuyu matematiksel sorularla kavratması, bilgi aktarması ve paylaşması* gerektiğini her üç aşamada da dile getirmiştir. K6'nın İD'deki görüşleri şöyledir:

Şu anki rolümü konuşmacı olarak görüyorum...Çalışma yapraklarında ise soru soran ve soru çözen bir rol üstleniyorum. Ben soruyorum öğrenciler cevaplıyor...Geri kalanını öğrenciler söylüyor. Onun dışındakilerde ben konuşmacıyım. Ben konuşup, ben dinliyordum.

Katılımcının yukarıdaki cümlelerinde, çalışma yapraklarını kullanırken rolünün değiştiğini ve soru soran bir role girdiğini dile getirdiği görülmektedir. Ayrıca katılımcının çalışma yapraklarını kullanmadığı zamanlarda rolünün sadece bilgi aktarmak ve paylaşmak olduğunu ifade ettiği anlaşılmaktadır.

K6'nın tüm aşamalarda *dersi sevdiren* ve öğrencileri *çalışmaya özendiren* öğretmen profiline de vurgu yaptığı görülmüştür. K6'nın bu kodlara yönelik İD'deki görüşleri aşağıda sunulmuştur:

Yaşam öykülerine genelde çocuklara matematiği sevdirmek ve azimle ilgili olan konularda değişiyorum...Mesela geçen 6. sınıflara Fermat teoreminden bahsettim. Bayağı ilgilerini çekti. Fermat'ın bu teorem için 4 yıl uğraştığını söyledim. Öğrencilerin bayağı ilgilerini çekti. Fermat'dan biraz daha bahsedersen onların ilgileri çekeceğini gösterdiler. Ayrıca MT ile ilgili proje ve performansları verme amacım aynı. Matematiği biraz daha sevsinler diye verdim...

K6'nın bu ifadelerinden, matematik dersini sevdirmek ve öğrencileri çalışmaya teşvik etmek için matematikçilerin yaşam öykülerine değindiği ortaya çıkmaktadır. Ayrıca katılımcı, kurstan sonra yapılan başka bir mülakatta, MT ile ilgili projelerin, çalışma yapraklarının, anekdot veya hikâyelerin de öğrencilere matematik dersini sevdirmek için kullanılabileceğini belirtmiştir.

K6, etkili bir öğretmenin öğrencileri *araştırmaya yönlendirmesi* gerektiğine yönelik tüm aşamalarda görüş bildirmiştir. K6, İD'deki düşüncelerini aşağıdaki cümleleriyle vurgulamıştır:

6. sınıf ders kitabındaki Atatürk'ün geometriye katkılarıyla ilgili tarihsel bölümü okuttum. Atatürk'ün "Geometri" isimli kitap yazdığını, bazı kavramları Türkçeleştirdiğini, bu konunun 8. sınıfta da anlatılacağını ve bu konuyla ilgili google'da araştırma yapabileceklerini söyledim.

Görüldüğü gibi; katılımcının Atatürk'ün geometriye katkıları ile ilgili 6. sınıf ders kitabındaki tarihsel bölüme kısaca değindiği ve daha ayrıntılı bilgi için öğrencileri internette araştırmaya yönlendirdiği anlaşılmaktadır. K6, MT ile ilgili proje veya performansların da öğrencileri araştırmaya yönlendirmek için kullanılabileceğini KÖ ve İD'de de dile getirmiştir. Ayrıca katılımcı, KE'de matematiksel bir sembol veya kavramın tarihsel gelişimden bahsetmenin öğrencileri araştırmaya sevk edeceğini belirtmiştir.

K6, başarılı bir öğretmenin sınıf disiplinini sağlaması gerektiğini de belirtmiştir. Katılımcı, bu koda yönelik KÖ ve İD aşamalarının her ikisinde görüşlerini dile getirmiştir. K6'nın İD'deki düşünceleri aşağıda verilmiştir:

Kendimi özellikle 7 ve 8'lerde çoban gibi görüyorum...Koyunun karnı doysun, sağa sola kaçmasın diye başında durursunuz ya biz de aşağı yukarı onu yapıyoruz.

K6, etkili bir öğretmenin öğrencileri düşünmeye sevk etmesi gerektiğine yönelik görüşlerini tüm aşamalarda dile getirmiştir. Katılımcı, İD'de düşüncelerini aşağıdaki ifadeleriyle vurgulamıştır:

Sözleri kullanırken ya da anekdot veya hikâyeleri anlatırken öğrencilere gözlerini kapattırıp o sözü veya olayı düşündürebiliriz. Bu bakımdan iyi olur...

Katılımcının yukarıdaki cümleleri incelendiğinde tarihsel sözlerin, anekdot veya hikâyelerin öğrencileri düşünmeye yöneltmek için kullanılabileceğini düşündüğü ve MT'nin kullanımına olumlu baktığı görülmektedir. K6, öğrencileri düşünmeye sevk etmekle ilgili İD'de de benzer cümleler kullanmıştır.

K6, derslerde MT ile ilgili kitaplardan bahsettiğini, bu sayede öğrencilerin derse dikkatlerini çektiğini ve matematiğin günlük hayatın bir parçası olduğunu gösterdiğini ifade etmiştir. Katılımcı, MT ile ilgili kitaplardan bahsetme ile ilgili hem KÖ hem de İD'de görüş bildirmiş, derse dikkat çekmeye ve matematiğin günlük hayatla iç içe olduğunu göstermeye yönelik düşüncelerini ise sadece KE ve İD aşamalarında dile getirmiştir. Örneğin katılımcı, KE'de yapılan mülakatta tiyatro ve yaşam öykülerinin ilgi ve merak uyandırmak için derslerde kullanılabileceğini belirtmiştir. Katılımcının bu kodlara yönelik İD'deki görüşleri şöyledir:

...6'larda "Matematiğin Aydınlık Dünyası" isimli kitaptan bahsettim. Bazı öğrenciler dikkatlice dinlediler...Mesela "Pi Coşkusu" kitabından dalgaların pi ile nasıl hesaplandığını anlatınca da çocuklar matematik günlük hayatta nerede kullanılıyor diye dikkatlice dinlediler...

K6, etkili bir öğretmenin öğrencilerin matematik ile ilgili genel kültür seviyelerini arttırması, kitap okuması ve MT hakkında bilgi sahibi olması gerektiğini de vurgulamıştır.

Katılımcı, MT ile ilgili bilgi sahibi olmak koduna yönelik yalnızca KE ve İD'de, diğer iki koda ilişkin ise tüm aşamalarda görüş bildirmiştir. Katılımcının İD'deki ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

Tarihsel problemleri kullanarak veya yaşam öykülerinden bahsederek öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini artırma noktasında MT güzel oluyor...Ayrıca MT ile ilgili bir şeyler bilmek ve okumak daha iyi bir öğretmen olmada fark ediyor.

Katılımcının yukarıdaki ifadelerinden, öğrencilerin matematik ile ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak için tarihsel problemlerden ve yaşam öykülerinden faydalandığı anlaşılmaktadır. Ayrıca katılımcının MT ile ilgili bilgi sahibi olmanın ve kitap okumanın öneminden bahsettiği görülmektedir. Bununla birlikte K6, KÖ'de yaşam öykülerinden ve MT ile ilgili projelerden, KE'de ise mekanik aletlerden ve matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerinden yararlanmanın öğrencilerin genel kültürlerini arttırabileceğini vurgulamıştır. Katılımcı, İD'de yapılan başka bir mülakatta ise MT ile ilgili projelerin, tarihsel sözlerin, çalışma yapraklarının, matematiksel sembol ve kavramların tarihsel gelişimlerinin, matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerin de öğrencilerin genel kültürlerini arttırmak için kullanılabileceğini dile getirmiştir.

K6'nın *farklı yöntemler kullanmanın* önemine de vurgu yaptığı belirlenmiştir. Katılımcı, bu rolle ilgili sadece KE ve İD'de görüş belirtmiştir. Katılımcının İD aşamasındaki görüşleri aşağıda verilmiştir:

MT, yöntem açısından faydalı oldu. Çünkü tarihi daha çok kullanmaya başladım...Her şeyden önce artık bir yöntem eklenmiş oldu. Sınıf ortamına taşıdıktan sonra çocukların karşılına daha önce verdiklerinizin dışında şeylerle çıkıyorsunuz. Bunun da olumlu etkisi oluyor.

K6, başarılı bir öğretmenin *materyal kullanması ve farklı proje veya performans konuları vermesi* gerektiğine yönelik yalnızca KE ve İD aşamalarında görüş belirtmiştir. Katılımcının İD'deki düşünceleri şöyledir:

...Kullandığım materyallerde artış ve farklılık oldu. Eskiden çalışma yapraklarını kullanmazdım. Şimdi konuyla ilgili çalışma yapraklarını kullanmaya başladım...Ayrıca MT, performans ve proje konuları vermede bana yeni alternatifler sundu. Bu dönem o alternatifleri kullandım...

K6, yukarıdaki ifadelerinde çalışma yaprakları gibi farklı materyaller kullanmaya başladığını ayrıca MT'nin farklı proje veya performans konuları vermede alternatifler sunduğu belirtmiştir. Ayrıca katılımcı, KE'de mekanik aletlerle ilgili proje veya performans konusu verebileceğini dile getirmiştir.

K6, MT'yi kullanarak *rehber ve bilim adamı gibi farklı kimliklere büründüğünü* sadece İD'de yapılan mülakatta şöyle ifade etmiştir:

MT, farklı rollere girmemizi sağlıyor. Mesela MT ile ilgili çalışma yapraklarını kullanırken spikerden rehbera dönüyorsunuz. Sinemalarda nasıl yol göstericiler varsa aynı o şekilde. Ayrıca tarihsel hikâyeler anlatırken tarihteki bir bilim adamı bile olabiliyorsunuz...

K6, başarılı bir öğretmenin özellikleri ile ilgili görüşlerini açıklarken *dönüt alıp vermenin ve özgüven sahibi olmanın* önemine de vurgu yapmıştır. K6, bu iki koda yönelik yalnızca KE ve İD’de görüş belirtmiştir. K6’nın İD’deki ifadeleri aşağıda verilmiştir:

Bu zamana kadar tarihle ilgili projeleri formalite olsun diye veriyordum...Ancak bundan sonra tarihle ilgili proje verirsem daha ayrıntılı yapmalarını ve çocuğun tahtaya çıkıp onu savunmasını isteyeceğim. Çünkü tarihle ilgili vereceğim projelerle ilgili öğrencilere eskiye nazaran daha çok dönüt alıp verebileceğimi düşünüyorum. Yani kendimde bir özgüven oluştu.

Katılımcının yukarıdaki ifadelerinden, MT ile ilgili verdiği proje veya performanslarla ilgili öğrencilere daha çok dönüt vermeye yönelik kendisinde özgüven oluştuğunu düşündüğü ayrıca MT ile ilgili proje veya performans konusu vermeye daha olumlu baktığı anlaşılmaktadır.

K6, MT ile ilgili anekdot veya hikâyelere, matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerine değinerek *motivasyon sağlamak ve dersi zevkli hâle getirmek* istediğini sadece İD’de şöyle dile getirmiştir:

...Hikâyeler öğrencileri derse motive etme açısından bayağı katkı sağlıyor. Zaten ben kursta böyle hikâyeler anlatırsak çocukların motivasyonu sağlarız diye düşünüyordum...Ayrıca MT’yi kurstan önce bir öğretim aracı olarak görmüyordum ama kurstan sonra MT’yi dersi zevkli işleme açısından çok önemli görüyorum. Mesela dersin sıkıcı ve monotonluktan çıkması için anlam veya kökenler kullanılabilir. Fraktal ve kesir kelimesinin anlamından bu nedenle bahsettim...

K6, etkili bir öğretmenin *sınavlarda MT’ye yer vermesi, öğrencileri iyi tanınması ve yorum yaptırmayı* gerektiğine inandığını yalnızca İD’de şu cümlelerle açıklamıştır:

...Öğrencilerin matematikle ilgili düşünceleri nasıl diye 6 ve 8’lere sınavlarda tarihsel sözler sorarak öğrencilerden yorum istedim. Öğrencilerin çoğu bir şeyler yazdı...Öğrencilerin biri matematiği hiç anlamıyorum diye yazmış. Öğrencileri daha iyi tanımak adına güzel oldu...

Görüldüğü gibi; K6’nın öğrencilerin matematikle ilgili düşüncelerini öğrenmek ve sözlere yorum yapmalarını sağlamak için sınavlarda MT ile ilgili sözler sorduğu anlaşılmaktadır.

Özetle, K6’nın İD’de KÖ’den farklı olarak etkili bir öğretmenin “özgüven sahibi olması” biçiminde kişisel, “derse dikkat çekmesi, sınavlarda MT’ye yer vermesi, dönüt alıp vermesi, farklı yöntemler kullanması, dersi zevkli hâle getirmesi, MT ile ilgili bilgi sahibi olması, materyal kullanması, matematiğin günlük hayatın bir parçası olduğunu göstermesi, öğrencileri iyi tanınması, yorum yaptırmayı, motivasyon sağlama, farklı proje veya performans konuları vermesi, rehber ve bilim adamı gibi farklı kimliklere bürünmesi” şeklinde de meslekî özelliklerine yönelik görüşler belirtmesi, HİE programı sürecinde matematik öğretimi ile ilgili düşüncelerinin değiştiğini göstermektedir. K6’nın İD

aşamasında matematik öğretmeye yönelik görüşlerinde meydana gelen olumlu yöndeki bu değişim, öğretim uygulamalarını MT ile daha çok zenginleştirmesini sağlamıştır. Diğer bir deyişle, K6'nın matematik kültürü MT sayesinde artmış ve bu durum katılımcının MT ile ilgili yeni uygulamalar yapmasını sağlamıştır.

4.6.1.3. K6'nın Öğrencinin Rolüne Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Bu başlık altında, K6'nın öğrencinin rolü ile ilgili görüşlerini belirlemek için Ek 7.2.3.'te verilen mülakat sorularından elde edilen bulgulara yer verilmiştir. K6'nın öğrencinin rolüne yönelik görüşlerinden oluşturulan kodlar Tablo 52'de sunulmuştur.

Tablo 52. K6'nın Öğrencinin Rolüne Yönelik Görüşlerinden Elde Edilen Kodlar

Tema	Kodlar	KÖ	KE	İD
Öğrencinin Rolü	Kitap okumak	√	GB	√
	Soru sormak	√	√	√
	Derse aktif katılmak	√	√	√
	Dersi dikkatli dinlemek	√	√	√
	Çalışmak	√	√	√
	Derse karşı ilgili ve istekli olmak	√	√	√
	Soru çözmek	√	√	√
	Sorulara cevap vermek	√	√	√
	Dersi sevmek	√	√	√
	Meraklı olmak	√	√	√
	Araştırma yapmak	√	√	√
	Keşfetmek	√	√	√
	Düşünmek	√	√	√
	Öğrendiklerini diğer derslerle ilişkilendirmek	GB	√	√
	Öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirmek	GB	√	√
	Yorum yapmak	GB	√	√
	Sorumluluklarını yerine getirmek	GB	GB	√
	Matematikçileri model almak	GB	GB	√

√: Görüş bildirmiştir. GB: Görüş bildirmemiştir.

Aşağıda K6'nın öğrencinin rolüne yönelik görüşlerinden elde edilen kodlarla ilgili bulgular sunulmuştur.

K6'ya, KÖ'de "Matematiği bir öğrenci en iyi nasıl öğrenir?" şeklinde bir soru sorulduğunda katılımcı görüşlerini şöyle belirtmiştir:

...Öğrencilere matematikte başarılı olabilmeleri için soru çözmeleri gerektiğini söylüyorum. Soru çözmeyi matematikte başarıyı arttıran etkenlerden biri olarak düşünüyorum.

K6, yukarıdaki ifadeleriyle matematik dersinin en iyi soru çözerek öğrenilebileceğini savunduğu görülmektedir. Katılımcı, bu koda yönelik KE ve İD'de de görüş bildirmiştir.

K6'ya, Ek 7.2.3.'te verilen senaryo 1 okunduğunda katılımcı öğrencinin rolü ile ilgili görüşlerini KÖ'de şöyle ifade etmiştir:

Salih'e katılıyorum. Bir futbolcuya yol gösterirsin ve futbolcu sahada kendini gösterir ya öğrenci de aynı şekilde...En güzeli Salih'in dedikleri...Hoca yol gösterir, taktik verir, gerisini öğrenci istekli bir şekilde kendisi yapar ama bizde o şekilde öğrenci çok az...

Görüldüğü gibi; katılımcı, öğrencinin rolü ile ilgili görüşlerinin senaryodaki Salih karakterinin söylediklerine daha uygun olduğunu dile getirmiştir. Yani katılımcının öğrencilerin öğrenme sürecindeki rolünün *derse karşı ilgili ve istekli olmak* olduğuna inandığı görülmektedir. Katılımcı, bu kodla ilgili hem KE hem de İD'de de benzer düşünceler dile getirmiştir.

K6, öğrencilerin *keşif yapmalarının, öğrendikleri bilgileri günlük hayatla ve diğer derslerle ilişkilendirmelerinin* de matematik öğrenmede etkili olduğunu belirtmiştir. Katılımcı, keşif yapmaya her aşamada değinmiş, öğrenilen bilgileri günlük hayatla ve diğer derslerle ilişkilendirmeyi ise sadece KE ve İD'de vurgulamıştır. KE'de yapılan mülakatta K6, bu kodlarla ilgili görüşlerini aşağıdaki cümleleriyle ifade etmiştir:

Matematik keşfedilerek öğrenilebilir. Mesela öğrenci denklem çözerken denklemleri yerine koyarak, doğru mu yanlış mı yaptığını görebilir...Ayrıca öğrenci günlük hayatla ve diğer derslerle bağlantı kurarak da matematiği öğrenebilir.

K6, *derse aktif katılmanın* da matematiği öğrenmede önemli olduğunu bütün aşamalarda vurgulamıştır. Katılımcı, öğrencilerin derse aktif katılmaları için matematiksel sembol veya kavramların tarihsel gelişiminin kullanılabileceğini İD'de şöyle dile getirmiştir:

Öğrencinin matematiği öğrenebilmesi için birincisi derse aktif katılması gerek. Mesela kursta artı işaretinde yaptığımız gibi bir öğrenciyi çıkartırsın ve artı işaretini boynuna asarsın. Onun tarihini güzelce okutabilirsin veya öğrenciye artı işaretinin tarihi güzelce anlatırabilir.

Görüldüğü gibi; K6'nın öğrencilerin matematiği daha iyi öğrenebilmeleri için araştırmaları ve derse aktif olarak katılmaları gerektiğine inandığı için tanıtım kılavuzundaki artı işaretinin tarihsel gelişimi ile ilgili etkinliğin de bu amaçla kullanılabileceğini düşündüğü anlaşılmaktadır.

K6, öğrencilerin matematik dersinde başarılı olmaları için *kitap okumaları* gerektiğini KÖ ve İD'de dile getirmiştir. Katılımcının kitap okuma ile ilgili İD'deki ifadeleri aşağıda verilmiştir:

...Öğrencilerin matematikte başarılı olabilmeleri için bolca kitap okumaları gerekiyor. Çünkü matematikte okuyup anlamının çok önemli olduğunu düşünüyorum. Bu nedenle 6'larda Matematiğin Aydınlık Dünyası'ndan bahsettim...

K6, *dersi dikkatli dinlemenin* de matematik öğrenmede etkili olduğunu İD'de aşağıdaki ifadeleriyle vurgulamıştır:

Satrancın hikâyesinden geçen salı günü bahsettim. "Matematiğin Aydınlık Dünyası" kitabından da satrancın hikâyesini okudum. Öğrenciler nasıl olduğunu ve rahibe ne kadar buğday

ödeneyeğini bayağı dikkatli dinlediler. Öğrencilerin dersi dikkatli dinlemelerinin ve olayı hikâye şeklinde anlatmanın 2'nin kuvvetlerini daha iyi anlamalarını sağladığını düşünüyorum.

K6'nın anekdot veya hikâyelerin öğrencilerin dersi dikkatli dinlemelerini sağlayacağını düşündüğü ve bu amaçla satrancın hikâyesine değindiği görülmektedir. Katılımcı, KÖ ve KE'de de dersi dikkatlice dinlemenin önemine değinmiştir. Örneğin K6, KE'de tanıtım kılavuzundaki x'in tarihsel gelişimi ile ilgili etkinliğin bu amaç için kullanılabileceğini belirtmiştir.

K6'nın öğrencinin rolü ile ilgili İD'deki diğer ifadeleri aşağıda verilmiştir:

Bir öğrencim sürekli "Hocam şu nasıl oldu? Bunu nasıl bulabilirim?" şeklinde sorup duruyor. Mesela birkaç öğrenci merak edip soruyor...MT, merak eden öğrencinin önünü açıyor. Ders esnasında merak edip sorma ve sorulan soruları cevaplama yönünden sadece 1-2 öğrenci çıkar. Çoğunun dersle alakası yok. Öğrenciler derse ön yargılı geliyorlar...Ayrıca sadece 1-2 öğrenci araştırma yapıyor. Çoğu, sorumluluklarını yapmıyor...

K6, bu ifadeleriyle matematik dersinin en iyi *merak ederek, soru sorarak, sorulara cevap vererek ve dersi severek* öğrenilebileceğini savunmaktadır. Ayrıca katılımcının bu ifadeleri, matematik öğrenmede *araştırmaya ve sorumlulukları yerine getirmeye* önem verdiğini de göstermektedir. Katılımcı, soru sorma, sorulara cevap verme, dersi sevme, meraklı olma ve araştırma yapma ile ilgili KÖ ve KE'de de görüş belirtmiş, sorumlulukları yerine getirme koduna yönelik düşüncelerini ise yalnızca İD aşamasında dile getirmiştir.

K6'nın öğrencilerin matematiği daha iyi nasıl öğrenebileceklerine yönelik İD'deki diğer görüşleri aşağıda sunulmuştur:

...Matematikçilerin ne kadar çalıştığını, ne kadar azimli ve sabırlı olduğunu göstermek için matematikçilerin yaşam öykülerini kullanıyorum. Ayrıca öğrenciler matematikçileri model alsınlar diye Euler'in azminden, matematik sevgisinden bahsediyorum...

K6'nın yukarıdaki ifadelerinden, öğrencilerin *çalışmaları ve matematikçileri model almaları* gerektiğini düşündüğü için yaşam öykülerini kullandığı anlaşılmaktadır. Katılımcı, matematikçileri model alma ile ilgili görüşlerini sadece İD'de, çalışmaya yönelik düşüncelerini ise tüm aşamalarda dile getirmiştir.

K6, öğrencilerin matematik dersinde başarılı olmaları için *düşünceleri ve yorum yapmaları* gerektiğini İD'de şöyle vurgulamıştır:

Kesirlerle ilgili çalışma yaprağını kesirlere girişte uyguladım. Kesirlere bir giriş yaptım...Ondan sonra etkinliği yaptık. Çocuklar etkinlikle bayağı ilgilendiler. Çocukların özellikle Tolstoy'un kesirlerle ilgili sözü üzerinde düşüncelerini istedim. Çocuklar sonra da söze yorum yaptılar.

Katılımcının yukarıdaki cümlelerinden, Tolstoy'un kesirlerle ilgili sözünü öğrencilerin düşünceleri ve yorum yapmaları için kullandığı anlaşılmaktadır. Ayrıca K6, KE'de öğrencilere yorum yaptırmak amacıyla tarihsel sözlerin, anekdot veya hikâyelerin de

kullanılabileceğine değindiği görülmektedir. Katılımcı, yorum yapma koduna yönelik yalnızca KE ve İD'de, düşünme kodu ile ilgili de tüm aşamalarda görüş belirtmiştir.

Özetle, K6'nın İD'de KÖ'den farklı olarak "matematikçileri model almak, yorum yapmak, öğrendiklerini diğer derslerle ve günlük hayatla ilişkilendirmek" gibi öğrencilerin daha üst düzeyde öğrenme sürecine girmesini sağlayacak görüşler belirtmesi, katılımcının öğrenciye biçtiği rollerde kurs programı sürecinde olumlu yönde değişim olduğunu göstermektedir. Bu durum, K6'nın öğrencileri "daha çok araştırma yapmaları ve düşünceleri gereken bireyler" olarak görmesini sağlamıştır. Ayrıca K6'nın matematik öğrenmeye yönelik görüşlerindeki olumlu yöndeki bu değişim, öğrencileri MT etkinlikleri ile derslere daha çok katma isteğini arttırmıştır.

4.6.2. K6'nın Matematik Öğretiminde MT'nin Kullanılmasına Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Aşağıda K6'nın MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik görüşleri ayrı ayrı ele alınmış, KÖ (2010-2011 eğitim-öğretim yılının 1. döneminin sonu), KS (2010-2011 eğitim-öğretim yılının 2. döneminin başı), İD1 (2010-2011 eğitim-öğretim yılının 2. döneminin sonu), İD2 (2011-2012 eğitim-öğretim yılının 1. döneminin başı) ve İD3'teki (2011-2012 eğitim-öğretim yılının 1. döneminin sonu) görüşleri arasında nasıl bir değişim olduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır.

4.6.2.1. K6'nın MT'ye İlgi Duyma Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

K6'nın MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik maddelere KÖ, KS, İD1, İD2 ve İD3'te işaretlediği seçeneklere ilişkin puanlar ile olumlu ve olumsuz maddeler dikkate alınarak ölçeğin uygulandığı farklı zamanlara ait ortalama puanlar Tablo 53'te verilmiştir.

Tablo 53. K6'nın MT'ye İlgi Duyma Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Madde No	MT'ye İlgi Duyma Boyutu ile İlgili Maddeler	Ölçeğin Uygulama Zamanları				
		KÖ	KS	İD1	İD2	İD3
M1	MT'yi bilmenin önemli olduğuna inanıyorum.	5	5	5	5	4
M3	Meslektaşlarımla MT hakkında konuşmaktan hoşlanıyorum.	4	5	5	5	5
M4	MT'yi etkili bir öğretim aracı olarak görmüyorum.*	4	5	4	4	5
M9	Derslerde MT'yi kullanmayı zaman kaybı olarak görüyorum.*	4	5	5	4	4
Ortalama Puanlar		4,5	5	4,75	4,5	4,5
		ÇO	ÇO	ÇO	ÇO	ÇO

*:Olumsuz maddeleri göstermektedir.

K6'nın KÖ'deki MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 53 incelendiğinde öğretmenin 3 maddeye olumlu, bir maddeye de çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KÖ'de yapılan mülakatta öğretmen, matematik öğretiminde MT'nin derslerde nasıl kullanılacağı konusunda fazla bilgi sahibi olmasa da MT'ye meraklı olduğunu ve MT ile ilgili konuşmaktan çok hoşlandığını ifade etmiştir. Dolayısıyla, K6'nın MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik çok olumlu görüşlere sahip olduğu anlaşılmaktadır.

K6'nın KS'deki MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 53 incelendiğinde öğretmenin tüm maddelere çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KS'de yapılan mülakatta öğretmen, kurstan sonra MT'nin önemini daha iyi anladığını, bu nedenle de M4 ve M9 numaralı maddelere ilişkin olumlu görüşünü çok olumlu olarak değiştirdiğini belirtmiştir. Öğretmen benzer şekilde, MT'nin derslerde nasıl kullanılacağı konusunda yararlı bilgiler öğrendiğini ifade etmiş ve bu nedenle öğrendiklerini öğretmen ve öğrencilerle paylaşmak istediği için M3 numaralı maddeye ilişkin olumlu görüşünü çok olumlu olarak değiştirmiştir. KS'de yapılan mülakatta öğretmen, olumlu düşüncelerini aşağıdaki ifadelerle açıklamıştır:

Tarihi seviyorum ama MT'nin kullanım yolları şeklinde kullanımı, aklıma hiç gelmedi. Yani MT'nin ders içinde bu şekilde kullanımı aklımdan bile geçmiyordu...Kursla beraber MT'den nasıl yararlanılacağını daha iyi anladım.

Görüldüğü gibi; K6, MT'ye yönelik olumlu görüşlere sahip olduğunu ve MT'nin kullanım yollarını kurs sayesinde öğrendiğini ifade etmiştir.

Öğretmenin İD1'deki MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 53 incelendiğinde öğretmenin 1 maddeye olumlu, 3 maddeye de çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD1'de yapılan mülakatta K6, sınıf kontrolünün bozulabileceği korkusu ile bu dönem MT'yi istediği seviyede kullanamadığı için MT'nin faydalarını henüz tam olarak göremediğinden M4 numaralı maddeye ilişkin çok olumlu görüşünü olumlu olarak değiştirdiğini vurgulamıştır.

K6'nın İD2'deki MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 53 incelendiğinde öğretmenin 2 maddeye olumlu, diğer maddelere ise çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD2'de yapılan mülakatta öğretmen, 8. sınıftaki öğrencilerin derse karşı ilgisiz olmaları nedeniyle MT'yi etkili bir şekilde kullanamadığını, bu nedenle de M9 numaralı maddeye ilişkin çok olumlu görüşünü olumlu

olarak değiştirdiğini ifade etmiştir. Öğretmenin bu konuyla ilgili İD2'deki ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

8. sınıftaki öğrencilerin davranışlarından dolayı şu anda MT'ye ilgi duymaya yönelik ortalama puanlarda biraz düşme var. Bu da nedir? Tarihle ilgili yapılan uygulamalarda 8'lerdeki öğrencilerin derse karşı ilgisizliklerinin bunda etkili olduğunu düşünüyorum...

K6'nın İD3'teki MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 53 incelendiğinde öğretmenin 2 maddeye olumlu, diğer maddelere de çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD3'te yapılan mülakatta öğretmen, MT'nin etkili bir öğretim aracı olduğunu çalışma yaprakları kullanarak yaptığı etkinliklerde daha iyi gözlediğini, bundan dolayı da M4 numaralı maddeye ilişkin olumlu görüşünü çok olumlu olarak değiştirdiğini dile getirmiştir.

4.6.2.2. K6'nın MT'ye Değer Verme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

K6'nın MT'ye değer verme boyutuna yönelik maddelere KÖ, KS, İD1, İD2 ve İD3'te işaretlediği seçeneklere ilişkin puanlar ile olumlu ve olumsuz maddeler dikkate alınarak ölçeğin uygulandığı farklı zamanlara ait ortalama puanlar Tablo 54'te verilmiştir.

Tablo 54. K6'nın MT'ye Değer Verme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Madde No	MT'ye Değer Verme Boyutu ile İlgili Maddeler	Ölçeğin Uygulama Zamanları				
		KÖ	KS	İD1	İD2	İD3
M5	Matematik derslerini kullanım yollarıyla (yaşam öykülerinden bahsetme, eski mekanik aletlerden yararlanma vb.) zenginleştirmenin öğrenciler için faydalı olacağını düşünüyorum.	5	5	5	4	5
M6	Matematik öğretiminde MT'nin önemli bir yeri olduğunu düşünüyorum.	5	5	5	5	5
M7	MT'nin kullanıldığı derslerin öğrencilerin derse karşı ilgilerini arttıracaklarını düşünmüyorum.*	5	5	5	4	4
M8	MT'nin kullanıldığı derslerin öğrenciler için zevkli olacağına inanıyorum.	4	4	5	4	4
M10	Matematik derslerinde MT'nin etkili bir şekilde kullanılacağına inanmıyorum.*	4	5	5	4	4
M13	Derslerde MT'yi kullanmamın ders işleyişimi kolaylaştıracağına inanıyorum.	4	5	5	5	4
M15	MT'nin öğrencilerin matematiğe yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkileyeceğini düşünüyorum.	4	4	4	5	4
M16	MT'nin kullanıldığı derslerde öğrencilerin matematik ile ilgili daha çok bilgi sahibi olacaklarına inanıyorum.	4	4	4	5	4
M17	Derslerde MT ile ilgili kullanım yollarına yer vermenin matematiksel bir kavram veya konunun öğrenilmesine yardımcı olacağını düşünmüyorum.*	4	5	5	5	4
Ortalama Puanlar		4,33	4,67	4,78	4,56	4,22
		ÇO	ÇO	ÇO	ÇO	ÇO

*:Olumsuz maddeleri göstermektedir.

K6'nın KÖ'deki MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 54 incelendiğinde öğretmenin KÖ'de MT'ye değer verme boyutuna yönelik 6 maddeye olumlu, 3 maddeye ise çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KÖ'de yapılan mülakatta öğretmen, MT'nin matematik öğretiminde önemli bir role sahip olduğunu, MT kullanıldığında derslerin zevkli geçeceğini, öğrencilerin derse ilgilerinin artacağını ve dersi daha çok seveceklerini düşündüğünü ifade etmiştir. Bu bağlamda; K6'nın MT'ye değer verme boyutuna yönelik çok olumlu görüşlere sahip olduğu anlaşılmaktadır.

K6'nın KS'deki MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 54 incelendiğinde öğretmenin 3 maddeye olumlu, 6 maddeye ise çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KS'de yapılan mülakatta öğretmen, kurs sayesinde MT ile ilgili çok sayıda kitap olduğunu öğrendiğini ve bu durumun kendisini tarihle ilgili daha çok kitap okumaya sevk ettiğini belirtmiştir. Bu nedenle de ölçekteki M10, M13 ve M17 numaralı maddelere yönelik olumlu görüşlerini çok olumlu olarak değiştirdiğini ifade etmiştir. KS'de yapılan mülakatta öğretmen, MT'ye değer verme boyutuna yönelik görüşlerini şöyle vurgulamıştır:

MT, öğrencilerin dikkatini çekmek için derslerde etkili bir şekilde kullanılabilir. MT, dersi monotonluktan çıkarıp çocukların derse karşı dikkatini çeker ve ders işlenişimi kolaylaştırır.

Görüldüğü gibi; K6, MT'nin dersi monotonluktan çıkardığına, derse dikkat çektiğine böylece ders işlenişine olumlu katkı sağladığına inandığını dile getirmiştir.

Öğretmenin İD1'deki MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 54 incelendiğinde öğretmenin 2 maddeye olumlu, 7 maddeye ise çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD1'de yapılan mülakatta katılımcı, kurstan sonra uzunluk ölçme ve pi sayısı ile ilgili kullandığı çalışma yapraklarını öğrencilerin çoğunun zevk alarak doldurduğunu vurgulamış ve bu nedenle de M8 numaralı maddeye ilişkin olumlu görüşünü çok olumlu olarak değiştirdiğini belirtmiştir. İD1'de yapılan mülakatta öğretmen, çok olumlu görüşlerini şöyle dile getirmiştir:

...Kurstan sonra MT'yi dersi zevkli işleme açısından çok önemli görüyorum. Öğrenciler belki MT sayesinde dersi biraz daha zevkli anlarlar...

Görüldüğü gibi; K6, kurstan sonra MT'nin dersi daha zevkli işleme açısından faydalı olacağına inandığını belirtmiştir.

