T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI

MATEMATİK DERSLERİNDE İLİŞKİLENDİRMEYE NE ÖLÇÜDE YER VERİLMEKTEDİR?: SINIF İÇİ UYGULAMALARDAN ÖRNEKLER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MEDİNE COŞKUN

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ

GAZİANTEP
EYLÜL, 2013

ÖZET

MATEMATİK DERSLERİNDE İLİŞKİLENDİRMEYE NE ÖLÇÜDE YER VERİLMEKTEDİR?: SINIF İÇİ UYGULAMALARDAN ÖRNEKLER

COŞKUN, Medine
Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim ABD
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ
Eylül, 2013, 107 sayfa

Bu araştırmanın amacı, öğretmenlerin matematik derslerindeki sınıf içi uygulamalarında ilişkilendirmeye ne ölçüde ve nasıl yer verdiklerini ortaya koymaktır. Araştırmanın örneklemini Gaziantep ilindeki farklı ilköğretim okullarında görev yapmakta olan 3 matematik öğretmeni ve 3 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin matematik derslerindeki sınıf içi uygulamaları bir eğitim-öğretim yılı boyunca belirli aralıklarla videoya çekilmiştir. Video kayıtlarının analizleri ile araştırma verileri elde edilmiştir. Elde edilen veriler öğretmenlerin matematik derslerinde ilişkilendirmeye ne ölçüde yer verdikleri; gerçek hayatla ilişkilendirme, kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme, kavramlar arası ve disiplinler arası ilişkilendirme yönlerinden incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında en fazla kavramlar arası ve gerçek hayatla ilişkilendirmeye yer verdiklerini, farklı gösterimler arasında ilişkilendirmeye ise daha az yer verdiklerini göstermektedir. Diğer disiplinlerle ilişkilendirme ise neredeyse hiç yapılmamıştır. Sonuç olarak, öğretmenlerin matematik derslerinde ilişkilendirmeye yeterli düzeyde yer vermedikleri belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: matematiksel ilişkilendirme, gerçek hayatla ilişkilendirme, kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme, kavramlar arası ilişkilendirme, farklı disiplinlerle ilişkilendirme

ABSTRACT

TO WHAT EXTENT MAKING CONNECTIONS ARE GIVEN PLACE IN MATHEMATICS CLASSES?: EXAMPLES FROM REAL CLASSROOM PRACTICES

COŞKUN, Medine
M. A. Thesis, Department of Elementary Education
Supervisior: Assoc. Prof. Erhan BİNGÖLBALİ
September, 2013, 107 pages

The aim of this study is to determine the extent to which teachers use the connections in their mathematics classroom practices. Three mathematics and three classroom teachers working in different elementary schools in Gaziantep took part in this study. These six teachers' mathematics classroom practices were videotaped at regular intervals throughout the academic year. Research data were obtained by analyzing video recordings. The data were analyzed to find out the extent to which teachers use the connections, namely real life connections, connections between different representations of a concept, connections between concepts and interdisciplinary connections in their classroom practices. The results show that the teachers make more connections in the categories of the connections between concepts and real life connections. Comparatively, there is less emphasis on the connections between multiple representations and interdisciplinary connections are hardly ever used. Consequently, the findings show that the teachers have not given enough importance to make connections in their mathematics classes.

Key words: Making connections in mathematics, real life connections, making connections among multiple representations of a concept, making connections between different concepts, interdisciplinary connections.

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasında TÜBİTAK tarafından yürütülen 108K330 numaralı projenin verileri kullanılmıştır. Sağlamış olduğu imkanlardan dolayı TÜBİTAK'a ve proje ekibine teşekkür ederim.

Çalışmamın her aşamasında bilgi ve tecrübesini benimle paylaşan, bana yol gösteren çok değerli danışmanım Doç. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ'ye teşekkürlerimi sunarım. Tezimi özenle inceleyerek tezimin son halini oluşturmamda bana yardımcı olan jüri üyeleri Doç. Dr. Ali BOZKURT ve Yrd. Doç. Dr. Murat BAĞLIBEL'e de teşekkürlerimi sunarım.

Mesleki gelişimim sürecinde bana her zaman yardımcı olan Gaziantep Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü'nün tüm değerli hocalarına ve bu güne gelmemde bana destek olan tüm öğretmenlerime teşekkür ederim.

Son olarak tüm hayatım boyunca beni hiç yalnız bırakmayan, sevgilerini ve desteklerini esirgemeyen, başta annem ve babam olmak üzere çok sevdiğim AİLEM'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Medine COŞKUN

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT ii
ÖNSÖZ iii
İÇİNDEKİLER iv
TABLOLAR LİSTESİ vi
ŞEKİLLER LİSTESİ vii
KISALTMALAR LİSTESİ viii

GİRİŞ 1
1.1 PROBLEM DURUMU 1
1.2. ARAŞTIRMA SORULARI 2
1.3. ARAŞTIRMANIN AMACI 3
1.4. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ 3

LİTERATÜR TARAMASI 5
2.1.İLİŞKİLENDİRME 5
2.2. GERÇEK HAYATLA İLİŞKİLENDİRME 8
2.2.1. Kavramı Bir Bağlama Oturtarak Anlatma 9
2.2.2. Gerçek Hayatla İlişkilendirmenin Sözel Örneklerle İfade Edilmesi 14
2.3. FARKLI GÖSTERİMLER VE BUNLAR ARASINDA İLİŞKİ KURMA 14
2.4. KAVRAMLAR ARASI İLİŞKİLENDİRME 21
2.5. FARKLI DİSİPLİNLERLE İLİŞKİLENDİRME 26

MATERYAL VE YÖNTEM 32
3.1. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ 32
3.3. AMAÇLI ÖRNEKLEM 33
3.4. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI VE TEKNİKLERİ 35
3.5. VERİLERİN ANALİZİ 35
3.5.1. İlişkilendirme İçeren İfadeler 36
3.5.1.1. Gerçek Hayatla İlişkilendirme İçeren İfadeler 36
3.5.1.2. Kavramın Farklı Gösterimleri Arasında İlişkilendirme İçeren İfadeler 38
3.5.1.3. Kavramlar Arası İlişkilendirme İçeren İfadeler 39
3.5.1.4. Farklı Disiplinlerle İlişkilendirme İçeren İfadeler 40

3.5.2. Öğretmenin İlişkilendirme Yapma Biçimi 41
3.6. GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK 45

BULGULAR VE TARTIŞMA 47
4.1. BULGULAR 47
4.1.1. Matematik Öğretmenleri 47
4.1.1.1. Ömer Öğretmen 47
4.1.1.1.1. Ömer Öğretmenin derslerinin ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde incelenmesi 48
4.1.1.2. Musa Öğretmen 55
4.1.1.1.1. Musa Öğretmenin derslerinin ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde incelenmesi 55
4.1.1.3. Nedim Öğretmen 60
4.1.3.1.1. Nedim Öğretmenin Derslerinin ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde incelenmesi 61
4.1.2. Sınıf Öğretmenleri 65
4.1.2.1. Zafer Öğretmen 65
4.1.2.1.1. Zafer öğretmenin derslerinin ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde incelenmesi 66
4.1.2.2. Gülistan Öğretmen 71
4.1.2.2.1. Gülistan Öğretmenin Derslerinin ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde incelenmesi 71
4.1.2.3. İlker Öğretmen 76
4.1.2.3.1. İlker Öğretmenin Derslerinin ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde incelenmesi 76
4.1.3. Derslerin Genel Değerlendirilmesi ve Sınıf Öğretmenleri ile Matematik Öğretmenlerinin Karşılaştırılması 81
4.2. TARTIŞMA 86
4.2.1. Gerçek Hayatla İlişkilendirme 87
4.2.2. Kavramın Farklı Gösterimleri Arasında İlişkilendirme Kurma 89
4.2.3. Kavramlar Arası İlişkilendirme Yapma 91
4.2.4. Farklı Disiplinlerle İlişkilendirme 93
4.2.5. Genel Değerlendirme 95
SONUÇ VE ÖNERİLER 97
KAYNAKLAR 101
ÖZGEÇMİŞ (VITEA) 107

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 3.1. Öğretmenler, dersleri, süreleri ve işlenen konular 34
Tablo 3.2. İlişkilendirme kategorileri ve örnekler 43
Tablo 3.3. Veri Analizi Çerçevesi 44
Tablo 4.1. Ömer öğretmenin analiz edilen dersleri, süreleri ve derslerde işlenen konular 48
Tablo 4.2. Ömer öğretmenin derslerinin ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde değerlendirilmesi 49
Tablo 4.3. Musa öğretmenin dersleri, süreleri ve işlenen konular 55
Tablo 4.4. Musa öğretmenin derslerinin ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde değerlendirilmesi 56
Tablo 4.5. Nedim öğretmenin dersleri, süreleri ve işlenen konular 60
Tablo 4.6. Nedim öğretmenin derslerinin ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde değerlendirilmesi 62
Tablo 4.7. Zafer öğretmenin dersleri, süreleri ve işlenen konular 66
Tablo 4.8. Zafer öğretmenin derslerinin ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde değerlendirilmesi 67
Tablo 4.9. Gülistan öğretmenin dersleri, süreleri ve işlenen konular 71
Tablo 4.10. Gülistan öğretmenin derslerinin ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde değerlendirilmesi 72
Tablo 4.11. İlker öğretmenin dersleri, süreleri ve işlenen konular 76
Tablo 4.12. İlker öğretmenin derslerinin ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde değerlendirilmesi 77
Tablo 4.13. Öğretmenlerin ve derslerin genel değerlendirilmesi 82
Tablo 4.14. Sınıf öğretmenleri ve matematik öğretmenlerinin karşılaştırılması 84
Tablo 4.15. Bulguların kategoriler çerçevesinde toplu sunulması 85

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1. Alacaci (2009) den esinlenilerek oluşturulan 1/3 kesrinin farklı gösterimleri 16
Şekil 2.2. y= x+1 doğrusal denkleminin cebirsel, tablo ve grafik gösterimleri 16
Şekil 2.3. Olasılık kavramı ve bazı alt kavramları 22

KISALTMALAR LİSTESİ

TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	: National Council of Teacher of Mathematics
PISA	: Programme for International Student Assessment
TIMMS	: Trends in International Mathematics and Science Study
akt.	: Aktaran
s.	: Sayfa
ss.	: Sayfalar
p.	: Sayfa
pp.	: Sayfalar
Ed.	: Editör
Eds.	: Editörler
vb.	: Ve benzeri
vd.	: Ve diğerleri
bkz	: Bakınız

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.1 PROBLEM DURUMU

Dünyadaki eğitim anlayışının değişmesiyle birlikte ülkemizdeki eğitim programında da değişiklikler yapılmıştır. 2005 yılında yeniden düzenlenen matematik öğretimi programında ilişkilendirme becerisi öğrencilere kazandırılması gereken temel becerilerden birisi olarak yerini almıştır. Hem 6-8. sınıflar hem de 1-5. sınıflar matematik öğretimi programında ilişkilendirme becerisi üzerinde durulmaktadır. Programa göre öğrenciler matematiksel sistemleri ve kavramları anlamalı, bunlar arasında bağlantı kurabilmeli, matematiği gerçek hayatla ve diğer disiplinlerle ilişkilendirebilmeli ve kavramın farklı gösterimleri arasında dönüşüm yapabilmelidir (MEB, 2009). 2013 yılında güncellenen öğretim programında da matematik eğitiminde öğrencinin kazanması gereken önemli becerilerden birisi ilişkilendirme becerisi olarak belirtilmektedir. NCTM (2000) standartlarında da ilişkilendirme becerisi süreç standartlarından birisi olarak ifade edilmektedir. Matematiğin kendi içinde ve diğer alanlarla ilişkilerinin kurulması gerektiği, bu ilişkiler kurulduğunda da öğrencilerde daha derin ve kalıcı anlamanın gerçekleşeceği belirtilmektedir.