K6'nın İD2'deki MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu

anlaşılmaktadır. Tablo 54 incelendiğinde öğretmenin 4 maddeye olumlu, diğer maddelere ise çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD2’de yapılan mülakatta öğretmen, yaz tatilinde tanıtım kılavuzunu inceleyip bir sonraki dönem yapacağı etkinlikleri planlamak istediğini ancak yazın bunu istediği düzeyde yapamadığı için M5, M7, M8 ve M10 numaralı maddelere yönelik çok olumlu görüşlerini olumlu olarak değiştirdiğini belirtmiştir. Ancak öğretmen, yazın tanıtım kılavuzunu dönem içinden daha iyi inceleme fırsatı bulduğunu ve kılavuz kitaptaki bazı bölümleri okumasından sonra ölçekteki M15 ve M16 numaralı maddelere ilişkin olumlu görüşlerini çok olumlu olarak değiştirdiğini dile getirmiştir. Öğretmen, bununla birlikte MT’nin 3. sınıftan itibaren bütün sınıflara ders olarak koyulması gerektiğini vurgulamıştır. K6’nın bu ifadeleri, MT’ye değer verme boyutu ile ilgili olumlu görüşler taşıdığını göstermektedir.

K6’nın İD3’teki MT’ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 54 incelendiğinde öğretmenin 7 maddeye ilişkin olumlu, 2 maddeye ise çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD3’te yapılan mülakatta öğretmen, bu dönem fraktallarla, kesirlerle ve Pythagoras ile ilgili yaptığı uygulamaların öğrencilerin motivasyonunu artırma, derse dikkatini çekme ve matematikle ilgili genel kültür seviyelerini artırma gibi faydalar sağladığına inandığı için M5 numaralı maddeye ilişkin olumlu görüşünü çok olumlu olarak değiştirdiğini ifade etmiştir. Ayrıca katılımcı, öğrencilerin seviyelerinin düşük olmasının M15 ve M16 numaralı maddelere ilişkin çok olumlu görüşünün olumluya düşmesine neden olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte katılımcı, çalışma yaprakları kullandığı bazı zamanlarda özellikle 8. sınıflarda sınıf disiplinini sağlama noktasında sıkıntı yaşadığı için M13 ve M17 numaralı maddelere ilişkin çok olumlu görüşlerini olumlu olacak şekilde değiştirdiğini söylemiştir.

4.6.2.3. K6’nın MT’yi Benimseme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

K6’nın MT’yi benimseme boyutuna yönelik maddelere KÖ, KS, İD1, İD2 ve İD3’te işaretlediği seçeneklere ilişkin puanlar ile olumlu ve olumsuz maddeler dikkate alınarak ölçeğin uygulandığı farklı zamanlara ait ortalama puanlar Tablo 55’te verilmiştir.

Tablo 55. K6’nın MT’yi Benimseme Boyutuna Yönelik Görüşlerindeki Değişimi

Madde No	MT’yi Benimseme Boyutu ile İlgili Maddeler	Ölçeğin Uygulama Zamanları				
		KÖ	KS	İD1	İD2	İD3
M2	MT hakkında araştırma yapmak istemiyorum.*	4	4	5	5	5
M11	MT’ye yönelik yeni bilgiler öğrenmek istemiyorum.*	4	5	5	4	4
M12	Derlerde MT ile ilgili farklı kaynaklar (kitap, dergi, proje, tez vb.) kullanmak istemiyorum.*	4	5	5	4	4

Tablo 55'in devamı

Madde No	MT'yi Benimseme Boyutu ile İlgili Maddeler	Ölçeğin Uygulama Zamanları				
		KÖ	KS	ID1	ID2	ID3
M14	Derslerde MT ile ilgili kullanım yollarından yararlanmak istiyorum.	5	5	5	4	4
Ortalama Puanlar		4,25	4,75	5	4,25	4,25
		ÇO	ÇO	ÇO	ÇO	ÇO

*:Olumsuz maddeleri göstermektedir.

K6'nın KÖ'deki MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 55 incelendiğinde öğretmenin 3 maddeye olumlu, 1 maddeye de çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KÖ'de yapılan mülakatta öğretmen, MT'yi benimseme boyutuna ait görüşlerinin çok olumlu olmasının nedeni ile ilgili, MT'ye meraklı olduğundan üniversite döneminde MT'ye yönelik kitaplar okuduğunu, bu nedenle derslerde MT'yi kullanma konusunda istekli olduğunu söylemiştir. Dolayısıyla, K6'nın MT'yi benimseme boyutuna yönelik çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır.

K6'nın KS'deki MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puan aralığı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 55 incelendiğinde öğretmenin 1 maddeye olumlu, 3 maddeye ise çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. KS'de yapılan mülakatta öğretmen, kursta kendisinde olmadığını gördüğü kaynakları satın almak, okumak ve onlardan derslerde yararlanmak istediğini belirtmiştir. Bu nedenle katılımcı, M11 ve M12 numaralı maddelere ilişkin olumlu görüşlerini çok olumlu olarak değiştirmiştir. KS'de yapılan mülakatta K6, MT ile ilgili olumlu görüşlerini şöyle ifade etmiştir:

...Kursta öğrendiklerimi derslerimde uygulamaya çalışacağım...Kurstan sonra MT'nin kullanıldığı derslerin çocuklara biraz daha ilgi çekici geleceği kanısındayım. Bu nedenle ikinci dönemin sonunda dersler bittiği zaman elimdeki kaynakların çoğunu izletmeye çalışacağım. Özellikle 1001 İcat videosunu öğrencilere seyrettirmeyi düşünüyorum.

Görüldüğü gibi; K6, kursta öğrendiklerini uygulama konusunda istekli olduğunu ve bunun için dönem sonunda öğrencilere MT ile ilgili videolar izletmek istediğini ve tarihle ilgili yapacağı uygulamaların öğrencilerin ilgilerini çekebileceğini düşündüğünü belirtmiştir.

Öğretmenin İD1'deki MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 55 incelendiğinde öğretmenin tüm maddelere yönelik çok olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD1'de yapılan mülakatta öğretmen, kursta gördüğü kaynaklarla ilgili bilgi edinmek adına araştırma yaptığını ve kitapçılara gittiğini vurgulamıştır. Bu sebeple de M2 numaralı maddeye ilişkin olumlu görüşünü çok olumlu olarak değiştirdiğini dile getirmiştir. İD1'de yapılan mülakatta K6, MT ile ilgili yaptığı

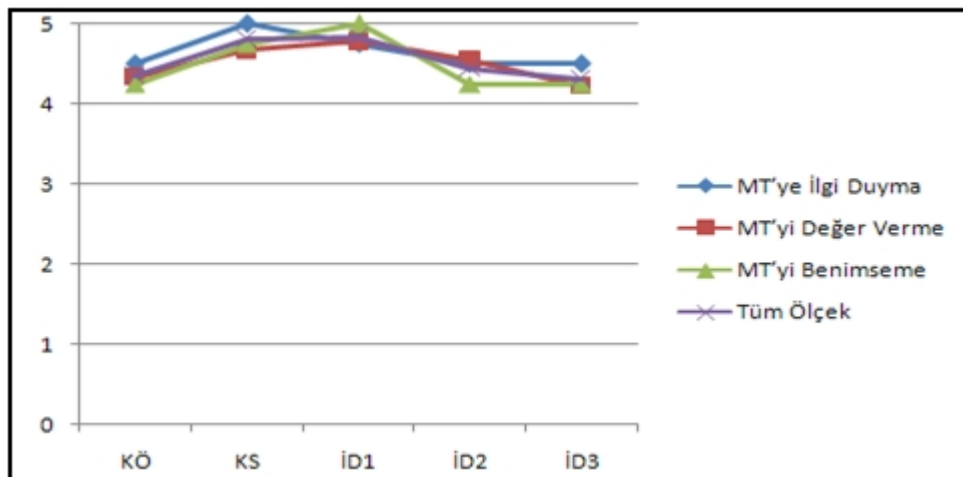
uygulamalarda özellikle 6. ve 7. sınıftaki öğrencilerden güzel dönütler aldığı ve okuduklarını öğrencilerine anlatmak için MT'yi derslerde kullanmak istediğini belirtmiştir.

K6'nın İD2 ve İD3'teki MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanı dikkate alındığında genel olarak maddelere ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 55 incelendiğinde öğretmenin İD2 ve İD3'te birer maddeye çok olumlu, üçer maddeye ise olumlu görüş belirttiği görülmektedir. İD3'te yapılan mülakatta öğretmen, MT ile ilgili ilgisini çeken bazı kitapları satın almak istediğini ancak bu kitapları ya kitapçılarda bulamadığını ya da bazılarının çok pahalı olduğunu dile getirmiştir. Bu durum, MT'ye yönelik kitap okumayı ve derslerde tarihten bahsetmeyi seven biri olarak kendisini olumsuz etkilediğini belirtmiştir. Katılımcı bu nedenle de M11, M12 ve M14 numaralı maddelere ilişkin çok olumlu görüşlerini olumlu olarak değiştirdiğini vurgulamıştır. K6, yukarıda belirtilen olumsuzluklara rağmen, MT'yi benimseme boyutuna yönelik olumlu görüşlere sahip olduğunu İD3'te yapılan mülakatta aşağıdaki cümlelerle dile getirmiştir:

KÖ'de MT'nin daha çok öğrencilere matematiği sevdirmek ve öğrencileri çalışmaya teşvik etmek için kullanılabilineceğini düşünüyordum. Aklımda MT ile ilgili etkinlikler yapacağım şeklinde bir şey yoktu. Şimdi var ve MT'yi her zaman olmasa da gerekli olduğunu düşündüğüm anlarda etkinliklerle uygulamaya çalışıyorum...

Görüldüğü gibi; K6, KÖ'de MT'nin derslerde etkinliklerle uygulanabileceğini düşünmediğini ancak kurstan sonra derslerde MT'den yararlanma konusunda daha istekli olduğunu ve sürekli olmamak şartıyla MT'yi kullandığını dile getirmiştir.

Aşağıda K6'nın MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme, MT'yi benimseme boyutlarına ve tüm ölçeğe yönelik görüşlerine ilişkin KÖ, KS, İD1, İD2 ve İD3'teki ortalama puanlarına ait grafik verilmiştir.



Şekil 33. K6'nın matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik görüşlerindeki değişimi

Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi; K6'nın, KÖ'de bütün boyutlara ve tüm ölçeğe ilişkin çok olumlu görüşe sahip olduğu görülmektedir. KÖ'de yapılan mülakatta K6, matematiği sevdirmek için öğrencilere Fermat'nın yaşamından bahsettiğini ve MT'nin derslerde kullanımına olumlu baktığını dile getirmiştir.

Grafik incelendiğinde KS'de K6'nın bütün boyutlara ve tüm ölçeğe ait ortalama puanlarında artış olduğu görülmektedir. İD1'de tüm ölçeğe, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik ortalama puanlarda artış, MT'ye ilgi duyma boyutuna ilişkin ortalama puanda ise azalma olduğu görülmektedir. İD2'de ise bütün faktörlere ve tüm ölçeğe ilişkin ortalama puanlarda azalma meydana gelmiştir. İD3'te ise MT'ye ilgi duyma ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik ortalama puanların değişmediği, tüm ölçeğe ve MT'ye değer verme boyutuna ilişkin ortalama puanlarda ise azalma olduğu görülmektedir. K6, İD aşamasında görüşlerinde meydana gelen değişimi aşağıdaki cümlelerle açıklamıştır:

MT'yi günlük hayatta da önemsiyorum ve MT ile ilgili kitaplar okuyorum. Bazen MT ile ilgili eşimle bile konuştuğum oluyor...Kurstan sonra faktörlere ait ortalamaların düşmesi, öğrencilerin dersle ilgilenmemeleri ve verilen sorumlulukları yerine getirmemeleri gibi olumsuzluklardan ötürüdür. Ayrıca MT bir kültür. Bunu herkesin bilmesi gerekiyor. MT ile ilgili gördüğüm bilgiler yeni olduğu için, bu bilgileri hazmetmediğimden ortalamalar düşmüş olabilir...

Görüldüğü gibi; K6'nın MT'nin derslerde kullanımına olumlu baktığı, MT'yi genel kültür bazında herkesin bilmesi gerektiğine inandığı, MT ile ilgili kitaplar okuduğu ve zaman zaman eşiyile bu konuda konuştuğu anlaşılmaktadır. Ayrıca katılımcı, MT'ye yönelik ölçekteki boyutlara ait ortalama puanların İD aşamasında düşmesinin sebebini, öğrencilerin dersle ilgilenmemelerine, sorumluluklarını yerine getirmemelerine ve derslerde MT'nin nasıl kullanılacağına yönelik gördüğü bilgileri henüz hazmetme aşamasında olmasına bağlamıştır.

Son olarak, Şekil 33'ten İD3 sonunda bütün ortalamaların 4,20 ile 5,00 arasında olduğu yani K6'nın görüşlerinin çok olumlu olduğu, KÖ ile İD3 sonundaki ortalama puanlar kıyaslandığında ise öğretmenin MT'ye ilgi duyma ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik ortalama puanların değişmediği, tüm ölçeğe ve MT'ye değer verme boyutuna ilişkin ortalama puanlarda ise azalma olduğu görülmektedir.

4.6.3. K6'nın Öğretim Uygulamalarındaki Değişimi

Bu bölümde, K6'nın MT ile ilgili sınıf içi ve diğer öğretim uygulamalarındaki değişime yönelik elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.6.3.1. K6'nın Sınıf İçi Uygulamalarındaki Değişimi

Bu bölümde, K6'nın MT'yi kullandığı ve kullanmadığı sınıf içi uygulamalarına yönelik mülakat ve gözlem verilerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

K6'nın KÖ ve İD boyunca gözlenen dersleri Tablo 56'da verilmiştir.

Tablo 56. K6'nın Gözlenen Dersleri

Gözlem Dönemi	Ders No	Konular	Sınıf	Ders Saati	Tarih	MT ile İlgili Etkinlikler
KÖ	1	Rasyonel Sayılarda Çarpma İşlemi*	7	1	01.11.2010	-
	2	Kareköklü Sayılarda Dört İşlem	8	2	02.11.2010	-
	3	Rasyonel Sayılarda Bölme İşlemi	7	1	08.11.2010	-
İD	1	Oran ve Orantı	7	1	25.02.2011	-
	2	Permütasyon ve Kombinasyon	8	1	30.03.2011	-
	3	Uzunluk Ölçme	6	1	13.04.2011	Eski uzunluk ve ağırlık ölçü birimleri ile ilgili tarihsel bölüme değinme ayrıca "Geçmişten Günümüze Uzun Yolculuk" isimli çalışma yaprağını kullanma
	4	Geometrik Cisimler*	7	2	11.05.2011	"Nereden Çıktı Şu Pi?" isimli çalışma yaprağını kullanma, pi kelimesinin anlam ve kökenine değinme ayrıca pi sayısının tarihsel gelişimine değinme, pi sayısı ile ilgili sözlere yer verme, pi ile ilgili hikâye anlatma ve pi sayısına yönelik karikatür gösterme
	5	MT ile İlgili Film veya Videolar İzletme	6	1	06.06.2011	"1001 İcat ve Sırlar Kütüphanesi" isimli videoyu izletme, usturlaptan ve "1001 İcat ve Dünyamızda İslam Mirası" isimli kitaptan bahsetme
	6	Fraktallar	8	2	28.09.2011	Fraktal kelimesinin anlam ve kökenine değinme, "Fraktallar: Tekrar Eden Şekiller" ve "Hayyam Üçgeni ve Fraktallar" isimli çalışma yapraklarını kullanma
	7	Tam Sayılarda Çarpma İşlemi	7	2	03.10.2011	-
	8	İki Kümenin Farkı ve Tümleme İşlemi	6	2	13.10.2011	-
	9	Kesirlerin Karşılaştırılması	6	2	20.10.2011	"Dünden Bugüne Kesirler" isimli çalışma yaprağını ve Tolstoy'un kesirlerle ilgili sözünü kullanma, kesirlerin karşılaştırılmasına yönelik tiyatro yaptırma, kesir kelimesinin anlam ve kökenine değinme
	10	Üslü Sayıların Kuvvetleri*	8	1	27.10.2011	-
	11	Kuvvet Çözümleme İlişkisi	8	1	31.10.2011	-
	12	Kareköklü Sayıların Farklı Gösterimleri	8	1	09.11.2011	-
	13	Gerçek Sayılar	8	1	16.11.2011	-

Tablo 56'nın devamı

Gözlem Dönemi	Ders No	Konular	Sınıf	Ders Saati	Tarih	MT ile İlgili Etkinlikler
İD	14	Pythagoras Bağıntısı*	8	1	13.12.2011	Pythagoras'un hayat hikâyesi ile ilgili tarihsel bölüme değinme, Pythagoras'un yaşam öyküsünden ve hipotenüs kelimesinin anlam ve kökeninden bahsetme

*:Öğretmenin aşağıda ayrıntılı bir şekilde anlatılan derslerini göstermektedir.

Tablo 56'da görüldüğü gibi; K6 KÖ'de 4, İD boyunca 19 olmak üzere toplam 23 ders saati gözlemlenmiştir. Öğretmenin KÖ'de gözlenen derslerinde MT'den faydalanmadığı, İD sırasında ise kendi isteği ile 6 dersinde MT'yi kullandığı görülmüştür. Bu durum, K6'nın MT ile sınıf içi uygulamalarının HİE programı sürecinde arttığını göstermektedir. Öğretmenin İD'de MT'den yararlandığı dersler genel olarak incelendiğinde MT'yi matematiksel bir konunun öğretimi için 3, 4, 6 ve 9 numaralı derslerinde tüm ders boyunca, 13 numaralı dersinde ise dersin belli bir bölümünde kullandığı görülmüştür. Katılımcının MT'yi 5 numaralı dersinde ise matematiksel bir konuyu öğretme amacı taşımaksızın dersin tamamında kullandığı belirlenmiştir. Dolayısıyla katılımcının MT'den arzu edildiği gibi yararlandığı ders sayısının iki (3, 4, 6 ve 9 numaralı dersler) olduğu anlaşılmıştır. Aşağıda, K6'nın KÖ'deki 1, İD'deki ise 3 dersi anlatılmıştır. Bu 4 dersin ikisinde MT kullanılmamış, diğer ikisinde ise kullanılmıştır. K6'nın KÖ ve İD'deki gözlenen diğer derslerine ilişkin bulgular eklerdedir (Bkz. CD'de Ek 9.6. ve Ek 9.12.).

4.6.3.1.1. K6'nın KÖ'de Gözlenen Derslerinden Yansımalar

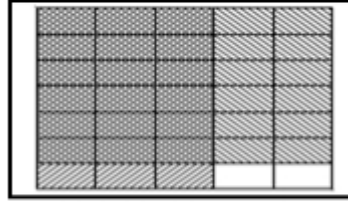
Öğretmen 7. sınıfta gözlem yapılan bir dersinde, "*Rasyonel Sayılarda Çarpma İşlemi*" konusunu işlemiştir. Öğretmenin KÖ'de gözlenen bir saatlik dersi aşağıda anlatılmıştır.

Öğretmen, öğrencilere bu derste rasyonel sayılarda çarpma işlemini göreceklarini söylemiş ve ders kitabında yer alan "Kesirlerde Çarpma" etkinliğine (Durmuş, 2010a: 56) geçmiştir. Öğretmen etkinliğin adımlarını okumuş ve etkinlikte istenen $(\frac{2}{3}) \cdot (\frac{4}{5})$ çarpma işleminin modellemesini tahtada aşağıdaki gibi göstermiştir:

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5} = \frac{8}{15}$$

Şekil 34. K6'nın rasyonel sayılar ile ilgili bir çarpma işlemini modellemesi

Öğretmen öğrencilere Şekil 34'teki modellemeyi de düşünerek rasyonel sayılarda çarpma işleminin nasıl yapılacağını sormuştur. Bir öğrenci pay ve paydadaki sayıları kendi aralarında çarpacaklarını ifade etmiş, bunun üzerine öğretmen öğrenciye doğru söylediğini belirtmiştir. Öğretmen daha sonra öğrencilerden $(\frac{3}{5}) \cdot (\frac{6}{7})$ işleminin sonucunu yapmalarını istemiştir. Bunun üzerine bir öğrenci tahtaya kalkmış ve verilen işlemi şu şekilde modellemiştir:



Şekil 35. Öğrencilerden birinin rasyonel sayılar ile ilgili verilen bir çarpma işlemini modellemesi

Öğrencinin modellemesinin ardından öğretmen, $2\frac{4}{5}$ ile $-\frac{3}{7}$ rasyonel sayılarının çarpımının işlem yapmadan nasıl hesaplanacağını öğrencilere açıklamış ve bu örnekte anlatılan işlemin verilen sayıların hangi sayıya daha yakın olduğuna göre tahmin edildiğini belirtmiştir. Öğretmen bu işlemin sonucunun yaklaşık $3 \cdot (\frac{1}{2})$ olduğunu söylemiştir. Öğretmen, bu örneği açıkladıktan sonra ders kitabındaki "Çarpma Tablosu" isimli etkinliğe (Durmuş, 2010a: 58) geçmiştir. Öğretmen etkinlikte verilen tablo ve sorulara göre rasyonel sayılarda çarpma ve bölme işlemlerinin özelliklerini açıklamış ve sonrasında etkinlikte yer alan soruları sırasıyla cevaplamıştır. Daha sonra öğretmen öğrencilere etkinlikte yer alan \star sembolüne karşılık gelen işlemin " $(\frac{1}{5}) \cdot (0,5) = (0,5) \cdot (\frac{1}{5})$ " olduğunu belirtmiş ve bu ifadenin çarpma işleminin hangi özelliğini gösterdiğini sormuştur. Öğrenciler değişme özelliği olduğunu söylemiştir. Katılımcı, daha sonra diğer işlemlerin hangi özelliğe karşılık geldiğini öğrencilere anlatmıştır. Öğretmen yönlendirici sorularla öğrencilere -1'in çarpma işlemindeki etkisini keşfettirmiştir. Öğretmen 0'ın çarpma işlemindeki etkisini açıklamak için sayıların 0 ile çarpımlarının sonuçlarını söylemiş ve öğrencilere 0'ın çarpma işlemindeki etkisini sormuştur. Ancak öğretmen bu çarpımları tahtaya yazmamış sadece sözel olarak belirtmiştir. Öğrenciler, 0'ın yutan eleman olduğunu ifade etmiştir.

Öğretmen etkinlikteki tabloda yer alan \star sembolüne karşılık gelen işlemi açıklamak amacıyla bu sembole karşılık gelen işlemi yazmış ve öğrencilere bu işlemin hangi özellik olduğunu sormuştur. Öğretmen \star sembolüne karşılık gelen işlemi tahtaya " $(\frac{1}{5}) \cdot (5) = 1$ ve $(5) \cdot (\frac{1}{5}) = 1$ " şeklinde yazmıştır. Öğrenciler bu işlemin birleşme özelliği olduğunu söylemiştir. Bunun üzerine öğretmen, bu işlemin birleşme özelliği olmadığını, birleşme özelliğinin olması için 3 sayı olması gerektiğini vurgulamıştır. Öğretmen daha

sonra bu sayıların çarpımlarının sonucunda birim eleman (1) elde edildiği için bu işlemin ters eleman özelliğini temsil ettiğini ifade etmiştir. Öğretmen son olarak etkinliği kısaca özetlemiş ve dersi sona erdirmiştir.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde öğretmen konuya ders kitabındaki etkinlikle giriş yapmış, bu etkinlikteki maddeleri tek tek okumuş ve istenen modellemeyi yapmış, ardından bir öğrenciyi tahtaya kaldırarak rasyonel sayılarda çarpma işlemi ile ilgili başka bir modelleme yaptırmıştır. Öğretmen, daha sonra ders kitabında yer alan başka bir etkinliğe geçmiş ve öğrencilere yönlendirici sorularla rasyonel sayılarda çarpma işleminin özelliklerini göstermiştir. Bununla birlikte öğretmen, öğrencilerin cevaplarına doğru veya yanlış şeklinde cevap vermiş ve yanlış cevapları doğrudan kendisi çözmüştür. Son etkinlikte de benzer bir yol izleyen öğretmen, konuyu özetleyerek dersi sonlandırmıştır.

Görüldüğü gibi; öğretmen kendisine “etkinlik yapmak, konuyu matematiksel sorularla kavratmak, rehberlik yapmak, derse aktif katılım sağlamak, soru sormak, bilgi aktarmak ve paylaşmak” rollerini yüklemektedir. Öğretmenin öğrencilere yüklediği roller ise “sorulara cevap vermek, keşfetmek, soru çözmek ve derse aktif katılmak” olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “çaba gerektiren, insan zekâsının ürünü olan, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren” görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu görülmektedir. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda ifade edilen rolleri uygulamaya geçirdiği anlaşılmaktadır.

K6'nın KÖ'de gözlenen 3 dersinde de MT'yi kullanmadığı belirlenmiştir. Öğretmenle gözlenen her ders sonrasında görüşülmüş ve yapılan mülakatlarda öğretmen şimdiye kadar derslerde öğrencilerin matematiğe yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkilemek, ilgi ve merak uyandırmak amacıyla Pierre de Fermat'dan, Leonardo Fibonacci'den ve Leonhard Euler'den bahsettiğini dile getirmiştir. Ayrıca öğretmen, gözlemlerden sonra yapılan ayaküstü mülakatta, MT'den hangi konuda nasıl faydalanacağı ile ilgili daha çok bilgi sahibi olduğu takdirde derslerde MT'yi daha çok kullanmak istediğini ifade etmiştir. Görüldüğü gibi; K6 KÖ'de MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik olumsuz düşünceler taşımamakta, MT hakkında daha çok bilgi sahibi olduğu takdirde MT'yi derslerde kullanmak istemektedir.

4.6.3.1.2. K6'nın İD Aşamasında Gözlenen Derslerinden Yansımalar

- K6'nın İD Aşamasındaki Gözlemi-1

Öğretmen 8. sınıfta gözlem yapılan bir dersinde, “*Üslü Sayıların Kuvvetleri*” konusunu işlemiştir. Öğretmenin İD'de gözlenen bir saatlik dersi aşağıda anlatılmıştır.

Öğretmen bir önceki ders anlatılanları özetleyerek derse başlamıştır. Öğretmen bunun için öğrencilere önceki derste nelerden bahsettiklerini sormuştur. Öğrenciler üslü sayılara ilişkin işlemler yaptıklarını, üslü sayıların negatif kuvvetlerini gördüklerini ve bununla ilgili işlemler yaptıklarını belirtmiştir. Öğretmen öğrencilerden negatif kuvvetlere örnekler vermelerini istemiştir. Öğrencilerin biri negatif kuvvetlerin nasıl çözüldüğünü tahtaya kalkarak şu şekilde göstermiştir:

$$3^2 = 3 \cdot 3 = 9 \quad \xrightarrow{:3} \quad 3^1 = 3 \quad \xrightarrow{:3} \quad 3^0 = 1 \quad \xrightarrow{:3} \quad 3^{-1} = \frac{1}{3} \quad \xrightarrow{:3} \quad 3^{-2} = \frac{1}{9}$$

Öğretmen öğrenciden aynı işlemi -2 sayısı için de yapmasını istemiştir. Öğrenci -2 için aynı işlemleri aşağıdaki gibi yapmıştır:

$$(-2)^2 = 4 \quad (-2)^1 = -2 \quad (-2)^0 = 1 \quad (-2)^{-1} = \frac{1}{-2} = -\frac{1}{2} \quad (-2)^{-2} = \frac{1}{4}$$

Öğretmen bu açıklamaların ardından öğrencilere anlaşılmayan bir yerin olup olmadığını sormuştur. Bazı öğrenciler bölmeyi anlamadıklarını belirtmiştir. Öğretmen anlamadığını ifade eden bir öğrenciye, tahtaya gelip anlamadığı kısmı göstermesini söylemiştir. Bunun üzerine öğrenci tahtada anlamadığı kısmı göstermiş ve öğretmen gerekli açıklamaları yapmıştır. Öğretmen daha sonra tahtaya şu örneği yazmıştır:

Örnek: $a = 3^{-3}$ olduğuna göre a^{-1} nedir?

Bazı öğrenciler cevabın 27, bazıları da $\frac{1}{27}$ olduğunu söylemiştir. Bunun üzerine öğretmen, cevabın $\frac{1}{27}$ olduğunu söyleyen öğrencilerden birini tahtaya kaldırarak cevabın neden $\frac{1}{27}$ olduğunu çözümlerini göstermesini istemiştir. Öğrenci " $3^{-3} = \frac{1}{27}$ " işlemini yapmış, öğretmen öğrenciye "güzel" diyerek a'yı bulduğunu söylemiş ancak soruda a^{-1} 'in sorulduğuna dikkat çekmiştir. Başka bir öğrenci tahtaya gelmiş ve bir önceki öğrencinin kaldığı yerden devam ederek a^{-1} 'i bulmuştur. Öğrencinin tahtada yaptığı çözüm şu şekildedir:

$$\left(\frac{1}{27}\right)^{-1} = \frac{1}{\frac{1}{27}} = \frac{1}{1} \cdot \frac{27}{1} = 27$$

Öğretmen sınıftaki diğer öğrencilere, öğrencinin yaptığı bu çözümü anlayıp anlamadıklarını sormuştur. Bazı öğrenciler anlamadıklarını belirtmiştir. Bunun üzerine öğretmen, tahtadaki öğrenciden çözümünü anlatmasını istemiş ve öğrenci yaptığı işlemi anlatmıştır. Katılımcı, öğrencilerden anlaşılmayan bir kısım varsa söylemelerini istemiştir. Bir öğrenci yukarıdaki işlemde $\frac{1}{27}$ 'nin -1. kuvvetinin neden $\frac{1}{(\frac{1}{27})}$ (~~✱~~) olarak yazıldığını anlayamadığını belirtmiştir. Bu durum üzerine öğretmen, öğrenciye -1. kuvvetin sayıyı payda yaptığını belirtmiş ve işlemin devamının kesirlerde bölme işlemi olduğunu söylemiştir. Öğretmen daha sonra öğrencilerin birini tahtaya kaldırmış ve çözümü anlattırıştır. Öğrenci çözümü açıkladıktan sonra, öğretmen tahtaya şu soruyu yazmıştır:

Örnek: 20^{-2} sayısının 10 katı kaçtır?

Öğretmen çözümü yapanların parmak kaldırmasını istemiş ve bir süre bekledikten sonra soruyu çözmek için parmak kaldıran öğrencilerin birini tahtaya kaldırmıştır. Öğrenci çözümü " $20^{-2} = (20).(20) = 400$ " şeklinde yapınca öğretmen öğrenciye (-) kuvvetin sayıyı paydaya gönderdiğini belirtmiştir. Öğrenci bu açıklamanın ardından çözümü " $20^{-2} = (1/20).(1/20) = 1/400$ " olarak düzeltmiştir. Öğrenci çözümü tamamladıktan sonra, öğretmen çözümü tekrar açıklamıştır. Bu esnada zil çalmış ve ders sonlanmıştır.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde öğretmen bir önceki derste yaptıklarını tekrar etmiş ve ders boyunca üslü sayıların kuvvetlerine yönelik sorular çözmüştür. Öğretmen dersi soru-cevap yöntemiyle işlemeye çalışmış, öğrencilere soruların çözümü sırasında yaptıkları hataları bazen sorularla fark ettirmeye çalışmış, bazen de doğrudan hatalarını belirterek onları uyarmış, ardından bir öğrenciyi tahtaya kaldırarak çözümü yaptırmış, son olarak çözümü bir de kendisi açıklamıştır. Bununla birlikte, öğretmen öğrencilere soruların çözümlerini anlayıp anlamadıklarını sıklıkla sormuş, soruların çözümleri anlaşılmadığı durumlarda öğrenciler anlayana kadar çözümü açıklamış veya açıklatmıştır.

Görüldüğü gibi; öğretmen kendisine "konuyu matematiksel sorularla kavratmak, soru sormak, derse aktif katılım sağlamak, bilgi aktarmak ve paylaşmak" rollerini yüklemektedir. Öğretmenin öğrencilere yüklediği roller ise "soru çözmek, sorulara cevap vermek ve derse aktif katılmak" olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik "çaba gerektiren, insan zekâsının ürünü olan, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren" görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu görülmektedir. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda belirtilen rolleri sınıf ortamına taşıdığı anlaşılmaktadır.

K6, ders süresince MT'den faydalanmamıştır. Dersten sonra yapılan mülakatta öğretmen, satrancın hikâyesinin (Bkz. CD'de Ek 6.) sayıların pozitif kuvvetleri, bugünkü konunun ise sayıların negatif kuvvetleri ile ilgili olmasından bu hikâyeye değinmediğini ancak 6. ve 7. sınıflarda satranç problemine değinilmesinin faydalı olacağını düşündüğünü belirtmiştir. Bununla birlikte öğretmen, MT'nin öğrencilerin derse dikkatlerini çekmek, matematiğe yönelik görüşlerini olumlu yönde etkilemek ve matematiğin bu günlere kolay bir şekilde gelmediğini göstermek için faydalı olduğuna ayrıca MT ile ilgili etkinliklerin öğretim programına dâhil edilmesi gerektiğine inandığını vurgulamıştır. K6'nın genel anlamda MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik görüşlerinin olumlu olduğu ve MT'yi derslerde kullanmak istediği anlaşılmaktadır.

K6'nın İD'de gözlenen 7 dersinde de MT'yi kullanmadığı belirlenmiştir. Öğretmenle İD'de gözlenen bu derslerin sonrasında mülakat yapılmış ve elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir.

Öğretmenin 7. sınıfta "*Oran ve Orantı*" konusunda, MT'ye yer vermediği belirlenmiştir. Ders sonrası yapılan mülakatta katılımcı, sözler dışında MT'nin her derste kullanılmasına gerek olmadığını ve MT'den derslerde yararlanmak için hazırlık sürecinin iyi bir şekilde planlanması gerektirdiğini ifade etmiştir. Ayrıca öğretmen, kurs sayesinde MT ile ilgili kullanım yollarını öğrendiğini, KÖ'de tarihin bu şekilde kullanılabileceğini hiç düşünmediğini ve kursa geldikten sonra derslerde MT'nin etkili bir şekilde nasıl kullanılacağını daha iyi anladığını belirtmiştir.

Katılımcının 8. sınıfta "*Permütasyon ve Kombinasyon*" konusunda da MT'yi kullanmadığı gözlenmiştir. Öğretmen ile dersten sonra yapılan mülakatta, bu seneki 8. sınıflarda sınıf kontrolünü sağlamada sıkıntı yaşadığı için MT'yi kullanmak istemediğini ancak 6 ve 7'lerde MT'den daha çok yararlanmak istediğini belirtmiştir. Ayrıca öğretmen, bazı konuların tarihsel gelişimi hakkında bilgi sahibi olmamasının da MT'yi kullanmamasında etkili olduğunu söylemiştir. Bunun yanı sıra öğretmen, 7. sınıfta "*Tam Sayılarda Çarpma İşlemi*" konusunda da MT'yi kullanmamıştır. Öğretmen, bir konunun veya kavramın tarihsel gelişiminden bahsetmeden önce araştırma yaparak derse hazırlıklı gelmek gerektiğini düşündüğünden, bu konuda MT'ye yer vermediğini belirtmiştir. Yani katılımcı hem derse hazırlanmanın hem de MT ile ilgili bir şeyler araştırmanın öğretmenin iş yükünü arttırdığını ifade etmiştir.