Literatürde de öğrencilerin ilişkilendirme yapabilme ve ilişkisel düşünme becerilerine sahip olmasının önemi üzerinde durulmaktadır (Skemp, 1976; Carpenter vd., 2005; Empson vd, 2010; Presmeg, 2006, Van de Walle, Karp ve Bay- Williams, 2012). İlgili literatüre bakıldığında ilişkilendirme becerisi ile ilgili çalışmaların genel olarak dört başlıkta yapıldığı görülmektedir: gerçek hayatla ilişkilendirme (Ji, 2012; Boaler, 1993; Akkuş, 2008; Van den Heuvel- Paunhuizen, 2003), kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme (Ainsworth, 1999; Akkoç, 2006; Özmantar vd., 2010; Ainsworth ve Van Labeke, 2004), kavramlar arası ilişkilendirme (Carpenter

vd., 2005; Empson vd., 2010) ve farklı disiplinlerle ilişkilendirme (Park Rogers ve Abell, 2007; Pang ve Good, 2000; Cherniak vd., 1999).

Sözü edilen bu başlıklardaki ilişkilendirmelere yönelik çalışmalarının büyük ölçüde öğrenci esas alınarak yapıldığı görülmektedir. Öğretmenlerin esas alındığı çalışmalarda ise genelde öğretmenlerin sahip olduğu ilişkilendirme becerileri incelenmiş (Ji, 2012; Özmantar vd., 2010; Akkuş, 2008; Işık vd., 2011; Tanışlı ve Köse, 2011; Baki ve Şahin, 2004; Frykholm ve Glasson, 2005), sınıf içi uygulamalarda ilişkilendirmeye ne ölçüde yer verildiği ise az sayıda çalışmada ele alınmıştır (Mosvold, 2008; Hiebert vd., 2005). Sınıf içinde ilişkilendirmelerin ne ölçüde ve nasıl yapıldığını yukarıda belirtilen dört başlık çerçevesinde ele alan çalışmalarla karşılaşılmamıştır.

Yapılan çalışmalar ve MEB (2005 ve 2013) programımızdaki amaçlar dikkate alındığında ilişkilendirme becerisinin kazanılmasının matematik eğitiminde önemli bir yeri olduğu söylenebilir. Öğrencilere bu becerinin kazandırılmasında öğretmenlerin matematik derslerinde gerekli ilişkilendirmeleri yapması önemli bir yer tutmaktadır. Yukarıda da sınıf içi uygulamalarında öğretmenlerin ilişkilendirmeyi ne ölçüde ve nasıl yaptıklarına dair yeterince çalışmanın yapılmadığına işaret edilmektedir. Literatürdeki bu boşluktan hareketle bu çalışmada öğretmenlerin matematik derslerinde ne ölçüde ve nasıl ilişkilendirme yaptığı gerçek yaşamla ilişkilendirme, kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme yapma, kavramlar arası ilişkilendirme ve farklı derslerle ilişkilendirme çerçevesinde araştırılacaktır.

1.2. ARAŞTIRMA SORULARI

Bu araştırmada, öğretmenlerin matematik derslerinde ilişkilendirmeyi ne ölçüde ve nasıl yaptığına dair cevaplar aranacaktır. Bu doğrultuda bu tez sürecinde aşağıdaki araştırma soruları yanıtlanmaya çalışılacaktır:

1. Matematik ve sınıf öğretmenleri sınıf içi uygulamalarda ne ölçüde ilişkilendirme yapmaktadır?
   - 1.1. Öğretmenler gerçek yaşamla ilişkilendirmeye ne ölçüde yer vermektedirler?
   - 1.2. Öğretmenler kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirmeye ne ölçüde yer vermektedirler?
   - 1.3. Öğretmenler kavramlar arası ilişkilendirmeye ne ölçüde yer vermektedirler?

1.4. Öğretmenler farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye ne ölçüde yer vermektedirler?

2. Öğretmenler ilişkileri kendileri doğrudan mı söylemekte yoksa öğrencilerin ilişkilendirmeleri kurması için yönlendirmeler mi yapmaktalar?
3. Sınıf öğretmenleri ve matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarda yaptıkları ilişkilendirme arasında fark var mıdır?

1.3. ARAŞTIRMANIN AMACI

Matematik öğretiminde ilişkilendirme yapmanın önemi hem öğretim programımızda hem de ilgili literatürde vurgulanmaktadır. Gerçek yaşamla ilişkilendirme, farklı gösterimlerle ilişkilendirme yapma, kavramlar arası ilişkilendirme ve farklı disiplinlerle ilişkilendirme yapmanın matematik eğitiminde birçok açıdan önemli olduğu yapılan çalışmalarla ifade edilmektedir.

Uluslar arası literatürde ilişkilendirme üzerine yapılan çalışmalar bulunsa da (Skemp, 1976; Carpenter vd., 2005; Empson vd, 2010; Presmeg, 2006, Van de Walle, Karp ve Bay- Williams, 2012; Ainsworth, 1999; Akkoç, 2006; Özmantar vd., 2010; Ainsworth ve Van Labeke, 2004) öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında ne ölçüde ilişkilendirme yaptığını bu çerçevede araştıran çalışmalara rastlanmamıştır. Bu nedenle bu araştırma ile öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında ilişkilendirmeyi ne ölçüde yaptıkları ve genelde hangi türde ilişkilendirmeye yer verdiklerini ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu süreçte araştırmanın ilk soruları ayrı ayrı araştırılacak sonra birlikte değerlendirilecektir.

1.4. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Bu çalışmada konuyla ilgili önceden yapılan çalışmalarda, öğretim programımızda ve NCTM standartlarında üzerinde önemle durulan ilişkilendirme becerisine yönelik öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında ne ölçüde yer verdikleri araştırılacaktır. Bu süreçte ilişkilendirmenin; gerçek hayatla, farklı gösterimler arasında, kavramlarla arası ve farklı disiplinlerle ilişkilendirme başlıkları çerçevesinde nasıl yapıldığı araştırılacak, aynı zamanda öğretmenin ilişkilendirme biçimi de ortaya koyulmaya çalışılacaktır. Öğretim programımızda öğretmenlerden öğrencilerin ilişkilendirme becerilerini geliştirmeleri beklenmektedir (MEB, 2009 ve 2013). Yapılan literatür taramasında bu konuda çok az çalışma yapılması bu tezin konusunun önemini göstermektedir. Özellikle öğretmenlerin sınıf içi

uygulamalarında ilişkilendirmeye ne ölçüde yer verdikleri bu kadar geniş bir çerçevede araştırılmamıştır. Bu nedenle öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarındaki yapılan ilişkilendirmeleri birçok açıdan göstermesi açısından bu tezin literatüre önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM
LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölümde araştırmanın konusuyla ilgili yapılan literatür taramasına yer verilecektir. Beş başlıktan oluşan bu bölümde ilişkilendirme, gerçek hayatla ilişkilendirme, kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme, kavramlar arası ilişkilendirme ve son olarak farklı disiplinlerle ilişkilendirme başlıkları yer almaktadır. Her bir başlıkla ilgili öncelikle kısa bilgiler verilmiş sonrasında da literatürde yapılan çalışma bulguları değerlendirilmiştir.

2.1.İLİŞKİLENDİRME

Matematik farklı alanlara (sayılar, geometri, cebir…vb.) ayrılarak anlatılsa da bu alanlar birbirinden bağımsız değildir. Matematiğin kendi içinde ve diğer alanlarla ilişkilerinin kurulması gerekir. Bu ilişkiler kurulduğunda çocuklarda daha derin ve kalıcı anlama gerçekleşir (NCTM, 2000). Bu nedenle ilişkilendirme becerisi çocuklara kazandırılması gereken en önemli becerilerden bir tanesidir (MEB, 2005; NCTM, 2000). İlişkilendirme yapmanın ne olduğunu anlamak için literatürde nasıl ele alındığına bakmak gerekir. Aşağıda NCTM (2000) tarafından yayınlanan standartlarda ve MEB (2005 ve 2013) öğretim programlarında ilişkilendirme becerisinin nasıl ele alındığı verilmiştir.

NCTM (2000) süreç standartlarından biri olan ilişkilendirmede çocuklara kazandırılması beklenen beceriler şu şekildedir:

- Matematiksel fikirler arasındaki ilişkilerin farkına varmak ve bu ilişkileri kullanmak;
- Matematiksel fikirlerin bir diğeriyle nasıl ilişkili olabileceğini ve bu ilişkilerle yeni fikirlerin nasıl inşa edilerek tutarlı bir bütün haline getirilebileceğini anlamak;
- Matematik dışındaki disiplinlerde matematiği belirlemek ve uygulamak.

İlişkilendirme becerisi, hem 6-8 hem de 1-5 matematik öğretim programında temel becerilerden biri olarak yerini almıştır (MEB, 2005). Programa göre, öğrenciler matematiksel kavramları ve sistemleri anlamalı, bunlar arasında bağlantı kurabilmeli, matematiği günlük yaşamla ve diğer disiplinlerle ilişkilendirebilmeli, ayrıca kavramın farklı gösterimleri arasında dönüşüm yapabilmelidir. Programda öğrencilerden ilişkilendirme yapmalarına ilişkin beklentiler şu şekilde sıralanmıştır:

• Matematik öğrenirken ilişkilendirmeden yararlanır.
• Matematikteki iç ilişkilendirmeleri yapar.
• Matematikle diğer disiplinler ve yaşam arasında ilişkilendirme yapar.
• Matematiksel kavramların, işlemlerin ve durumların farklı temsil biçimlerini ilişkilendirir.
• Farklı temsil biçimleri arasında dönüşüm yapar.
• İlişkilendirmede öz güven duyar.
•İlişkilendirme ile ilgili olumlu duygu ve düşüncelere sahip olur (MEB, 2009: 20).

Program uygulandığı taktirde, öğrencilerin aşağıdaki ilişkilendirmeleri de yapmaları öngörülmektedir.

- Matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, bu kavram ve sistemleri günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabileceklerdir.
- Problem çözme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecektir.
- Model kurabilecek, modelleri sözel ve matematiksel ifadelerle ilişkilendirebilecektir.
- Matematiğin gücünü ve ilişkiler ağı içeren yapısını takdir edebilecektir. (MEB, 2009: 9)

Literatürde ilişkilendirme becerisi, ilişkisel düşünme ve ilişkisel anlama başlıklarının altında da görülmektedir. Bu konuda yapılmış birçok çalışmaya da rastlamak mümkündür (Presmeg, 2006; Hunter, 2007; Skemp, 1976; Carpenter vd., 2003; Carpenter, vd., 2005; Empson vd., 2010). Öğretmenin sınıf içi uygulamalarına yönelik çalışmalar da mevcuttur (Walshaw ve Anthony, 2008; Brown ve Uhde, 2001). Buna rağmen öğretmenin sınıfta ilişkilendirmeleri nasıl yaptığına yönelik olarak az sayıda çalışma olduğu dikkat çekmektedir (Sawyer, 2008).

Yapılan çalışmaların ilişkilendirme becerisi ve ilişkisel düşünme üzerinde yoğunlaştığı yukarıda da belirtilmiştir. İlişkisel düşünme konusunda yapılan çalışmalar, ilişkilendirmenin de nasıl yapılacağına yönelik örnekler sunmaktadır. İlişkisel düşünme bir hedef doğrultusunda bir problemi analiz etmek ve bu hedefe ulaşabilmek için, eşitliğin ve işlemlerin temel özelliklerinin çocuklar tarafından kullanılmasını içerir (Carpenter vd., 2003, Carpenter vd., 2005). İlişkisel düşünme bir cevaba ulaşmak için belli bir sırayı takip ederek işlem yapmaktan öte işlemlerin temel özelliklerini matematiksel ifadelere dönüştürmektir (Carpenter, vd., 2005). Empson vd., (2010) de ilişkisel düşünmenin matematiksel kavramları öğrenmede bazı güçlü yönleri olduğunu belirtmektedirler. Örneğin; toplama işleminde değişme özelliğini anlatmak için sayısal örneklerden yararlanılmaktadır. Bu durumun bütün sayılar için geçerli olduğunu göstermek için genelleme yapmaya ihtiyaç vardır. İlişkisel düşünme bu süreçte etkilidir. Çünkü eşitliğin her iki tarafındaki ifadelerin ve bunlar arasındaki işlemlerin anlaşılabilmesi için ilişkisel düşünebilme gerekir. Skemp (1976) de bir kavramın öğretiminde gerekli ilişkilendirmeler kurulduğunda, bu kavramla ilişkili yeni kavramların öğrenilmesinin kolaylaştığını belirtmektedir. Sadece işlemsel becerilerin önemli olduğu bir matematik öğretiminde ise her durum için yeni yöntemlere ihtiyaç duyulur. İlişkilendirmelerin kurulması her ne kadar işlemlerin ön planda olduğu süreçlere göre zor ve zaman alıcı olsa da hatırlamak için daha kolaydır. Bununla ilgili olarak Skemp (1976) üçgenin alanı ve dörtgenlerin alanlarının ilişkisini örnek olarak göstermektedir. Üçgenin alanı olan *"$\frac{1}{2}$ taban x yükseklik"* formülünü öğrenmek biraz zaman alacaktır. Buna rağmen dörtgenlerin, paralelkenarın vb. çokgenlerin alanları için yeni formüller öğrenmektense üçgenin alanıyla ilişki kurularak bulunması bu zamanı telafi edecektir. Bununla birlikte dörtgenlerin her birinin alan formüllerini hatırlamak yerine üçgenin alanını hatırlamak daha kolay olmaktadır.

Literatüre bakıldığında matematik derslerinde ilişkilendirme yapmanın neden önemli olduğu açıkça görülmektedir. İlişkilendirmeye bu kadar önem verilirken öğretmenlerin sınıfta ne ölçüde ilişkilendirme yaptıklarına dair çalışmaların azlığı da büyük bir eksikliktir. Bu tezin literatüre bu açıdan katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu tezde öğretmenlerin sınıfta ilişkilendirmeleri ne ölçüde yaptığı aşağıdaki dört başlık çerçevesinde değerlendirilmiştir.

a) Gerçek hayatla ilişkilendirme

- Gerçek hayat ilişkisinin sözel örneklerle ifade edilmesi (örn; "*Evimizdeki halılarda, pencere camlarında dönme, öteleme ve yansıma hareketlerini görebiliriz.*")
- Kavramı bir bağlama oturtarak anlatma (örn; *"Dönme, öteleme ve yansıma hareketlerini kullanarak bir halı tasarlayacağız."*)

b) Kavramın farklı gösterimleri (temsilleri) arasında ilişkilendirme (*resim, grafik, sözel ifade,..vb.*)

c) Kavramlar arası ilişkilendirme

- Kavramı kendi alt kavramları arasında ilişkilendirme (*küme ve alt küme arasında ilişki kurma*)
- Kavramın diğer kavramlarla ilişkilendirme (*oran ve yüzde kavramları arasında ilişki kurma*)

d) Diğer disiplinlerle ilişkilendirme

Şimdi bu başlıkların her birine ilişkin olarak sırasıyla ilgili literatür taraması sunulacaktır.

2.2. GERÇEK HAYATLA İLİŞKİLENDİRME

Değişen dünyamızda matematiği anlayabilmek ve günlük yaşamda kullanabilmek daha fazla önem kazanmaktadır. Günlük yaşamda matematiği anlayan ve kullanan bireyler gelecekleri ile ilgili daha fazla avantaj ve seçeneğe sahip olabilmektedir. MEB (2005) matematik programında da belirtildiği gibi matematik öğrenmek, sadece temel kavram ve becerilerle ilgili bilgi sahibi olmaktan ibaret değildir, aynı zamanda matematikle ilgili düşünmeyi, genel problem çözme stratejilerini kavramayı ve matematiğin günlük yaşamda önemli bir araç olduğunun farkına varmayı da gerektirmektedir.

Matematiğin gerçek hayatta önemli bir araç olduğunun fark edilebilmesi ve kullanılabilmesi için doğru ilişkilendirmelerin yapılabilmesi gerekir. Gerçek hayatla ilişkilendirme iki farklı şekilde kurulabilir:

- Kavramı gerçek hayatla ilgili bir bağlama oturtarak anlatma
- Gerçek hayatla ilişkilendirmenin sözel örneklerle ifade edilmesi

2.2.1. Kavramı Bir Bağlama Oturtarak Anlatma

Matematik eğitiminde bir kavram öğretilirken gerçek hayatla ilişkilendirmeler yapılması öğrencilerin öğrenmelerine destek sağlamaktadır. Bu nedenle eğitim programlarında ve matematik eğitiminde gerçek hayat ilişkileri önemli bir yer tutmaktadır (Ji, 2012). Bu durum da matematiğin gerçek hayatla ilişkilendirilerek nasıl öğretilebileceği sorusunu akla getirmektedir. Bu ilişkilendirmeler yapılırken kullanılabilecek birçok yol vardır. Aşağıda bu duruma örnek olabilecek bazı ilişkilendirme yöntemlerine yer verilmiştir (Gainsburg, 2008: 200; akt: Ji, 2012):

- Basit analojiler (örn; negatif sayılarla sıfırın altındaki sıcaklıklar arasındaki bezerliklerin kullanılması)
- Klasik sözel problemler (örn; iki tren aynı istasyondan hareket ediyorlar…)
- Gerçek veri analizleri (örn; sınıfın notlarının ortalamasını, ortancasını bulma)
- Toplumsal yaşamda matematiksel tartışmalar (örn; kamu görüşünü etkileyen yanıltıcı istatistiksel temsiller, medya suistimalleri).
- Matematiksel kavramları temsil etme (örn; katı maddelerin modellerini kullanma, zar, vb.)
- Gerçek olguların matematiksel modellemesi (örn; yılın bir gününün yaklaşık sıcaklığını ifade eden bir fonksiyonun modellenmesi)

MEB'in 2013'de yayınladığı orta okullarda matematik uygulamaları dersi (5.,6.,7. ve 8. Sınıflar) öğretim programı dokümanında da günlük yaşamla matematiğin ilişkilendirmesi üzerinde önemle durulduğu ve gerçek hayat problemlerinin kullanılmasının etkili bir yöntem olduğu görüşünün benimsendiği görülmektedir.

Boaler (1993) günlük hayatla matematik arasındaki ilişkilerin kurulmasında önemli olanın kusursuz şekilde arabalar, kutular, şekiller içeren sorular kullanmak olmadığını söyler. Bundan öte çocuğun kendi çevresi içinde gelişen, basit karşılaştırmalar içeren sorular daha etkilidir. Çocukların içinde bulundukları çevrede matematik yapabilmesi gerekir. Eğer sosyal ve kültürel değerler sınıfa dahil edilebilirse, matematik çocuklar için daha anlamlı olacaktır ve çocuklar gerçek dünyanın talepleriyle yüzleştiklerinde matematiğin gerekliliğini daha iyi anlayabileceklerdir. Bununla birlikte çocuğun anladıklarını ve bildiklerini okul dışındaki yaşamında kullanabilmesi gerekir. Bu sürecin doğru bir şekilde

gerçekleşebilmesi için şu üç durum dikkate alınmalıdır. Birincisi, çocuk karşılaştığı durumda var olan bilgilerine ihtiyacı olduğunun farkında olmalıdır, ikincisi gerekli olan bu bilgileri öğrenmiş olması gereklidir, üçüncüsü bu bilgileri ihtiyaç olan durumda uygulayabilmelidir.