Katılımcı, 6. sınıfta "*İki Kümenin Farkı ve Tümleme İşlemi*" konusunda da MT'ye yer vermemiştir. Dersten sonra yapılan görüşmede öğretmen, kümeler konusunun başında tanıtım kılavuzundaki Cahit Arf'ın hayat hikâyesi ile ilgili etkinliği (Bkz. CD'de Ek 6.) öğrencilere okuduğunu, bu nedenle de bu etkinliğe tekrar değinmediğini belirtmiştir. Ayrıca katılımcı, yaşam öykülerinin öğrencileri çalışmaya yönlendirmek ve öğrencilerin matematikçileri model almalarını sağlamak için faydalı bulunduğunu vurgulamıştır. Diğer taraftan öğretmen, 8. sınıfta "*Kuvvet Çözümleme İlişkisi*" konusunu işlerken de MT'den yararlanmamıştır. 8. sınıflarda sınıf disiplini sağlamaktan ve dersi bir an önce anlatıp gitmekten başka bir şey düşünmediği için MT'yi kullanmadığını belirtmiştir.

Öğretmen, bununla birlikte 8. sınıfta "*Kareköklü Sayıların Farklı Gösterimleri*" konusunda da MT'yi kullanmamıştır. Dersten sonra yapılan mülakatta öğretmen, karekök işaretine ilişkin tarihsel bölümde karekökün tarihsel gelişimine yönelik fazla bilgi olmadığını düşündüğü için ders kitabındaki bu bölüme (Bkz. CD'de Ek 12.4.) değinmediğini ayrıca tanıtım kılavuzundaki "Kök Sembolünün Öyküsü" isimli etkinliği (Bkz. CD'de Ek 6.) bir önceki derste okuduğunu ve öğrencilere açıklamalar yaptığını belirtmiştir.

Öğretmen, öğrencilere karekök sembolünün bu günlere nasıl geldiğini göstermesi açısından bu etkinliği faydalı bulduğunu ve MT'nin öğrencilerin matematiğe bakış açılarını olumlu yönde etkileyeceğini vurgulamıştır. Öğretmen son olarak gözlenen dersleri içerisinde “Gerçek Sayılar” konusunda da 8. sınıfta MT'ye değinmemiştir. Öğretmen bu konuda ders kitabındaki tarihsel bölümü okutmama ve reel kelimesinin anlamına (Bkz. CD'de Ek 6. ve Ek 12.4.) değinmeme sebebini, 8. sınıfta genellikle sınıf disiplinini sağlamaya çalışmaktan başka şeyleri yapmaya fırsat bulamadığından bu bölüme ve reel kelimesine değinmediğini açıklamıştır.

- K6'nın İD Aşamasındaki Gözlemi-2

Öğretmen 7. sınıftaki dersinde “Geometrik Cisimler” konusunu işlerken “Nereden Çıktı Şu Pi?” isimli çalışma yaprağını kullanmış, pi kelimesinin anlam ve kökenine değinmiş, pi sayısının tarihsel gelişiminden kısaca bahsetmiş, pi sayısına yönelik anekdot anlatmış, tanıtım kılavuzundaki pi sayısı ile ilgili dört söze yer vermiş ve pi sayısının tarihsel gelişimine ilişkin bir karikatür göstermiştir (Bkz. CD'de Ek 6., Ek 10.3. ve Ek 10.4.). K6'nın İD'de gözlenen iki saatlik dersi, aşağıda anlatılmıştır.

Öğretmen okulun bahçesine inmeden önce sınıftaki öğrencileri 3 gruba ayırmış ancak gruplara grup başkanı seçmemiştir. Daha sonra öğretmen, çalışma yapraklarını öğrencilere dağıtmıştır. Öğretmen, gruplara çalışma yaprağındaki Archimedes, Ali Kuşçu ve Fibonacci adlarını vermiştir. Öğrenciler bahçeye inmiş ve Archimedes grubu yarıçapı 1 m, Ali Kuşçu grubu yarıçapı 2 m ve Fibonacci grubu ise yarıçapı 3 m olan çemberler çizmiştir. Her grup istenen yarıçap uzunluğunda çemberler çizdikten sonra çemberlerin çevrelerini ipe çevrelemiş ve bu ipin uzunluğunu ölçerek çemberlerin çevre uzunluklarını hesaplamıştır. İplerin uzunluğunun ölçülmesinden sonra öğretmen Archimedes grubundaki öğrencilerin yanına gitmiş ve öğrencilere ellerindeki ipin uzunluğunun ne kadar olduğunu sormuştur. Öğrenciler 6,58 metre cevabını vermiş ve öğretmen öğrencilerden bu sayıyı hesap makinesi kullanarak çapa yani 2 metreye bölmelerini istemiştir. Archimedes grubundaki öğrencilerde hesap makinesi olmamasından dolayı, grup üyelerinden biri hesap makinesi almak için sınıfa gitmiştir. Bu sırada öğretmen Ali Kuşçu grubundaki öğrencilerle ilgilenmiştir. Bu gruptaki öğrenciler çemberin çevresini ipe çevrelemede zorlandıklarını gören öğretmen, bu işi nasıl yapacaklarını öğrencilere anlatmıştır. Öğretmen önceden hesap makinesi almaya giden Archimedes grubunun yanına gitmiş ve öğrencilerden ipin uzunluğunu (6,58 m) çapa (2 m) bölmelerini istemiştir. Öğrenciler hesap makinesiyle yaptıkları işlem sonucunda pi sayısını 3,29 olarak bulmuştur.

Öğretmen daha sonra Ali Kuşçu grubunun yanına gitmiştir. Öğretmen bu gruptaki öğrencilerle, çizdikleri çemberin çevresine sardıkları ipin uzunluğunu ölçmüştür. Ölçüm sonucunda ipin uzunluğu 12,48 m çıkmıştır. Öğretmen Ali Kuşçu grubundaki öğrencilere

12,48'i çapa yani 4 metreye bölmelerini istemiştir. Öğretmen, Fibonacci grubundaki öğrencilere de çizdikleri çemberin çevresine sardıkları ipin uzunluğunu ölçtürmüş ve ipin uzunluğunu (19,5 m) çapa (6 m) böldürmüştür. Bu gruptaki öğrenciler pi sayısını 3,25 olarak bulmuştur. Daha sonra öğretmen, her gruba buldukları pi değerini sormuş, ardından her grup bu değeri nasıl hesapladıklarını açıklamıştır. Öğretmen çalışma yaprağındaki ilk üç soruyu öğrencilerle yaptıktan sonra, öğrencilere çemberin çevresi ve çapı ile ilgili 4. ve 5. soruları pi sayısını 3,14 aldirarak tahtada çözdürmüş ve etkinliği tamamlamıştır. Öğretmen etkinliğin tamamlanmasının ardından öğrencilerden sınıfa gitmelerini istemiştir. Öğrenciler sınıfa geçtikten sonra, öğretmen çalışma yaprağının sol tarafındaki tarih köşesini bir öğrenciye okutmuştur. Okuması parçası bittikten sonra öğretmen, öğrencilere tarih köşesinde pi sayısı ile ilgili bilgilere yer verildiğine ve Mısırlıların kareden yararlanarak dairenin alanını bulduklarına değinmiştir. Öğretmen daha sonra öğrencilere okuldaki resim öğretmenin hazırladığı pi ile ilgili karikatürü göstermiştir. Bu sırada öğretmen ile öğrenciler arasında gerçekleşen diyalog aşağıda verilmiştir:

- K6 :*Hani biri hamamda yıkanırken "Buldum, buldum." diyerek hamamdan dışarı çıkmış. Kimdi o? Archimedes'ti. Onun için karikatürde de Archimedes'i küvetin içinde gösteriyor. Peki, etkinlik için neler düşünüyorsunuz? Beğendiniz mi? Beğenmediğiniz yönler nelerdir?*
- Ö1 :*Hocam hava yağmurlu olduğundan başka bir şey yapamadık. Yani dersi daha ayrıntılı işleyebilirdik.*
- K6 :*Birincisi birbirinize saygı göstermiyorsunuz. İkincisi gruplar düzgün çalışmadılar. Başka?*
- Ö2 :*Çevreyi doğru hesaplayamadık.*
- K6 :*Evet, ipi biraz daha gergin tutsaydınız böyle olmayacaktı. Her gruba birer çember çizdirdim. Daha çok çember çizebilirdik. Dediğim gibi ben bu etkinliği ilk defa yapıyorum. Siz de bu yaptıklarımızı bir daha unutmazsınız. Beğendiniz mi, önce onu sorayım?*
- Öğr :*Evet.*
- K6 :*Mesela 14 Mart Pi günü. Neden? Pi'yi 3,14 olarak kabul ettiğimizden. Üçüncü ay Mart. Virgülden sonrası da 14 diye. Peki, siz pi ile ilgili neler hazırladınız?*
- Ö3 :*Hocam karşılıklı bir diyalog yapsak olmaz mı?*
- K6 :*Olabilir. Ama karşılıklı diyalog yaparken karşıdaki insanı pi sayısına benzetmen gerekiyor. O zaman onunla ilgili yazı hazırlaman lazım veya skeç yapılabilir.*
- Ö2 :*Hocam pi ile ilgili şiir yazabiliriz.*
- K6 :*Yapın...Pi ile ilgili biraz araştırma yap, hazırlan. Gelecek sene 14 Mart Pi gününde okursunuz. Peki, pi ile ilgi bir karikatür hazırlayıp gelin desek, hazırlayabilir misiniz?*
- Öğr :*Hazırlarız.*
- K6 :*O zaman şimdiden başlayın. Okul açıldığı zaman gelir gösterirsiniz. Eksikleri düzeltiriz.*
- Ö4 :*Hocam tiyatro da yapabiliriz.*
- K6 :*Kendi kafandan nasıl hikâye, roman yazıyorsan sen de pi sayısını biraz araştırıp o şekilde tiyatro hâline dönüştürebilirsin.*
- Ö5 :*Öğretmenim şöyle bir şey de yapabiliriz. Masanın üstüne bir tane koltuk koyarız. Pi'yi oturtup ona pi ile ilgili ilginç sorular sorarız. O da ilginç cevaplar verir.*
- K6 :*...Evet, etkinliklerinizi hazırlayın. Gelecek yıl Mart'ın 14'ünde Pi gününde sunum yapılır. Bakın dediğinizi yapmanız için şimdiden hazırlık yapmanız gerekiyor.*

Yukarıdaki diyalog incelendiğinde öğretmenin öğrencilerin etkinlik hakkındaki görüşlerini aldığı, öğrencilerin genel anlamda etkinliği beğendikleri ve bir sonraki yıl pi günü için etkinlikler hazırlamak istedikleri, bununla birlikte havanın yağmurlu olmasının

çalışmalarını olumsuz etkilediği ve dersin daha ayrıntılı anlatılmasını istediklerini ifade ettikleri görülmektedir.

Öğretmen öğrencilerin dersle ilgili yukarıda belirtildiği gibi izlenimlerini aldıktan sonra, tanıtım kılavuzundaki William L. Fchaaf'ın pi ile ilgili "Matematikte belki de hiçbir simge pi sayısı kadar gizem, romantizm, yanlış ve insan ilgisi oluşturmamıştır." sözünü öğrencilerin birine okutmuştur. Öğretmen öğrencilerin bu söz hakkındaki görüşlerini sormuş ve öğrenciler de bu söze yönelik eski uygarlıkların pi sayısının virgülden sonraki basamakları için farklı değerler bulduklarını ifade etmiştir. Öğretmen daha sonra Harizmi'nin, J. Davis'in ve Richard Preston'un pi ile ilgili sözlerini okutmuştur. Bu esnada katılımcı ile öğrenciler arasında aşağıdaki diyalog geçmiştir:

- K6 :*Ünlü Türk-İslam matematikçisi böyle bir ifade kullanmış. "Çemberin çevresini hesaplama, bir yaklaşık hesaplamadır." diyor. Harizmi neden net dememiş de yaklaşık demiş?*
- Ö6 :*Öğretmenim pi sayısı ile ilgili tam bir rakam bulamamış. Yani virgüllü bir rakam bulmuş.*
- K6 :*Evet, neden 3,14 dememiş de $\frac{22}{7}$ demiş? Evet, başka neden bahsedebiliriz? Ayrıca Philip J. Davis ise "Gizemli ve harikulade pi, hesap makinelerinin boğazlarını temizlemeye yarayan bir gargaraya indirgenmiştir." diyor. Bu sözün açıklamasını istiyorum.*
- Ö5 :*Pi önemli ama hesap makinelerinin boğazlarını temizlemeye yarayan bir gargaradır.*
- K6 :*Evet, nedir? Pi, virgülden sonra devamlı sayılar hâlinde sonsuza kadar gittiğinden. Peki, Richard Preston ise ne demiş? Bakın, "Pi'de sistemi sorgulamak, ölümden sonra yaşam var mı diye sormak gibidir. Ölünce anlarsınız." demiş.*

Yukarıdaki ifadeler incelendiğinde öğretmenin farklı matematikçilerin pi ile ilgili sözlerine değinerek öğrencilerden bu sözlere yorum yapmalarını istediği, ancak öğrencilerin fazla görüş bildirememeleri nedeniyle sözlere çok fazla değinmeden geçtiği görülmektedir.

Öğretmen son olarak tanıtım kılavuzundaki "35 Basamak İçin Bir Ömür" isimli hikâyeyi öğrencilerin birine okutmuştur. Bu hikâyenin ardından öğretmen öğrencilerin dikkatlerini hikâyede adı geçen matematikçinin pi sayısının 35 basamağını hesaplamak için ömrünü adadığına çekerek, eğer geçmişteki matematikçiler bu kadar özverili çalışmasalardı şu an kullandığımız elektronik araç-gereçlerin olmayacağını vurgulamıştır. Bu esnada zil çalmış ve ders sonlanmıştır.

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde öğretmen öğrencileri 3 gruba ayırarak okul bahçesine indirmiş, ardından çalışma yapraklarını öğrencilere dağıtmış, öğrencilerden farklı çaplara sahip çemberler çizmelerini, bu çemberlerin çevresini ip yardımıyla hesaplamalarını ve buldukları değeri çapa bölerek elde ettikleri sonucu not etmelerini istemiştir. Öğrenciler çalışma yaprağındaki istenenleri yerine getirirken, öğretmen gruplarla ilgilenerek onlara rehberlik etmiş ve gerekli yerlerde öğrencilere yardım etmiştir. Öğrenciler gerekli hesaplamaları yaptıktan sonra, öğretmen her gruba pi sayısı için hangi değeri bulduklarını sormuş ve bu değeri nasıl elde ettiklerini kısa bir şekilde anlattırılmıştır. Öğrencilerle çalışma yaprağında yer alan diğer soruları çözmeye

başlayan öğretmen, aynı zamanda burada yer alan tarihsel bilgileri de okutarak bu bilgilere yönelik kısa açıklamalarda bulunmuştur. Çalışma yaprağının tamamlanmasının ardından öğrencilere pi ile ilgili bir karikatür gösteren öğretmen, son olarak öğrencilerin yapılan etkinlik ve ünlü matematikçilerin pi ile ilgili sözleri hakkındaki görüşlerini almıştır. Öğrenciler bazı sözler hakkında görüş bildirirken, bazılarına yönelik yorum yapamadıklarından dolayı öğretmen, bu sözlerle çok fazla değinmeden geçmiştir. Bununla birlikte öğretmen, öğrencilere pi gününden de bahsederek bir sonraki yıl için hazırlık yapmaları hâlinde bugünü kutlayabileceklerini ve geçmişteki matematikçilerin ne kadar özverili ve istekli çalıştıklarını belirtmiş ayrıca öğrencileri pi hakkında araştırma yapmaya teşvik etmiştir.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin “konuyu matematiksel sorularla kavratmak, soru sormak, dersi sevdirmek, tartışma ortamı oluşturmak, rehberlik yapmak, derse aktif katılım sağlamak, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak, materyal kullanmak, yorum yaptırmak, araştırmaya yönlendirmek, bilgi aktarmak ve paylaşmak, ilgi ve merak uyandırmak” gibi rollere sahip olması gerektiğini düşündüğü için pi sayısı ile ilgili bu tür bir uygulama yaptığı anlaşılmaktadır. K6'nın böyle bir uygulamayla öğrencilere “sorulara cevap vermek, soru çözmek, dersi sevmek, derse aktif katılmak, sorumluluklarını yerine getirmek, yorum yapmak, meraklı olmak, sorumluluklarını yerine getirmek, araştırma yapmak, derse karşı ilgili ve istekli olmak” gibi roller yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “çaba gerektiren, insan zekâsının ürünü olan, keşfedilen, MT ile daha az korkulur hâle gelen, gelişen ve değişen, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren” görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıda ifade edilen görüşleri uygulamaya geçirdiği ortaya çıkmaktadır.

Dersten sonra yapılan ayaküstü mülakatta öğretmen, yaptığı bu uygulamada öğrencilere rehberlik ettiğini, çalışma yaprağı gibi materyaller kullanarak öğrencileri derse katmaya çalıştığını ve öğrencileri pi sayısı ile ilgili araştırmaya yönlendirdiğini belirtmiştir. Ayrıca katılımcı anekdot veya hikâyelerden bahsetmenin öğrencilerin dersi sevmelerini sağlamak, öğrencilerde ilgi ve merak uyandırmak için faydalı olduğuna ayrıca matematiksel bir kavramın tarihsel gelişimine değinmenin ise öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırdığına inandığını vurgulamıştır. Bununla birlikte öğretmen, yorum yaptırmak ve tartışma ortamı oluşturmak için tarihsel sözleri kullandığını dile getirmiştir. Katılımcı, diğer taraftan etkinlik yapılabilmesi için sınıflardaki öğrenci sayısının 20-25'i geçmemesi gerektiğini, aksi takdirde öğrencileri kontrol etmenin zorlaştığını söylemiştir. Öğretmen, bununla birlikte MT'nin derslerde etkili bir şekilde kullanılabileceğine inandığını ancak deneyimsizliğin verdiği tedirginlikten dolayı (özgüven

eksikliği) etkinliklerin nasıl yapılacağı ve zamanında yetişip yetişmeyeceği, etkinliklerde istenenleri tam olarak ortaya koyup koyamayacağı ve öğrencilerin dikkatlerini toplayıp toplayamayacağı konularında zorluklar yaşadığını dile getirmiştir. Ayrıca katılımcı, şu an MT ile ilgili etkinliklere alışma aşamasında olduğunu, ilerleyen zamanlarda aynı acemiliği çekmeyeceğini ve genel anlamda öğrencilerin verdiği tepkilerin olumlu olduğunu ifade etmiştir. Öğretmen son olarak tanıtım kılavuzundaki “Pi'nin Öyküsü” isimli etkinliği (Bkz. CD'de Ek 6.) kullanmama nedenini, bu çalışmanın MT ile ilgili yaptığı ilk uygulamalardan biri olması sebebiyle neyi nerede kullanacağı konusunda tedirginlik yaşamaması olarak vurgulamıştır. Dolayısıyla, K6'nın MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik düşüncelerinin genel anlamda olumlu olduğu ve MT'yi derslerde kullanmaya çalıştığı görülmektedir.

- K6'nın İD Aşamasındaki Gözlemi-3

Öğretmen 8. sınıfta gözlem yapılan bir dersinde, Pythagoras'un hayat hikâyesi ile ilgili tarihsel bölüme, Pythagoras'un yaşam öyküsüne, hipotenüs kelimesinin anlam ve kökenine değinerek “*Pythagoras Bağıntısı*” konusunu işlemiştir (Bkz. CD'de Ek 6. ve Ek 12.4.). Öğretmenin İD'de gözlenen bir saatlik dersi aşağıda anlatılmıştır.

Öğretmen ilk olarak öğrencilere ders kitaplarını açmalarını söylemiş ve Pythagoras ile ilgili tarihsel bölümü bir öğrenciye okutmuştur. Katılımcı, başka bir öğrenciden tanıtım kılavuzundan Pythagoras ile ilgili etkinliği okumasını istemiştir. Bu sırada öğretmen ile öğrenciler arasında gerçekleşen diyalog şöyledir:

- K6 :*Bugünkü konumuz Pythagoras bağıntısı. Oğlum 80. sayfadaki tarihsel bölümü oku.*
 Ö1 :*(Öğrenci ders kitabındaki Pythagoras bağıntısı ile ilgili tarihsel bölümü okur.)*
 K6 :*Evet, Pythagoras dışında bildiğiniz matematikçi var mı?*
 Ö2 :*Biruni.*
 K6 :*Başka?*
 Ö3 :*Ömer Hayyam var.*
 K6 :*Evet, başka?*
 Ö4 :*Harizmi.*
 K6 :*Pythagoras bağıntısına gelelim. Hayatı burada ayrıntılı bir şekilde var. Kim okuyacak?*
 Ö5 :*(Öğrenci tanıtım kılavuzundaki Pythagoras'un hayatı ile ilgili etkinliği okur.)*
 K6 :*Arkadaşınız kendi ismiyle anılan bir teoreme sahip matematikçi Pythagoras'un hayatını okudu. Peki, Pythagoras ile ilgili neler diyebilirsiniz?*
 Ö1 :*Sisam adasında doğmuştur.*
 K6 :*Sisam adasında doğmuş. Peki, başka ne yapmış, nereye gezmiş?*
 Ö2 :*Dünya'yı gezmiş.*
 K6 :*Başka?*
 Ö3 :*Babil'i de gezmiş.*
 Ö2 :*Hocam orada matematikçilerle tanışmış.*
 K6 :*Evet, gezdiği yerlerde matematikçilerle tanışmış.*
 Ö4 :*Çinlilerden üçgenleri öğrenmiş.*
 K6 :*Üçgenleri Çinlilerden öğrenmiş. Çinliler üçgenler konusunda kimlerden faydalanmış?*
 Ö5 :*Mısırlılardan.*
 K6 :*Evet, Mısırlılar. Pythagoras kendi ismiyle anılan teoremi dünyaya tanıtan kişidir.*

Yukarıdaki diyaloga bakıldığında, öğretmenin önce ders kitabındaki Pythagoras bağıntısına yönelik tarihsel bölümü, sonra tanıtım kılavuzundaki etkinliği okuttuğu

görülmektedir. Katılımcının bu okunanlardan sonra öğrencilere Pythagoras ile ilgili neler öğrendiklerini sorarak öğrencilerden görüş aldığı ve Pythagoras'dan kısaca bahsettiği anlaşılmaktadır. Öğretmen, tahtaya bir dik üçgen çizmiş ve bu üçgenin kenarlarına kareler çizerek Pythagoras bağıntısını anlatmıştır. Öğretmen, daha sonra hipotenüs kelimesinin anlamına değinmiştir. Sınıfta bu esnada meydana gelen diyalog aşağıda sunulmuştur:

K6 :Şimdi onun adıyla anılan üçgene, Pythagoras teoremine gelelim. Kitabı açtığınızda orada bir ispat var. Üç tane kareyi kullanarak bir dik üçgen elde ediyoruz. Bu büyük karenin alanı, diğer karelerin alanları toplamına eşittir...En çok bilinen üçgenimiz neydi? 3, 4, 5 üçgeni. Bir kenarının uzunluğu 3 olan üçgenin alanı nedir?

Öğr :9.

K6 :Bunun ki?

Öğr :16.

K6 :Bunun ki nedir?

Öğr :25.

K6 :Bu iki küçük karenin alanları toplamı, bu büyük karenin alanına eşittir. O zaman $a^2 + b^2 = c^2$ olur. Yani bir dik üçgenin dik kenarlarının kareleri toplamı, hipotenüsün karesine eşittir. Pythagoras teoremini uygulayacağımız üçgen, dik üçgendir. Bu iki kenara "dik kenar" diyoruz. Buna da hipotenüs diyoruz. (Öğretmen tahtaya bir dik üçgen çizer.) Peki, hipotenüs ne demektir? Var mı bilen? Hipotenüs iki kelimedenden oluşuyor, değil mi?

Ö5 :Hipo, iki kenarın toplamı mıdır?

K6 :Başka ne olabilir? Toplam olabilir mi?

Ö5 :İki kenarın karesinin toplamı anlamına gelebilir.

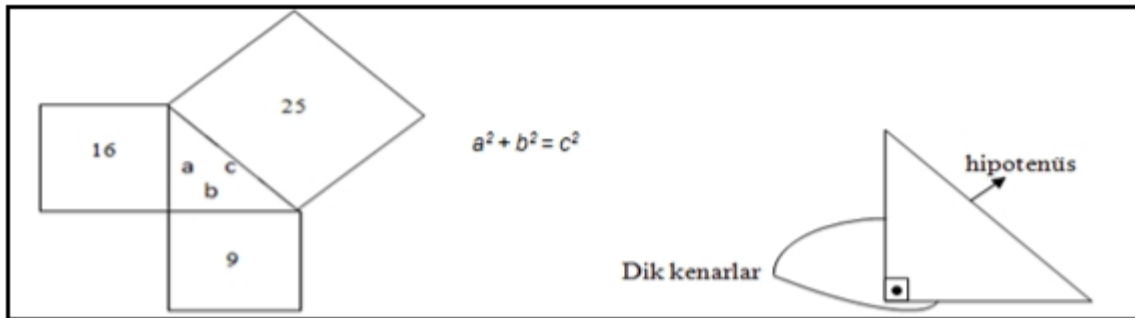
K6 :Peki, bu iki kenarı ne yapmış olabilir?

Ö5 :Toplamıştır, birleştirmiştir.

K6 :Evet, birleştirmiş veya başka ne yapmış olabilir? Uzanmış da olabilir. Elimdeki tanıtım kılavuzunda hipotenüsün çıkışı ile ilgili bilgiler var. Evet, hipo Yunancada aşağı demekmiş.

Ö6 :Tenüs neymiş?

K6 :Uzanmak anlamındaymış. Hipotenüs ise "aşağıya uzanmak" veya "iki ucu birleştirmek" anlamlarına geliyor. Hipotenüs Latince bir kelimedenden türemiş. Yunan matematikçi Pythagoras'un bu terimi kullandığına inanılmaktadır. Böylece hipotenüsün manasını da öğrenmiş olduk. Bunları Pythagoras bağıntısı deyip defterinize yazın.



Şekil 36. K6'nın Pythagoras bağıntısı ile ilgili çizdiği şekiller

Yukarıdaki diyalogda da görüldüğü gibi; öğretmen dik üçgen üzerinde Pythagoras bağıntısını açıklamış, ardından hipotenüs kelimesinin aşağı uzanmak manasına geldiğini vurgulamıştır. Öğretmen, daha sonra Pythagoras bağıntısı ile ilgili sorular çözmeye başlamıştır. Katılımcının çözdüğü ilk soru aşağıda verilmiştir:

Örnek: Yüksekliği 9 cm olan eşkenar üçgenin bir kenar uzunluğunu hesaplayınız.

Öğretmen, bu sorunun çözümüne yönelik öncelikle eşkenar üçgende bütün kenarların ve açıların birbirine eşit olduğunu ve yüksekliğin aynı zamanda açıortay ve

kenarortay olduğunu ifade etmiştir. Öğretmen öğrencilerle konuşarak soruyu çözmüş ve çözümü tahtaya şekil çizerek anlatmıştır. Öğretmenin yaptığı çözüm aşağıda verilmiştir:

$$a^2 = 9^2 + (a/2)^2 \implies a^2 = 81 + (a^2/4) \implies 4a^2 - a^2 = 324 \implies a^2 = 108 \implies a = 6\sqrt{3}$$

Öğretmen daha sonra öğrencilerin tahtadaki çözümü ve şekli defterlerine yazmaları için bir süre beklemiştir. Bazı öğrenciler sorunun çözümünü anlamadıklarını belirtince, öğretmen öğrencilere çözümü tekrar anlatmıştır. Öğretmen, son olarak öğrencilere aşağıda verilen soruyu yazdırmıştır:

Örnek: Ali, bahçesindeki elma ağacının eğilmemesi için ipler ve kazıklar yardımıyla ağacı bağlıyor. Kazıklar ağaçtan 5 m uzaklıkta, ipler ise 13 m uzunluğunda olduğuna göre ağacın gövdesi kaç metredir?

Öğretmen, sorunun çözümü için ilk olarak öğrencilerin birini tahtaya kaldırmış ve öğrenciye soruyu çözdürmüştür. Öğretmen öğrenciden çözümünü anlatmasını istemiştir. Bunun üzerine öğrenci sorunun çözümünü anlatmış; öğretmen ise bu öğrenciye sorular yönelterek çözümün daha anlaşılır olmasını sağlamıştır. Tahtadaki öğrenci, sorunun çözümünü aşağıdaki gibi yapmıştır:

$$5^2 + x^2 = 13^2 \implies 25 + x^2 = 169 \implies x^2 = 144 \implies x = 12$$

Öğretmenin dersi genel olarak değerlendirildiğinde öğretmen ders kitabındaki Pythagoras ile ilgili tarihsel bölümü okutarak konuya başlamış, bu kısma yönelik öğrencilere sorular yönelmiş, bu matematikçi hakkında kısa bir açıklama yapmış ve Pythagoras bağıntısını ders kitabında yer alan ispat ile kavratmaya çalışmıştır. Öğretmen aynı zamanda hipotenüs kelimesinin anlamına da değinmiş, ardından Pythagoras bağıntısı ile ilgili sorular çözmüştür. Öğretmen bu bağıntı ile ilgili soruları soru-cevap yöntemiyle öğrencilerle çözmüş, öğrencileri tahtaya kaldırıp onlara yönlendirici sorularla yardımcı olmuş, öğrencilerin doğru cevaplarını güzel kelimelerle onaylamış ve çözümü anlamayan öğrenciler olduğunda yapılanları tekrarlamıştır.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin “derse aktif katılım sağlamak, soru sormak, dersi sevdirmek, çalışmaya özendirmek, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak, rehberlik yapmak, konuyu matematiksel sorularla kavratmak, bilgi aktarmak ve paylaşmak” rollerine sahip olması gerektiğine inandığı için MT ile ilgili bu tür bir uygulama yaptığı anlaşılmaktadır. Öğretmenin bu çalışmayla öğrencilerine “derse aktif katılmak, çalışmak, matematikçileri model almak, dersi sevmek, sorulara cevap vermek ve soru çözmek” rollerini yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “çaba gerektiren, insan zekâsının ürünü olan, MT ile daha az korkulur hâle gelen, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren” görüşlerinin de bu uygulamada etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; K6'nın matematiğin doğası, öğretmenin ve öğrencinin rolü ile ilgili yukarıdaki görüşleri uygulamalarına yansıttığı görülmektedir.

Öğretmen ders sonrası yapılan ayaküstü mülakatta yaşam öykülerini öğrencilerin dersi sevmesi, matematikçileri model alması ve çalışması için teşvik edici bir güç olarak görmesi nedeniyle Pythagoras'tan bahsettiğini belirtmiştir. Bununla birlikte, katılımcı matematiksel terimlerin anlam veya kökeninden bahsetmenin öğrencilerin matematikle ilgili genel kültürlerini arttırdığını düşündüğü için de hipotenüs kelimesinin anlam ve kökenine değindiğini vurgulamıştır. Böylece, K6'nın MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik olumlu düşüncelere sahip olduğu anlaşılmaktadır.

K6'nın İD'de gözlenen 4 dersinde de MT'yi kullandığı belirlenmiştir. Öğretmenle İD'de gözlenen bu derslerin sonrasında mülakat yapılmış ve elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir.

Öğretmen “*Uzunluk Ölçme*” konusunda 6. sınıfta eski uzunluk ve ağırlık ölçü birimleri ile ilgili tarihsel bölüme değinmiş ve “Geçmişten Günümüze Uzun Yolculuk” isimli çalışma yaprağını kullanmıştır (Bkz. CD'de Ek 6. ve Ek 12.1.). Dersten sonra yapılan görüşmede öğretmen, çalışma yaprakları sayesinde öğrencilerin aktif bir şekilde derse katıldıklarını, kendisinin ise öğrencilere rehberlik yaptığını ve çalışma yapraklarını derslerde daha önce kullanmadığı farklı materyaller olarak gördüğünü vurgulamıştır. Ayrıca katılımcı bu tür etkinliklerle öğrencilerin derse karşı dikkatlerinin daha çok çekilebildiğini, öğrencilerin genel kültür seviyelerinin arttığını ve öğrencilerin matematik dersine daha olumlu bakacaklarına inandığını ifade etmiştir. Öğretmen, bununla birlikte MT'yi kullanmada deneyimsizliğin verdiği tedirginlikten dolayı (özgüven eksikliği) uzunluk ölçme ile ilgili çalışma yaprağını nasıl kullanacağı konusunda sorun yaşadığını ancak gelecek sene bu çalışma yaprağını tekrar yapacak olursa aynı acemiliği göstermeyeceğini dile getirmiştir. Öğretmen, tanıtım kılavuzundaki “Geçmişten Günümüze Ağır Yolculuk” isimli etkinliği (Bkz. CD'de Ek 6.) ise aynı derste iki çalışma yaprağının uygulanmasının çok zaman alacağını düşündüğünden çalışma yapraklarından sadece birini kullandığını belirtmiştir.

Öğretmen, bununla birlikte 6. sınıftaki öğrencilere “1001 İcat ve Sırlar Kütüphanesi” isimli videoyu (Bkz. CD'de Ek 6.) izletmiştir. Ayrıca katılımcı usturlaptan ve “1001 İcat ve Dünyamızda İslam Mirası” isimli kitaptan bahsetmiştir (Bkz. CD'de Ek 6.). Öğretmen dersten sonra yapılan ayaküstü mülakatta videonun, usturlabın ve “1001 İcat ve Dünyamızda İslam Mirası” isimli kitabın öğrencilerin ilgilerini çektiğini, videoyu meraklı bir şekilde izlediklerini, kitabı ise ilgiyle incelediklerini ve yaptığı uygulamanın güzel bir çalışma olduğunu ifade etmiştir.

Öğretmen “*Fraktallar*” konusunda ise 8. sınıfta fraktal kelimesinin anlam ve kökenine değinmiş ayrıca “Fraktallar: Tekrar Eden Şekiller” ve “Hayyam Üçgeni ve Fraktallar” isimli

çalışma yapraklarını kullanmıştır (Bkz. CD’de Ek 6.). Öğretmenle ders sonrasında yapılan mülakatta, katılımcı çalışma yaprakları sayesinde ders işlenişinde öğretmen merkezli öğrenci merkezliye doğru bir geçiş olduğunu, çalışma yapraklarının planlama gerektirmesinden iş yükünün arttığını belirtmiştir. Ayrıca öğretmen, fraktal kelimesinin anlam veya kökenine değinmenin öğrencilerin genel kültürlerini arttırmada ve dersi zevkli hâle getirmede etkili olduğuna inandığını ifade etmiştir. Bununla birlikte katılımcı, fraktallarla ilgili uyguladığı çalışma yapraklarında Ömer Hayyam ve Pascal’a ilişkin bilgiler olmasından, tanıtım kılavuzundaki bu matematikçilere yönelik etkinlikleri (Bkz. CD’de Ek 6.) kullanmadığını vurgulamıştır.

Öğretmen MT ile ilgili son olarak “*Kesirlerin Karşılaştırılması*” konusunda 6. sınıfta “Dünden Bugüne Kesirler” isimli çalışma yaprağını uygulamış, Tolstoy’un kesirlere ilişkin sözünü kullanmış, kesirlerin karşılaştırılmasına yönelik tiyatro yaptırmış, kesir kelimesinin anlam ve kökenine değinmiştir (Bkz. CD’de Ek 6., Ek 10.1. ve Ek 10.2.). Öğretmenle ders sonrasında yapılan mülakatta, katılımcı kendi okulundaki öğrencilerin tiyatro yapacak potansiyele sahip olmadığını, öğrencilerin prova yaparak sorumluluklarını yerine getirmediğini, tiyatronun öğretmenin iş yükünü arttırdığını ve tiyatro yaptırmada kendisini yeterli görmediğini belirtmiştir. Ayrıca katılımcı, çalışma yaprakları sayesinde rolünün spikerden rehberliğine dönüştüğünü ve tarihsel problemlerin öğrencilerin matematikle ilgili genel kültürlerini arttırmada faydalı olduğuna inandığını ifade etmiştir. Bununla birlikte, öğretmen MT ile ilgili etkinliklerin karizmatik bir öğretmen olmayı sağladığını, tarihsel sözler sayesinde öğrencilere yorum yaptırabildiğini ve matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerine değinmenin dersi eğlenceli hâle getirdiğini dile getirmiştir.

4.6.3.2. K6’nın MT ile İlgili Diğer Uygulamalarındaki Değişimi

Bu başlık altında, K6’nın MT’yi diğer uygulamalarında nasıl kullandığını belirlemek için Ek 7.4.’te verilen mülakat sorularından ve doküman incelemelerinden yararlanılmıştır. K6’nın diğer uygulamalarında MT’yi nasıl kullandığı ile ilgili oluşturulan tema ve kodlar Tablo 57’de sunulmuştur.

Tablo 57. K6’nın MT ile İlgili Diğer Uygulamaları

Tema	No	Kodlar	KÖ	KE	İD
MT ile İlgili Diğer Uygulamalar	1	MT ile ilgili proje veya performanslar verme	√	GB	√
	2	MT ile ilgili kaynakları okumayı tavsiye etme	√	GB	√
	3	MT ile ilgili kaynakları okuma	√	√	√
	4	MT ile ilgili edinilen bilgi ve deneyimi meslektaşlarıyla paylaşma	GB	√	√
	5	Sınavlarda MT’ye yer verme	GB	GB	√
	6	MT ile ilgili araştırma ödevi verme	GB	GB	√

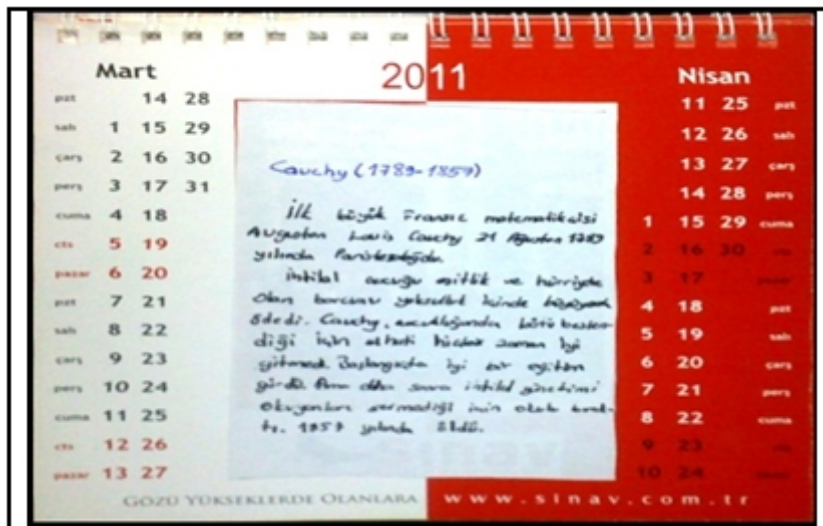
√: Görüş bildirmiştir. GB: Görüş bildirmemiştir.

Tablo 57, K6'nın kurs programı sürecinde MT'nin diğer uygulamalarda nasıl kullanılacağı yönünde kazandığı bilgi ve deneyimini uygulamalarına yansıttığını göstermektedir. Aşağıda K6'nın MT'yi diğer uygulamalarında nasıl kullandığını yansıtan bazı ipuçları sunulmuştur.

- K6'nın MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-1

KÖ'de yapılan mülakatta öğretmen, öğrencileri araştırmaya yönlendirmek ve öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak için “cebirin tarihsel gelişimi”, “eski ve yeni ölçme araçları”, “ünlü Türk Müslüman matematikçilerinin hayat hikâyeleri” ve “Atatürk'ün geometriye katkıları” ile ilgili proje veya performans verdiğini belirtmiştir.

Öğretmen İD'de yapılan mülakatlarda öğrencilere “tam sayıların tarihsel gelişimi”, “Napier'in şeritleri”, “matematik takvimi”, “sayıların ortaya çıkışı ve nasıl kullanıldığı”, “asal sayılar ve tarihsel gelişimi” ile ilgili proje ödevleri veya performans görevleri verdiğini dile getirmiştir. Öğretmen İD'deki mülakatlarda bu projeleri veya performansları öğrencileri araştırmaya yönlendirmek, farklı proje veya performans konuları vermek ve öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak için verdiğini ifade etmiştir. Ayrıca öğretmen bu proje ve performansların dışında öğrencilere MT'ye de yer veren matematik gazetesinin hazırlanması ile ilgili performans görevi de vermiştir. Aşağıda öğrencilerin matematikçilerin yaşam öyküleriyle süsledikleri matematik takvimlerinden birinin fotoğrafı verilmiştir. Diğer proje veya performanslara yönelik bulgular, ekler bölümünde sunulmuştur (Bkz. CD'de Ek 13.11.).



Şekil 37. Matematik takvimi ile ilgili performans görevi

K6, matematik takvimi ile ilgili İD'deki görüşlerini şöyle açıklamıştır:

Bazı öğrencilere matematik takvimi verdim. Takvimde matematikçilerden yararlanabilirsiniz dedim...MT'ye yönelik verdiğim proje veya performanslara yönelik öğrencilere eskiye nazaran daha çok dönüt verebileceğimi düşünüyorum. Yani bu konuda kendimde bir özgüven oluştu.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin “öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırma, dönüt alıp verme, özgüven sahibi olma, araştırmaya yönlendirme, bilgi aktarma ve paylaşma, farklı proje veya performans konuları verme” rollerine sahip olması gerektiğini düşündüğü için öğrencilere matematik takvimine yönelik performans görevi verdiği anlaşılmaktadır. Öğretmen böyle bir uygulamayla öğrencilere ise “araştırma yapma ve sorumluluklarını yerine getirme” rollerini yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “çaba gerektiren” görüşünün de bu uygulamada etkili olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, katılımcının matematiğin doğasına, öğretmenin ve öğrencinin rolüne yönelik görüşleri uygulamaya geçirdiği ortaya çıkmaktadır. Bunun yanı sıra, K6'nın MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutları ile ilgili görüşlerinin olumlu olduğu anlaşılmaktadır.

- K6'nın MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-2

Diğer taraftan öğretmen, öğrencilere KÖ ve İD'de MT ile ilgili kitaplar okumayı tavsiye ettiğini de belirtmiştir. K6'nın bu konuyla ilgili İD'deki görüşleri aşağıda verilmiştir:

...Öğrencilerime okuma saatlerinde ilgi ve merak uyandırmak için MT ile ilgili kitap okumalarını tavsiye etmeye başladım. Mesela öğrencilere Matematiğin Aydınlik Dünyası'nı tavsiye ediyordum ama şimdi “Seviyorum Seni Matematik” kitabı var. Orada matematiğin kelime anlamı var. Öğrencilerin onu öğrenmelerini istediğimden o kitabı da öğrencilere tavsiye ettim...

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin “öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak, derslerde MT ile ilgili kitaplardan bahsetmek, bilgi aktarmak ve paylaşmak, ilgi ve merak uyandırmak” rollerine sahip olması gerektiğini düşündüğü için öğrencilere MT ile ilgili kitaplar okumayı tavsiye ettiği anlaşılmaktadır. Öğretmen bu uygulama ile öğrencilere “meraklı olmak, kitap okumak, derse karşı ilgili ve istekli olmak” rollerini yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “çaba gerektiren” görüşünün de kitap okumayı tavsiye etmesinde etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; K6'nın matematiğin doğasına, öğretmenin ve öğrencinin rolüne yüklediği görevleri yerine getirdiği ayrıca MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik olumlu görüşlere sahip olduğu ortaya çıkmaktadır.

- K6'nın MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-3

KÖ'de yapılan mülakatta öğretmen, kitap okumayı sevdiğini, “Fermat'nın Son Teoremi”, “Matematiğin Aydınlik Dünyası” ve “Papağan Teoremi” isimli kitapları okuduğunu, bazı kitapları arkadaşlarına hediye ettiğini ve MT'ye ilgi duyduğunu ifade etmiştir. Öğretmenin KE'de de MT ile ilgili kitaplar okuduğu gözlenmiştir. KE'de yapılan mülakatta K6, kurs sürecinde okuduğu “Seviyorum Seni Matematik” ve “Matematik

Güzeldir: Anlamanın Sevinci ve Kederi” isimli kitaplardan etkilendiğini ve tanıtım kılavuzunu derslerde yararlanabileceği faydalı bir kaynak olarak gördüğünü belirtmiştir.

K6, diğer uygulamalarında MT’yi nasıl kullandığından bahsederken kurstan sonra da MT ile ilgili kitaplar okuduğuna vurgu yapmıştır. K6’nın İD’deki ifadeleri şöyledir:

Geçen “Rakamların Evrensel Tarihi” isimli seriye başladım. Yazıları çok küçük olduğu için fazla okuyamadan bırakmak zorunda kaldım. “Geometrinin Gizli Dünyası” genelde hep şekillerden bahsettiği için onu daha okuyamadım...Dikkat çekici bir kitap bulduk mu okuyoruz...

Görüldüğü gibi; K6, bir öğretmenin “MT ile ilgili bilgi sahibi olmak ve kitap okumak” rollerine sahip olması gerektiğini düşündüğü için MT ile ilgili kitaplar okuduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “çaba gerektiren” görüşünün de MT’ye yönelik kitap okumasında etkili olduğu görülmektedir. Bununla birlikte; K6’nın matematiğin doğasına ve öğretmenin rolüne yönelik düşünceleri uygulamaya taşıdığı ayrıca MT’ye ilgi duyma, MT’ye değer verme ve MT’yi benimseme boyutlarına ilişkin düşüncelerinin olumlu olduğu anlaşılmaktadır.

- K6’nın MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-4

Öğretmen, MT ile ilgili edindiği bilgi ve deneyimi meslektaşlarıyla paylaştığını da söylemiştir. KE’de yapılan mülakatta K6, emekli bir öğretmene katıldığı kurstan bahsettiğini, ara tatilde böyle bir kursun yapılmasının ve bu kursa katılmasının emekli öğretmenin çok hoşuna gittiğini ve kendisini takdir ettiğini ifade etmiştir.


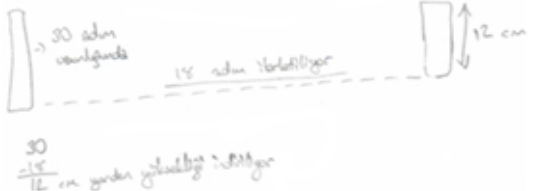
K6, İD’deki ifadelerinde de MT ile ilgili edindiği bilgi ve deneyimi meslektaşlarıyla paylaştığını söylemiştir. K6’nın bu konudaki İD’deki görüşleri şöyledir:

...Geçen hafta bölge zümre öğretmenleri toplantısında kurstan bahsettim. Arkadaşlar bayağı merak ettiler. Tanıtım kılavuzunu ilgiyle incelediler. Ayrıca bu kitabı Konya’daki öğretmen kardeşlerime de söyledim. Böyle bir kursa gittiğimi, okuldaki öğretmen arkadaşlara da söyledim.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin “bilgi aktarmak ve paylaşmak” rolüne sahip olması gerektiğini düşündüğü için öğretmen arkadaşlarına MT ile ilgili yaptığı uygulamalardan ve kaynaklardan bahsetmiştir. Dolayısıyla K6’nın öğretmenin rolü ile ilgili görüşleri uygulamaya geçirdiği ve MT’ye ilgi duyma, MT’ye değer verme ve MT’yi benimseme boyutlarına yönelik olumlu görüşlere sahip olduğu görülmektedir.

- K6’nın MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-5

Öğretmenin İD’de tarihsel problemlerle ilgili sınavlarda sorular sorduğu gözlenmiştir. Ayrıca katılımcı, sınav kâğıtlarına tarihsel sözler yazdığını, sözlerle ilgili çoktan seçmeli test ve yorum yapma şeklinde sorular da sorduğunu ifade etmiştir. Aşağıda K6’nın İD’de tarihsel problemlere ve sözlere yer verdiği sınav kâğıtlarından örnekler verilmiştir:

<p>S-15) 10 adım uzunluğundaki bambu tepeye yakın bir noktadan kırılır. Ana gövde ve kırılan parça bir üçgen oluşturmaktadır. Kırılan parça köke 3 adım uzaklıkta yere değiştiğine göre, yere dikili kalan parçanın uzunluğu ne kadardır?</p> 	<p>S-15) Bir kulenin onunde dikili direk 30 adım (pace) uzunluğundadır. Bu direk kulenin omurden 18 adım oynatılıyor. Eğrilen direğin yerden yüksekliğini ve tepe mesafesinin ne kadar indirildiğini bulunuz.</p> 
<p>S.14 'Matematiği ezberleme, kendin yap, anla' (Cahit arf) Matematikçi Cahit arf'in sözünden ne anlıyorsun? 5p</p> <p>Cahit Arf bu sözünde matematiğe ezber ile yaklaşmayı değil, kişinin yaparak, düşürerek ve anlayarak matematiğin kuralları dahilinde soruları çözmeye ve matematiği yapması gerektiğini anlatıyor.</p>	<p>13. Bir markette, 1 kutu meyve suyunun fiyatı 1,2 TL'dir. Buna göre;</p> <p>a) Bu ilişkinin doğrusal denklemini bulunuz. b) Bulduğunuz bu denklemden faydalanarak 18 kutu meyve suyunun fiyatını hesaplayınız? (10 Puan)</p> <p>a) $x = 1,2$</p> <p>b) $1,2$ $\frac{18}{9} = 2$ $2 \cdot 1,2 = 2,4$</p> <p>Matematik, bildiği ile yetinmeyip araştırma bulduğu ile kalmayıp doğruyu arayan insan zekasının ürünüdür. (Evariste GALOIS)</p>
<p>§ Hamit Dilgan'a göre "Matematik bilgilerin en eskisi, en sadesi ve en mükemmeldir." Bu sözden aşağıdakilerden hangisi çıkarılamaz?</p> <p>a) Matematik, bilgilerin en eskisidir. b) Matematik, bilgilerin en sadesidir. c) Matematik, bilgilerin en mükemmeldir. d) Matematik, korkutucu bir derstir.</p>	<p>14. "Matematik müzik değildir. Müziğin güzellikleri çok fazla insan tarafından anlaşılabilirken, matematiğin güzellikleri ise çok az kişi tarafından anlaşılabilir." sözüyle Lev Semenovich Pontryagin aşağıdakilerden hangisini anlatmaya çalışmıştır?</p> <p>a) Matematik, bilimlerin kraliçesidir. b) Müzik, herkesin sevdiği güzel bir sanat dalıdır. c) Matematik sadece matematik öğretmenleri tarafından anlaşılabilir. d) Müziğin güzelliğini çoğu insan fark edebilir, ancak matematiğin güzelliği ise onunla ilgilenen kişiler tarafından anlaşılabilir.</p>

Şekil 38. K6'nın tarihsel problemlere ve sözlere yer verdiği sınav kâğıtlarından örnekler

K6, Pythagoras bağıntısı ile ilgili sınavda sorduğu tarihsel problemlere ve bazı sınavlarda yer verdiği sözlere yönelik İD'deki görüşlerini aşağıdaki ifadeleriyle dile getirmiştir:

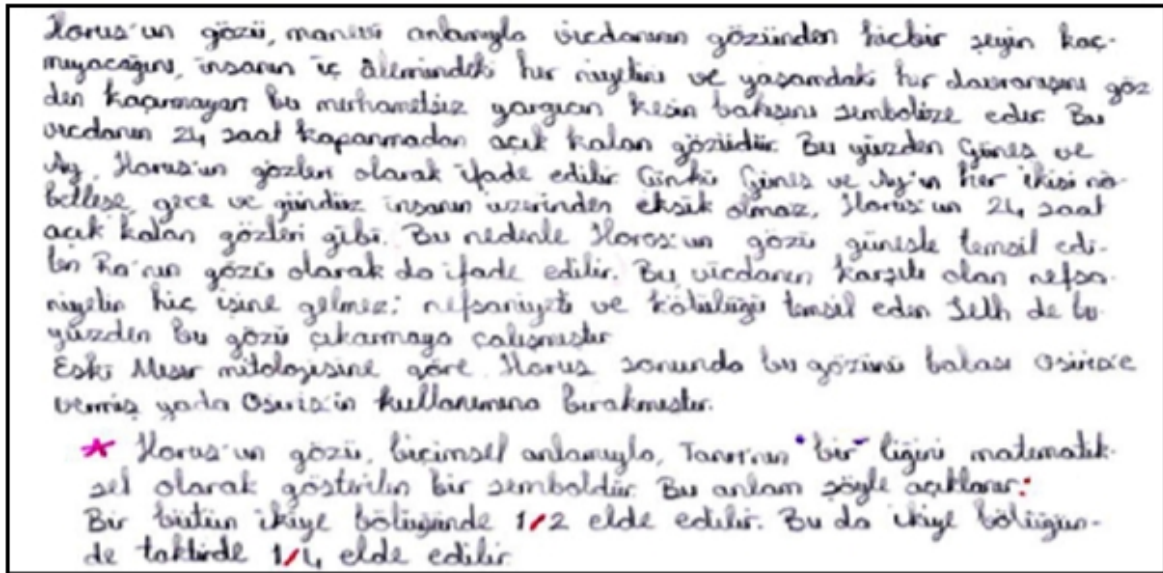
Kazanımlarla bağlantılı olduğu için öğrencilere tarihsel iki problem sorduk ancak çocukların çoğu problemleri anlamadı...Matematiğin günlük hayatın bir parçası olduğunu ve ihtiyaçtan doğduğunu onlara göstermek için tarihsel problemleri sordum...Cahit Arf'in matematiği anlamaya ilgili sözünü normal soru olarak sordum ve çocukların düşüncelerini öğrenmek için onlardan yorum istedim...Tarihle ilgili 7. sınıfların yazılı kâğıdına ise Galois'in sözünü yazdım...Yazılı kâğıdına söz koymak için tanıtım kılavuzuna bakarken Galois'in sözü gözüme çarptı. Bu sözle öğrencilerin meraklı olmalarını ve düşünmelerini istedim...Diğer sözleri ise zümre arkadaşlarımla ortak kararıyla 8'lere 3. sınavda test sorusu olarak sordum. Ancak öğrencilerin okumaya ilgili sıkıntıları olduğu için söze yorum yapmada çok zorlandılar...

Görüldüğü gibi; katılımcı, etkili bir öğretmenin "sınavlarda MT'ye yer vermesi, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini artırması, öğrencileri iyi tanıması, matematiğin günlük hayatın bir parçası olduğunu göstermesi, öğrencilere yorum yaptırması, öğrencileri düşünmeye sevk etmesi, bilgi aktarması ve paylaşması, ilgi ve merak uyandırması" gibi rollere sahip olması gerektiği düşüncesinde olduğu için sınavlarda tarihsel problemlere ve sözlere yer verdiği anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmenin

bu uygulamayla öğrencilere ise “soru çözme, öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirme, meraklı olma, düşünme, yorum yapma, derse karşı ilgili ve istekli olma” rollerini yüklediği görülmektedir. Bununla birlikte, katılımcının matematiğin doğasına yönelik “çaba gerektiren, günlük hayatın bir parçası olan, ihtiyaçlardan doğan, insan zekâsının ürünü olan, düşünme gücünü ve bakış açısını geliştiren” düşüncelerinin de bu uygulama üzerinde etkili olduğu anlaşılmaktadır. Böylece, K6'nın matematiğin doğasına, öğretmenin ve öğrencinin rolüne yüklediği görevleri yerine getirdiği ayrıca MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutları ile ilgili görüşlerinin olumlu olduğu ortaya çıkmaktadır.

- K6'nın MT ile İlgili Diğer Uygulamaları-6

Öğretmen, diğer taraftan İD'de 6. sınıf öğrencilerine “Horus'un gözü ile ilgili bilgiler toplanması” ile ilgili araştırma ödevi verdiğini belirtmiştir. Öğrencilerden birinin Horus'un gözü ile ilgili araştırma yapıp elde ettiği bilgiler aşağıda verilmiştir:



Şekil 39. Öğrencilerden birinin Horus'un gözü ile ilgili yazdıkları

K6, Horus'un gözü ile ilgili verdiği araştırma ödevine yönelik İD'deki görüşlerini şöyle açıklamıştır:

...Kesirlerin karşılaştırılması konusunda öğrencilere Horus'un gözü ile ilgili araştırma ödevi verdim. Ancak öğrenciler ödevi tam istediğim gibi getirmediler. Gerçi ben de onlara yol göstermediğimden biraz öyle oldu. Yine de yapılan ödevler fena değildi.

Görüldüğü gibi; katılımcı, bir öğretmenin “öğrencileri araştırmaya yönlendirmesi, rehberlik yapması, bilgi aktarması ve paylaşması” gerektiğini düşündüğü için öğrencilere MT ile ilgili araştırma ödevi verdiği anlaşılmaktadır. Öğretmenin böyle bir uygulamayla

öğrencilere ise “sorumluluklarını yerine getirme ve araştırma yapma” rollerini yüklediği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına yönelik “çaba gerektiren” görüşünün de araştırma ödevi vermesinde etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda; katılımcının matematiğin doğasına, öğretmenin ve öğrencinin rolüne yönelik görüşleri genel olarak sınıf ortamına taşıdığı ancak rehberlik yapma ile ilgili rolünün gereklerini yapmadığı görülmektedir. Bunun yanı sıra, K6'nın MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarına yönelik düşüncelerinin olumlu olduğu anlaşılmaktadır.

4.6.4. K6'dan Elde Edilen Bulgulara Genel Bir Bakış

Bu başlık altında, K6'nın matematik eğitime ve matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşlerinin ayrıca öğretim uygulamalarının genel bir değerlendirmesi yapılmıştır.

K6'nın matematik eğitimi ile ilgili görüşleri incelendiğinde; İD'de matematiğin doğasına, öğretmenin ve öğrencinin rolüne yönelik görüşlerinin olumlu yönde değiştiği anlaşılmaktadır. K6'nın matematik eğitime ilişkin görüşlerindeki olumlu yöndeki bu değişim, MT'yi uygulamalarına daha çok dâhil etmesini ve öğrencileri MT etkinlikleri ile derslere katma isteğini arttırmıştır.

K6'nın matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşleri incelendiğinde; kursun başında MT ile ilgili uygulamalara olumlu baktığı görülmüştür. Katılımcı, bu durumun nedenini okumayı seven biri olarak MT ile ilgili okuduğu kitaplara bağlamıştır. Ayrıca katılımcı, KÖ'de MT'yi sınıftaki matematiksel etkinliklere dâhil edilebilecek bir uygulama olarak değil, ayrı bir etkinlik şeklinde gördüğünü belirtmiştir. Katılımcı, kurs sayesinde MT ile ilgili görüşlerinin daha da olumlu olduğunu ve MT'nin matematik dersleriyle nasıl ilişkilendirileceğini anladığını ifade etmiştir. Katılımcı, kurstan sonra MT'nin matematik öğretimini değiştirme potansiyeline sahip olduğunu ve MT'nin bütün sınıf seviyelerinde kullanılması gerektiğini vurgulamıştır. Bu bağlamda, katılımcının matematik öğretiminde MT'nin kullanılması ile ilgili KÖ'deki çok olumlu görüşünün, İD aşamasında da çok olumlu olarak devam ettiği görülmüştür.

K6'nın MT ile ilgili sınıf içi öğretim uygulamaları incelendiğinde; KÖ'de gözlenen derslerinde MT'ye yer vermediği belirlenmiştir. Katılımcı, bu durumun nedenini, MT'nin derslerde kullanımı ile ilgili bilgi ve deneyiminin yeterli olmamasına bağlamıştır. Ayrıca K6, KÖ'de yapılan görüşmelerde derslerde zaman zaman dersi sevdirmek, ilgi ve merak uyandırmak amacıyla matematikçilerin hayat hikâyelerine değindiğini belirtmiştir. K6, kurstan sonra yeterli bilgi birikimi elde ettiğini belirtmesine rağmen, ilk zamanlar deneyimsizlikten kaynaklanan özgüven eksikliğinden derslerde MT'yi kullanma konusunda kendini pek hazır hissetmediğini ifade etmiştir. Bu durum kurstan sonraki ilk gözlemlerde

de kendini hissettirmiştir. Katılımcının desteklenmeye ihtiyacı olduğu belirlenmiştir. K6 zamanla MT'nin derslerde nasıl kullanılacağına yönelik görüşlerini tekrar gözden geçirmiş ve derslerde MT'yi kullanma konusundaki cesareti artmıştır. Bu durum, K6'nın uygulamalarına da yansımıştır. Özellikle çalışma yaprakları, matematiksel terimlerin anlam veya kökenleri, tarihsel sözler ve tarihsel bölümler katılımcının İD'deki derslerde en çok yararlandığı kullanım yolları olmuştur. Ayrıca katılımcı İD'de MT'nin dersi sevdirmek, öğrencilerin matematik ile ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak ve derse aktif katılım sağlamak için fayda sağladığını özellikle vurgulamıştır. Bununla birlikte, katılımcı MT'nin derslerde kullanımı konusunda İD aşamasında karşılaştığı en önemli sorunların MT ile ilgili yaptığı ilk uygulamalarda yaşadığı özgüven eksikliği, MT'nin kullanıldığı derslerde sınıf kontrolünün bozulabileceği korkusu, MT ile ilgili etkinliklerin iş yükünü arttırması ve her konunun tarihsel gelişimini bilmemesi olduğunu ifade etmiştir.

K6'nın MT ile ilgili diğer uygulamalarındaki değişim incelendiğinde; KÖ'de sadece MT ile ilgili proje veya performanslar verdiği, MT'ye yönelik kaynaklar okuduğu ve okumayı tavsiye ettiği; kurstan sonra ise KÖ'den farklı olarak MT ile ilgili araştırma ödevleri verme, sınavlarda MT'ye yönelik sorular sorma, MT'ye ilişkin edinilen bilgi ve deneyimi meslektaşlarıyla paylaşma şeklinde çalışmalar yaptığı görülmüştür. Bununla birlikte K6, MT'yi KÖ'de diğer uygulamalarında sadece öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak ve öğrencileri araştırmaya yönlendirmek, İD'de ise KÖ'den farklı olarak daha çok ilgi ve merak uyandırmak amacıyla kullandığını belirtmiştir.

Özetlemek gerekirse; İD aşamasında K6'nın matematik eğitimine ilişkin görüşlerinde olumlu yönde değişim gerçekleştiği, matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşlerinin çok olumlu olarak devam ettiği, öğretim uygulamalarını MT ile zenginleştirdiği, matematik dersinin MT ile nasıl ilişkilendirileceğini daha iyi kavradığı ve MT'ye yönelik uygulamalar yaptıkça kendine güveni arttığı görülmüştür.

5. TARTIŞMA

Bu bölümde, matematik öğretiminde MT kullanımına yönelik tasarlanan kurs programının, ortaokul matematik öğretmenlerinin görüşlerini ve öğretim uygulamalarını nasıl etkilediğine yönelik elde edilen bulgular, araştırmanın alt problemleri doğrultusunda tartışılmıştır.

5.1. Matematik Öğretiminde MT'nin Kullanılmasına Yönelik Görüşlerdeki Değişimin Tartışılması

Araştırmalar, öğretmenlerin öğrenme ve öğretme ile ilgili inançlarının öğretim uygulamalarını biçimlendirdiğini ortaya koymaktadır (Kagan, 1992; Wilson ve Cooney, 2002; Forgasz ve Leder, 2009). Bunun yanında, MT'nin öğretmenlerin matematiğin doğası, matematiği öğrenme ve öğretme ile ilgili görüşleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu da bilinmektedir (Arslan vd., 2008; Barbin, 2000; Barbin vd., 2000; Clark, 2006, Gazit, 2012; Percival, 2004). Bu bağlamda, öğretmenlerin MT'ye yönelik görüşlerinin belirlenmesinin öncelikli hedef olması gerektiği anlaşılmaktadır. MT ile ilgili öğretmenlerin görüşleri incelenirken MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutları üzerine odaklanılmıştır. Aşağıda bu boyutlar ele alınmış ve boyutlardaki değişim literatür eşliğinde tartışılmıştır.

5.1.1. MT'ye İlgi Duyma Boyutuna Yönelik Görüşlerdeki Değişimin Tartışılması

MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik KÖ'deki ortalama puan dikkate alındığında öğretmenlerin genel olarak olumlu görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. Bu durum, öğretmenlerin her ne kadar MT ve derslerde kullanımı konusunda bilgi eksiklikleri olsa da MT'ye değer verdiklerini göstermektedir (Deringöl, 2006a, 2006b; Lit ve Siu, 1998). Ayrıca öğretmenler yapılan mülakatlarda MT'yi etkili bir öğretim aracı olarak düşündükleri için derslerde kullanmak istediklerini ifade etmişlerdir. Dolayısıyla, öğretmenlerin genel olarak MT'yi önemli gördükleri (Arslan vd., 2008; Clark, 2006; Gispert, 2000; Lit ve Siu, 1998; Lit vd., 2001; Tournes, 1993; Winicki, 2000) anlaşılmaktadır.

Öğretmenlerin MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanında KS'de artış olduğu ve genel olarak olumlu ve çok olumlu arasında değişen düşüncelere sahip oldukları tespit edilmiştir. Öğretmenlerin çoğu KS'de kurs programında tanıtılan kaynakların, gösterilen videoların, çalışma yaprakları ve tiyatro ile ilgili yapılan uygulamaların MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik görüşlerini olumlu yönde etkilediğini

belirtmiştir. Bu bağlamda, öğretmenlerin kurs sayesinde MT'nin derslerde nasıl kullanılacağına yönelik farkındalıklarının arttığı söylenebilir. KÖ'de ölçekteki maddelere olumsuz ve orta düzeyde olumlu görüş belirten öğretmenlerin KS'de görüşlerini olumlu ve çok olumlu olarak değiştirmeleri bunun bir göstergesidir. Öğretmenlerin görüşlerindeki olumlu yöndeki değişim, MT ile ilgili bilgilerindeki artıştan kaynaklanabilir. Çünkü MT bilgisi ile matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik görüşler arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır (Alpaslan, 2011). Dolayısıyla, öğretmenlerin MT'ye yönelik görüşlerinin olumlu olarak değişmesi için MT ile ilgili bilgilerinin artırılması gerektiği anlaşılmaktadır.

Öğretmenlerin MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanında İD1'de azalma olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin ortalama puanındaki azalma, *“Her yeni düşünce okul ortamına taşınırken önlenemez bir biçimde yeniden şekillenir.”* (Hoyles, Noss ve Sutherland, 1991) düşüncesi ile açıklanabilir. Bazı öğretmenlerin görüşlerinin şekillenmesinde MT'nin kullanıldığı derslerde zaman zaman sınıf kontrolünde sıkıntı yaşamalarının etkili olduğu görülmüştür. Bu durumun oluşmasına, kurs programı boyunca öğretmenlere MT ile ilgili uygulamalarda sınıf disiplininin nasıl sağlanacağı konusunda bilgi verilmemesinin neden olduğu düşünülebilir. Belki, kullanım yolları tanıtılırken sınıf yönetimi konusunda da açıklamalar yapılsaydı durum daha farklı olabilirdi. Bu bağlamda, yenilikçi uygulamalarla ilgili HİE faaliyetlerinde sınıf yönetiminin nasıl sağlanacağı konusunda bilgilendirme yapılmasının önemli olduğu anlaşılmaktadır. Bunun yanında, İD1'de öğretmenlerin dile getirdikleri bir diğer husus, öğrenci seviyesinin düşüklüğü olmuştur. Dolayısıyla öğrenci seviyesinin düşüklüğünün öğretmenlerin MT ile ilgili görüşlerini ve uygulamalarını olumsuz etkilediği anlaşılmaktadır (Clark, 2008).

Öğretmenlerin MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanında İD2'de azalma olduğu fakat genel olarak olumlu ve çok olumlu arasında değişen düşüncelere sahip oldukları belirlenmiştir. İD2'de yapılan mülakatlarda birçok öğretmen, MT'yi kullanarak yapılacak uygulamaların öğretim programında yer alan konuların zenginleştirilerek sunulmasına katkı sağlayacağını belirtmiştir. Öğretmenlerin bu şekilde düşünmelerinin arkasında yatan neden, MT ile ilgili kullanım yollarının sağlayacağı yararları daha iyi fark etmeleri olabilir. Literatürde de (Barabash ve Guberman-Glebov, 2004), MT'nin içerik ve yöntem açısından değişik alternatifler sağladığı vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, öğretmenlerin İD aşaması boyunca MT'nin kendilerine sunduğu alternatifleri anladıkları söylenebilir. Çünkü öğretmenlerin İD'deki MT ile ilgili yaptıkları öğretim uygulamalarına bakıldığında, bu durum kendini açık bir şekilde göstermektedir. Bu nedenle, MT gibi yenilikçi uygulamaların sunduğu yeni fırsatların görüşler üzerinde oldukça etkili olduğu ifade edilebilir. Dikkat çeken başka bir husus da bazı öğretmenlerin “meslektaşlarımla MT hakkında konuşmaktan hoşlanma” ile ilgili maddeye yönelik olumlu görüşlerini orta

düzeyde olumlu, çok olumlu düşüncelerini ise olumlu olarak değiştirmeleridir. Yapılan mülakatlarda öğretmenler, yaz tatili nedeniyle okul ortamından uzaklaştıkları için bu maddeye yönelik ortalama puanlarda azalma olduğunu dile getirmiştir. Öğretmenlerin 2 aylık bir zaman diliminde okul ortamından ayrı kalmalarından dolayı böyle bir durumun oluşması beklenen bir sonuçtur.