Matematiğin çocuk için anlamlı olabilmesi, yaptığı etkinliğin onun için yaşantısal gerçeklik içermesiyle de yakından ilişkilidir (Van Den Heuvel-Panhuizen, 2003). Yaşantısal gerçeklik Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımının temelini oluşturur. Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) matematiği yaratıcı bir insan etkinliği olarak görmekte ve çocukların problem çözmek için etkili yollar geliştirdiklerinde matematiği anladıklarını savunmaktadır (Olkun ve Toluk, 2007: 26). Yaşantısal gerçeklik sadece gerçek hayat durumlarından ibaret değildir, önemli olan çocuk tarafından gerçek olarak algılanmasıdır (Van Den Heuvel-Panhuizen, 2003). Örneğin, eğer bir çocuk doğal sayıları matematiksel nesneler olarak algılıyorsa, matematiksel sembollerle verilen bir ifade de onun için yaşantısal bir gerçekliktir. Başka bir örnekle açıklamak gerekirse, kesir kavramı oluşmayan bir çocuğa $\frac{1}{2}$ ve $\frac{1}{3}$ anlamsız gelecektir. Bu durumda onun için yaşantısal gerçekliği olan "*Bir pastayı iki çocuk eşit şekilde paylaşmaktadır. Her bir çocuk ne kadar pasta yer?"* şeklinde gerçek hayat durumları daha anlamlı olabilir. Daha sonra kesir sembolleri de çocuk için gerçek olarak algılanabilecektir (Olkun ve Toluk, 2007: 27).

Literatürde matematikle günlük yaşam arasındaki ilişki üzerine yapılmış çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmaların bir kısmı öğrencinin matematikle günlük yaşam arasında ilişki kurması üzerinde dururken (Demirdöğen ve Kaçar, 2010; Doruk ve Umay 2011; Ev Cimen 2012) bir kısmı öğretmenin matematiği günlük yaşamla ilişkilendirmesi üzerinde durmaktadır (Ji, 2012; Mosvold, 2008; Hiebert vd., 2003; Akkuş, 2008). Öğrencinin öğrenmesi üzerine yapılan çalışmalarda matematiğin günlük yaşamla nasıl ilişkilendirilebileceği üzerinde durulmaktadır. Öğretmenlerle ilgili çalışmalarda ise öğretmenin matematiği gerçek hayatla ilişkilendirme becerisi ve sınıflarında gerçek yaşamla ilişki kurup kurmadıkları değerlendirilmiştir. Her ne kadar öğretmenin sınıf içindeki günlük yaşamla ilişkilendirme yapıp yapmadığı incelenmiş olunsa da bu çalışmaların az sayıda olması literatürdeki önemli bir eksikliktir. Aşağıda öncelikle öğrenci odaklı sonrasında ise öğretmen odaklı çalışma sonuçları değerlendirilmiştir.

Demirdöğen ve Kaçar (2010) Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımının 6. sınıftaki kesir kavramının öğrenilmesinde öğrenci başarısına etkisini inceledikleri çalışma sonucunda GME'nin kesir kavramının öğrenilmesinde öğrenci başarısını arttırdığını tespit etmişlerdir. Doruk ve Umay (2011) da matematiği günlük yaşama transfer etmede modellemenin etkisini araştırdıkları çalışma sonucunda modellemenin matematiği yaşamla ilişkilendirmede ve günlük hayatta matematik dilini kullanmada etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca modelleme etkinlikleri öğrencilere matematik ve günlük hayat arasında gidip gelme imkanı sağlayan bir köprü olduğu için öğrencilerin matematikle günlük hayat ilişkisini fark etme becerileri olumlu etkilenmiştir. Ev Çimen (2012) tarafından yapılan çalışmada ise öğrencilerin gerçek hayat ilişkilerinin farkında olmasının onların bu ilişkilendirmeleri yapabildikleri anlamına gelmediği ortaya konulmuştur. Bu çalışma sonucunda 9. Sınıf öğrencilerinin matematikle günlük hayat arasında ilişkinin ne olduğuna dair genel bilgilere sahip olmalarına rağmen, problem çözümlerinde ilişkilendirmelerden yararlanamadıklarını ve zorluk çektiklerini ortaya çıkmıştır.

Öğretmenlerin matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyleri de literatürde üzerinde durulan bir konudur. Akkuş (2008) tarafından yapılan çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyleri araştırılmıştır. Çalışmada öğretmenlere bağlam ve kavramları verilerek bunlara en uygun örneği yazmaları istenmiştir. Örneğin, hayvanların yaşamı ile üslü sayılar kavramının ilişkilendirilmesine örnek yazmaları istenmiştir. Elde edilen bulgularda öğretmen adaylarının matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerinin sınıf düzeyine göre artış gösterdiği görülmüştür. Son sınıfta olanların ilişkilendirme düzeyinin birinci sınıftakilere göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Sonuçta öğretmen adaylarının aldıkları matematik dersleri ve eğitim programına göre matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerinde artış olabildiği ortaya çıkmıştır.

Akkuş (2008)'un yaptığı bu çalışmada öğretmenin ilişkilendirme becerisi kağıt üzerinde yazdıkları örneklerle değerlendirilmiştir. Öğretmenin sınıf içi uygulamalarında matematikle gerçek hayat ilişkisini nasıl yaptığı ise daha farklı bir durumdur. Literatürde bu konu üzerine de yapılmış önemli çalışmalara rastlanmaktadır (Mosvold, 2008; Hiebert vd., 2003; Ji, 2012).

Mosvold (2008) Japonya ve Hollanda sınıflarında matematiği günlük yaşamla ilişkilendirmenin nasıl yapıldığını TIMMS videolarının analizlerini kullanarak karşılaştırmıştır. Yapılan analizler sonucunda ilginç bir tablo ortaya çıkmıştır. Öncelikle Hollanda'nın matematik derslerinde günlük yaşamla ilişkili durumlara birçok kez rastlanırken Japonya'daki derslerde bu durum nadiren görülmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken durumlardan biri, Hollanda'daki derslerde bu durumun gözlenmesinin en önemli sebebinin eğitim programının Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) prensiplerine göre tasarlanmış olmasıdır. Hollanda sınıflarında yoğunlukla gerçek yaşam problemleri odaklı dersler işlenmektedir. Öğretmen test kitaplarından gerçek yaşam durumları içeren problemler sunmakta ve bunlar üzerinde çalışılmaktadır. Çok fazla gerçek yaşam problemleri sunulmasına rağmen bunlar geleneksel yöntemlerle verilmektedir. Japonya'daki sınıflarda ise her ne kadar gerçek yaşam durumları daha az kullanılsa da, öğretmen bu süreçte sınıfın tamamını tartışma ortamına çekmektedir. Öğrenciler daha aktif rol alarak, derinlemesine düşünmektedirler. Hollanda sınıflarında ise öğrencilerin daha az aktif oldukları görülmüştür. Bu duruma Hiebert ve diğ (2003) de değinmişlerdir. Onlar da yaptıkları TIMMS video analizleri sonucunda Hollanda derslerinde test kitapların önemli bir rol oynadığını, özellikle gerçek yaşam bağlamlı problemlerin oldukça fazla olduklarını fakat dersin geleneksel yollarla islendiğini görmüşlerdir. Japonya derslerinde tartışmaya açık ortamlar oluşturulmakta, öğrenciler teorilerle, işlemlerle ilgili fikirlerini sunmakta ve derinlemesine tartışmalar yapılmaktadır. Bununla birlikte Mosvold'un (2008) dikkat çektiği önemli bir durum daha vardır. Hollanda sınıflarında gerçek yaşam durumlarına %44 oranında rastlanırken, Japonya sınıflarında ise bu oran %9'dur. Her ne kadar sayısal olarak bu kadar çok fark olsa da, Japonya derslerindeki daha fazla tartışma ve derinlemesine sorgulamaların yapıldığı ortamlar, Hollanda sınıflarına göre daha başarılıdır. Bu da sayısal verilerden çok niteliğin daha önemli olduğuna dikkat çekmektedir.

Öğretmenlerin günlük yaşamla ilişkilendirme yapabilmesinde önemli bir unsur da, onların gerçek hayatla ilişkilendirme hakkında ne düşündükleri ve gerçek yaşam ilişkilerini nasıl ifade ettikleridir. Bu konuda Ji'nin (2012) yaptığı araştırma önemli tespitler sunmaktadır. Çalışma ilköğretim aday öğretmenlerinin hikaye problemlerinde yer alan gerçek yaşam ilişkilerine yönelik algıları ile ilgilidir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgularda öne çıkan üç durum söz konusudur. Birincisi, öğretmen adaylarının hikaye problemlerindeki gerçek yaşam ilişkileri ile

ilgili algıları, ikincisi, “gerçeklik” ile kastedilen şeyin ne olduğuna yönelik düşünceleri ve üçüncüsü ise hazırladıkları hikaye problemlerindeki gerçek yaşam bağlantılarının niteliğidir.

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının çoğu hikaye problemleri ile ilgili olumlu inanışlara sahiplerdir. Yaklaşık %40’ı bu tip problemlerin öğrenciler için daha anlamlı, ilginç ve motive edici olduğunu düşünmektedir. Katılımcılarda gözlenen ilginç bir durum da, çoğunun hikaye problemlerinin gerçek hayat bağlantıları olmadan kurulmasının neredeyse imkansız olduğunu düşünmesidir. Ayrıca öğretmen adaylarında görülen önemli eksiklerden birisi de, öğretmen adaylarının gerçek hayat ilişkilendirmelerinin öneminin farkında olmalarına rağmen, bu durumu öğretim etkinliklerine nasıl entegre edeceklerini bilememeleridir. Araştırmada ortaya çıkan ikinci önemli sonuç “gerçeklik” algısıdır. %56’lık bir kısım “gerçek” olgusunu “ şimdi ve burada” olarak ifade etmektedir. %44’lük kısım ise hayali ya da mevcut olmayan bir durumun da gerçeklik olabileceğini belirtmektedir. GME prensiplerinde öğrencinin hayal ettiği durumların da gerçek olduğu belirtilmektedir (Van Den Heuvel-Panhuizen, 2005). Katılımcıların gerçek yaşamla ilişkilendirmelerin öneminin farkında olduğu fakat matematiksel bilginin geliştirilmesinde gerçek yaşamla ilişkilendirmenin nasıl yapılacağına dair net algılara sahip olmadıkları görülmüştür. Bu çalışmada ortaya çıkan üçüncü önemli sonuç ise gerçek yaşamla ilişkili problemlerin niteliğidir. Problemlerin %98’lik bir oranında hesaplama becerileri, zaman ve para bağlamları kullanılmıştır. Katılımcıların çoğu daha kullanışlı olduğu için hesaplama içeren durumları kullanmışlardır. Ayrıca çocukların matematikle gerçek yaşam ilişkilerinde ihtiyaçları olan becerilerin toplama, çıkarma, çarpma ve bölme olacağını düşünmektedirler. Çoğunluk gerçek yaşamla ilişkilendirmelerin günlük hayatta kullanılan matematiksel kavramları açıklamakta faydalı olduğunu düşünmektedir. Buna rağmen öğretmen adaylarından sadece birkaç tanesi gerçek hayat ilişkilerinin matematiksel kavramların öğrenilmesini destekleyici bir içerik olduğunun öneminin farkındadır.