Öğretmenlerin MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanının İD3'te değişmediği ve genel olarak olumlu düşüncelere sahip oldukları görülmüştür. Bu durum, bazı görüşlerde yenilikçi uygulamalara bağlı olarak kısa süreli geçici bir değişimin olabileceğini fakat uzun vadede değişimin kolay olmadığını ortaya koymaktadır (Bütün, 2012). Öğretmenlerle yapılan mülakatlarda bazı öğretmenler, İD1'de olduğu gibi İD3'te de öğrencilerin seviyelerinin düşük olmasının MT'ye ilgi duyma boyutu ile ilgili görüşlerini olumsuz etkilediğini belirtmiştir. Öğretmenler, örneğin tarihsel sözler ve problemler gibi kullanım yollarının öğrencilerin seviyelerine uygun olup olmadığına dikkat etmek zorunda kaldıklarını dile getirmişlerdir. Dolayısıyla, öğrenci seviyesinin düşüklüğünün öğretmenlerin MT ile ilgili görüşlerini olumsuz etkilediği anlaşılmaktadır. Clark (2008) tarafından yapılan çalışmanın ve bu araştırmanın bulgularının bu yönüyle birbirini destekler nitelikte olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, MT ile ilgili uygulama yapacak öğretmenlerin öğrenci seviyesini dikkate almaları büyük önem taşımaktadır.

Özetle, öğretmenlerin MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik KÖ'deki olumlu görüşlerinin KS'de devam ettiği görülmüştür. Öğretmenlerin kursta MT ve derslerde kullanımı konusunda bilgilendirilmeleri, MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik KÖ'deki olumlu görüşlerinin KS'de de olumlu olarak devam etmesinde önemli rol oynadığı söylenebilir.

5.1.2. MT'ye Değer Verme Boyutuna Yönelik Görüşlerdeki Değişimin Tartışılması

MT'ye değer verme boyutuna yönelik KÖ'deki ortalama puan dikkate alındığında öğretmenlerin genel olarak olumlu görüşlere sahip oldukları anlaşılrsa da ölçekteki maddelere orta düzeyde olumlu görüş belirten öğretmenler de olmuştur. KÖ'de yapılan mülakatlarda, öğretmenlerin MT'nin derslerde nasıl kullanılacağı ile ilgili yönelik yeterli bilgi ve tecrübe sahibi olmadıkları için bazı maddelere yönelik orta düzeyde olumlu görüş belirttikleri belirlenmiştir. MT hakkında yeterli bilgi sahibi olmayan veya sınıfta uygulandığında öğrencilerin öğrenmelerinde nasıl bir değişim olacağını tam olarak bilemeyen öğretmenlerin bazı maddelere orta düzeyde olumlu görüş belirtmeleri beklenen bir durumdur. Öğretmenlerin MT ile ilgili yeterli bilgi ve tecrübeye sahip olmamalarının nedeni, lisans eğitimleri sırasında MT'ye yönelik ders almamaları olabilir. Türkiye'deki eğitim fakültelerinin tarihsel gelişimi incelendiğinde MT'nin lisans düzeyinde ders olarak

okutulmasının 2009 yılında başladığı görülmektedir. Bu bağlamda, Türkiye’de 2009 yılından önce lisans programlarında MT ile ilgili derslerin olmamasının büyük bir eksiklik olduğu anlaşılmaktadır (Deringöl, 2006a, 2006b).

Kurs programında matematik derslerinde MT kullanımına yönelik gerekli teorik bilgiler anlatıldıktan ve örnek uygulamalar yapıldıktan sonra, matematik öğretiminde MT’nin kullanılmasına yönelik görüş ölçeği ve mülakat soruları öğretmenlere KS’de tekrar uygulanmıştır. Bulgular incelendiğinde öğretmenlerin MT’ye değer verme boyutuna yönelik görüşlerinde KS’de olumlu yönde değişim olduğu görülmüştür. Ayrıca ölçekteki maddelere KÖ’de orta düzeyde olumlu görüş belirten öğretmenlerin çoğunun KS’de görüşlerini olumlu ve çok olumlu olarak değiştirmeleri, kurs programında verilen bilgilerin ve yapılan uygulamaların öğretmenlerin düşüncelerini değiştirmede olumlu etkiye sahip olduğunun bir göstergesidir. Ancak öğretmenlerin bu olumlu görüşleri, uygulamalarına aynı derecede yansımamıştır. KÖ’de MT hakkında bilgi sahibi olmadıkları için orta düzeyde olumlu görüş belirten öğretmenlerin, bilgi edindikten ve matematik derslerinde MT’nin kullanımı ile ilgili örnek uygulamalar yaptıktan sonra görüşlerini olumlu olarak değiştirmeleri çalışmanın etkililiği açısından önem arz etmektedir. Literatüde de dile getirildiği gibi (Arslan vd., 2008; Burns, 2010; Gispert, 2000; Gürsoy, 2010; Isaacs vd., 2000; Mayfield, 2001; Oprukçu-Gönülateş, 2004; Sullivan, 2000; Yenilmez, 2011), öğretmenlerin görüşlerinin MT’ye yönelik aldıkları derslerden, katıldıkları uygulamalardan ve kurslardan dolayı olumlu yönde değiştiği söylenebilir. Bunun yanında, öğretmenlerin ölçekteki MT’nin dersleri zevkli hâle getireceği ile ilgili maddeye yönelik görüşlerini değiştirmede kurs programının etkili olmadığı belirlenmiştir. Bu durum, öğretmenlere KE’de gösterilen gerçek sınıf ortamında yapılan uygulamaların yeterli olmamasından kaynaklanmış olabilir. Dolayısıyla, benzer çalışmalarda öğretmenlere gösterilecek MT ile zenginleştirilmiş öğretim uygulamalarının mümkün olduğunca fazla sayıda olması gerektiği anlaşılmaktadır. Dikkat çeken bir diğer durum ise öğretmenlerin önemli bir kısmının MT sayesinde ilişkilerin ve kavramların daha iyi öğrenileceğine yönelik olumlu görüşlerini çok olumlu olarak değiştirmeleridir. Öğretmenler yapılan mülakatlarda, MT ile ilgili farklı kullanım yollarından yararlanmanın matematiksel bir kavram veya konunun öğrenimine yardımcı olduğunu belirtmiştir. Literatürde de bu durumu destekler nitelikte çok sayıda çalışmanın yer aldığı görülmektedir (Arslan vd., 2008; Awosanya, 2001; Clark, 2008; Cousquer, 2000; Fried, 2001; Georgiou, 2006; Gulikers ve Blom, 2001; Karaduman, 2010; Lingard, 2000; Monk ve Osborne, 1997; Povey vd., 2001; Smestad, 2003; Wilson ve Chauvot, 2000).

Öğretmenler MT’ye değer verme boyutuna yönelik İD1’de genel olarak çok olumlu görüşlere sahip olmalarına rağmen, bazı maddelere orta düzeyde olumlu görüş belirten

katılımcılar da olmuştur. Birçok çalışmada ortaya konulduğu gibi, bazı öğretmenler de İD1'de yapılan mülakatlarda öğrencilerin MT'nin önemi konusunda bilinçlendirilmesi gerektiğini (Siu, 2007; Tournes, 1993; Tzanakis vd., 2000) ve motivasyonlarının düşük olduğunu (Köğçe, 2012) düşündükleri için ölçekteki bazı maddelere orta düzeyde olumlu görüş belirtmiştir. Bu bağlamda, öğrencilerin motivasyonlarının ve MT'ye yönelik görüşlerinin öğretmenlerin MT ile ilgili düşüncelerini etkilediği anlaşılmaktadır. Dikkat çeken bir diğer durum ise öğretmenlerin MT'nin dersleri zevkli hâle getireceği ile ilgili KS'deki olumlu görüşlerini korumaları ya da çok olumlu olarak değiştirmeleridir. Yapılan mülakatlarda da öğretmenler, MT ile ilgili kullanım yollarının dersleri zevkli hâle getirdiğini dile getirmiştir. Literatürde de bu durumu destekler nitelikte birçok çalışma (Arslan vd., 2008; Awosanya, 2001; Clark, 2006; Georgiou, 2006; Gulikers ve Blom, 2001; Karaduman, 2010; Lit vd., 2001, Mayfield, 2001; Ransom, 1991; Tözluyurt, 2008) bulunmaktadır. Öğretmenlerin gerçek sınıf ortamında yaptıkları uygulamaların öğrencilerin hoşlarına gittiğini görmelerinin, görüşlerinin değişmesinde etkili olduğu söylenebilir. Yapılan gözlemlerde de öğrencilerin MT ile ilgili zenginleştirilmiş etkinliklerden zevk aldıkları görülmüştür. Bu bağlamda, öğretmenlerin MT gibi yenilikçi uygulamaların dersi nasıl zevkli hâle getirdiğini görmelerinin görüşleri üzerinde olumlu etki yaptığı anlaşılmaktadır.

Öğretmenlerin MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanında İD2'de artış olduğu ve genel olarak çok olumlu düşüncelere sahip oldukları belirlenmiştir. Bazı öğretmenlerin MT'nin kullanıldığı derslerin öğrencilerin matematikle ilgili görüşlerini olumlu yönde etkileyeceğine yönelik olumlu veya çok olumlu görüş belirtmeleri dikkat çekmektedir. Literatürde ifade edildiği gibi (Awosanya, 2001; Fauvel, 1991; Fried, 2001; Gulikers ve Blom, 2001; Gürsoy, 2010; Lefort, 1990; Liu, 2003; Marshall, 2000; NCTM, 2000), yapılan mülakatlarda öğretmenler de MT'nin öğrencilerin matematiğe yönelik görüşlerini olumlu yönde değiştirebileceğini dile getirmiştir. Dolayısıyla, matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüş ölçeğinden elde edilen bulguların, mülakattan elde edilen bulguları desteklediği görülmektedir. Öğretmenler, yaz tatilinde tanıtım kılavuzunu incelediklerini ve böylece KE'de gördükleri birçok bilgiyi tekrar etme fırsatı bulduklarını, MT'nin önemini ve faydalarını daha iyi anladıklarını belirtmişlerdir. Bu nedenle, öğretmenlerin MT'nin önemi ve derslerde kullanımı ile ilgili kaynakları okumaları önem taşımaktadır.

Öğretmenlerin MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanında İD3 aşamasında azalma olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin bir kısmının MT'nin kullanıldığı derslerin öğrencilerin matematik ile ilgili düşüncelerini olumlu yönde etkileyeceğine yönelik çok olumlu görüşlerini olumlu olarak değiştirmeleri dikkat çeken bir durumdur.

Öğretmenler, yapılan mülakatlarda öğrencilerin seviyelerinin düşük olması, MT'nin derslerde kullanımının sıradanlaşmaya başlaması ve iş yükünü arttırması gibi nedenler dile getirmişlerdir. Dolayısıyla öğrenci seviyesinin düşüklüğünün (Clark, 2008), iş yükünün (Carter, 2006) ve MT ile ilgili inançların (Panasuk ve Horton, 2012) öğretmenlerin MT'ye değer verme boyutuna yönelik görüşleri üzerinde etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bir diğer önemli bulgu ise öğretmenlerin ölçekteki "MT'nin öğrencilerin matematik algılarını değiştirebileceği" ile ilgili maddeye ilişkin çok olumlu görüşlerini olumlu olarak değiştirmeleridir. Öğretmenlerin bu maddeye yönelik puanlarında azalma olmasına, yukarıda da belirtildiği gibi, öğrencilerin seviyelerinin düşüklüğü sebebiyet vermiş olabilir.

Özetle, öğretmenlerin MT'ye değer verme boyutuna yönelik KÖ'deki olumlu görüşlerinin KS'de çok olumlu olarak değiştiği görülmüştür. Öğretmenlerin kursta MT ve derslerde kullanımı konusunda bilgilendirilmeleri, MT'ye değer verme boyutuna yönelik görüşlerinin kurs boyunca ve sonrasında çok olumlu olarak devam etmesinde önemli rol oynadığı söylenebilir.

5.1.3. MT'yi Benimseme Boyutuna Yönelik Görüşlerdeki Değişimin Tartışılması

MT'yi benimseme boyutuna yönelik KÖ'deki ortalama puan dikkate alındığında öğretmenlerin genel olarak olumlu görüşlere sahip oldukları anlaşılrsa da maddelere olumsuz ve orta düzeyde olumlu görüş belirten katılımcılar da olmuştur. Birçok araştırmada ortaya konduğu gibi, KÖ'de yapılan mülakatlarda bazı öğretmenler de MT'nin derslerde kullanımına yönelik yeterli bilgi ve tecrübe sahibi olmadıklarından (Barbin vd., 2000; Fasanelli vd., 2000; Fraser ve Koop, 1978; Gazit, 2012; Horton, 2011; Jankvist, 2009a; Lit ve Siu, 1998; Lit ve Wong, 1999; Panasuk ve Horton, 2012; Schubring vd., 2000; Siu, 2007; Smestad, 2000; Tournes, 1993; Tzanakis vd., 2000; Weng Kin, 2008), bazıları da matematik dersi ile MT'yi çok fazla ilişkilendiremediklerinden (Clark, 2011; Siu, 2007; Smestad, 2009; Tzanakis vd., 2000) bazı maddelere olumsuz ve orta düzeyde olumlu görüş belirtmiş olabilirler. Bilgi ve deneyim eksikliği olan ve matematik dersinde yer alan konuları MT ile ilişkilendiremeyen öğretmenlerin, ölçekteki maddelerde belirtildiği gibi, MT'ye yönelik araştırma yapmaya, MT'ye yönelik yeni bilgiler öğrenmeye, MT ile ilgili kaynaklardan yararlanmaya ve derslerde MT'yi kullanmaya yönelik olumsuz ve orta düzeyde olumlu görüş belirtmeleri beklenen bir durumdur. Bu bağlamda, öğretmenlerin matematik derslerinin MT ile nasıl zenginleştirileceği konusunda bilgi ve tecrübe eksikliklerinin olmasının, matematik öğretiminde MT'nin kullanılması ile ilgili görüşleri ve uygulamaları üzerinde etkili olduğu anlaşılmaktadır.

MT'yi benimseme boyutuna yönelik öğretmenlerin görüşlerinde KS'de olumlu yönde değişim olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca ölçekteki maddelere KÖ'de olumsuz ve orta düzeyde olumlu görüş belirten öğretmenlerin KS'de görüşlerini olumlu ve çok olumlu olarak değiştirmeleri, kurs sonrasında MT'yi derslerinde kullanmalarını sağlamıştır. KÖ'de MT hakkında bilgi sahibi olmadıkları için olumsuz ve orta düzeyde olumlu görüş belirten öğretmenlerin, MT'nin derslerde kullanımı konusunda bilgilendikten sonra görüşlerini olumlu ve çok olumlu olarak değiştirmeleri kursun etkililiğini göstermesi açısından önemlidir. Öğretmenlerin görüşlerindeki olumlu değişim, MT'den derslerde yararlanma konusundaki hazır bulunuşluklarında meydana gelen değişimden kaynaklanıyor olabilir (Burns, 2010). Buradan, öğretmenlerin MT ile ilgili görüşlerinin olumlu yönde değişmesinde, hazır bulunuşluk düzeylerinin artmasının önemli bir etkiye sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Öğretmenlerin MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanlarında İD1 ve İD2'de azalma olduğu görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanlarının İD1 ve İD2 aşamalarında aynı olduğu belirlenmiştir. Yapılan mülakatlarda öğretmenler, MT ile ilgili uygulamaların özellikle iş yüklerini arttırdığını dile getirmiştir. Öğretmenlerin bu şekilde düşüncelerinin altında yatan neden, MT ile ilgili etkinlikleri hazırlama ve uygulama konularındaki deneyim eksikliğinin verdiği tedirginlik olabilir. Çünkü öğretmenler iki haftalık bir kurs programı sonrasında MT ile ilgili etkinlik hazırlama ve uygulama boyutunda fazla tecrübe edinememiş olabilirler. Kursta öğretmenlere her ne kadar etkinlik hazırlama ve kullanma hakkında bilgi verilmiş ve çok sayıda uygulama yapılmış olsa da öğretmenlerin bu yeniliğe alışmalarının zaman alacağı anlaşılmaktadır. Bu bağlamda, öğretmenlerin alışık olmadıkları yeniliklere karşı tepki gösterdikleri ve değişime direndikleri ortaya çıkmaktadır (Birgin, 2010; Gökçek, 2008; Güneş, 2008). Bu nedenle, MT'ye yönelik bilgilere alışılması için MT ile zenginleştirilmiş materyallerle daha çok uygulama yapılması gerekmektedir (Charalambous vd., 2009). Ayrıca öğretmenlerin MT'ye yönelik etkinlik hazırlama ve uygulama konularında yeterince deneyim kazanamamalarına, kursun kısa süreli olması da neden olmuş olabilir. Yapılan çalışmalarda kısa süreli HİE kurslarının yeterli olmadığı (Aydın, 2010; Bayraktar, 1998; Kaleli Yılmaz, 2012), HİE kurslarının döneme yayılmış olarak yapılmasının kurstan elde edilecek bilgilerin ve deneyimlerin uygulanabilmesi için daha olumlu sonuçlar sağlayacağı (Baki ve Şensoy, 2004) belirtilmektedir. Dolayısıyla, üzerinde ek bir çalışma gerektirmeyen ve nasıl uygulama yapılacağı konusunda adım adım bilgilerin verildiği hazır materyallerle daha çok uygulama yapmanın ve matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik düzenlenecek kurs programlarının uzun süreli olarak yapılmasının

öğretmenlerin görüşlerini olumlu yönde değiştirmelerinde önemli rol oynayacağı anlaşılmaktadır.

Öğretmenlerin MT'yi benimseme boyutuna yönelik İD3'teki ortalama puanında azalma olduğu belirlenmiştir. Literatürde ifade edildiği gibi, İD3'te yapılan mülakatlarda öğretmenler de bu durumun nedeni ile ilgili programın yoğun olması (Lit ve Siu, 1998; Lit ve Wong, 1999; Weng Kin, 2008), zaman konusunda sıkıntı yaşama (Bühler, 1990; Clark, 2011; Fasanelli vd., 2000; Faustmann, 2010; Fung, 2000; Haverhals ve Roscoe, 2010; Horton, 2011; Lefort, 1990; Panasuk ve Horton, 2012; Siu, 2007; Tournes, 1993; Weng Kin, 2008) ve bazı konuların tarihsel gelişimi ile ilgili bilgi bulamama (Barbin vd., 2000; Fauvel, 1991; Fauvel ve Gray, 1987; Fraser ve Koop, 1978; Horton, 2011; Le Goff, 1996; Lit ve Siu, 1998; Lit ve Wong, 1999; Panasuk ve Horton, 2012; Siu, 2007; Smestad, 2009; Pinto, 2010; Weng Kin, 2008) gibi sebepler dile getirmişlerdir. Bunun yanında, öğretmenlerin matematik dersi saatlerinin yeterli olmamasından dolayı derslerinde etkinlik kullanmak istemedikleri bilinmektedir (Güneş, 2008). Durum böyle olunca, öğretmenlerin MT ile ilgili etkinlikler yapılacağı zaman konuların yetişmeyeceğini ve süre problemi yaşanacağını belirtmeleri beklenen bir durumdur. Bu nedenle, özellikle zaman sıkıntısı ile ilgili gerekli önlemlerin alınması, öğretmenlerin MT'yi derslerine dâhil etmelerinde önem arz etmektedir. Dikkat çeken başka bir durum ise bazı öğretmenlerin ölçekteki "MT ile ilgili kaynaklardan yararlanma" maddesine ilişkin olumlu veya çok olumlu görüşlerini orta düzeyde olumlu olarak değiştirmeleridir. Yapılan mülakatlarda öğretmenler, kendilerine kursta MT'ye yönelik kaynaklara nasıl ulaşacakları ve bu kaynakları nasıl kullanacakları konularında yeterli bilgi verilmesine rağmen, tam sayılar ve histogram, permütasyon ve kombinasyon gibi bazı konuların tarihsel gelişimi ile ilgili bilgilere ulaşamadıklarını dile getirmişlerdir. Bu durum, öğretmenlerin MT'yi derslerinde kullanmak istedikleri hâlde kullanamamalarına neden olmuştur. Dolayısıyla, MT ile ilgili kaynaklara sahip olmanın öğretmenlerin görüşlerini olumlu yönde etkilediği anlaşılmaktadır.

Özetle, öğretmenlerin MT'yi benimseme boyutuna yönelik KÖ'deki olumlu görüşlerinin KS'de devam ettiği görülmüştür. Öğretmenlerin kursta MT ve derslerde kullanımı konusunda bilgilendirilmeleri, MT'yi benimseme boyutuna yönelik KÖ'deki olumlu görüşlerinin KS'de de olumlu olarak devam etmesinde önemli rol oynadığı söylenebilir.

Matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşlerdeki değişim genel olarak incelendiğinde öğretmenlerin KÖ'de her boyuta ve tüm ölçeğe ilişkin olumlu görüşlere sahip oldukları tespit edilmiştir. Öğretmenlerin KS'de bütün boyutlara ve tüm ölçeğe ilişkin ortalama puanlarında artış meydana geldiği ayrıca her boyuta ve tüm ölçeğe yönelik çok olumlu görüşlerinin olduğu belirlenmiştir. İD1'de ise öğretmenlerin MT'ye

değer verme boyutuna ait görüşlerinin çok olumlu, diğer boyutlara ve tüm ölçeğe ait görüşlerinin ise olumlu olduğu görülmüştür. İD2'de ise öğretmenlerin MT'ye ilgi duyma ve MT'yi benimseme boyutlarına ait görüşlerinin olumlu, MT'ye değer verme boyutu ve tüm ölçeğe ait görüşlerinin ise çok olumlu olduğu belirlenmiştir. İD3'te ise öğretmenlerin MT'ye değer verme boyutuna ait görüşlerinin çok olumlu, diğer boyutlara ve tüm ölçeğe ait görüşlerinin ise olumlu olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, öğretmenlerin matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına ilişkin ortalama puanlarında kurstan sonraki dönemde artış olduğu anlaşılmaktadır.

5.2. Öğretim Uygulamalarındaki Değişimin Tartışılması

Bu başlık altında, ortaokul matematik öğretmenlerinin öğretim uygulamalarından elde edilen bulgular, ilgili literatür ile ele alınmış ve öğretmenlerin öğretim uygulamalarındaki değişim iki başlık altında tartışılmıştır.

5.2.1. Sınıf İçi Öğretim Uygulamalarındaki Değişimin Tartışılması

Gür, Özoğlu ve Başer (2010), yapılan çalışmaların çok azında araştırmacıların sınıflara girip öğretmenlerin ve öğrencilerin neler yaptıklarını gözlemlediklerini ifade etmişlerdir. Hâlbuki olaylar, meydana geldikleri ortamda gözlemlendikleri zaman daha iyi anlaşılabilir (Bogdan ve Biklen, 2006). Nitekim Judson (2006), öğretmenlerin dile getirdikleri görüşlerle yaptıkları uygulamalar arasında farklılıklar olduğunu ve birçok öğretmenin düşüncelerini uygulamalara yansıtmadığını ortaya koymuştur. Bu nedenle, öğretmenlerin öğretim uygulamalarının öğrenilebilmesi ve sahip oldukları görüşleri uygulamalarına ne kadar yansıtıklarının belirlenebilmesi için derslerde gözlemlenmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmada gözlemlerden yararlanılarak öğretmenlerin MT ile ilgili hangi kullanım yollarından faydalandıkları, MT'den hangi amaçla yararlandıkları ve derslerde MT'yi kullanmaya direnç göstermelerinin nedenleri belirlenmiştir. Bu bağlamda, yapılan çalışmada kurs programına katılan 20 öğretmen içerisinde seçilen altı kişi, KÖ ve İD boyunca kendi sınıflarında gözlemlenmiştir. Sınıf içi öğretim uygulamalarına yönelik elde edilen bulgular, aşağıda literatür eşliğinde tartışılmıştır.

Öğretmenler, KÖ'de toplam dört ders saati kendi sınıflarında gözlemlenmiştir. Bulgular incelendiğinde KÖ'de yalnızca K2'nin sadece bir dersinde MT'yi kullandığı, diğer öğretmenlerin ise gözlemlenen derslerinde MT'den faydalanmadıkları görülmüştür. Literatür incelendiğinde de (Lit vd., 2001; Weng Kin, 2008), derslerde MT'yi kullanmayan öğretmenlerin kullananlardan daha çok olduğu görülmüştür. Birçok çalışmada dile getirildiği gibi (Barbin vd., 2000; Fasanelli vd., 2000; Fraser ve Koop, 1978; Gazit, 2012;

Horton, 2011; Jankvist, 2009a; Lit ve Siu, 1998; Lit ve Wong, 1999; Panasuk ve Horton, 2012; Schubring vd., 2000; Siu, 2007; Smestad, 2000; Tournes, 1993; Tzanakis vd., 2000; Weng Kin, 2008), KÖ'de ders sonlarında yapılan mülakatlarda öğretmenler de MT hakkında bilgi sahibi olmadıkları için derslerinde MT'yi kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin lisans eğitimleri sırasında MT ile ilgili ders almamalarının bilgi eksikliklerinde önemli rol oynadığı söylenebilir. Üniversite yıllarında MT'nin derslerde nasıl kullanılacağı konusunda eğitim almayan öğretmenlerden, MT'ye yönelik uygulamalar yapmalarının beklenemeyeceği açıktır (Burns, 2010; Horton, 2011; Panasuk ve Horton, 2012). 2005 yılında İMDÖP'ün uygulamaya geçmesiyle MT'nin derslerde kullanımı tavsiye edilmiş ve 2009 yılında ise eğitim fakültelerinde MT dersi okutulmaya başlanmıştır. Bu çalışma kapsamındaki öğretmenlerin 2009 yılından önce mezun oldukları dikkate alındığında MT konusunda bilgi eksikliklerinin olması beklenen bir durumdur. Literatürde ortaya konulduğu gibi (Clark, 2011; Siu, 2007; Smestad, 2009; Tzanakis vd., 2000), yapılan mülakatlarda K5 ve K6'da MT'ye yönelik fazla bilgi sahibi olmadıkları için MT ile matematiği ilişkilendiremediklerini ifade etmişlerdir. Bu durum, öğretmenlerin MT ile zenginleştirilmiş etkinliklerle matematikte yapılan etkinliklerin birbirinden farklı olduğunu düşüncülerinden kaynaklanmış olabilir. Ayrıca K1, yaşam öykülerini ve bir eğitim yazılımı olan MEB vitaminde karşılaştığı tarihsel videoları gereksiz gördüğü için kullanmadığını dile getirmiştir. Öğretmenin bu kullanım yoluna yönelik düşüncesine, MT ile ilgili inançlarının neden olduğu söylenebilir (Panasuk ve Horton, 2012). Bunun yanında, K2 ve K4 ders kitaplarındaki tarihsel bölümleri dersin bütünlüğü bozulabileceği korkusuyla kullanmak istemediklerini belirtmişlerdir. Dolayısıyla, MT'nin kullanıldığı derslerde bazı zamanlar disiplini sağlamanın zorlaştığı görülmektedir (Yıldız vd., 2010). Bu durum, öğretmenlerin karşılarına önemli bir sorun olarak çıkmaktadır. Diğer taraftan, ders kitaplarındaki bazı tarihsel bölümlerin kitapların geri kalan kısmından kopuk olması, onların gereksiz olduğu ve öğrenme-öğretme ile ilgili olmadıkları izlenimini verdiği için (Fasanelli vd., 2000), K3 ve K5 bu kısımları kullanma konusunda isteksiz davrandıklarını ifade etmişlerdir. Bunun yanı sıra birçok çalışmada belirtildiği gibi (Barbin vd., 2000; Fauvel, 1991; Fauvel ve Gray, 1987; Fraser ve Koop, 1978; Horton, 2011; Le Goff, 1996; Lit ve Siu, 1998; Lit ve Wong, 1999; Panasuk ve Horton, 2012; Siu, 2007; Smestad, 2009; Pinto, 2010; Weng Kin, 2008), KÖ'de yapılan mülakatlarda K2 ve K4'te derslerinde MT'yi kullanmak istediklerini fakat ellerinde MT'ye yönelik materyal olmadığını ifade etmiştir. Bununla birlikte K1, K3, K4 ve K5 zaman yetersizliğinin MT'yi kullanmalarını olumsuz etkilediğini belirtmiştir. Literatürde de zaman yetersizliğinin MT'nin derslerde kullanılmasını olumsuz etkileyen önemli bir etmen olduğu belirtilmektedir (Bühler, 1990; Clark, 2011; Fasanelli vd., 2000; Faustmann, 2010; Fung, 2000; Haverhals ve Roscoe, 2010; Horton, 2011; Lefort, 1990;

Panasuk ve Horton, 2012; Siu, 2007; Tournes, 1993; Weng Kin, 2008). Dolayısıyla, öğretmenlerin KÖ'de MT'yi derslerde kullanmalarını olumsuz etkileyen kendilerinden, öğretim programından ve zamandan kaynaklanan birçok faktörle ilgili görüş bildirdikleri anlaşılmaktadır. Bu olumsuz faktörler dikkate alındığında öğretmenlerin MT'nin derslerde kullanımı ile ilgili daha çok kendilerinden kaynaklanan nedenler belirttikleri görülmektedir. Bu durumun temelinde, öğretmenlerin MT ile ilgili bilgi ve deneyim eksiklerinin olduğu düşünülmektedir.

Öğretmenlerin genel olarak KÖ'de gözlenen derslerinde MT'ye yer vermedikleri belirlenmiştir. Ancak ders sonlarında yapılan mülakatlarda öğretmenler, zaman zaman çeşitli amaçlar için MT'yi kullandıklarını belirtmişlerdir. Örneğin KÖ'de K1 derse dikkat çekmek, kalıcı öğrenme sağlamak amacıyla matematikçilerin hayat hikâyelerine ve tarihsel hikâyelere; K2 öğrencilerin genel kültür seviyelerini arttırmak, ilgi ve merak uyandırmak için matematiksel terimlerin anlamlarına ve yaşam öykülerine; K3 dersi zevkli hâle getirmek, ilgi ve merak uyandırmak amacıyla matematikçilerin hayat hikâyelerine, matematiksel terimlerin anlamlarına, tarihsel bölümlere ve hikâyelere; K4 ilgi ve merak uyandırmak için matematikçilerin hayatlarına, tarihsel bölümlere ve matematiksel terimlerin anlamlarına; K5 derse dikkat çekmek amacıyla matematikçilerin yaşam öykülerine, tarihsel hikâyelere ve matematiksel terimlerin anlamlarına; K6 ise matematik dersini sevdirmek, ilgi ve merak uyandırmak için yaşam öykülerine yer verdiğini ifade etmiştir. Dolayısıyla, öğretmenlerin derslerinde en çok yararlandıkları kullanım yolunun literatürde de belirtildiği gibi (Hatisaru ve Erbaş, 2012; Smestad, 2004) matematikçilerin hayat hikâyeleri olduğu anlaşılmaktadır. Öğretmenlerin tarih kültürü, öğrencilerin ders kitaplarında yazılan tarihsel bilgilerle sınırlıdır (Fasanelli vd., 2000). Ders kitaplarında da daha çok yaşam öykülerine yönelik bilgiler verildiğinden (Baki ve Yıldız, 2010a), öğretmenlerin derslerinde hayat hikâyelerine daha sık yer vermeleri beklenen bir durumdur. Öğretmenlerin KÖ'de MT'den faydalanma amaçlarına bakıldığında, MT ile ilgili kullanım yollarına yönelik ayrıntılı bilgi sahibi olmadıklarından dolayı, MT'yi özellikle ilgi ve merak uyandırmak amacıyla (Cousquer, 2000; Fauvel, 1991; Hatisaru ve Erbaş, 2012) kullandıkları anlaşılmaktadır.

İD aşamasında altı öğretmen gözlemlenmiştir. K1, İD'de gözlemlenen 13 dersin ikisinde; K2, 15 dersin üçünde; K3, 12 dersin ikisinde; K4, 13 dersin birinde; K5 ve K6 ise 14 dersin dördünde MT'yi arzu edildiği gibi kullanmıştır. Bu durum, öğretmenlerin MT kullanımlarında KÖ ile kıyaslandığında artış olduğunu göstermektedir. Ancak öğretmenlerden İD aşamasında MT'nin derslerde kullanımı ile ilgili beklenen bir sonuç elde edilememiştir. Dikkat edildiğinde, K4'ün İD sırasında gözlemlenen derslerinin sadece birinde MT'yi kullandığı görülmektedir. Bu bağlamda, K4'ün MT kullanımına kurs

programının etkisinin en az olduğu söylenebilir. Fakat KÖ'de yalnızca yaşam öykülerini, tarihsel bölümleri ve matematiksel terimlerin anlamlarını kullanan K4'ün, İD boyunca KÖ'den farklı olarak kısa süreli de olsa çalışma yapraklarından, tarihsel problemlerden ve matematiksel sembol veya kavramların tarihsel gelişiminden yararlanması, kurs programının katılımcının MT ile ilgili uygulamalarını kısmen de olsa zenginleştirdiğini göstermektedir. Dolayısıyla, kurs programının bu çalışma kapsamındaki tüm öğretmenlerin MT kullanımlarına olumlu yönde etkisi olduğu söylenebilir. Öğretmenlerin MT'yi kullandıkları ders saatlerindeki artış göz önünde bulundurulduğunda, akla şöyle bir soru gelmektedir: Öğretmenlerin matematik eğitime ve matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşleri, derslerinde MT'yi kullanmalarını olumlu yönde etkilemiş olabilir mi? Öğretmenlerin matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüş ölçeğindeki her faktöre ilişkin KÖ'de olumlu, KS'de ise çok olumlu görüşlere sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu bağlamda, öğretmenlerin MT ile ilgili görüşlerinde meydana gelen olumlu yöndeki değişimin, derslerinde MT'yi kullanma konusundaki isteklerini arttırdığı söylenebilir (Arslan vd., 2008; Burns, 2010; Lingard, 2000; Panasuk ve Horton, 2012). Dolayısıyla, MT'ye yönelik görüşler ile MT'nin derslerde kullanımı arasında pozitif bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır.

Öğretmenlerin kurs programı boyunca matematik eğitimi ile ilgili düşüncelerinde olumlu yönde değişim olduğu görülmektedir. Literatürde de belirtildiği gibi (Ernest; 1991; Paksu, 2008), öğretmenlerin matematiğin doğası ile ilgili karma görüşlere (yarı deneyselci ve mutlakçı) sahip oldukları belirlenmiştir. Ancak öğretmenlerin KÖ'de daha çok mutlakçı görüş belirttikleri, İD'de ise yarı deneysel bakış açısına yönelik düşüncelerinin daha baskın olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin matematiğin doğasına yönelik görüşlerindeki olumlu yöndeki bu değişim de İD aşamasında MT kullanımını arttırmış olabilir. Çünkü öğretmenlerin matematiğin doğası ile ilgili görüşlerinin MT'yi kullanmalarında etkili olduğu ve yarı deneyselci görüşe sahip öğretmenlerin MT'den daha çok yararlanmak istedikleri bilinmektedir (Horton, 2011; Horton ve Panasuk, 2011). Ayrıca öğretmenlerin matematik öğrenme-öğretme ile ilgili görüşlerinde de olumlu değişim yaşandığı görülmektedir. Öğretmenlerin matematik öğrenmeye ve öğretmeye ilişkin görüşlerindeki olumlu yöndeki bu değişim, MT ile ilgili yeni uygulamalar yapmalarını sağlamış ve öğrencileri MT etkinlikleri ile derslere katma isteklerini arttırmış olabilir. Dolayısıyla, öğretmenlerin MT kullanımındaki artış, MT'nin matematiğin öğrenimine ve öğretimine yönelik inançları olumlu etkilemesinden de (Arslan vd., 2008; Barbin, 2000; Barbin vd., 2000; Clark, 2006, Gazit, 2012; Percival, 2004) kaynaklanabilir. Bu bağlamda, öğretmenlerin derslerinde MT'yi kullanmalarındaki artışın, matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına ve matematik eğitime yönelik görüşlerindeki değişimden kaynaklandığı

söylenbilir. Özetle, MT bilgisinin, öğretmenlerin matematik eğitimine ve matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşlerini, bu görüşlerin de katılımcıların MT ile ilgili sınıf içi öğretim uygulamalarını etkilediği anlaşılmaktadır.