Gerçek hayatla ilişkilendirme literatürde özellikle GME prensipleri ile ilgili çalışmalarda daha fazla yer almaktadır. Bununla beraber çalışmaların genelinin öğrenci odaklı olduğu, öğretmenin sınıf içindeki durumunun pek değerlendirilmediği görülmektedir. Yukarıda bu konuda yapılan bazı çalışmaların bulgularına yer verilmiştir. Bu bulgulardan da görüldüğü gibi her ne kadar matematik ve gerçek

hayat ilişkisinin öneminden bahsedilse de sınıf içi uygulamalarda bu konuda nelerin yapıldığı ya da yapılmadığı hakkında çalışmaların az olması önemli bir eksikliktir.

2.2.2. Gerçek Hayatla İlişkilendirmenin Sözel Örneklerle İfade Edilmesi

Matematik ve gerçek hayat ilişkilerinin sözel olarak ifade edilmesi, bir kavram öğretilirken kullanılan gerçek hayat bağlamlarının sözel olarak söylenmesidir. Örneğin; çokgenler konusunda çevremizdeki çokgenlerin neler olduğunun söylenmesi: *"Çevremizde çok fazla sayıda çokgenle karşılaşmaktayız. Evlerin duvarları kare ya da dikdörtgen, kavanozların kapakları daire, sıralarımız dikdörtgen ...vb."*.Literatürde yer alan çalışmalarda, öğretmenlerin gerçek hayat ilişkilerini sözel olarak mı ya da bir bağlama oturtarak mı kurduklarının ayrımına pek fazla gidilmediği görülmektedir. Bu nedenle bu konuda pek fazla çalışmaya rastlanmamıştır. Matematik ve gerçek hayat ilişkilerinin kurulmasına yönelik çalışmalar bir önceki başlıkta ele alınmıştır.

2.3. FARKLI GÖSTERİMLER VE BUNLAR ARASINDA İLİŞKİ KURMA

İlişkilendirme kavramların farklı gösterimleri (temsilleri) arasında da yapılabilir. Literatürde kavramların öğrenen tarafından anlaşılırlığını arttırmak için farklı gösterimler ve bunlar arasındaki geçişlerin önemli olduğu üzerinde durulmaktadır. Özellikle MEB ve NCTM'nin de gösterim bilgisine verdikleri önem dikkat çekmektedir. MEB (2005) matematiksel kavramların farklı şekillerde gösterilmesi ve bunlar arasında geçişler yapılmasının derinlemesine anlamayı sağladığını belirtilmektedir. NCTM (2000) tarafından yayınlanan standartlarda da gösterim bilgisi süreç standartlarından birisi olarak ele alınmaktadır. NCTM'ye göre gösterim bilgisi standardında öğrenciden beklenen kazanımlar ise şu şekildedir:

- Fiziksel, sosyal ve matematiksel olayları modelleyebilmek ve yorumlayabilmek için modelleri kullanma
- Problem çözme sürecinde matematiksel gösterimler arasında seçim yapabilme
- Matematiksel fikirleri organize etme, kaydetme ve bunlar arasında iletişim kurabilme için gösterimleri kullanma (NCTM, 2000).

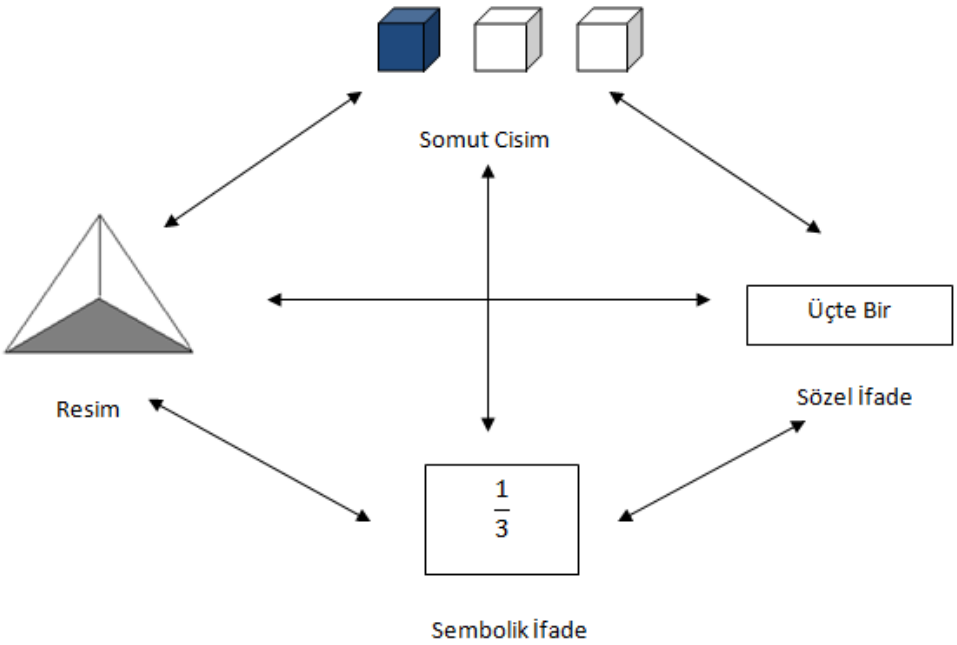
Öğrenciden beklenilen kazanımlar da göstermektedir ki matematiksel bilginin gösterimleri ve bunların kullanımı kavramın anlaşılırlığı açısından önemlidir. Farklı gösterimler ve bunlar arasındaki geçişler ve ilişkilendirmelerin anlaşılabilmesi için gösterimin ne olduğunun ve gösterim çeşitlerinin bilinmesi gerekir. Bu nedenle bu kısımda öncelikle gösterim ve gösterim çeşitleri örnekler verilerek açıklanmıştır. Sonrasında ise literatürde farklı gösterim biçimleri ile ilgili yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

Farklı gösterimler matematiksel bir kavramın farklı şekillerde ifade edilmesidir. Farklı gösterimlerin ne olduğunun daha iyi anlaşılması için çeşitlerine bakmak faydalı olacaktır. Bir kavram aşağıdaki şekillerde temsil edilebilmektedir (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2012; Van Den Heuvel-Panhuizen, 2003; Bostan, 2009:166; Bingölbali, 2010: 236; Olkun ve Toluk, 2007: 48):

- Sözel ifade
- Somut cisimler (sayı pulları, kesir çubukları…vb)
- Resimler veya diyagramlar (sayı doğrusu, alan modeli…vb)
- Yazılı semboller
- Tablolar
- Grafikler

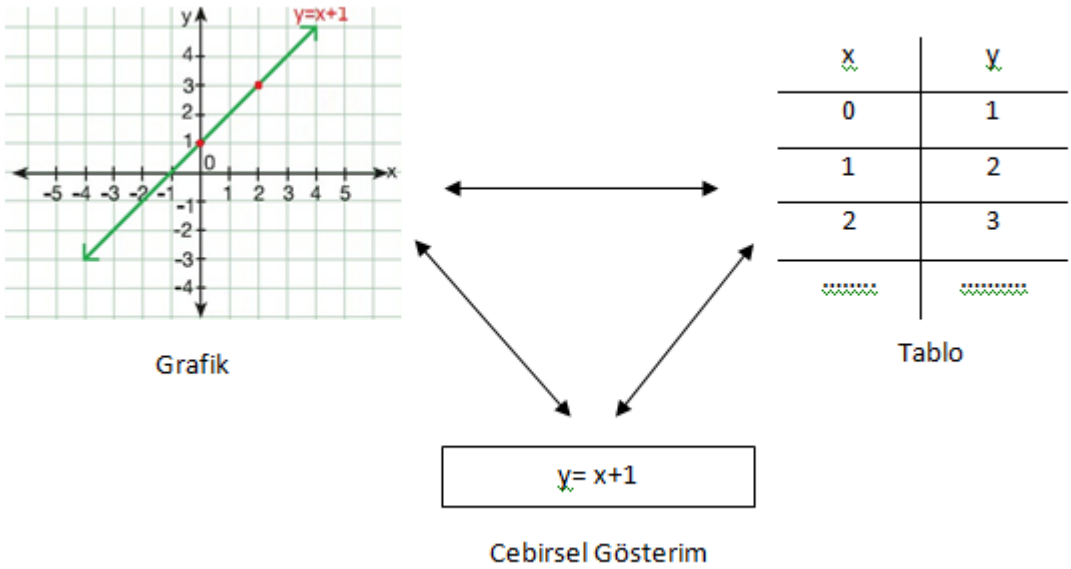
Yukarıdaki gösterim çeşitleri en fazla karşılaşılan ve kullanılan gösterimlerdir. Literatürde bunların dışında bazı gösterimlerle de karşılaşılabilir. Özellikle üst düzey matematiğe doğru ilerledikçe bu listeyi arttırmak mümkündür. Ayrıca literatürde farklı gösterimlere modelleme başlığı altında da rastlanabilmektedir (Van Den Heuvel-Panhuizen, 2003; Alacaci, 2009). Aslında modelleme daha geniş bir çerçeve olduğundan her gösterim örtük olarak aynı zamanda bir modellemedir. Biz sadece farklı gösterimler üzerinde durduğumuzdan bu kısımda modellemenin ayrıntılarına yer vermeyeceğiz.

Aşağıda farklı gösterim çeşitlerinin daha iyi anlaşılması için bazı örnekler verilmiştir.



Şekil 2.1. Alacaci (2009) den esinlenilerek oluşturulan 1/3 kesrinin farklı gösterimleri

Yukarıda $\frac{1}{3}$ kesrinin farklı gösterimlerine örnekler verilmiştir. Aynı zamanda bu gösterimlerin her birini diğerleriyle ilişkilendirmenin önemli olduğu vurgulanmaktadır (Alacaci, 2009). Aşağıda ortaokul 7. Sınıf matematik ders kitabından esinlenerek oluşturulmuş denklem kavramının farklı gösterimlerine ait örnekler yer almaktadır.



Şekil 2.2. y= x+1 doğrusal denkleminin cebirsel, tablo ve grafik gösterimleri

Bir kavramın anlaşılabilmesi için sadece farklı gösterimlerini ayrı ayrı kullanmak yeterli değildir, aynı zamanda bu gösterimler arasındaki dönüşümler ve ilişkilendirmeler de yapılmalıdır (Bostan, 2009:166). Örneğin; bir kesrin sözel ifadesi verildiğinde bu gösterim aynı zamanda sembol, resim ve somut modeller gibi farklı gösterimlere dönüştürülebilmelidir (Alacaci, 2009). Benzer şekilde bir tablonun aynı zamanda grafiği çizilebilmeli ya da verilen bir grafik tablo olarak ifade edilebilmelidir (Özgün-Koca, 2010: 75).