Öğretmenlerin İD aşaması boyunca tarihsel bölümler, sözler, hikâyeler, problemler ve videolar, çalışma yaprakları, tiyatrolar, yaşam öyküleri, mekanik aletler, matematiksel terimlerin anlam veya kökenleri, matematiksel sembol veya kavramların tarihsel gelişimleri gibi 11 farklı kullanım yolundan yararlandıkları belirlenmiştir. Literatürde ise (Clark, 2011; Hatisaru ve Erbaş, 2012; Smestad, 2004, 2009; Weng Kin, 2008), öğretmenlerin derslerinde tarihsel bölümlerden, yaşam öykülerinden, tarihsel problemlerden, çalışma yapraklarından, mekanik aletlerden, birincil kaynaklardan, anekdotlardan veya hikâyelerden yararlandıkları belirtilmektedir. Öğretmenlerin İD'de yararlandıkları kullanım yollarının çeşitliliğinin fazlalığı dikkat çekmektedir. Ayrıca bu çalışma kapsamında öğretmenlerin yararlandıkları kullanım yollarının sayısının literatürde belirtilenlerden daha çok olduğu görülmektedir. Böyle bir durumun oluşmasında, MT ile ilgili kullanım yollarına yönelik literatürde bu kadar geniş kapsamda bir çalışmanın olmamasının etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca öğretmenlerin KÖ'de sadece tarihsel hikâyeleri, yaşam öykülerini, tarihsel bölümleri, matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerini kullandıkları düşünüldüğünde, katılımcıların derslerinde yararlandıkları kullanım yollarında artış olduğu anlaşılmaktadır. Bunun yanı sıra, öğretmenlerin İD aşamasında KÖ'de kullandıklarından farklı birçok kullanım yolundan faydalanmaları, MT'ye yönelik uygulamalarını zenginleştirdiklerinin bir göstergesidir. Öğretmenlerin İD'de derslerinde daha çok çalışma yapraklarından yararlanmaları dikkat çeken bir diğer durumdur. Literatür incelendiğinde öğretmenlerin derslerinde MT ile ilgili çalışma yaprağı kullanmadıkları belirtilmektedir (Weng Kin, 2008). Öğretmenlerin çalışma yaprağı kullanmamalarında, literatürde de ifade edildiği gibi (Kaleli Yılmaz, 2012) çalışma yaprağını hazırlama ve uygulama konularında deneyimlerinin yeterli olmamasının etkili olduğu düşünülmektedir. Bu araştırmadaki öğretmenlerle kursta çalışma yapraklarının geliştirilmesine ve uygulanmasına yönelik çalışmaların yapılmasının ve kendilerine tanıtım kılavuzu içerisinde hazır çalışma yapraklarının verilmesinin bu durum üzerinde olumlu etki oluşturduğu söylenebilir. Bununla birlikte birçok çalışmada bahsedildiği gibi (Barbin vd., 2000; Kaygın vd., 2011; Özmen vd., 2010; Seyitoğlu vd., 2011), ders sonlarında yapılan mülakatlarda öğretmenler de çalışma yapraklarının öğrencileri aktif tuttuğunu sıklıkla dile getirmiştir. Öğretmenlerin, öğrencilerin aktif olarak öğrenmelerini ön planda tutmaları, öğrenci merkezli yaklaşımı savduklarının bir göstergesidir. Nitekim yapılan mülakatlarda da öğretmenlerin matematik öğrenme ile ilgili dile getirdikleri görüşleri, öğrenci merkezli yaklaşımı savduklarını göstermektedir.

Öğretmenlerin İD'de ders sonlarında yapılan mülakatlarda, MT'yi öğrencileri derse katma dışında birçok farklı amaç için de kullandıkları tespit edilmiştir. Literatürdeki araştırmalarda ortaya konulduğu gibi, öğretmenlerin de en çok dile getirdikleri diğer amaçların, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak (Fried, 2001; Ransom, 1991; Smestad, 2003; Wilson ve Chauvot, 2000), kendilerini yenilemek, derse dikkat çekmek, yorum yaptırmak, dersi zevkli hâle getirmek (Arslan vd., 2008; Awosanya, 2001; Clark, 2006; Georgiou, 2006; Gulikers ve Blom, 2001; Karaduman, 2010; Lit vd., 2001, Mayfield, 2001; Ransom, 1991; Tözluyurt, 2008), dersi sevdirmek (Awosanya, 2001; Fauvel, 1991; Fried, 2001; Gulikers ve Blom, 2001; Gürsoy, 2010; Lefort, 1990; Liu, 2003; Marshall, 2000; NCTM, 2000), ilgi ve merak uyandırmak (Baki, 2008; Cousquer, 2000; Fauvel, 1991; Hatisaru ve Erbaş, 2012) olduğu belirlenmiştir. Öğretmenlerin İD'de KÖ'den farklı olarak MT'den daha çok derse aktif katılım sağlamak, kendilerini yenilemek ve yorum yaptırmak için faydalanmaları, matematik öğretimi ile ilgili görüşlerinde olumlu değişim olduğunu göstermektedir. Katılımcıların matematik öğretimine ilişkin görüşlerindeki bu değişim, öğretmenlerin MT ile ilgili uygulamalarını zenginleştirmelerini ve MT'ye yönelik birçok etkinlik yapmalarını sağlamış olabilir. Dolayısıyla, öğretmenlerin matematik öğretimi ile ilgili görüşlerinin uygulamaları üzerinde oldukça etkili olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmenlerin matematik öğretimi ile ilgili mülakatlarda dile getirdikleri görüşlerini gerçek sınıf ortamına yansıttıkları görülmektedir.

Öğretmenlerin İD'de rutin uygulamalarını zenginleştirmek için MT'yi kullandıkları görülmüştür. Fakat öğretmenlerin gözlemlenen bazı derslerde KÖ'de olduğu gibi MT'yi kullanmamaları rutin uygulamalarına devam ettiklerinin bir göstergesidir. MT gibi yenilikçi bir uygulamanın etkili şekilde kullanılabilmesi için öncelikle bu yeniliğin uygulanacağı ortamın hazırlanması ve MT'nin derslerde kullanımını engelleyen sorunların ortadan kaldırılması gerekmektedir. Bu araştırmada, öğretmenlerin MT ile zenginleştirilmiş uygulamaları yaparken birçok sorunla karşılaştıkları belirlenmiştir. Karşılaşılan bu sorunların "eğitim sistemi", "öğretim programı", "okul", "öğretmen", "öğrenci" ve "zaman" kaynaklı olmak üzere altı temel kategoride toplandığı saptanmıştır.

Öğretmenlerin MT ile ilgili uygulamalarını olumsuz etkileyen ve eğitim sisteminden kaynaklanan tek sorunun merkezî sınav baskısı olduğu belirlenmiştir. Örneğin, yapılan mülakatlarda K1, K2 ve K3 SBS'nin MT ile ilgili uygulamaları olumsuz etkilediğini ve MT'yi SBS'ye girmeyecek sınıflarda daha rahat kullandıklarını dile getirmişlerdir. Bu yönüyle düşünüldüğünde, MT ile ilgili sınıf içi öğretim uygulamalarında eğitim sisteminden kaynaklanan merkezî sınav baskısının (Clark, 2011; Horton, 2011; Lit ve Siu, 1998; Lit ve Wong, 1999; Özdemir ve Göktepe, 2012; Panasuk ve Horton, 2012) öğretmenlerin MT uygulamalarını olumsuz etkilediği söylenebilir. Bu durum ele alındığında yenilenen ve

güncellenen öğretim programını uygulamaya koyan MEB'in merkezî sınav sistemi ile öğretim programı arasındaki ikilemi ortadan kaldırmadan MT ile ilgili uygulamaların yapılmasını tavsiye etmesi oldukça düşündürücüdür. Bu bağlamda, MT'nin derslerde verimli bir şekilde kullanılabilmesi için, MEB'in üzerine düşen görevleri gözden geçirmesi ve gerekli önlemleri alması gerektiği anlaşılmaktadır.

MT ile ilgili sınıf içi öğretim uygulamalarını olumsuz etkileyen ve öğretim programından kaynaklanan sorunlar arasında programın içeriğinin yoğun olması, ders kitaplarındaki tarihsel bölümlerin iyi hazırlanmaması, program kitabının öğretmenleri aydınlatmada yetersiz kalması, kaynak ve öğretim materyali yetersizliği yer almaktadır. Öğretim programından kaynaklanan bu sorunların öğretmenlerin MT'yi kullanım durumlarını olumsuz etkilediği ve öğretmenleri rutin uygulamalarına dönmeye sevk ettiği belirlenmiştir. Birçok çalışmada belirtildiği gibi, örneğin K2, K3 ve K4'te öğretim programının yoğun olmasının (Lit ve Siu, 1998; Lit ve Wong, 1999; Weng Kin, 2008) MT'yi etkili bir şekilde kullanamamalarına neden olduğunu, K5 ve K6'da bazı tarihsel bölümlerin (mesela 8. sınıf ders kitabındaki karekök sembolü ile ilgili tarihsel bölüm-Bkz. CD'de Ek 12.4.) iyi hazırlanmadığını (Bellomo ve Wertheimer, 2010; Fasanelli vd., 2000; Weng Kin, 2008) ve tarihle ilgili pek bilgi vermediklerini, K5'te öğretim programının öğretmenleri aydınlatmada yetersiz kaldığını (Friedelmeyer, 1990; Furinghetti, 2000; Rogers, 1991) ve bazı konuların tarihsel gelişimi ile ilgili kaynak bulamadığını (Barbin vd., 2000; Fauvel, 1991; Fauvel ve Gray, 1987; Fraser ve Koop, 1978; Horton, 2011; Le Goff, 1996; Lit ve Siu, 1998; Lit ve Wong, 1999; Panasuk ve Horton, 2012; Siu, 2007; Smestad, 2009; Pinto, 2010; Weng Kin, 2008) dile getirmiştir. Her ne kadar yenilenen ve güncellenen öğretim programlarında MT'nin derslerde kullanımı tavsiye edilse de programdan kaynaklanan bu sorunlar ve zorluklar karşısında öğretmenlerin MT'yi etkili bir şekilde kullanmaları beklenemez. Bu yönüyle düşünüldüğünde, MT'nin derslerde verimli bir biçimde kullanılabilmesi için öğretim programından kaynaklanan bu sorunların bir an önce giderilmesi gerektiği ifade edilebilir.

Öğretmenlerin MT ile ilgili uygulamalarını engelleyen ve okuldan kaynaklanan sorunlar arasında sınıf mevcutlarının kalabalık olması, idareden yeteri kadar destek alamamaları ve teknolojik araç-gereçlerin eksik veya bozuk olması yer almaktadır. Literatürde bahsedildiği gibi örneğin K5 ve K6'da sınıf mevcutlarının kalabalık olmasının (Birgin, 2010; Gökçek, 2008; Güneş, 2008; Köğce, 2012) etkinlik yaparken öğrencileri kontrol etme noktasında sıkıntı oluşturduğunu, K4 ve K5'te okul idaresinden destek alamadıkları için (Birgin, 2010; Kaleli Yılmaz, 2012) MT ile ilgili etkinliklere fotokopi çekemediklerini, K2'de okulundaki bilgisayar gibi bazı teknolojik araç-gerecin bozuk olmasından dolayı (Birgin, 2010; Gökçek, 2008) MT'ye yönelik bazı etkinliklerin çıktılarını alamadığını belirtmiştir. Bu nedenle, okullara ihtiyaç duydukları araç-gereçlerin

gönderilmesinin, sınıf mevcutlarının azaltılmasının ve okul idaresinin MT konusunda bilinçlendirilmesinin MT'nin derslerde kullanımı konusunda oldukça önemli olduğu anlaşılmaktadır.

MT ile ilgili öğretim uygulamalarını olumsuz etkileyen öğretmen kaynaklı sorunların konuları yetiştirme kaygısı, MT kullanılarak yapılan uygulamalarda sınıf kontrolünün bozulabileceği korkusu, özgüven eksikliği, iş yükünün artması, başarının düşmesi, MT'ye yönelik olumlu görüşlerin zamanla azalması ve MT'ye yönelik bilgi eksikliği olduğu belirlenmiştir. Yapılan mülakatlarda, öğretmenlerin tamamının öğretmen kaynaklı belirttikleri en önemli sorunun MT'nin iş yükünü arttırması olduğu ortaya çıkmıştır. Örneğin K4, İD'de öğretmen arkadaşlarının MT ile ilgili yaptıkları bazı uygulamaları gördükten sonra MT'nin kendisine ve öğrencilerine sağlayacağı faydaları daha iyi fark etmiş ancak katılımcının derslerine MT'yi dâhil etmesi için uzun bir zaman geçmiştir. Katılımcı, bu durumun en önemli nedenlerinden birinin MT'nin getirdiği iş yükü olduğunu ifade etmiştir. K4, İD aşamasında MT'yi derslerinde kullanması yönünde teşvik edilseydi, durum daha farklı olabilirdi. Bunun yanında K1, K2, K3 ve K5 tiyatrunun, K6 ise çalışma yapraklarının hazırlık gerektirmesinden MT'nin iş yüklerini arttırdığını dile getirmiştir. Carter (2006) da MT'nin derslerde kullanılmasında karşılaşılan önemli sorunlardan birinin iş yükü olduğunu belirtmiştir. Ayrıca K1, K2, K3 ve K5 konuları yetiştirme telaşına kapıldıklarını (Birgin, 2010; Köğce, 2012) ve MT ile ilgili yaptıkları bazı uygulamaların zaman aldığını vurgulamıştır. Bununla birlikte literatürde ortaya konduğu gibi, K1 ve K6'da MT ile ilgili bilgi eksikliklerinin olmasının (Barbin vd., 2000; Fasanelli vd., 2000; Fraser ve Koop, 1978; Gazit, 2012; Horton, 2011; Jankvist, 2009a; Lit ve Siu, 1998; Lit ve Wong, 1999; Panasuk ve Horton, 2012; Schubring vd., 2000; Siu, 2007; Smestad, 2000; Tournes, 1993; Tzanakis vd., 2000; Weng Kin, 2008) MT'yi kullanmalarını olumsuz etkilediğini, K2 ve K6'da MT ile ilgili kurstan sonra yaptıkları ilk uygulamalarda MT'yi derslerde kullanma konusunda özgüvenlerinin düşüklüğü nedeniyle (Fasanelli vd., 2000; Horton, 2011; Lingard, 2000; Panasuk ve Horton, 2012; Schubring vd., 2000; Siu, 2007; Smestad, 2000; Tzanakis vd., 2000) zorlandıklarını, K1, K2, K5 ve K6'da MT ile ilgili etkinlik yaptıkları bazı derslerde zaman zaman disiplini sağlamada sıkıntı yaşadıklarını (Yıldız vd., 2010) belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra K3 ve K5 tarihsel söz kullanımının sıkıcı olmaya başladığını dile getirmiştir. K3 ve K5'in tarihsel söz kullanımı ile ilgili bu şekilde düşüncelerinin nedeni, MT'ye yönelik görüşleri olabilir. Çünkü öğretmenlerin MT ile ilgili düşüncelerinin uygulamalarını etkilediği bilinmektedir (Panasuk ve Horton, 2012). Ayrıca K1, kendisinin inandığı öğretmen rolünün gereği olarak çok soru çözemediğini düşündüğü için kurs sonrasında öğrencilerin başarılarının biraz düştüğünü (Gürbüz, 2008) ve bu durumun nedeninin o dönem içerisinde MT'ye yönelik uygulamalara ağırlık vermesi

olduğunu dile getirmiştir. Özetle, öğretmenlerin MT ile ilgili uygulamalarını engelleyen kendilerinden kaynaklanan birçok faktörün olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin karşılaştıkları bu sorunlar ve zorluklar karşısında da MT'yi kullanmamaları ve rutin uygulamalarına dönmeleri beklenen bir durumdur. Bu yönüyle düşünüldüğünde, öğretmen kaynaklı bu sorunların giderilmesi gerekmektedir.

Bazı öğrencilerin seviyelerinin düşük olması, sorumlulukları yerine getirmemeleri, MT'nin değerini anlayacak kadar genel kültüre sahip olmamaları, derse ilgisiz olmaları ve motivasyon eksikliklerinin olması öğrencilerden kaynaklanan sorunlar olarak tespit edilmiştir. Ders sonlarında yapılan mülakatlarda öğretmenlerin çoğunun, öğrencilerin seviyelerinin düşüklüğünü sıklıkla dile getirdikleri belirlenmiştir. Birçok çalışmada seviye düşüklüğünün MT'nin kullanımını olumsuz etkilediği belirtildiği gibi (Atasoy, 2012; Gökçek, 2008; Gürbüz, 2008; Köğce, 2012), K2 ve K5'te öğrencilerin seviyelerinin düşüklüğü nedeniyle bazı tarihsel sözlerin ve problemlerin öğrencilere ağır geldiğini ifade etmiştir. Bunun yanında literatürde dile getirildiği gibi, K4'te bazı öğrencilerin derse karşı ilgili olmadıklarını (Güneş, 2008; Köğce, 2012) ve motivasyonlarının düşük olduğunu (Köğce, 2012), K6 da öğrencilerin özellikle tiyatro için prova yapma ve gerekli malzemeleri getirme hususlarında gerekli hassasiyeti göstermediklerini yani sorumluluklarını yerine getirmediğini (Birgin, 2010), K2 ve K5'te bazı öğrencilerin MT'nin önemini bilmediklerini (Siu, 2007; Tournes, 1993; Tzanakis vd., 2000) belirtmişlerdir. Bu bağlamda, öğrencilerden kaynaklanan sorunların aşılması için öğrencilerin MT'nin önemi, MT ile ilgili etkinliklerdeki rolleri ve görevleri gibi konularda bilgilendirilmeleri gerektiği anlaşılmaktadır.

Bu araştırma, MT'nin kullanılması sürecinde karşılaşılan en önemli sorunlardan birinin zaman boyutu olduğunu göstermektedir. Literatürdeki birçok çalışmada ifade edildiği gibi (Bühler, 1990; Clark, 2011; Fasanelli vd., 2000; Faustmann, 2010; Fung, 2000; Haverhals ve Roscoe, 2010; Horton, 2011; Lefort, 1990; Panasuk ve Horton, 2012; Siu, 2007; Tournes, 1993; Weng Kin, 2008), mülakatlarda katılımcılar da sıklıkla zaman yetersizliğine vurgu yapmıştır. Bu sorun, MT'nin etkili bir araç olarak derslerde kullanılmasında, öğretmenlerin cesaretini kırabilir (Clark, 2011). Dolayısıyla, öğretmenlerin MT'yi derslerde kullanmalarını olumsuz etkileyen zamandan kaynaklanan sorunların çözülmesi ya da azaltılması için tedbirlerin alınması gerekmektedir.

Özetle, MT'nin derslerde kullanılması sürecinde karşılaşılan "eğitim sistemi", "öğretim programı", "okul", "öğretmen", "öğrenci" ve "zaman" kaynaklı sorunların öğretmenlerin rutin uygulamalarına dönmelerine ve MT'nin derslerde kullanılmasına yönelik olumsuz görüş belirtmelerine neden olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla, yenilenen ve güncellenen öğretim programlarında da kullanılması tavsiye edilen MT'nin derslerde uygulanabilmesi için eğitim sistemi, öğretim programı, öğretmen, öğrenci, okul ve zaman

boyutundan kaynaklanan bu sorunların kaldırılmasına veya minimum düzeye çekilmesine yönelik önlemlerin alınması gerekmektedir.

Öğretmenlerin MT ile ilgili sınıf içi öğretim uygulamaları genel olarak incelendiğinde KÖ'de yapılan gözlemlerde K2 hariç diğer öğretmenlerin derslerinde MT'yi kullanmadığı belirlenmiştir. Ancak KÖ'de yapılan mülakatlarda öğretmenler, MT'ye derslerinde kısmen de olsa yer verdiklerini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin KÖ'de sadece tarihsel bölümlere, matematikçilerin hayat hikâyelerine, matematiksel terimlerin anlam veya kökenlerine, anekdotlara veya hikâyelere yönelik etkinlikler yaptıkları görülmüştür. Öğretmenlerin İD aşamasında ise KÖ'de yararlandıkları kullanım yollarının dışında çalışma yapraklarına, tarihsel sözlere, tiyatrolara, tarihsel problemlere, mekanik aletlere, tarihsel filmlere veya videolara, matematiksel sembol veya kavramların tarihsel gelişimlerine yönelik etkinlikler yapmaları araştırmanın etkililiği açısından önemlidir. Bu durum, öğretmenlerin İD'deki sınıf içi öğretim uygulamalarında yararlandıkları kullanım yolu sayısının, KÖ'de faydalandıkları kullanım yolundan daha çok olduğunu göstermektedir. Öğretmenlerin KÖ'de en çok dile getirdikleri olumsuz faktörlerin zaman yetersizliği, MT ile ilgili bilgi ve deneyim eksikliği olduğu görülmüştür. Kurstan sonra öğretmenlerin en çok ifade ettikleri olumsuz faktörler ise öğrenci seviyesinin düşüklüğü, iş yükünün artması ve zaman yetersizliği olmuştur. Bu bağlamda, öğretmenler tarafından hem KÖ hem de İD'de MT'nin derslerde kullanımını olumsuz etkilediği sıklıkla belirtilen zaman yetersizliğine yönelik tedbirlerin alınması gerekmektedir. Şayet gerekli önlemler alınmaz ise öğretmenlerin derslerde MT kullanımına yönelik görüşleri ne kadar olumlu olursa olsun MT'den derslerde yararlanma ve yararlanmama konusunda ikilem içerisinde kalmaları olası görülmektedir. Sonuç olarak, öğretmenlerin sınıf içinde faydalandıkları MT ile ilgili kullanım yollarında artış olduğu anlaşılmıştır. Böylece tasarlanan kurs programının öğretmenlerin MT ile ilgili sınıf içi öğretim uygulamalarını zenginleştirmede olumlu etki yaptığı ortaya çıkmıştır.

5.2.2. MT ile İlgili Diğer Uygulamalardaki Değişimin Tartışılması

MT, içerik ve yöntem açısından öğrenme-öğretme ile ilgili rutin uygulamaların dışında yeni alternatifler sunmaktadır (Barabash ve Guberman-Glebov, 2004). Bu çalışmada, MT'nin kendilerine sunduğu alternatifleri fark eden öğretmenlerin MT'yi diğer uygulamalarında nasıl kullandıkları ortaya konulmuştur. MT ile ilgili diğer uygulamaları belirlemek için öğretmenlerle KÖ, KE ve İD aşamalarında mülakatlar yürütülmüş ayrıca doküman incelemeleri yapılmıştır. Aşağıda MT ile ilgili diğer uygulamalardaki değişim literatürle karşılaştırılarak tartışılmıştır.

Öğretmenlerin KÖ'de MT'yi diğer uygulamalarında öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak, öğrencileri araştırmaya yönlendirmek, dersi sevdirmek,

derse dikkat çekmek, kitap okumak ve bilgi paylaşmak için kullandıkları tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin KÖ'de MT'ye yönelik proje veya performanslar verme, sınavlarda MT'ye yer verme, MT ile ilgili kaynaklar okuma ve okumayı tavsiye etme şeklinde 4 farklı uygulama yaptıkları belirlenmiştir. Bununla birlikte MT ile ilgili proje veya performans vermenin katılımcıların en çok yaptıkları uygulama olduğu tespit edilmiştir. Literatürde de (Smestad, 2009), öğretmenlerin en çok yararlandıkları kullanım yollarından birisinin MT'ye yönelik proje ve performanslar olduğu belirtilmektedir. Öğretmenlerin verdikleri proje veya performans konularına bakıldığında, 2005 yılında yenilenen İMDÖP'te tavsiye edilen "farklı kültürlerde matematik, matematiğe katkıda bulunanların hayatları, matematiğin tarihsel gelişimi" gibi proje başlıkları (MEB, 2009) ile örtüştüğü görülmektedir. Dolayısıyla, programda MT'nin kullanımının tavsiye edilmesinin öğretmenlerin uygulamalarını olumlu yönde etkilediği anlaşılmaktadır. Literatürde belirtildiği gibi, öğretmenler de KÖ'de MT'nin öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırdığını (Fried, 2001; Ransom, 1991; Smestad, 2003; Wilson ve Chauvot, 2000) ve öğrencileri araştırmaya yönlendirdiğini (Alibeyoğlu ve Gökalp, 2007; Deringöl, 2006a; Ponza, 1998; Smestad, 2003; Tzanakis vd., 2000) daha çok dile getirmiş, MT ile ilgili proje ve performansları da bu amaçlar için kullandıklarını belirtmişlerdir. Bununla birlikte KÖ'de yapılan mülakatlarda katılımcıların bazıları, yaşam öyküleri ile ilgili performans görevlerinin öğrencilere fayda sağlamadığını düşündüğünden bir daha bu konuya ilişkin performans görevi vermek istemediklerini, bazı öğretmenler ise MT'ye yönelik proje veya performansları öğrenciler için yararlı görmediklerinden bu zamana kadar MT ile ilgili proje veya performans vermediklerini dile getirmişlerdir. Öğretmenlerin bu düşünceleri, MT'ye yönelik inançlarından (Panasuk ve Horton, 2012) ya da proje ve performans çalışmaları sürecinde öğrencilerine rehberlik etmede kendilerini yeterli görmemelerinden (Baki ve Bütüner, 2009) kaynaklanıyor olabilir. Bu durum katılımcıların, birçok çalışmada da ifade edildiği gibi (Barbin vd., 2000; Fasanelli vd., 2000; Fraser ve Koop, 1978; Gazit, 2012; Horton, 2011; Jankvist, 2009a; Lit ve Siu, 1998; Lit ve Wong, 1999; Panasuk ve Horton, 2012; Schubring vd., 2000; Siu, 2007; Smestad, 2000; Tournes, 1993; Tzanakis vd., 2000; Weng Kin, 2008), MT ile ilgili bilgi eksiklerinin olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, MT'ye yönelik bilgi yetersizliğinin öğretmenlerin uygulamalarını olumsuz etkilediği anlaşılmaktadır.

Öğretmenlerin KE'de MT ile diğer uygulamalar kapsamında sadece MT'ye yönelik kitap okudukları belirlenmiştir. Tüm katılımcıların KE'de MT ile ilgili kitap okumak istemelerinin nedeni, MT'nin değerini daha iyi anlamaları ve kendilerini yenileme istekleri olabilir. Çünkü öğretmenler KE'de yapılan mülakatlarda MT'nin alan bilgisi içine girdiğini düşündüklerini, MT ile ilgili bilgi sahibi olarak kendilerini geliştirmek istediklerini

belirtmişlerdir. Dolayısıyla öğretmenlerin KE'de kitap okumak istemelerinin nedeninin MT'ye ve matematik öğretimine yönelik görüşlerinden kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Ayrıca KÖ'de MT ile ilgili kitap okumayan bazı katılımcıların KE'de kitap okumaları olumlu bir durumdur. Literatür incelendiğinde öğretmenlerin % 50'sinden fazlasının MT'ye ilişkin kaynaklar okudukları görülmektedir (Goodwin, 2007; Lit vd., 2001; Tournes, 1993). Bu durum, öğretmenlerin genel anlamda MT'ye önem verdiklerine işaret etmektedir. Bu çalışma kapsamındaki öğretmenlerin kitap okumaları, katılımcıların tarih bilincinin önemini daha çok kavradıklarını göstermektedir.

Öğretmenlerin İD aşamasında MT ile ilgili diğer uygulamalar kapsamında neler yaptıklarını belirlemek için katılımcılarla mülakatlar yapılmıştır. Mülakatlardan elde edilen bulgulara göre, öğretmenlerin İD'de öğrenci ürün dosyalarına tarihsel sözler yazdırma, performans görevlerinin sunumunda MT ile ilgili tiyatro yaptırma, tarihsel problemlere yönelik oyun oynatma, öğrencileri MT'ye yer veren dergilere abone etme, MT'ye ilişkin konferansa proje gönderme, MT ile ilgili kaynaklar okuma ve okumayı tavsiye etme, MT'ye yönelik edinilen bilgi ve deneyimi meslektaşlarıyla paylaşma, MT ile ilgili proje, performans ve araştırma ödevleri verme, sınavlarda, egzersiz çalışmalarında, okul dergisinde, matematik panolarında, zümre tutanaklarında ve meslekî eğitim raporlarında MT'ye yer verme olmak üzere 15 farklı diğer uygulama yaptıkları belirlenmiştir. Katılımcıların MT ile ilgili KÖ'de 4 farklı diğer uygulama yaptıkları dikkate alındığında öğretmenlerin MT kullanımlarında önemli oranda artış olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, bu çalışma kapsamındaki katılımcıların MT ile ilgili diğer uygulamalarına kurs programının olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir. Literatürde ise öğretmenlerin MT ile ilgili diğer uygulamalar kapsamında sadece proje verdikleri (Smestad, 2009), öğrencileri araştırmaya yönlendirdikleri (Alibeyoğlu ve Gökalp, 2007; Ponza, 1998) ve kitap okudukları (Goodwin, 2007; Lit vd., 2001; Tournes, 1993) görülmektedir. Bu çalışmada yer alan öğretmenlerin İD'deki diğer uygulamalarının sayısının literatürde belirtilenden daha çok olması, KÖ'deki uygulamalarını İD aşamasında daha kapsamlı bir şekilde sürdürmeleri ve İD'de yeni uygulamalar yapmaları kursun etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca öğretmenlerin İD'de KÖ'den farklı olarak MT ile ilgili yeni uygulamalar yapması, diğer uygulamalara ilişkin rutinlerini değiştirdiklerinin bir göstergesidir. Bu durum, MT'nin matematik öğrenme ve öğretmede sunduğu fırsatları (Barabash ve Guberman-Glebov, 2004), öğretmenlerin daha iyi anladıklarını göstermektedir.

Birçok öğretmenin İD aşamasında özellikle sınavlarda MT'ye yer verme, MT'ye yönelik edinilen bilgi ve deneyimi meslektaşlarıyla paylaşma, öğrencilere MT'ye ilişkin proje, performans ve araştırma ödevleri verme, MT'ye yönelik kitap okuma ve okumayı tavsiye etme ile ilgili diğer uygulamalar yaptıkları tespit edilmiştir. Örneğin bu uygulamalar

içerisinde bütün katılımcıların MT'ye yönelik proje ve performans vermeleri dikkat çekmektedir. Öğretmenlere kursta MT ile ilgili proje ve performanslara yönelik bilgilendirmenin yapılmasının, örnekler gösterilmesinin ve bu örneklerden bazılarının kendilerine hediye edilmesinin bu durum üzerinde olumlu etki oluşturduğu söylenebilir. Ayrıca KÖ'de MT ile ilgili proje ve performans vermeye olumlu bakmayan öğretmenlerin düşüncelerinin İD'de olumlu yönde değiştiği anlaşılmaktadır. Böylece bazı katılımcılar KÖ'de MT'ye yönelik verdiği proje ve performans sayılarını İD'de daha da arttırarak bu uygulamaya devam etmiş, bazı öğretmenler ise İD aşamasında MT ile ilgili proje veya performans vermeye başlamıştır. Bu durum, katılımcıların MT'nin farklı proje ve performans konusu sunmada kendilerine sağladığı alternatifleri görmelerinden ve öğrencilere bu süreç boyunca rehberlik etme hususunda özgüvenlerinin artmasından kaynaklanmış olabilir. Bu bağlamda, tasarlanan kurs programının öğretmenlerin özgüvenlerini arttırdığı ve özgüvenin MT ile ilgili uygulamalar üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu (Fasanelli vd., 2000; Horton, 2011; Lingard, 2000; Panasuk ve Horton, 2012; Schubring vd., 2000; Siu, 2007; Smestad, 2000; Tzanakis vd., 2000) söylenebilir. Bununla birlikte ders sonlarında yapılan mülakatlarda öğretmenler, MT ile ilgili proje ve performansların kendilerini yenileme ve kendilerine çok yönlü olma fırsatı sunduğunu, öğrencileri araştırmaya ve çalışmaya yönlendirdiğini, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırdığını ve tarih bilincini geliştirdiğini, kalıcı öğrenme sağladığını dile getirmiştir. Öğretmenlerin KÖ'de MT ile ilgili proje ve performansları sadece öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak ve öğrencileri araştırmaya yönlendirmek için kullandıkları dikkate alınırsa, katılımcıların etkili bir öğretmenin meslekî ve kişisel özelliklerine yönelik görüşlerinin geliştiği anlaşılmaktadır. Ayrıca, öğretmenlerin öğrencileri düşünen ve araştıran bir birey olarak gördükleri (Barbin, 2000) ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte, K3 öğrencilerin matematikçilerin yaşam öykülerine yönelik bilgi bulmada zorlandıklarını, K4 bazı öğrencilerin proje veya performans görevlerini önemsemeden yaptıklarını, K5 ise ders kitaplarındaki "görev" isimindeki bölümlerin öğrencilere MT ile ilgili proje veya performans verme noktasında kendisini olumlu etkilediğini dile getirmiştir. Dolayısıyla öğretmenlerin MT'ye yönelik proje ve performans vermelerini öğretim programı ve öğrenci kaynaklı faktörlerin etkilediği anlaşılmaktadır. Öğretmenlerin MT'ye ilişkin proje ve performans verme ile ilgili görüşleri İD'de her ne kadar olumlu olarak değişse de öğretim programı ve öğrenci kaynaklı sorunlar çözülmezse, katılımcıların proje ödevlerine ve performans görevlerine yönelik düşüncelerinin zamanla olumsuz hâle gelebileceği olası bir durum olarak görülmektedir.