Literatürde sadece bir kavramı farklı şekillerde gösterme üzerinde durulmamıştır, aynı zamanda bir kavramı farklı şekillerde göstermenin neden önemli olduğu sorusuna da cevaplar aranmıştır. Özellikle NCTM (2000) ve MEB (2005, 2013) tarafından da kavramın farklı şekillerde gösterimlerinin kullanılmasına yönelik tavsiyelerde bulunması gösterimlerin öğretimde önemli olduğunu göstermektedir. Bir kavramın farklı şekillerde gösterilmesi, kavramın doğru şekilde şekillendirilmesi ve zihindeki zengin kavram ağlarıyla birleştirilmesini sağlamaktadır. Bu sürecin sonucunda da ilişkisel anlama gerçekleşebilir (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2012: 27).

Farklı gösterimlerin öneminin daha iyi anlaşılabilmesi için ise işlevlerine bakmak gereklidir çünkü bir gösterim her zaman tek başına bir kavramı tam olarak açıklamada yeterli olmamaktadır. Her gösterimin sağladığı avantajlar ve dezavantajlar vardır. Ainsworth (1999: 134) çoklu gösterimlerin işlevlerine yönelik aşağıdaki değerlendirmeleri sunmaktadır.

- Ainsworth'un ifade ettiği ilk işlev gösterimlerin tamamlayıcı özelliğidir. Her gösterim kavramla ilgili farklı bilgiler içerdiğinden bir bilginin eksikliği gösterimler aracılığıyla diğer bilgi tarafından giderilmektedir. Böylece tek bir gösterimin sebep olduğu karmaşıklıklar da ortadan kalkmaktadır. Çoklu gösterimlerin tamamlayıcı rollerinden birisi farklı yöntemler kullanma fırsatı sunmasıdır. Birey bir problem çözerken kendi stratejisini kullanabilir. Bireysel farklılıklar göz önünde bulundurulduğunda, farklı gösterimlere duyulan ihtiyaç ortaya çıkmaktadır. Eğer öğrenene çoklu gösterim seçenekleri sunulursa öğrenen gerektiğinde uygun olanlarını seçme şansına sahip olacaktır.
- Bir gösterim her zaman bir kavramı tek başına açıklamakta yeterli olamamaktadır çünkü her gösterimin kendine göre sınırlıkları söz konusudur. Bu sınırlıklar ise başka bir gösterim şekli tarafından ortadan kaldırılmaktadır. Örneğin; somut canlandırmaların, grafiklerin, sembollerin yetersiz kaldığı bir durumda

simülasyonlarla bu eksiklikler giderilmektedir. Tabi ki buradan gösterimlerin sınırlılıklarının her zaman bir dezavantaj olduğu düşünülmemelidir. Bu sınırlıklar gösterimlerin kendilerine özgün özelliklerinin de ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Örneğin, grafiksel gösterimler metinsel gösterimlere göre daha açıklayıcı ve net bilgiler sunabilmektedir.

- Son olarak çoklu gösterimlerin işlevlerinden birisi de derinlemesine anlamayı inşa etmesidir. Bunun gerçekleşmesinde ise ilk olarak bir gösterimin iyice anlaşılması ve benzer durumlara uyarlanabilmesi gerekir. Örneğin; hız zaman grafiği biliniyorsa bu bilgi daha sonra ivme grafiğine transfer edilebilir. Sonrasında ise kavramla ilgili farklı gösterimler kullanılarak bunlar arasındaki ilişkiler ortaya çıkarılabilir. Nitekim her gösterimin özelliklerinin ayrı ayrı bilinmesi bunlar arasındaki ilişkilerin de bilindiği anlamına gelmez. Örnek verilecek olursa, bir öğrenci grafik, tablo gibi farklı temsilleri bilebilir fakat bu temsiller arasındaki ilişkileri göremeyebilir ve grafiği tabloya, tabloyu da grafiğe dönüştüremeyebilir

Farklı gösterim, farklı gösterim çeşitleri ve gösterimlerin işlevlerine yönelik literatürde yer alan bilgilere yukarıda değinilmiştir. Şimdi ise bu konuda yapılan çalışmalara yer verilecektir. Farklı gösterimlerle ilgili literatürde birçok çalışma yer almaktadır. Bu çalışmaların büyük çoğunluğu öğrencinin kavramı anlamasına, farklı gösterimleri kullanmanın yararları ya da öğretmenin farklı gösterimleri kullanmasına yönelik tavsiyeler niteliğindedir (Van Den Heuvel-Panhuızen, 2003; Ainsworth ve Van Labeke 2004; Ainsworth, 2006; Alacaci, 2009; Ural, 2012; Akkoç 2006; Gürbüz ve Birgin 2008). Öğretmenlerin sınıfta farklı gösterimleri ne ölçüde kullandığı ve bunlar arasındaki ilişkilendirmelere yer verip vermedikleri ile ilgili çalışmaların (Özmantar vd., 2010 ; Işık, Işık ve Kar, 2011) pek fazla olmadığı görülmektedir. Aşağıda değerlendirilen çalışmalar bu durumu açıkça ortaya koymaktadır.

Yapılan çalışmalarda çoğunlukla kavramın anlaşılmasında farklı gösterimlerin sağladığı avantajlar üzerinde durulmuştur. Gürbüz ve Birgin (2008) farklı öğrenim seviyesindeki (6.,7. ve 8.Sınıflar) öğrencilerin rasyonel sayıların farklı gösterimleriyle işlem yapma becerilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında öğrencilerin rasyonel sayılarla işlemlerde en çok cebirsel gösterimlerde başarı gösterdiklerini tespit etmişlerdir. Sayı doğrusunda gösterim ise en zayıf oldukları gösterim olmuştur. Öğrencilerin öğrenim seviyeleri yükseldikçe (sınıf düzeyi) daha başarılı oldukları ve her öğrenim seviyesindeki öğrencilerin cebirsel gösterimlerle işlem yapma becerilerinin geometrik model ve sayı doğrusunu kullanarak işlem yapma

becerilerinden daha iyi olduğu dikkat çekmektedir. Ayrıca bu çalışmada öğrencilerin matematiksel kavramları daha iyi anlamaları için farklı gösterimleri bilmesi, bunlar arasında bağlantılar kurabilmesi ve geçişler yapabilmesi gerektiği üzerinde durulmaktadır. Öğrencilerin cebirsel gösterimlerle işlem yapmada daha başarılı olmasının sebebi ise öğretim ortamlarında bu gösterime vurgu yapılmasından kaynaklanabileceği belirtilmektedir.

Ural'ın (2012) 9. sınıflarla yaptığı çalışmada da öğretim ortamında farklı gösterimlere vurgu yapılmadığında öğrenmenin ne kadar eksik kaldığını gösteren benzer bulgular görülmüştür. Fonksiyon kavramının tanımsal bilgisinin farklı gösterimlere nasıl uyarlanabileceğinin araştırıldığı çalışmada, öğrencilere fonksiyon kavramını tanımlamaları, farklı şekillerde gösterilmiş bağıntılardan fonksiyon olanlarını belirlemeleri ve nedenini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin geneli (%91) fonksiyon kavramını tanımlarken sözel ifadeler kullanırken, çok az kısmı (%9) sembolleri kullanmıştır. Sembolleri kullanmaya çalışanların tamamı ise başarısız olmuştur. Bununla birlikte fonksiyon tanımı yaparken genellikle kendi deneyimlerinden yola çıktıkları görülmüştür. Karşılaşılan bu sıkıntıların ortadan kalkması için bir kavram öğretilirken bu bilginin farklı gösterimlere nasıl uyarlanabileceğine dikkat edilmesi gerektiği üzerinde durulmaktadır. Bu çalışmanın bulguları öğrencilerin bir kavramı farklı gösterimlerle ifade etmekte oldukça zorlandığını göstermektedir.

Akkoç (2006) tarafından da farklı gösterimlerin fonksiyon kavramının doğru anlaşılmasındaki rolü küme kavramı kullanarak ortaya koyulmuştur. Örneğin, fonksiyon kavramının açıklanmasında farklı gösterimler kullanılır ve küme eşlemesi yöntemi bunlardan biridir. Her ne kadar bu yöntem fonksiyonun tanımsal özellikleri yönünden yardımcı olsa da değişimi göstermesi açısından kısıtlıdır ve öğrencinin kavramın farklı yönlerini algılamasında bir dezavantajdır. Çünkü bu gösterim fonksiyonun değişim yönünü vurgulamaktadır.

Literatürde aynı zamanda öğretmenlerin sahip oldukları gösterim bilgisini araştıran çalışmalar da mevcuttur. Işık ve diğ. (2011)'nin öğretmen adaylarının sözel ve görsel gösterimlere yönelik kurdukları problemlerin araştırıldığı bir çalışmada öğretmen adaylarının derste kurduğu problemlerin genellikle ödev şeklinde olduğu, üst düzey düşünme becerisi isteyen ilişkisel ve koşullu problemlere ise daha az yer verdikleri ortaya çıkmıştır. Özellikle görsel gösterimlere yönelik problem kurmada daha az başarılı oldukları tespit edilmiştir. Tanışlı ve Köse (2011) lineer şekil

örüntülerine ilişkin genellemede görsel ve sayısal ipuçlarının etkisini inceledikleri çalışmalarında da bazı öğretmen adaylarının görsel ipuçlarını bazılarının ise sayısal ipuçları kullanarak genellemeler yaptıklarını gözlemlemişlerdir. Bazılarının ise adım sayısı ile ilişkileri kurarak genel kuralın yazılmasında zorlandıkları görülmüştür.

Çoklu gösterimlerin öğretim sürecinde yer almasında en önemli araçlardan biri de teknolojidir. Teknolojinin çoklu gösterimlere birçok yönden kolaylık sağlaması günümüzde teknoloji destekli eğitime önem verilmesine neden olmuştur. Literatürde de teknoloji destekli çoklu gösterimlerle ilgili çalışmalara sıklıkla rastlanmaktadır (Moreno ve Dura'n, 2004; Ainsworth ve Van Labeke, 2004; Erbaş, 2005; Akkoç, 2006; Özmantar vd., 2010).

Çoklu gösterimleri kullanarak problem çözmede teknolojinin sağladığı önemli avantajlar vardır. Teknoloji yardımıyla bir problem çözerken kolayca hesap çizelgesinden bir grafiğe ya da bir geometri programına geçiş yapılabilmektedir. Öğrenciler teknoloji ile varsayımlarını doğrulamak için sembolik (cebirsel), grafik (geometrik), ve sayısal (aritmetik) gösterimleri eşzamanlı göstererek farklı durumları ifade etme imkanı bulmaktadır. Bununla beraber teknoloji soyut ilişkileri somutlaştırmak için çoklu gösterim seçenekleri sunmaktadır (Erbaş, 2005). Bu konuda verilebilecek başka bir örnek ise, fonksiyonların çoklu gösterimlerine hızlı bir şekilde ulaşmaya yardımcı olan grafik çizen bilgisayar programları ve grafik hesap makineleridir. Bu programlar çok sayıda cebirsel ve grafik örnekleri üretmede öğrenciye deneme yaparak sonuca ulaşma ve temsiller arası bağlantıları vurgulama fırsatı vermektedir. Bundan dolayı bu tür teknolojik araçlar öğrencilerin kavramsal bilgilerinin zenginleşmesini sağlamaktadır (Akkoç, 2006). Ayrıca çoklu gösterimler öğrencilerin farklı düşünmelerine ve farklı yollar geliştirmelerine imkan sağladığından teknoloji bu süreçte güçlü bir araç olmaktadır (Erbaş, 2005).

Dinamik gösterimler de teknoloji destekli çoklu gösterimlere verilebilecek başka bir örnektir. Ainsworth ve Van Labeke (2004) dinamik gösterimlerin üç farklı işlevi olduğunu belirtmektedir. Birincisi, bir zaman aralığındaki değer aralığını açıkça gösterirler, ikincisi açıkça ortada görülemeyen bazı değerleri gösterirler ve son olarak da bir değişkenin anlık değerini gösterirler. Farklı dinamik gösterimler öğretim sürecinde kullanıldığında ve aralarındaki bağlantılar kurulduğunda onların inşa edici işlevlerinden faydalanmak da mümkün olacaktır.

Öğretmenin farklı gösterimleri sınıfta ne ölçüde kullandığına dair literatürde yeteri kadar çalışma bulunmadığı daha önce belirtilmiştir. Yapılan literatür

taramasında bu konuda Özmantar vd. (2010)'nin öğretmen adaylarıyla yaptıkları çalışmayla karşılaşılmıştır. Bu çalışmada türev kavramının çoklu gösterimleri ve bunlar arasındaki bağlantıları görmede teknoloji kullanımına ilişkin aday öğretmenlere yönelik eğitimler düzenlenmiş ve eğitimlerden sonra adayların büyük çoğunluğu türevin çoklu gösterimleri arasındaki bağlantılar için teknolojiyi kullanır olmuştur. Aynı zamanda öğretmen adayları teknolojiyi öğretim planlarına entegre etmiş ve türevin çoklu gösterimleri arasındaki bağlantıları göstermede teknolojiden yararlanmışlardır. Kursa katılan öğretmenlerin çoğu ilk hazırladıkları ders planlarında teknolojinin yardımını almak bir tarafa çoklu gösterimler arasındaki bağlantıları bile kuramamaktadırlar. Çalışmalar sonunda ise sadece türev kavramı ve ilişkilerini anlama yönleri gelişmemiş aynı zamanda bu bağlantılarda teknolojinin gücünü ve yararlarını da görmüşlerdir. Bununla birlikte türev ve çoklu gösterimler arasındaki bağlantılarda teknolojiden nasıl yararlanacakları konusunda fikirler geliştirmişler ve teknolojiyi çoklu gösterimler arasındaki bağlantıları anlamada ve ders planlarında da kullanmışlardır.

Literatürde bir kavramın farklı gösterimleri ve bunlar arasındaki ilişkiler üzerine yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Bunların çoğu, daha önce de belirtildiği gibi, bir kavram ve çoklu gösterimlerinin neler olduğu, çoklu gösterimlerin kavramın anlaşılmasındaki yararları ile ilgilidir. Öğretmenlerin çoklu gösterimleri sınıf içinde kullanıp kullanmadığına yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda ortak olarak ortaya çıkan durum, çoklu gösterimlerin bir kavramın anlaşılmasında etkili olduğu ve öğretmenlerin çoklu gösterimleri kullanması gerektiğidir.

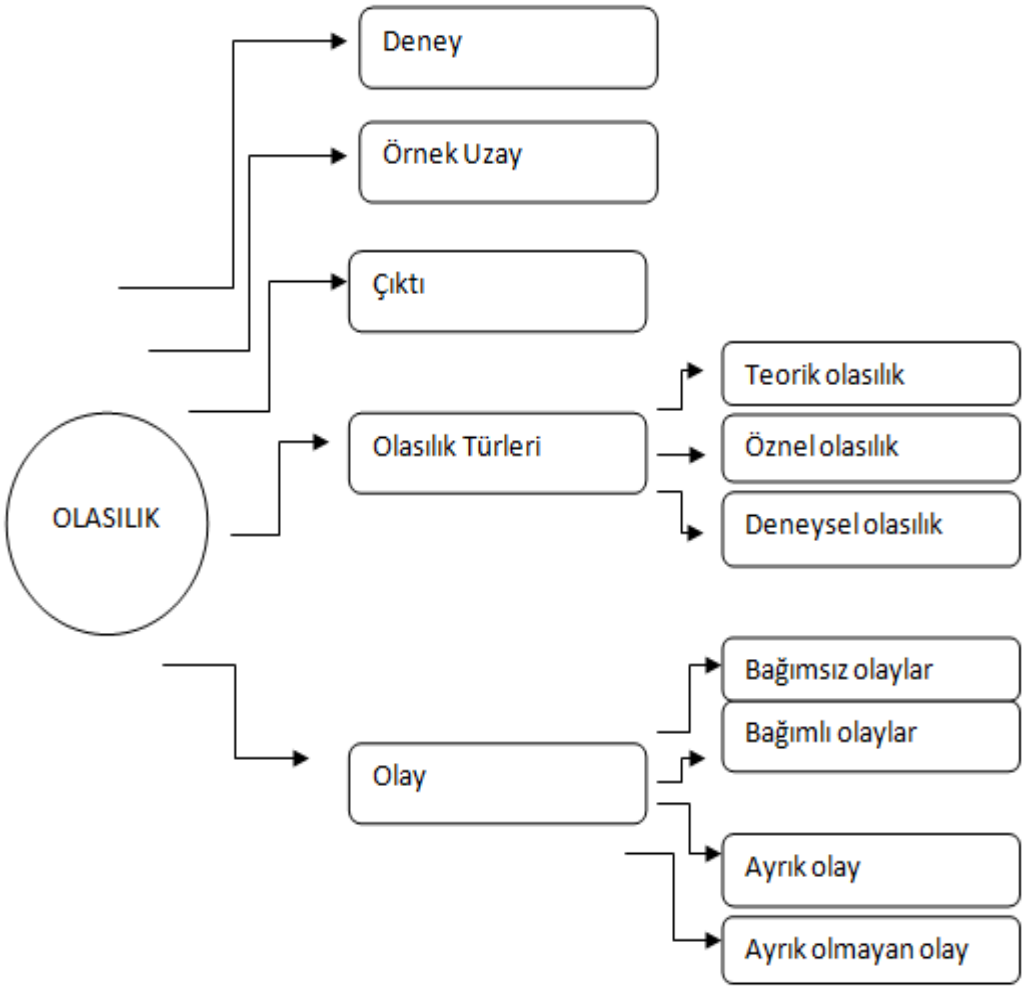
2.4. KAVRAMLAR ARASI İLİŞKİLENDİRME

Kavramlar arası ilişkilendirme, matematiksel bir kavramın diğer kavramlarla ilişkilendirilmesi olarak ifade edilebilir. Bu ilişkilendirme iki farklı şekilde yapılabilir:

- İlgili kavramın kendi alt kavramları arasında ilişki kurulması
- İlgili kavram ile diğer matematiksel kavramlar arasında ilişki kurulması

Literatürde yapılan çalışmalarda bu şekilde bir ayrım olmadığı için iki başlık birlikte değerlendirilmiştir. Kavramlar arası ilişkilendirme bir kavramın diğer kavramlarla (farklı kavramlarla ya da alt kavramlarla) ilişkilendirilmesidir. Bu

ilişkilerin kurulabilmesi için de öncelikle bir kavramın diğer kavramlarla ilişki ağının nasıl olabileceğinin bilinmesi gereklidir. Aşağıda bu durumu açıklayan örneklere yer verilmiştir. Ortaokul 6-8 programında ders kitaplarında yer alan olasılık kavramının kendi alt kavramları ile ilişkisini gösteren örnek ise Şekil 2.3'de yer almaktadır.



Şekil 2.3. Olasılık kavramı ve bazı alt kavramları

Yukarıdaki örnekten görüldüğü gibi bir kavram diğer kavramlarla ya da alt kavramlarla birlikte anlamlı olmaktadır. Bir kavramın diğer kavramlarla ilişkisine ise yüzde, oran ve kesir kavramları örnek olarak verilebilir. Tabi ki bu süreçte kavramın ilişkili olduğu kavramların bilinmesi tek başına yeterli değildir. Önemli olan bu kavramlar arasında doğru ilişkilendirmelerin kurulmasıdır.

Yapılan literatür taramasında kavramın alt kavramları arasında ilişkilendirme ve diğer kavramlarla ilişkilendirilme ayrımına gidilmediği ve çalışmalarda bu iki durumun genelde birlikte ele alındığı görülmektedir. Bir kavramın diğer kavramlarla ilişkilendirilmesi daha genel bir çerçeve olduğundan farklı kavramlarla ilişkilendirme

bir kavramın alt kavramlarıyla ilişkilendirilmesini de kapsayabilmektedir. Ayrıca literatürde bu farkın dikkate alınmaması bu kısımda iki farklı ilişkilendirmeyi beraber değerlendirmemize neden olmuştur. Dolayısıyla, öncelikle kavramlar arası ilişkilendirmenin literatürde nasıl yer aldığı ele alınmış, sonrasında ise ilgili çalışmaların bu konudaki bulgularına yer verilmiştir.