Katılımcıların tamamının İD'de yaptıkları bir diğer uygulamada, MT ile ilgili edindikleri bilgilerini ve deneyimlerini meslektaşlarıyla paylaştıkları belirlenmiştir. Bu

durum, Socrates'in "*Bir şeyi gerçekten bilmek, onu anlatmakla olur.*" sözüyle açıklanabilir. Yani öğretmenlerin MT ile ilgili bilgilerindeki artışın, bilgi paylaşma konusunda cesaretlerini arttırdığı söylenebilir. Literatüre bakıldığında, MT'ye yönelik bilgi düzeyi ile MT'nin kullanımı arasındaki ilişkiye vurgu yapıldığı (Horton, 2011; Panasuk ve Horton, 2012) ve öğretmenlerin yenilikçi uygulamalara yönelik elde ettikleri bilgi ve deneyimi meslektaşlarıyla paylaştıkları görülmektedir (Hoyles, Noss ve Sutherland, 1991). Birçok öğretmenin MT ile ilgili yaptıkları bir diğer uygulamanın, MT'ye yönelik kitap okuma ve okumayı tavsiye etme olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenler, yapılan mülakatlarda kitap okuma sayesinde özellikle kendilerini yenileme, MT ile ilgili bilgi sahibi olma, öğrencilerin matematikle genel kültür seviyelerini arttırma ve öğrencileri araştırmaya yönlendirme gibi isteklerinin arttığını belirtmiştir. Böylece öğretmenlerin elde ettikleri bilgileri hem öğretmen arkadaşlarına hem de öğrencilerine anlatma konusunda cesaretlerinin daha da arttığı anlaşılmaktadır. Son olarak, çoğu öğretmenin kendilerini yenilemek, öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak, öğrencileri iyi tanımak ve araştırmaya yönlendirmek için MT ile ilgili araştırma ödevleri verdikleri ve MT'yi sınavlara dâhil ettikleri görülmüştür. K2, çoğu öğrencinin araştırma ödevlerini yapmadan okula geldiğini belirtmiştir. MT, öğrencileri araştırmaya yönlendirerek öğrencilere kaynakları, kütüphaneyi ve interneti kullanma deneyimi kazandıracağından (Alibeyoğlu ve Gökalp, 2007; Deringöl, 2006a; Ponza, 1998; Smestad, 2003; Tzanakis vd., 2000), öğrencilerin araştırma yapmanın önemi konusunda bilgilendirilmelerinin önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte K5, sözleri sınavda sormasının öğrencilerin MT'yi önemli ve gerekli görmelerinde etkili olduğunu dile getirmiştir. Literatürde, öğrencilerin "MT notla değerlendirilecek mi?", "Sınavda MT ile ilgili soru çıkacak mı?" gibi sorular sordukları (Tournes, 1993) belirtilmektedir. Ayrıca birçok çalışmada sınavlarda MT'ye ilişkin soru sorulmazsa bu durumun öğrencilerin tarihe değer vermemelerine veya tarihe dikkat etmemelerine neden olacağı (Tzanakis vd., 2000; Weng Kin, 2008) ifade edilmektedir. Bu yönüyle bakıldığında, bu çalışmanın bulguları ile literatürdeki araştırmaların bulguları birbirini desteklemektedir. Dolayısıyla, öğrencilerin MT'ye daha çok önem vermeleri için okullarda yapılacak sınavlarda MT ile ilgili soru sorulmasının oldukça önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca yapılan mülakatlarda katılımcılar, kullandıkları MT ile ilgili etkinliklerin kazanımlarla ilişkili olup olmadığına dikkat ettiklerini dile getirmişlerdir. Bununla birlikte MT'nin programa eklenmesi konusunda literatürde farklı fikirlerin olduğu görülmektedir. Bazı çalışmalarda MT'nin programa dâhil edilmesi durumunda öğretmenlerde tarihin matematik eğitimi için önemli olduğu izlenimi uyanacağı (Horton, 2011), bazılarında ise öğretmenlerin MT'yi zorunlu programın içerisinde kullanmaya ilgi göstermeyecekleri (Philippou ve Christou, 1998; Schram, Wilcox, Lapan ve Lanier, 1988; Siu, 2004;

Smestad, 2009; Stander, 1989) dile getirilmektedir. Görüldüğü gibi, MT'nin öğretim programına konulmasının öğretmenler üzerinde farklı etkiler oluşturabileceği belirtilmektedir. MT'nin bu çalışmanın giriş bölümünde ayrıntılı bir şekilde anlatıldığı gibi birçok faydası olduğu dikkate alınır, programa dâhil edilmesinin daha uygun olacağı düşünülmektedir. Ancak öğretmenlerin MT'nin derslerde kullanımı konusunda zorunlu tutulmaması ve MT'yi kullanmak isteyen öğretmenlere HİE faaliyetleriyle destek verilmesi gerekmektedir.

Özetle, öğretmenlerin MT ile ilgili diğer uygulamaları İD aşamasında daha çok öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak, öğrencileri araştırmaya yönlendirmek, kendilerini yenilemek, çok yönlü olmak, farklı proje veya performans konuları vermek için kullandıkları görülmüştür. Ayrıca katılımcıların MT ile ilgili diğer uygulamalar sayesinde MT'nin sağladığı faydaları daha iyi anladıkları, MT'yi kendi kişisel ve mesleki özelliklerine göre kullandıkları belirlenmiştir. Bunun yanı sıra MT, öğretmenlerin kendilerini yenileme isteklerine cevap vermiş ve öğretmenlere MT'ye yönelik diğer öğretim uygulamalarında yeni alternatifler sunmuştur. Bununla birlikte öğretmenlerin sınıf içi öğretim uygulamalarını olumsuz etkilediğini belirttikleri en önemli faktörlerin (öğrenci seviyesinin düşüklüğü, iş yükünün artması ve zaman yetersizliği) MT ile ilgili diğer uygulamalar üzerinde sorun oluşturmadığı görülmüştür. Sonuç olarak, öğretmenlerin MT'yi diğer uygulamalarında daha rahat kullandıkları söylenebilir.

Öğretmenlerin MT ile ilgili diğer uygulamaları genel olarak incelendiğinde yapılan mülakatlarda K4 ve K5 dışındaki öğretmenlerin KÖ'de diğer uygulamalarında MT'yi kullandığı, İD'de ise öğretmenlerin tamamının MT'den farklı yollarla yararlandıkları belirlenmiştir. Öğretmenlerin KÖ'de sadece sınavlarda MT'ye yer verme, MT ile ilgili kaynaklar okuma ve okumayı tavsiye etme, MT ile ilgili proje veya performanslar verme şeklinde etkinlikler yaptıkları tespit edilmiştir. Öğretmenlerin İD aşamasında ise KÖ'den farklı olarak MT ile ilgili araştırma ödevi verme, egzersiz çalışmalarında, okul dergisinde, matematik panosunda, zümre tutanağında ve meslekî eğitim raporunda MT'ye yer verme, öğrenci ürün dosyalarına tarihsel sözler yazdırma, tarihsel problemlere yönelik oyun oynatma, performans görevlerinin sunumunda MT ile ilgili tiyatro yaptırma, öğrencileri MT'ye yer veren dergilere abone etme, konferansa MT'ye yönelik proje gönderme, MT ile ilgili edindikleri bilgi ve deneyimi meslektaşlarıyla paylaşma şeklinde 11 farklı yeni uygulamaya yer vermeleri araştırmanın etkililiği açısından önemlidir. Bu durum, öğretmenlerin MT ile ilgili diğer uygulamalarını zenginleştirdiklerinin bir göstergesidir. Sonuç olarak, tasarlanan kurs programının öğretmenlerin MT'ye yönelik diğer uygulamalarını zenginleştirdiği anlaşılmıştır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Bu bölümde, çalışmadan elde edilen sonuçlar, araştırmmanın alt problemleri doğrultusunda sunulmuştur. Birinci başlıkta, düzenlenen kurs programının matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik öğretmenlerin görüşlerinde nasıl bir etki oluşturduğu ile ilgili sonuçlara yer verilmiştir. İkinci başlıkta ise katılımcıların öğretim uygulamalarına kurs programının nasıl bir etki yaptığına yönelik sonuçlar açıklanmıştır.

1. Öğretmenlerin matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüş ölçeğine ilişkin ortalama puanlarında HİE programından sonra artış olduğu görülmüştür.

Çalışma kapsamında uygulanan matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüş ölçeği MT'ye ilgi duyma, MT'ye değer verme ve MT'yi benimseme boyutlarından oluşmaktadır ve bu boyutlara yönelik elde edilen bulgular bir önceki bölümde tartışılmıştır. Aşağıda bu boyutlara ilişkin sonuçlara yer verilmiştir.

Öğretmenlerin MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik KÖ'deki olumlu görüşleri İD aşaması sonunda değişmemiştir.

Öğretmenlerin MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik KÖ'de *olumlu*, KS'de *çok olumlu*, İD1'de, İD2'de, İD3'te ise *olumlu* görüşlere sahip oldukları görülmüştür. Dolayısıyla öğretmenlerin KÖ'deki MT'ye ilgi duyma boyutu ile ilgili olumlu görüşlerinin İD aşaması sonunda değişmeden olumlu olarak devam ettiği anlaşılmıştır. Öğretmenlerle yapılan mülakatların analizinden elde edilen nitel bulgular ve MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanlar da bu sonucu desteklemektedir. Ayrıca KÖ ile İD3 sonundaki MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik ortalama puanlar kıyaslandığında, İD sonundaki ortalama puanda artış olduğu belirlenmiştir. Ancak bu artış, katılımcıların MT'ye ilgi duyma boyutuna yönelik olumlu görüşlerini çok olumlu olarak değiştirecek kadar büyük olmamıştır.

Öğretmenlerin MT'ye değer verme boyutuna yönelik KÖ'deki olumlu görüşleri İD aşaması sonunda çok olumlu olarak değişmiştir.

Öğretmenlerin MT'ye değer verme boyutuna yönelik KÖ'de *olumlu*, KS'de, İD1'de, İD2'de ve İD3'te *çok olumlu* görüşlere sahip oldukları görülmüştür. Dolayısıyla öğretmenlerin KÖ'deki MT'ye değer verme boyutu ile ilgili olumlu görüşlerinin İD aşaması sonunda çok olumlu olarak değiştiği anlaşılmıştır. Öğretmenlerle yapılan mülakatların analizinden elde edilen nitel bulgular ve MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanlar da bu sonucu desteklemektedir. Ayrıca KÖ ile İD3 sonundaki MT'ye değer verme

boyutuna yönelik ortalama puanlar kıyaslandığında, İD sonundaki ortalama puanda artış olduğu belirlenmiştir. Bu artış, katılımcıların MT'ye değer verme boyutuna yönelik olumlu görüşlerini çok olumlu olarak değiştirecek kadar büyük olmuştur.

Öğretmenlerin MT'yi benimseme boyutuna yönelik KÖ'deki olumlu görüşleri İD aşaması sonunda değişmemiştir.

Öğretmenlerin MT'yi benimseme boyutuna yönelik KÖ'de *olumlu*, KS'de *çok olumlu*, İD1'de, İD2'de, İD3'te ise *olumlu* görüşlere sahip oldukları görülmüştür. Dolayısıyla öğretmenlerin KÖ'deki MT'yi benimseme boyutu ile ilgili olumlu görüşlerinin İD aşaması sonunda değişmeden olumlu olarak devam ettiği anlaşılmıştır. Öğretmenlerle yapılan mülakatların analizinden elde edilen nitel bulgular ve MT'ye değer verme boyutuna yönelik ortalama puanlar da bu sonucu desteklemektedir. Ayrıca KÖ ile İD3 sonundaki MT'yi benimseme boyutuna yönelik ortalama puanlar kıyaslandığında, İD sonundaki ortalama puanda artış olduğu belirlenmiştir. Ancak bu artış, katılımcıların MT'yi benimseme boyutuna yönelik olumlu görüşlerini çok olumlu olarak değiştirecek kadar büyük olmamıştır.

Öğretmenlerin matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüş ölçeğinin tamamına ilişkin KÖ'deki olumlu görüşleri İD aşaması sonunda değişmemiştir.

Öğretmenlerin tüm ölçeğe yönelik KÖ'de *olumlu*, KS'de *çok olumlu*, İD1'de *olumlu*, İD2'de *çok olumlu*, İD3'te ise *olumlu* görüşlere sahip oldukları görülmüştür. Dolayısıyla öğretmenlerin KÖ'de tüm ölçeğe ilişkin olumlu görüşlerinin İD aşaması sonunda değişmeden olumlu olarak devam ettiği anlaşılmıştır. Öğretmenlerle yapılan mülakatların analizinden elde edilen nitel bulgular ve tüm ölçeğe yönelik ortalama puanlar da bu sonucu desteklemektedir. Ayrıca KÖ ile İD3 sonundaki tüm ölçeğe ilişkin ortalama puanlar kıyaslandığında, İD sonundaki ortalama puanda artış olduğu belirlenmiştir. Ancak bu artış, katılımcıların tüm ölçeğe yönelik olumlu görüşlerini çok olumlu olarak değiştirecek kadar büyük olmamıştır.

2. Öğretmenlerin öğretim uygulamalarını zenginleştirmede kurs programının olumlu etkisinin olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada öğretmenlerin öğretim uygulamaları, "sınıf içi uygulamalar" ve "diğer uygulamalar" başlıkları altında ele alınmıştır ve bu başlıklardan elde edilen bulgular bir önceki bölümde tartışılmıştır. Aşağıda bu başlıklara ilişkin sonuçlara yer verilmiştir.

Öğretmenlerin MT ile ilgili sınıf içi uygulamalarını zenginleştirmede kurs programının olumlu etkisinin olduğu görülmüştür.

K2'nin ilgi ve merak uyandırmak amacıyla matematikçilerden bahsetmesinin dışında, öğretmenlerin KÖ'de gözlemlenen derslerinde MT'ye yer vermedikleri görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin KÖ'de sınıf içi uygulamalarında zaman zaman derse dikkat çekmek, dersi zevkli hâle getirmek, kalıcı öğrenme sağlamak, dersi sevdirmek ve öğrencilerin matematik ile ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak için sadece matematikçilerin hayat hikâyeleri, tarihsel bölümler, anekdot veya hikâyeler, matematiksel terimlerin anlam veya kökenleri gibi 4 kullanım yolundan yararlandıkları görülmüştür. Kurstan sonra ise öğretmenlerin MT ile zenginleştirilmiş dersleri gözlemlenmiş ve MT'yi özellikle öğrencilerin matematik ile ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak, derse aktif katılım sağlamak, kendilerini yenilemek, derse dikkat çekmek ve yorum yaptırmak için kullandıkları görülmüştür. Ayrıca İD aşamasında öğretmenlerin 13 kullanım yolunun 11'inden yararlandıkları görülmüştür. Öğretmenlerin İD'de derslerinde en çok faydalandıkları kullanım yollarının çalışma yapıları, tarihsel sözler ve ders kitaplarındaki tarihsel bölümler olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, öğretmenlerin MT ile ilgili sınıf içi uygulamalarını düzenlenen kurs programının zenginleştirdiği anlaşılmıştır.

Öğretmenlerin MT ile ilgili diğer uygulamalarını zenginleştirmede kurs programının olumlu etkisinin olduğu görülmüştür.

Öğretmenlerin KÖ'de dersi sevdirmek, öğrencileri araştırmaya yönlendirmek, derse dikkat çekmek ve öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak için sınavlarda MT'ye yönelik soru sorma, MT ile ilgili kaynakları okuma ve okumayı tavsiye etme, MT'ye yönelik proje ve performanslar verme gibi 4 farklı diğer uygulama yaptıkları görülmüştür. Kurstan sonra ise MT ile ilgili diğer uygulama sayısının 15'e çıktığı görülmüştür. Öğretmenler, İD aşamasında özellikle öğrencilerin matematikle ilgili genel kültür seviyelerini arttırmak, kendilerini yenilemek, öğrencileri araştırmaya yönlendirmek ve çok yönlü olmak gibi nedenlerden, daha çok sınavlarda MT'ye yer verme, MT ile ilgili yapılan uygulamaları meslektaşlarıyla paylaşma, MT'ye yönelik araştırma ve proje ödevleri ile performanslar görevleri verme, MT ile ilgili kaynakları okuma ve okumayı tavsiye etme gibi diğer uygulamalar yaptıkları görülmüştür. Dolayısıyla öğretmenlerin kurstan sonra MT'yi alternatif bir araç olarak diğer uygulamalarında KÖ'ye göre daha çok kullandıkları görülmüştür. Sonuç olarak, öğretmenlerin MT ile ilgili diğer uygulamalarını düzenlenen kurs programının zenginleştirdiği anlaşılmıştır.

Özetle, öğretmenlerin matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına ilişkin ortalama puanlarında kurs sonrası dönemde artış meydana geldiği görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin öğretim uygulamalarını MT etkinlikleri ile zenginleştirme gayreti içine girdikleri gözlenmiştir.

6.2. Öneriler

Matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik tasarlanan kurs programının etkililiğini incelemeyi amaçlayan bu çalışma sonucunda; kurs programının, öğretmenlerin matematik öğretiminde MT'nin kullanımına yönelik görüşlerini değiştirmedeği ancak MT ile ilgili öğretim uygulamalarını zenginleştirdiği tespit edilmiştir. Bu sonuçtan hareketle çeşitli önerilerde bulunulmuştur. Bu öneriler iki başlık hâlinde aşağıda sunulmuştur.

6.2.1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler

Bu bölümde, çalışmadan elde edilen sonuçlara dayalı olarak yapılan öneriler aşağıda sunulmuştur.

1. Yaz tatili nedeniyle öğretmenlerin bütün boyutlara ve tüm ölçeğe yönelik ortalama puanlarında İD1 aşamasının sonunda azalma olduğu ayrıca MT ile ilgili bazı bilgileri unuttukları görülmüştür. Bu nedenle, öğretmenlerin dönem başlarındaki seminer döneminde MT ile ilgili konular seçmeleri ve meslektaşlarıyla bu konular üzerinde çalışmaları faydalı olabilir. Ayrıca öğretmenler dönem başlarındaki zümre toplantılarında MT ve derslerde kullanımına ilişkin çalışmalar yapabilirler.

2. Öğretmenlere derslerinde MT'yi kullanmaları için İD aşamasında yönlendirme yapılmamıştır. Bu nedenle, K4'ün MT'yi derslerine dâhil etmesi için geçen süre uzun zaman almıştır. Bu bağlamda, benzer çalışmalarda öğretmenlerin kurs sonrasında MT'yi derslerde kullanmaları konusunda çeşitli yönlendirmelerle teşvik edilmeleri etkili olabilir.

3. Öğretmenler, tam sayılar, histogram, permütasyon ve kombinasyon gibi bazı konulara yönelik MT ile ilgili bilgi ve etkinlik bulamadıklarından, bu konuları anlatırken MT'den yararlanamamıştır. Bu nedenle, bu konulara ilişkin MT ile ilgili etkinliklerin hazırlanması ve okullara MT'ye yönelik kaynakların gönderilmesi faydalı olacaktır. Ayrıca öğretmenlere yönelik MT ile ilgili kitap, dergi ve dokümanların sayısı artırılabilir.

4. Öğretmenlerin, lisans eğitimleri sırasında MT ile ilgili ders almamalarından dolayı, MT'nin derslerde kullanımı konusunda bilgi ve deneyimlerinin eksik olduğu görülmüştür. Bu durum, MT bilgisi ile MT'nin derslerde kullanımı arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. MT'nin derslerde kullanımını arttırmak için, hizmet öncesi öğretmen eğitimi programlarında, akademisyenlerin eğitim fakültelerinde okutulan "MT" derslerinde, tarihe ile ilgili kullanım yollarına yer vermeleri önem arz etmektedir. Ayrıca öğretmen yetiştirme görevini üstlenen bütün fakültelerde öğretmen adaylarına matematik derslerinde kullanım yollarından nasıl yararlanacakları hakkında bilgiler verilmesi ve MT ile ilgili öğrenme deneyimleri yaşatılması faydalı olabilir. Bunun için, bu çalışma kapsamında geliştirilen tanıtım kılavuzundan yararlanılabilir. Ayrıca son sınıftaki "Öğretmenlik

Uygulamasını” dersinde MT ile zenginleştirilmiş uygulamalara yer verilerek öğretmen adaylarının bu konuda pratik yapmalarına imkân tanınmalıdır.

5. Ders kitaplarındaki bazı tarihsel bölümlerin, kitapların geri kalan kısmından soyutlanmış olmaları nedeniyle öğretmenlerin bu bölümleri konuyu resmetmeye yardım edecek bir faktör olarak düşündükleri ve derslerde kullanılmadıkları görülmüştür. Bu nedenle, öğretmenlerin tarihsel bölümleri gereksiz düşünmelerine neden olmayacak ve derslerinde kullanabilecekleri bir kaynak olarak görmelerini sağlayacak şekilde bu bölümlerin yeniden düzenlenmesi önerilmektedir.

6. Yenilenen ve güncellenen öğretim programlarında öğretmenlere derslerinde MT’yi kullanmalarının faydalı olacağı söylendiği ancak bunu nasıl yapacakları hakkında yeterli bilgi verilmediği görülmüştür. Bu sebeple, öğretim programlarındaki MT ile ilgili bilgilerin öğretmenleri yönlendirecek şekilde yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir.

7. Kazanımların, öğretmenlerin yararlandıkları kullanım yolları üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Örneğin öğretmenlerin kazanımlarla ilgili sözleri, çalışma yapraklarını, MT’ye yönelik proje ve performansları daha çok kullanma eğiliminde oldukları görülmüştür. Bu nedenle, öğretmenlerin derslerinde MT’yi daha çok kullanmaları için öğretim programına kazanımlarla ilişkili MT etkinliklerinin yerleştirilmesi önerilmektedir.

8. Öğretmenlerin MT’nin derslerde kullanımını olumsuz etkileyen en önemli faktörlerden birisinin zaman yetersizliği olduğu görülmüştür. Bu sorunun aşılması ya da azaltılması amacıyla öğretmenlerin MT’nin derslerde etkili kullanımı konusunda bilgilendirilmeleri önem arz etmektedir. Ayrıca ortaokul matematik dersi öğretim programına “MT” isimli seçmeli bir dersin konulması ya da 5-8. sınıflara MEB tarafından kademeli olarak konulması düşünülen “Matematik Uygulamaları” dersi kapsamında MT ile zenginleştirilmiş etkinlikler yaptırılması faydalı olabilir. Bazı öğrencilerin MT’yi matematik dersinden ayrı görmelerinin ve MT’nin önemini bilmemelerinin, öğretmenlerin derslerde MT’yi kullanmalarını olumsuz etkilediği de görülmüştür. Bu nedenle, öğrencilere yukarıda belirtilen dersler kapsamında MT’nin önemi ile ilgili açıklamaların yapılması, tarihsel uygulamalardaki rollerine ve görevlerine yönelik bilgi verilmesi önerilmektedir. Böylece öğrencilerin MT’nin önemi konusunda bilinçlendirilmeleri sağlanabilir.

9. Bazı öğretmenlerin, okul idaresinin sınav kâğıtları dışında fotokopi çekmeye izin vermemesi nedeniyle tanıtım kılavuzundaki bazı etkinlikleri kullanmak istedikleri hâlde bu etkinliklerden yararlanamadıkları görülmüştür. Bu bağlamda, okul idarecilerinin MT’nin matematik derslerinde kullanılmasında öğretmenlere destek olması ve MT’yi etkin bir şekilde kullanabilecekleri ortamlar oluşturmaları önem arz etmektedir. Bu nedenle, idarecilerin MT konusunda bilinçlendirilmesi, öğretmenlerini derslerinde MT’yi kullanmaları için teşvik etmeleri ve desteklemeleri gerekmektedir.

10. Sınıf mevcutlarının kalabalık, okullardaki teknolojik araç-gereçlerin ise eksik veya bozuk olması gibi sorunların, öğretmenlerin MT ile ilgili öğretim uygulamalarını olumsuz etkilediği görülmüştür. Bu nedenle, okulların teknolojik araç-gereç imkânları arttırılmalı ve sınıf mevcutları makul seviyeye (20-25 kişi) çekilmelidir.

11. Öğretmenlerin MT ile ilgili etkinlikleri kullandıkları bazı zamanlar sınıf yönetiminin zorlaştığı, bu sebeple de öğrencileri derse adapte etmede zorlandıkları görülmüştür. Kurs programında, özel olarak MT'nin kullanıldığı derslerde sınıf yönetimi boyutuna odaklanılmadığı, öğretmenlerin bu derslerde öğrencileri nasıl kontrol edecekleri konusunda bilgilendirilmedikleri dikkate alındığında kurs programının sınıf yönetimi yönüyle eksik kaldığı anlaşılmaktadır. Bu nedenle, benzeri kurslarda sınıf yönetimi boyutunda da bilgilendirme yapılması faydalı olacaktır.

12. Bazı öğretmenlerin kurstan sonra yapılan ilk gözlemlerde etkinlikleri kullanırken planlama ve yürütme aşamalarında zorlandıkları görülmüştür. Her ne kadar KE'de öğretmenlere etkinliklerin derslerde kullanımı konusunda bilgiler verilse de ve farklı konularda etkinlikler eşliğinde uygulamalar yaptırılsa da bunun yeterli olmadığı görülmüştür. Bu bağlamda, hem lisans eğitimi sırasında hem de mesleğe başladıklarında öğretmenlere hizmet-öncesi ve HİE faaliyetleri aracılığıyla etkinliklerin derslerde nasıl kullanılacağı konusunda daha ayrıntılı bilgiler verilmesi ve MT'ye yönelik etkinlikler ile ilgili daha çok uygulama yaptırılması faydalı olabilir. Ayrıca matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik düzenlenecek HİE kurslarının, uzun süreli olmasının ve dönem içine yayılarak yapılmasının öğretmenlerin kurs programından daha çok faydalanabilmeleri için önemli olduğu düşünülmektedir.

13. Öğrencilerin niteliğinin ve alt yapısının, öğretmenlerin derslerde MT'yi kullanımını etkileyen en önemli faktörlerden biri olduğu görülmüştür. Bu nedenle, MT ile zenginleştirilmiş uygulamalar yapmak isteyen öğretmenlerin, öğrenci seçiminde çok dikkatli olmaları gerekmektedir. MT ile ilgili uygulamalarda, özellikle akademik başarı anlamında orta düzeyde bir öğrenci profilinin kullanılması önerilmektedir.

14. Bazı öğretmenlerin kurstan sonra sınavlarda MT'ye yer verdikleri ilk zamanlarda öğrencilerden ve velilerden olumsuz tepkiler alabilecekleri ayrıca merkezî sınavlarda MT ile ilgili soru sorulmaması gibi nedenlerden MT'yi kullanmada tereddütlerinin olduğu görülmüştür. Bu nedenle, öğrencilerin MT'ye daha çok önem vermeleri ve öğretmenlerin üzerindeki sınav baskısını azaltmak için merkezî sınavlarda da MT ile ilgili sorular sorulabilir. Ayrıca öğretmenler, yaptıkları sınavlarda MT'ye yönelik soru sormaları konusunda MEB tarafından teşvik edilebilir. Sınavlarda MT ile ilgili nasıl sorular sorulacağı hususunda, bu çalışmadaki öğretmenlerin uygulamaları örnek alınabilir.

15. MT ile ilgili proje ve performans konularının öğretmenlere yeni alternatifler sunduğu görülmüştür. Bu nedenle, öğretim programına ve ders kitaplarına MT ile ilgili proje ve performans konuları eklenmesi önerilmektedir. Ayrıca ders kitaplarındaki “görev” (Bkz. CD’de Ek 12.1., Ek 12.2., Ek 12.3., Ek 12.4.) yazan kısımların öğretmenlerin MT’ye yönelik proje ödevleri ve performans görevleri vermelerinde etkili olduğu görülmüştür. Bu nedenle, ders kitaplarındaki “görev” başlıklı kısımların sayısı arttırılabilir.

6.2.2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

Bu bölümde, çalışma süresince araştırmacının kazandığı deneyimler dikkate alınarak gelecekte yapılabilecek araştırmalara yönelik öneriler aşağıdaki sunulmuştur.

1. MT’yi matematik derslerine dâhil etme konusunda yetişmiş daha çok öğretmene ihtiyaç vardır. Bu nedenle öğretmenlere yönelik seminerlerin ve kursların sayısının arttırılması gerekmektedir. Öğretmenlerin MT’nin derslerde kullanımı ile ilgili bilgilerinin çok sınırlı, hatta yetersiz olduğu düşünüldüğünde, bu çalışmaya benzer yapıda hazırlanan kursların daha geniş örneklerle farklı branşlardaki (sınıf öğretmenleri, ortaöğretim matematik öğretmenleri gibi) öğretmenlere de uygulanması, öğretmenlerin bu konuda bilgi ve deneyimlerini arttırmalarına yardımcı olacaktır. Ayrıca bu çalışmanın ilkökuldaki sınıf ve lisedeki matematik öğretmenleri ile tekrarlanması durumunda elde edilecek sonuçların, bu araştırmanın sonuçlarını daha iyi anlamada yararlı olacağı düşünülmektedir.

2. Benzer çalışma yapacak araştırmacıların düzenleyecekleri kurs programlarında uygulama boyutuna daha çok ağırlık vermeleri, öğretmenlerin her kullanım yoluyla ilgili etkinlik geliştirmeleri ve hazırladıkları etkinlikleri inceleyerek kendilerine geri bildirim vermeleri daha başarılı sonuçlar elde edilmesi açısından faydalı olabilir. Öğretmenlerin kullanım yollarıyla bu şekilde daha çok bütünleşmeleri, etkinlik geliştirme konusunda bilgi ve deneyim kazanmalarını sağlayabilir.

3. Bu alanda çalışma yapacak araştırmacıların, kurs programları sonrasında uzun süreli İD çalışmalarına yer vermeleri araştırmadan elde edilecek sonuçlar açısından faydalı olabilir. Çünkü uzun süreli gözlemler sayesinde, kursun hangi noktalarda etkili olduğu, hangi noktalarda ise yetersiz kaldığı daha rahat gözlenebilir.

4. Bu çalışma kapsamında, öğretmenlerin matematik öğretiminde MT’nin kullanılması ile ilgili görüşlerini belirlemek için 17 maddeden oluşan bir ölçek geliştirilmiştir. Bu ölçeğe süreç içerisinde yeni maddelerin ilave edilebileceği fark edilmiştir. Örneğin ölçeğe özgüven, değerlendirme, MT ile ilgili diğer uygulamalar ve MT’nin derslerde kullanım yolları ile ilgili yeni maddeler ilave edilebilir.

5. Bu çalışmada, öğretmenlerin, matematik eğitimi ile ilgili görüşleri belirlenirken, değerlendirmeye yönelik düşüncelerine doğrudan bakılmamıştır. Bu nedenle,

öğretmenlerin değerlendirmeye ilişkin görüşlerinin matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik düşüncelerini ve MT ile ilgili uygulamalarını nasıl etkilediğine yönelik daha ayrıntılı çalışmalar yapılabilir.

6. Yapılan gözlemler sırasında, araştırmacı tarafından hazırlanan tanıtım kılavuzuna John Venn'in yaşam öyküsü, Pythagoras bağıntısı, MT ile ilgili film veya videolar, Eratosthenes'in hayatı ve asal sayıları nasıl bulunduğu ile ilgili etkinliklerin koyulabileceği fark edilmiştir. Öğretmenler etkinlik hazırlamanın getireceği iş yükü nedeniyle yeni etkinlik hazırlamak istemediklerinden, araştırmacılar tarafından bu konularla ilgili etkinliklerin geliştirilmesi ve tanıtım kılavuzuna eklenmesi önerilmektedir.

7. Öğretmenler üzerinde MT ile ilgili yapılan çalışmaların azlığı dikkate alındığında nitel ve nicel yeni çalışmaların yapılması gerekmektedir. Bu çalışmaların bulguları ve sonuçları akademisyenlere, öğretmenlere, öğretmen adaylarına, program geliştirme uzmanlarına ve matematik ders kitabı yazarlarına yapıcı geri bildirimler verebilir. Öğretmen ve öğrencilerle MT ile ilgili çalışılabilecek muhtemel konu başlıkları şunlardır:

- Öğretmenlerin MT bilgileri ile matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına yönelik görüşleri arasındaki ilişkiyi ortaya çıkaracak nicel çalışmalar yapılabilir.
- Öğretmenlerin farklı sınıf düzeylerinde (6, 7 ve 8. sınıftan) derslerinde yararlandıkları kullanım yollarının konulara yönelik dağılımı ve karşılaştıkları sorunlar incelenerek bir değişim olup olmadığı ortaya konulabilir.
- Öğretmenlerin MT'nin derslerde kullanım yollarına ilişkin yeterlilikleri, görüşleri, tutumları ve inançları araştırılabilir.
- Öğretmenlerin derslerinde yararlandıkları kullanım yollarının öğrenciler üzerindeki etkisi, özgüven ve başarı boyutlarıyla incelenebilir.
- Öğretmenlerin matematik öğretiminde MT'nin kullanılması ile ilgili görüşleri ve derslerinde yararlandıkları kullanım yolları, deneyim (hizmet yılı) değişkeni dikkate alınarak boylamasına çalışılabilir.

Özetle bu çalışma, özellikle MT'nin derslerde kullanımına ilişkin yapılabilecekleri ve yapılması gerekenleri işaret etmektedir. Araştırmacılar özellikle bu çalışmanın sonuçlarını ve önerilerini dikkatlice incelerlerse öğretmen eğitimi boyutuyla yapılması gerekenlere ve MT'nin derslerde etkili bir şekilde kullanımına ilişkin önemli ipuçları elde edebilirler. Benzer şekilde, matematik öğretmenleri matematik öğretiminde MT'nin kullanılmasına ilişkin görüşlerini çalışmadaki öğretmenlerin düşünceleri ile karşılaştırabilirler. Öğretmen adayları ise öğretmenlik uygulaması sürecinde MT ile ilgili nelere dikkat etmeleri gerektiğine ilişkin bu çalışmada birçok ipucu bulabilirler.

7. KAYNAKLAR

- Albayrak, Ö. (2011). Matematik tarihiyle işlenmiş olan derslerin matematik öz yeterlik algısına ve matematik başarısına etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.
- Alibeyoğlu, M. C. ve Gökalp, Y. Ş. (2007, Haziran). Zeugma'da matematik. 4. Uluslararası Türkiye Mozaik Sempozyumu. Gaziantep Mozaik Müzesi ve Gaziantep Ticaret Odası, Gaziantep.
- Alpaslan, M. (2011). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik tarihi bilgileri ve matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanımına yönelik tutum ve inanışları. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Alpaslan, M. (2012, Haziran). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanımına yönelik tutum ve inanışlarının karşılaştırılması: Matematik tarihi dersinin rolü. X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- An, S. (2004). *The middle path in math instruction: Solutions for improving math education*. Lanham, MD: Scarecrow Education.
- Arslan, S., Coştu, S., Aydın S. and Filiz, M. (2008, October). Long term effects of history of mathematics on mathematics education and the teacher's role. 11th International Conference on Further Education in the Balkan Countries, Selçuk University, Konya.
- Atasoy, E. (2012). Yazma uygulamaları ile destekli matematik derslerinin öğrenme ve öğretme boyutlarından incelenmesi. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Avital, S. (1995). History of mathematics can help improve instruction and learning. In F. Swetz, J. Fauvel, O. Bekke, B. Johansson, & V. Katz (Eds.), *Learn from the masters* (pp. 3-12). United States of America: The Mathematics Association of America.
- Awosanya, A. O. (2001). Using history in the teaching of mathematics. Unpublished doctoral dissertation, Florida State University, United States of America.
- Ayas, A. P., Akdeniz, A. R., Çepni, S., Baki, A., Çimer, A. ve Odabaşı Çimer, S. (2007). Hizmet içi eğitimin etkililiği temel araştırması (BEP2 / 04-CQ). Millî Eğitim Bakanlığı, Projeler Koordinasyon Merkezi Başkanlığı Temel Eğitim Projesi.
- Aydın, M. (2010). Matematik öğretmenlerinin matematik eğitimine yönelik inanışlarındaki değişimin incelenmesi. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Aydın, M. (2011). Fen ve teknoloji öğretmenleri için geliştirilen proje tabanlı öğretim yöntemi konulu bir destek programının etkilerinin araştırılması. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Aytaç, T. (2000). Hizmet içi eğitim kavramı ve uygulamada karşılaşılan sorunlar. *Millî Eğitim Dergisi*, 147, 66-69.

- Bailey, K. D. (1982). *Methods of social research* (2nd ed.). New York: The Free Press.
- Baki, A. (2002). *Öğrenen ve öğretenler için bilgisayar destekli matematik*. İstanbul: Ceren Yayın Dağıtım.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılık.
- Baki, A. ve Bütüner, S. Ö. (2009). Kırsal kesimdeki bir ilköğretim okulunda proje yürütme sürecinden yansımalar. *İlköğretim Online*, 8(1), 146-158.
- Baki, A. ve Bütüner, S. Ö. (2013). 6-7 ve 8. sınıf matematik ders kitaplarında matematik tarihinin kullanım şekilleri. *İlköğretim Online*, 12(3), 849-872.
- Baki, A. ve Güven, B. (2009). Khayyam with cabri: Experiences of pre-service mathematics teachers with Khayyam's solution of cubic equations in dynamic geometry environment. *Teaching Mathematics and Its Application*, 28, 1-9.
- Baki, A. ve Şensoy, S. (2004, Eylül). Bilgisayar destekli öğretim için bir hizmet içi kurs: Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Baki, A. ve Yıldız, C. (2010a, Nisan). Matematik tarihinin kitaplardaki kullanımını ve öğretmen görüşleri. II. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi, WOW Kremlin Palace Hotel, Antalya.
- Baki, A. ve Yıldız, C. (2010b, Nisan). Matematik tarihiyle ilgili çalışmaların meta analizi. II. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi, WOW Kremlin Palace Hotel, Antalya.
- Baki, A. ve Yıldız, C. (2012). Matematik tarihine ve derslerde kullanım yollarına yönelik görüş ölçeği geliştirme çalışması. *e-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 7(4), 1017-1031.
- Barabash, M. and Guberman-Glebov, R. (2004). Seminar and graduate project in the history of mathematics as a source of cultural and intercultural enrichment of the academic teacher education program. *Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education*, 3(1-2), 73-88.
- Barbin, E. (1996). The role of problems in the history and teaching of mathematics. In R. Calinger (Ed.), *Vita mathematica: Historical research and integration with teaching* (pp. 17-25). Washington, DC: Mathematical Association of America.
- Barbin, E. (2000). The historical dimension: From teacher to learner. In J. Fauvel & J. Van Maanen (Eds.), *History in mathematics education: The ICMI study* (pp. 66-70). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Barbin, E., Bagni, G. T., Grugnetti, L., Kronfellner, M., Lakoma, E. and Menghini, M. (2000). Integrating history: Research perspectives. In J. Fauvel & J. Van Maanen (Eds.), *History in mathematics education: The ICMI study* (pp. 63-90). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Bayam, S. B. (2012). İlköğretim matematik eğitiminde öğrencilerin matematik tarihini bilmelerinin matematiğe yönelik başarı ve tutumlarına etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.

- Bayraktar, E. (1998). Matematik öğretmenlerinin bilgisayar destekli matematik öğretimi deneyimleri. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Bellomo, C. and Wertheimer, C. (2010). Discussion and experiment on incorporating history into the mathematics classroom. *Journal of Collee Teeahins & Learnins*, 7(4), 19-24.
- Birgin, O. (2010). 4 - 5. sınıf matematik öğretim programında öngörülen ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının öğretmenler tarafından uygulanabilirliği. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Bogdan, R. C. and Biklen, S. K. (2006). *Qualitative research for education: An introductory to theory and methods* (5th ed.). Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Bryman, A. and Cramer, D. (1999). *Quantitative data analysis with SPSS release 8 for windows: A Guide for Social Scientists*, London: Routledge.
- Bueno, M. and Lins, R. (2002, July). The history of mathematics in the education of mathematics teachers: An innovative approach. 2nd International Conference on the Teaching of Mathematics at Undergraduate Level, University of Crete, Greece.
- Burns, B. A. (2010). Pre-service teachers' exposure to using the history of mathematics to enhance their teaching of high school mathematics. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers: The Journal*, 4, 1-9.
- Bühler, M. (1990). Reading Archimedes' measurement of a circle. In J. Fauvel (Ed.), *History in the mathematics classroom: The IREM papers* (pp. 43-58). Leicester: Mathematical Association.
- Bütün, M. (2005). İlköğretim matematik öğretmenlerinin alan eğitimi bilgilerinin nitelikleri üzerine bir çalışma. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Bütün, M. (2012). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının uygulanan zenginleştirilmiş program sürecinde matematiği öğretme bilgilerinin gelişimi. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Bütüner, S. Ö. (2008). 8. sınıf denklemler konusunun matematik tarihi kullanılarak öğretimi. *İlköğretim Online*, 7(3), 6-10.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (7. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (5. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Carter, D. B. (2006). The role of the history of mathematics in middle school. Unpublished master's thesis, East Tennessee State University, USA.
- Charalambous C. Y., Panaoura A. and Philippou, G. (2009). Using the history of mathematics to induce changes in preservice teachers' beliefs and attitudes: Insights from evaluating a teacher education program. *Education Studies in Mathematics*, 71, 161-180.

- Civelek, Ş., Meder, M., Tüzen, H. ve Aycan, C. (2003). Matematik öğretiminde karşılaşılan aksaklıklar. <http://www.matder.org.tr/> adresinden 15 Aralık 2011 tarihinde edinilmiştir.
- Clark, K. M. (2006). Investigating teachers' experiences with the history of logarithms: A collection of five case studies. Unpublished doctoral dissertation, University of Maryland, United States of America.
- Clark, K. M. (2008). Heeding the call: History of mathematics and the preparation of secondary mathematics teachers. In F. Arbaugh & P. M. Taylor (Eds.), *Inquiry into mathematics teacher education: Association of mathematics teacher educators (AMTE) monograph series, Volume 5* (pp. 85-95). San Diego: AMTE.
- Clark, K. M. (2011, February). Voices from the field: Incorporating history of mathematics in secondary and post-secondary classrooms. Seventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME-7), Rzeszow, Poland.
- Clark, K. M. (2012). History of mathematics: Illuminating understanding of school mathematics concepts for prospective mathematics teachers. *Educational Studies in Mathematics*, 81, 67-84.
- Cousquer, É. (2000). France: A historical module for secondary school trainees. In J. Fauvel & J. Van Maanen (Eds.), *History in mathematics education: The ICMI study* (pp. 127). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (2. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çetinkaya, A. N., Bal, H., Erbil, O., Armağan, H., Tıncılıç, C. ve Günay, D. (1999). *Müfredat laboratuvar okulu modeli*. Ankara: Millî Eğitim Basımevi.
- Çevikbaş, R. (2002). *Hizmet içi eğitim ve Türk merkezî eğitimindeki uygulaması*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Dawson-Saunders, B. and Trap, R. G. (1994). *Basic and clinical biostatistics*. London: Prentice-Hall International Inc.
- De Carvalho, J. P. (2000). Brazil: The concept of function in in-service training. In J. Fauvel & J. Van Maanen (Eds.), *History in mathematics education: The ICMI study* (pp. 137-140). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Demirtaş, T. Z. (2008). İlköğretim okulları öğretmenlerinin hizmet içi eğitim ihtiyaçları ile kurum içi iletişim algıları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.
- Deringöl, Y. (2006a, Nisan). Sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının eğitiminde matematik tarihi ve gelişiminin gerekliliği. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi. Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara.
- Deringöl, Y. (2006b, Eylül). Matematik tarihinin matematik dersini öğrenmeye etkisi üzerine bir araştırma. 1. Ulusal Matematik Eğitimi Öğrenci Sempozyumu. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

- Durmuş, S. (Ed.) (2008a). *İlköğretim 6 matematik ders kitabı* (3. Baskı). Ankara: İmpress İmaj İç ve Dış Tic. A. Ş.
- Durmuş, S. (Ed.) (2008b). *İlköğretim 6 matematik öğrenci çalışma kitabı* (3. Baskı). Ankara: İmpress İmaj İç ve Dış Tic. A. Ş.
- Durmuş, S. (Ed.) (2010a). *İlköğretim 7 matematik ders kitabı* (4. Baskı). İstanbul: Doğan Ofset Yayıncılık ve Matbaacılık A.Ş.
- Durmuş, S. (Ed.) (2010b). *İlköğretim 8 matematik ders kitabı* (3. Baskı). Ankara: Özkan Matbaacılık-Gazetecilik San. ve Tic. Ltd. Şti.
- Durmuş, S. (Ed.) (2010c). *İlköğretim 7 matematik öğrenci çalışma kitabı* (4. Baskı). İstanbul: Doğan Ofset Yayıncılık ve Matbaacılık A.Ş.
- Durmuş, S. (Ed.) (2010d). *İlköğretim 8 matematik öğrenci çalışma kitabı* (3. Baskı). Ankara: Özkan Matbaacılık-Gazetecilik San. ve Tic. Ltd. Şti.
- Ekiz, D. (2003). *Eğitimde araştırma yöntem ve metotlarına giriş: Nitel, nicel ve eleştirel kuram metodolojileri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- El Idrissi, A. (2000). Morocco: History of mathematics used in teacher training: An example. In J. Fauvel & J. Van Maanen (Eds.), *History in mathematics education: The ICMI study* (pp. 124-127). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Ellington, R. (1998). The importance of incorporating the history of mathematics into the standards 2000 draft and the overall mathematics curriculum. Retrieved March 3, 2010, from <http://www-users.math.umd.edu/>.
- Erkuş, A. (2005). *Bilimsel araştırma sarmalı*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Ernest, P. (1991). *The philosophy of mathematics education*. The Falmer Press.
- Fasanelli, F., Arcavi, A., Bekken, O., Silva, J. C., Daniel, C., Furinghetti, F., et al. (2000). The political context. In J. Fauvel & J. Van Maanen (Eds.), *History in mathematics education: The ICMI study* (pp. 1-38). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Faustmann, G. (2010). Classroom experiences with the history of mathematics. In E. Barbin, M. Kronfellner & C. Tzanakis (Eds.), *Proceedings of the History and Pedagogy of Mathematics 2010 & European Summer University 6* (pp. 275-285). Austria: Mensa University of Technology.
- Fauvel, J. (1991). Using history in mathematics education. *For the Learning of Mathematics*, 11(2), 3-6.
- Fauvel, J. and Gray, J. (1987). *The history of mathematics: A reader*. London: Macmillan.
- Field, A. (2005). *Discovering statistics using SPSS*. London: SAGE Yayınları.

- Forgasz, H. and Leder, G. (2009). Beliefs about mathematics and mathematics teaching. In T. Woods and P. Sullivan (Eds), *International handbook of mathematics teacher education, Vol 1: Knowledge and beliefs in mathematics and teaching development* (pp. 173-192). Rotterdam: Sense Publishers.
- Fraser, B. J. and Koop, A. J. (1978). Teachers' opinion about some teaching material involving history of mathematics. *International Journal of Mathematics Education in Science and Technology*, 9(2), 147-151.
- Fried, M. N. (2001). Can mathematics education and history of mathematics coexist? *Science & Education*, 10, 391-408.
- Fried, M. N. (2007). Didactics and history of mathematics: Knowledge and self-knowledge. *Educational Studies in Mathematics*, 66(2), 203-223.
- Friedelmeyer, J. P. (1990). Teaching 6th form mathematics with a historical perspective. In J. R. Fauvel (Ed.), *History in the mathematics classroom: The IREM papers* (pp. 1-16). Leicester: Mathematical Association.
- Fung, C. I. (2000). Hong Kong: On finding a place for history in primary mathematics teacher education. In J. Fauvel & J. Van Maanen (Eds.), *History in mathematics education: The ICMI study* (pp. 110-113). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Furinghetti, F. (2000). The long tradition of history in mathematics teaching: An old Italian case. In V. Katz (Ed.), *Using history to teach mathematics: An international perspective* (pp. 49-58). Washington DC: The Mathematical Association of America.
- Furinghetti, F. (2004). History and mathematics education: A look around the world with particular reference to Italy. *Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education*, 3(1-2), 1-20.
- Furinghetti, F. (2007). Teacher education through the history of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 66, 131-143.
- Gazit, A. (2012). What do mathematics teachers and teacher trainees know about the history of mathematics? *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 1-12.
- Georgiou, I. (2006). Ethnomathematics and the history of mathematics in mathematics class: The why and the how. Unpublished master's thesis, Warwick University, UK.
- Gispert, H. (2000). France: History of mathematics in in-service training for primary and secondary teachers. In J. Fauvel & J. Van Maanen (Eds.), *History in mathematics education: The ICMI study* (pp. 134-136). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Goodwin, D. M. (2007). Exploring the relationship between high school teachers' mathematics history knowledge and their images of mathematics. Unpublished doctoral dissertation, University of Massachusetts, Lowell.
- Gökçek, T. (2008). 6. sınıf matematik öğretmenlerinin yeni ilköğretim programına uyum sürecinin incelenmesi. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

- Gökdere, M. ve Küçük, M. (2003). Üstün yetenekli çocukların fen eğitimindeki durumu: Türkiye örneklemleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(1), 101-124.
- Gökdere, M. ve Çepni, S. (2004). Üstün yeteneklilerin fen bilimler öğretmenlerine yönelik bir hizmet içi eğitim uygulama ve değerlendirme çalışması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(3), 271-296.
- Göker, L. (1997). *Matematik tarihi ve Türk İslam matematikçilerinin yeri*. Ankara: MEB.
- Gulikers, I. and Blom, K. (2001). A historical angle', a survey of recent literature on the use and value of history in geometrical education. *Educational Studies in Mathematics*, 47, 223-258.
- Güneş, G. (2008). Yeni ilköğretim matematik dersi öğretim programının öğretme öğrenme ortamına yansımaları. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Gür, B. S., Özoğlu, M. ve Başer, T. (2010, Mayıs). Okullarda bilgisayar teknolojisi kullanımı ve karşılaşılan sorunlar. 9. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Gürbüz, R. (2008). Matematik öğretiminde çoklu zekâ kuramına göre tasarlanan öğrenme ortamlarından yansımalar. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Gürsoy, K. (2010). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılmasına ilişkin inanç ve tutumlarının incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Hataru, V. ve Erbaş, A. K. (2012, Haziran). Matematik öğretiminde matematik tarihinin yeri: Türk, Portekiz, İspanyol ve Fransız matematik öğretmenlerinin görüşleri. X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Hataru, V., Erbaş, A. K. and Çetinkaya, B. (2011, July). Using history of mathematics in teaching mathematics: Teachers' views. Thirty-Fifth Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Middle East Technical University, Ankara.
- Haverhals, N. and Roscoe, M. (2010). The history of mathematics as a pedagogical tool: Teaching the integral of the secant via Mercator's projection. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 7(2&3), 339-368.
- Heiede, T. (2000). Denmark: A very short in-service course in the history of mathematics. In J. Fauvel & J. Van Maanen (Eds.), *History in mathematics education: The ICMI study* (pp. 131-134). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Horton, L. B. (2011). High school teachers' perceptions of the inclusion of history of mathematics in the classroom. Unpublished doctoral dissertation, University of Massachusetts Lowell, United States of America.
- Horton, L. B. and Panasuk, R. M. (2011). Raising awareness the history of mathematics in high school curriculum. *International Journal of Humanities and Social Science*, 1-16, 37-46.

- Hoyles, C., Noss, R. and Sutherland, R. (1991). *Final report of the microworlds project 1986-1989*. Department of Mathematics, Statistics and Computing Institute of Education, University of London.
- Isaacs, I., Ram, V. M. and Richards, A. (2000). A historical approach to developing the cultural significance of mathematics among first year pre-service primary school teachers. In V. Katz (Ed.), *Using history to teach mathematics: An international perspective* (pp. 123-128). Washington DC: The Mathematical Association of America.
- Ismael, A. (2000). Mozambique: Mathematics in history for secondary school trainee teachers. In J. Fauvel & J. Van Maanen (Eds.), *History in mathematics education: The ICMI study* (pp. 122-124). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- İdikut, N. (2007). Matematik öğretiminde tarihte yararlanmanın öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına ve matematik başarısına etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- İlhan, E. (2011, February). Who can understand the gifted students? A lesson plan based on history to enhance the gifted students' learning. Seventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME-7), Rzeszow, Poland.
- Jankvist, U. T. (2009a). On empirical research in the field of using history in Mathematics education. *Revista Latinoamericana de Investigacion en Matematica Educativa*, 12(1), 67-101.
- Jankvist, U. T. (2009b). A categorization of the 'whys' and 'hows' of using history in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 71(3), 235-261.
- Jozaeu, M. F. (1990). A historical approach to maximum and minimum problems. In J. Fauvel (Ed.), *History in the mathematics classroom: The IREM papers* (pp. 25-42). Leicester, England: The Mathematical Association.
- Judson, E. (2006). How teachers integrate technology and their beliefs about learning: Is there a connection. *Journal of Technology and Teacher Education*, 14(3), 581-597.
- Kagan, D. M. (1992). Implications of research on teacher belief. *Educational Psychologist*, 27(10), 65-70.
- Kaleli Yılmaz, G. (2012). Matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisinin kullanımına yönelik tasarlanan hizmet içi eğitim kursunun etkililiğinin incelenmesi: Bayburt ili örneği. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Karaduman, G. T. (2010). A sample study for classroom teachers addressing the importance of utilizing history of math in math education. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 2689-2693.
- Karagöz, Y. ve Kösterelioğlu, İ. (2008). İletişim becerileri değerlendirme ölçeğinin faktör analizi metodu ile geliştirilmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21, 81-98.

- Karakuş, F. (2009). Matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması: Karekök hesaplamada Babil metodu. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(1), 195-206.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemi* (20. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaya, A. (2003). Fizik öğretmenlerinin hizmet içi eğitim ihtiyaçlarına yönelik bir laboratuvar programı geliştirme ve model önerme. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Kaygın, B., Balçın, B., Yıldız, C. and Arslan, S. (2011). The effect of teaching the subject of Fibonacci numbers and golden ratio through the history of mathematics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15, 961-965.
- Kop, S. (2003). Fen bilgisi öğretmenlerinin hizmet içi eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi ve bazı ihtiyaçların giderilmesine yönelik rehber materyallerin geliştirilmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Köğçe, D. (2012). İlköğretim matematik öğretmenlerinin geribildirim verme biçimlerinin incelenmesi. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Lawrence, S. (2006). Maths is good for you: Web-based history of mathematics resources for young mathematicians (and their teachers). *Journal of the British Society for the History of Mathematics*, 21(2), 90-96.
- Le Goff, J. P. (1994). Le troisième degré en second cycle: le fil d'Euler [Third power in cycle two: The tread of Euler]. *Repères IREM*, 17, 85-120.
- Le Goff, J. P. (1996). Cubic equations at secondary school level: Following in Euler's footsteps. In E. Barbin & R. Douady (Eds.), *Teaching mathematics: The relationship between knowledge, curriculum and practice* (pp. 11-34). Pont-a-Mousson: Topiques Editions.
- Lefort, X. (1990). History of mathematics in adult continuing education. In J. Fauvel (Ed.), *History in the mathematics classroom: The IREM papers* (pp. 85-96). Leicester: Mathematical Association.
- Leng, N. W. (2006). Effects of an ancient Chinese mathematics enrichment programme on secondary school students' achievement in mathematics. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 4(2), 485-511.
- Lingard, D. (2000). UK: A new dimension in educating mathematics teachers. In J. Fauvel & J. Van Maanen (Eds.), *History in mathematics education: The ICMI study* (pp. 117-122). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Lit, C. K. and Siu, M. K. (1998, April). A research project on the effect of using history of mathematics in the school classroom. ICMI Study Conference on the Role of the History of Mathematics in the Teaching and Learning of Mathematics, Luminy, France.
- Lit, C. K. and Wong, N. Y. (1999). A study on the use of history of mathematics in mathematical instruction among Hong Kong secondary school teachers. *Curriculum Forum*, 8, 50-65.

- Lit, C., Siu, M. and Wong, N. (2001). The use of history in the teaching of mathematics: Theory, practice, and evaluation of effectiveness. *Education Journal*, 29(1), 17-31.
- Liu, P. H. (2010, July). Evolution of college students' epistemological views of mathematics in a history-based class. In E. Barbin, M. Kronfellner & C. Tzanakis (Eds.), *Proceedings of the History and Pedagogy of Mathematics 2010 & European Summer University 6* (pp. 307-318). Austria: Mensa University of Technology.
- Liu, P. H. (2003). Do teachers need to incorporate the history of mathematics in their teaching? *Connecting Research to Teaching*, 96(6), 416-421.
- Marshall, G. L. (2000). Using history of mathematics to improve secondary students' attitudes toward mathematics. Unpublished doctoral dissertation, Illinois State University, USA.
- Mayfield, B. (2001). A history of mathematics course as a senior seminar. *Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies*, 11, 245-257.
- Meavilla, V. and Flores, A. (2007). History of mathematics and problem solving: A teaching suggestion. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 38(2), 253-259.
- Metin, M. (2010). Fen ve teknoloji öğretmenleri için hazırlanan performans değerlendirmeye yönelik hizmet içi eğitim kursunun etkililiği. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Miles, M. B. and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: Ankara Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2013). Ortaokul matematik dersi 5-8. sınıflar öğretim programı. <http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretim-programlari/icerik/151> adresinden 28 Şubat 2013 tarihinde edinilmiştir.
- Monk, M. and Osborne, J. (1997). Placing the history and philosophy of science on the curriculum: A model for the development of pedagogy. *Science Education*, 81, 405-424.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Overview of principles and standards for school mathematics. Retrieved November 28, 2012, from <http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=16909>.
- Oprukçu-Gönülateş, F. (2004). Prospective teachers' views on the integration of history of mathematics in mathematics courses. Unpublished master's thesis, Bosphorus University, İstanbul.
- Özdemir, A. Ş. ve Göktepe, S. (2012, Haziran). Matematik tarihi etkinlikleriyle matematik derslerinin ilişkilendirilmesi. X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde Üniversitesi, Niğde.

- Özmen, Z. M., Taşkın, D., Arslan, S. ve Yıldız, C. (2010, Ekim). Ölçü birimlerinin matematik tarihiyle ilişkilendirilmesine dayalı yapılan uygulama ile ilgili öğrenci görüşleri. 9. Matematik Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Paksu, A. D. (2008). Comparing teachers' beliefs about mathematics in terms of their branches and gender. *Hacettepe University Journal of Education*, 35, 87-97.
- Panasuk, R. M. and Horton, L. B. (2012). Integrating history of mathematics into curriculum: What are the chances and constraints? *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 7(1), 3-20.
- Pehlivan, İ. (1997). Türkiye'de ulusal kalkınma ve kurumsal verimliliğin en önemli araçlarından biri hizmet içi eğitimidir. *Millî Eğitim Dergisi*, 133, 26-28.
- Percival, I. (2004). The use of cultural perspectives in the elementary school classroom. Unpublished doctoral dissertation, Simon Fraser University, Canada.
- Perkins, P. (1991). Using history to enrich mathematics lessons in a girls' school. *For the Learning of Mathematics*, 11(2), 9-10.
- Philippou, G. N. and Christou, C. (1998). The effects of a preparatory mathematics program in changing prospective teachers' attitudes towards mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 35, 189-206.
- Philippou, G. and Christou, C. (2000). A pre-service programme for primary teachers implemented in Greece and Cyprus. In J. Fauvel & J. Van Maanen (Eds.), *History in mathematics education: The ICMI study* (pp. 113-117). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Pinto, H. (2010). The history of mathematics in the classroom: Some activities. In E. Barbin, M. Kronfellner & Constantinos Tzanakis (Eds.), *Proceedings of the History and Pedagogy of Mathematics 2010 & European Summer University 6* (pp. 63). Austria: Mensa University of Technology.
- Ponza, M. V. (1998). A role for the history of mathematics in the teaching and learning of mathematics. *Mathematics in School*, 27(4), 10-13.
- Povey, H., Elliott, S. and Lingard, D. (2001). The study of the history of mathematics and the development of an inclusive mathematics: Connections explored. *Mathematics Education Review*, 14, 8-18.
- Ransom, P. (1991). Whys and hows. *For the Learning of Mathematics*, 11(2), 7-9.
- Ransom, P., Arcavi, A, Barbin, E. and Fowler, D. (1991). The experience of history in mathematics education. *For the Learning of Mathematics*, 11(2), 7-16.
- Reimer, W. and Reimer, L. (1995). *Historical connections in mathematics: Resources for using history of mathematics in the classroom*. Fresno, CA: Aims Education Foundation.
- Rickey, V. F. (1996). The necessity of history in teaching mathematics. In R. Calinger (Ed.), *Vita mathematica: Historical research and integration with teaching* (pp. 251-256). Washington, DC: Mathematical Association of America.

- Rogers, L. (1991). History of mathematics: Resources for teachers. *For the Learning of Mathematics*, 11(2), 48-52.
- Russ, S. (1991). The experience of history in mathematics education. *For the Learning of Mathematics*, 11(2), 7-16.
- Savizi, B. (2007). Applicable problems in the history of mathematics: Practical examples for the classroom. *Teaching Mathematics and its Applications*, 26(1), 45-50.
- Scherer, R. F., Wiebe, F. A., Luther, D. C. and Adams J. S. (1988). Dimensionality of coping: Factor stability using the ways of coping questionnaire. *Psychological Reports*, 62, 763-770.
- Schram, P., Wilcox, S. K., Lapan, G., and Lanier, P. (1988). Changing preservice teachers' beliefs about mathematics education. In C. A. Mahers, G. A. Goldin, & R. B. Davis (Eds.), *Proceedings of PME-NA 11* (Vol. 1, pp. 296-302). New Brunswick, NY: Rutgers University.
- Schubring, G. (2000). Germany: A course component on the history of mathematics education and the professionalisation of mathematics teaching. In J. Fauvel & J. Van Maanen (Eds.), *History in mathematics education: The ICMI study* (pp. 128-131). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Schubring, G., Cousquer, E., Fung, C., El-Idrissi, A., Gispert, H., Heiede, T., et al. (2000). History of mathematics for trainee teachers. In J. Fauvel & J. Van Maanen (Eds.), *History in mathematics education: The ICMI study* (pp. 91-142). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Sertöz, S. (2002). *Matematiğin aydınlık dünyası* (16. Baskı). Ankara: Tübitak Yayınları.
- Seyitoğlu, E., Akkaya, K., Yıldız, C., Arslan, A. and Çoştı, S. (2011). Students' views about activities developed on the history of Pythagoras' theorem. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 882-886.
- Sezer, R. (Ed.) (2011). *İlköğretim matematik 6 ders kitabı*. Ankara: Semih Ofset.
- Sfard, A. (1994). What history of mathematics has to offer to psychology of mathematics learning. Eighteenth International Conference for the Psychology of Mathematics Education, University of Lisbon, Portugal.
- Siu, M. K. (2004). No, I do not use history of mathematics in my class. Why? In S. Kaijser (Ed.), *History and pedagogy of mathematics: Proceedings of The History and Pedagogy of Mathematics 2004* (pp. 375-376). Uppsala, Sweden: HPM.
- Siu, M. K. (2007). No, I don't use history of mathematics in my class. Why?. In F. Furinghetti, S. Kaijser, & C. Tzanakis (Eds.), *Proceedings of the History and Pedagogy of Mathematics 2004 & European Summer University 4* (pp. 268-277). Uppsala: Uppsala University.
- Smestad, B. (2000, July). History of mathematics in Norwegian textbooks. Ninth International Congress on Mathematics Education, Tokyo, Japan.

- Smestad, B. (2003). Historical topics in Norwegian textbooks. In O. Bekken & R. Mosvold (Eds.), *Study the Masters: The Abel-Fauvel Conference* (pp. 153-168). Kristiansand: NCM.
- Smestad, B. (2004). History of mathematics in the TIMSS 1999 video study. In F. Furinghetti, S. Kaijser & C. Tzanakis (Eds.), *Proceedings of the History and Pedagogy of Mathematics 2004 & European Summer University 5* (pp. 278-283). Uppsala, Sweden: Uppsala Universitet.
- Smestad, B. (2009). Teachers' conceptions of history of mathematics. <http://home.hio.no/~bjorsme/HPM2008paper.pdf> adresinden 15 Mart 2013 tarihinde edinilmiştir.
- Stander, D. (1989). The use of the history of mathematics in teaching. In P. Ernest (Ed.), *Mathematics teaching: The state of the art* (pp. 241-246). Philadelphia, PA: The Falmer Press.
- Struve, H. (1996). On the epistemology of mathematics in history and in school. In H. N. Jahnke, N. Knocke & M. Otte (Eds.), *History of mathematics and education: Ideas and experiences* (pp.319-334), Göttingen, Germany.
- Sullivan, K. M. (2000). Pre-service secondary mathematic teachers' attitudes about the history of mathematics. Unpublished master's thesis, Nevada University, Londra.
- Swetz, F. J. (1994). *Learning activities from the history of mathematics*. Portland, ME: J. Weston Walch.
- Swetz, F. J. (1995). To know and to teach: Mathematical pedagogy from a historical context. *Educational Studies in Mathematics*, 29, 73-88.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Şenel, T. (2008). Fen ve teknoloji öğretmenleri için alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerine yönelik bir hizmet içi eğitim programının etkililiğinin araştırılması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Tabachnick, B. G. and Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (5th ed.). Boston: Pearson Education, Inc. / Allyn and Bacon.
- Tan, Ş. (2009). *Öğretimde ölçme değerlendirme kpss el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Taşkın, D., Yıldız, C. ve Arslan, S. (2010, Ekim). Lisansüstü öğrencilerinin matematiksel kavramların tarihsel gelişimi dersine yönelik düşünceleri. 9. Matematik Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Tavşancıl, E. (2006). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi* (3. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Taymaz, A. H. (1997). *Hizmet içi eğitim kavramlar ilkeler ve uygulamalar* (3. Baskı). Ankara: Takav Tapu ve Kadastro Vakfı Matbaası.

- Tekin, S. (2004). Kimya öğretmenleri için kavramsal anlama ve kavram öğretimi amaçlı bir hizmet-içi eğitim kurs programı geliştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Thompson, A. G. (1992). *Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research, handbook of research on mathematics teaching and learning*. D. A. Grouws, New York, MacMillan.
- Tournes, D. (1993). Place de l'histoire des mathematiques dans la formation des enseignants du secondaire [The Place of History of Mathematics on Secondary Teachers' Education]. *Expressions: Revuede Recherches Disciplinaires Et Pedagogiques*, 3, 145-159.
- Tözluyurt, E. (2008). Sayılar öğrenme alanı ile ilgili matematik tarihinden seçilen etkinliklerle yapılan dersler hakkında lise son sınıf öğrencilerinin görüşleri. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Tzanakis, C., Arcavi, A., Correia de Sa, C., Isoda, M., Lit, C-K., Niss, M., et al. (2000). Integrating history of mathematics in the classroom: An analytic survey. In J. Fauvel & J. Van Maanen (Eds.), *History in mathematics education: The ICMI study* (pp. 201-240). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Ufuktepe, Ü. (2003). Bir eğlenceli matematik deneyimi. <http://www.matder.org.tr/> adresinden 15 Aralık 2011 tarihinde edinilmiştir.
- Uşun, S. ve Cömert, D. (2003). Okul öncesi öğretmenlerinin hizmet içi eğitim gereksinimlerinin belirlenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 125-138.
- Weng Kin, H. (2008, March). Using history of mathematics in the teaching and learning of mathematics in Singapore. 1st Raffles International Conference on Education, Raffles Junior College, Singapore.
- Wilson, P. S. and Chauvot, J. B. (2000). Who? How? What? A strategy for using history to teach mathematics. *Mathematics Teacher*, 93(8), 642-645.
- Wilson, M. and Cooney, T. (2002). Mathematics teacher change and development. In G. C. Leder, E. Pehkonen and G. Tomer (Eds.), *Beliefs: A Hidden variable in mathematics education* (pp. 127-147). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Winicki, G. (2000). The analysis of regula falsi as an instance for professional development of elementary school teachers. In V. Katz (Ed.), *Using history to teach mathematics: An international perspective* (pp. 129-134). Washington, DC: The Mathematical Association of America.
- Wulf, K. M. and Schave, B. (1984). *Course design: A handbook for educators*. Glenview, IL: Scott, Foresman and Company.
- Yenilmez, K. (2011). Matematik öğretmeni adaylarının matematik tarihi dersine ilişkin düşünceleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 79-90.
- Yevdokimov, O. (2007, July). Using the history of mathematics for mentoring gifted students: Notes for teachers. 21st Biennial Conference of the Australian Association of Mathematics Teachers, Hobart, Australia.

- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, C., Çabakçor, B. Ö., Özdoğan, Z. B. and Arslan, S. (2011). The views of the teacher and students in regards to the use of the history of mathematics in the teaching of fractal subject. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15, 868-872.
- Yıldız, C., Kanbolat, O. ve Baki, A. (2010, Ekim). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik tarihine yönelik düşünceleri. 9. Matematik Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

8. EKLER

9. ÖZ GEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ

1983 yılında Trabzon'da doğdu. İlk, orta, lise ve üniversite öğrenimlerini bu şehirde tamamladı. 2001 yılında girdiği KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Matematik Öğretmenliği Programını 2005 yılında "program ikincisi" olarak bitirdi. Aynı yıl Trabzon'daki bir ortaokulda matematik öğretmeni olarak göreve başladı. Bu okulda 3 yıl görev yaptı. 2007 yılında matematik eğitiminde doktora programına girdi. 2008 yılında ise KTÜ Fatih Eğitim Fakültesinde araştırma görevlisi olarak çalışmaya başladı. Doktora çalışmasını matematik tarihi üzerine yaptı. Matematik tarihi ile ilgili birçok ulusal ve uluslar arası yayını bulunmaktadır. Matematik Eğitimi Derneği, Matematikçiler Derneği ve Türk Matematik Derneği üyesidir. İyi düzeyde İngilizce bilmektedir.

İLETİŞİM BİLGİLERİ:

Adres : Cemalettin YILDIZ, KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim ABD, 61335,
Söğütlü, Akçaabat, Trabzon

E – mail : cemalyildiz61@gmail.com

Telefon : 0 505 726 11 40