Literatürde matematiksel bir kavramın öğretimi sürecinde kavramlar arası ilişkilendirme yapmanın önemli olduğu vurgulanmaktadır (NCTM,2000; MEB,2005,2013; Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2012). Buna rağmen çalışmaların bu ilişkilerin nasıl kurulacağına yönelik değil de daha çok kavramsal anlama, ilişkisel anlama ya da kavram haritaları odaklı olduğu dikkat çekmektedir (Skemp, 1976; Carpenter vd., 2005; Empson, Levi ve Carpenter, 2010; Johnson, Seigler ve Alibali, 2001; Watson, 2004; Baki ve Şahin, 2004).Kavramsal ve ilişkisel anlamanın geliştirilmesi sürecinde kavramlar arası ilişkilendirmenin destekleyici unsur olması çalışmaların odaklarının bu yönde olmasına neden olmuştur. Kavramsal ve ilişkisel anlamaya yönelik yapılan açıklamalar da durumu açıkça ortaya koymaktadır. Skemp (1976) matematiksel anlamayı ilişkisel ve işlemsel olarak ikiye ayırmaktadır. İşlemsel anlama sadece var olan işlemsel bilgilerin gerekli durumlarda kullanılmasını içerirken ilişkisel anlama ilişkilendirmeler yaparak anlamayı içermektedir. Ayrıca Skemp (1976) ilişkisel anlamanın kavramsal anlamanın gerçekleşmesini sağladığını ve matematiksel kavramların diğer kavramlarla ilişkilendirilmesine yardımcı olduğunu belirtmektedir. Watson (2004) da matematiksel bir kavramın anlaşılmasında en önemli becerilerden birinin kavramlar arası ilişkilendirmeler yapma olduğunu belirtmektedir. Buradan kavramlar arası ilişkilendirmenin kavramsal anlamayı sağlayan önemli bir unsur olduğu, kavramsal ve ilişkisel anlamanın daha genel bir çerçeve çizdiği söylenebilir. Bu genel çerçeveden yola çıkarak yapılan çalışmalarda kavramlar arası ilişkilendirmelere örnek olabilecek bulguların değerlendirilmesi aşağıda verilmiştir.

Daha önce de literatürün kavramsal ve ilişkisel anlamaya odaklandığını belirtmiştik. Bu çalışmaların içerisinde yer alan kavramlar arası ilişkilendirmelere yönelik örnekler incelendiğinde bunlarda daha çok ilişki kurmanın önemli olduğunun vurgulandığı, fakat öğretmenin sınıf içinde gerekli ilişkilendirmeleri nasıl kuracağına ya da kurup kurmadığına dair değerlendirmelere pek fazla yer verilmediği dikkat çekmektedir. Buna rağmen yapılan çalışmalarda bir kavramın diğer kavramlarla ilişkisine yönelik örneklere rastlanmaktadır. Aşağıda her ne kadar dolaylı olarak ele

alınsa da kavramlar arası ilişkilendirmelerin net olarak görüldüğü çalışma bulgularına yer verilmiştir.

Skemp (1976) ilişkisel anlama ve işlemsel anlamayı karşılaştırdığı çalışmasında ilişkisel anlamanın geliştirilmesine yönelik sunduğu örnekler kavramlar arası ilişkilendirmeye de örnek olabilecek niteliklerdedir. Örneğin bir üçgenin alanından faydalanarak diğer çokgenlerin alanlarının bulunabileceğini belirtir. Bunun için öncelikle üçgenin alan bağıntısı olan " *Üçgenin Alanı= 1/2x(taban x yükseklik)"* formülü öğretilir. Daha sonra paralelkenar, dikdörtgen, kare ve eşkenar dörtgen gibi çokgenlerin alanları üçgenin alan bağıntısı yardımıyla bulunabilir. Böylece her çokgen için yeni formüller öğrenilmesine gerek kalmamış olur. Ayrıca çokgenlerin alanları üçgenin alanıyla ilişkilendirildiğinden, hepsinin alan bağıntılarını hatırlamak da daha kolay olmaktadır. Skemp (1976)'in sunduğu bu örnek üçgen kavramının diğer çokgenlerle ilişkisinin nasıl kurulacağına yöneliktir. Carpenter ve arkadaşları (2005) da çarpma ve toplama arasındaki ilişkinin kurulmasında eşit "=" işaretinin kullanılmasının etkili bir yol olduğunu belirtmektedir. Çarpmanın aslında toplamanın bir kısa yolu olduğu ve "3x7" gibi bir çarpma işleminin aslında 3 tane 7'nin toplaması ile aynı olduğunun vurgulanması gerektiği ve bu ilişkinin kurulmasında da eşit işaretinin oldukça güçlü bir araç olduğu üzerinde durmaktadırlar.

Yukarıdaki örnekler ilişkisel düşünme ve kavramsal anlamaya yönelik çalışmalardaki kavramlar arası ilişkilendirmelerin görüldüğü durumlardan oluşmaktadır. Kavramlar arası ilişkilendirmeler matematiksel becerilerin (ilişkisel düşünme, kavramsal anlama, genelleme…) geliştirilmesinde kullanılmaktadır, diğer bir deyişle araç konumundadırlar. Literatürdeki kavram haritalarına yönelik çalışmalarda da benzer bir durum görülmektedir (Baki ve Şahin,2004; Özdemir, 2005). Kavram haritalarının kavramlar arası ilişki ağını göstermesi bu çalışmaların da bu kısımda değerlendirilmesine neden olmuştur. Ayrıca literatürde matematikte kavram haritalarının kullanılmasına yönelik çalışmalar çok az sayıdadır.

Baki ve Şahin (2004) bilgisayar destekli kavram haritası yöntemiyle öğretmen adaylarının matematiksel öğrenmelerini değerlendirmeye yönelik bir çalışma yapmışlardır. Öğretmenlerden küme kavramıyla ilgili kavram haritaları oluşturmalarını istemişlerdir. Çoğu öğretmen adayının küme kavramının kendi tanımı yapmak yerine, alt kavramlar olan denk küme, eşit küme, boş küme… vb özelliklerini kullandıkları görülmüştür. Ayrıca yaptıkları kavram haritalarında da ilişki oklarını doğru şekilde kullanamadıkları ve yaptıklarının genelde dağınık

şekiller ya da şemalardan oluştuğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte parçalara yönelik özellikleri bilseler de (örneğin, boş kümeye örnekler, denk kümeye örnekler verme…vb.) bu parçaları ilişkili bir bütün olarak yansıtamadıkları ve özellikle alt kavramlara odaklandıkları tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının bir kavram haritasında bulunması gereken niteliklerden pek fazla haberdar olmadıkları, kavramlar arası ilişkileri kuramadıkları ve ilişki oklarını doğru kullanamadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Özellikle temel kavramla alt kavramlar arasında ilişkileri kurmakta güçlük çekmeleri en önemli sonuçlardandır.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde bunların çoğunlukla kavramın öğrenilmesine yönelik olduğu görülmektedir. Öğretmenin sınıfta kavramlar arası ilişkilendirmeleri yapıp yapmadığına dair çalışmalara ise pek rastlanmamıştır. Sınıf içindeki durumun görülmesi için her ne kadar kavramlar arası ilişkilendirmenin sınıf içinde yapılıp yapılmadığına dair açıkça bir bulgu ortaya koymasa da Hiebert ve arkadaşlarının (2005) çalışmaları genel bir çerçeve sunmaktadır. Amerika Birleşik Devleti'nin TIMMS'deki matematik başarısının değerlendirildiği bu çalışmada ABD'den daha yüksek skorlara sahip ülkelerin matematik dersi videoları analiz edilmiştir. Analizlerin bir bölümünde de ülkelerin sınıf içi öğretimde işlemsel anlamaya mı yoksa kavramsal anlamaya mı önem verdikleri karşılaştırılmıştır. Videoları karşılaştırılan ülkeler; Avustralya, Çek Cumhuriyeti, Hong Kong, Japonya, Hollanda, İsviçre ve ABD'dir. Bu ülkelerin hepsi ABD'den daha başarılı olmalarıyla birlikte uluslararası ortalamanın da üzerindedirler. Özellikle Hong Kong, Japonya ve Hollanda en başarılı ülkeler arasındadır. Sınıf içindeki öğretimin değerlendirildiği analizlerde bu ülkelerdeki derslerin çoğunda öğretimin ilişkilendirmeler kurularak yapılmadığı tespit edilmiştir. Öğretimin genellikle işlemsel özelliklerin kullanılmasına yönelik gerçekleştiği görülmüştür. Diğer ülkelerden farklı olarak sadece Japonya'da sınıf içi tartışmalarda %54 oranında ilişkileri kullanma, %41 oranındaki işlemsel özellikleri kullanmadan daha fazladır (Hiebert vd., 2005). Japonya'da her ne kadar diğer ülkelere oranla ilişkiler daha fazla kullanılsa da, ilişkileri kullanma ve işlemleri kullanma oranlarının birbirine bu kadar yakın olması da dikkat çekmektedir. Bununla beraber ortaya çıkan sonuçlar sınıftaki öğretimlerin ilişkileri kurmaya yönelik yapılmadığını açıkça ortaya koymaktadır. Bu durumun TIMMS'deki en başarılı ülkelerde ortaya çıkması da sınıf içinde ilişkilendirmelere pek fazla önem verilmediğini göstermesi açısından önemlidir. Dolayısıyla buradan

yola çıkarak sınıf içi uygulamalarda kavramlar arası ilişkilendirmelerin de pek fazla kurulmadığı söylenebilir.

Genel olarak değerlendirildiğinde kavramlar arası ilişkilendirmelerin kurulmasına yönelik çalışmaların çok az sayıda olduğu, var olan çalışmaların da konuyu doğrudan ele almadıkları veya dolaylı olarak değindikleri görülmektedir. Bu çalışmalar ise kavramsal anlama, ilişkisel anlama ve kavram haritalarına yönelik çalışmalardır. NCTM (2000) ve MEB (2005, 2013) tarafından kavramlar arası ilişkilendirmeler yapma üzerinde özellikle durulmasına rağmen, literatürde yer alan çalışmalarda bu durumun doğrudan değerlendirilmemesi dikkatleri çeken bir durumdur. Var olan çalışmalar ise kavramın öğretimine yönelik bazı örnekler ya da öğretmene kavramlar arası ilişkiler kurmasına yönelik tavsiyeler sunmaktan öteye geçmemektedirler. Bu durum da literatürün öğretmenin sınıf içi uygulamalarında kavramlar arası ilişkilendirmeleri ne ölçüde kurduğunu göstermesi açısından eksik olduğunu açıkça göstermektedir.

2.5. FARKLI DİSİPLİNLERLE İLİŞKİLENDİRME

Farklı derslerle ilişkilendirme, NCTM (2000) süreç standartlarından olan ilişkilendirme standardında ve MEB (2005 ve 2013) matematik programında öğrencilerden beklenen önemli becerilerden biridir. NCTM (2000) çocukların matematiğin fende, sanatta, dil bilimlerinde ve sosyal çalışmalarda önemli bir rolü olduğunu görmeleri gerektiğini belirtmekte ve bu nedenle matematiğin farklı derslere entegre edilmesini tavsiye etmektedir.

Farklı derslerle ilişkilendirme, disiplinler arası yaklaşımla beraber eğitim programlarında önemli bir yer tutmaya başlamıştır. Disiplinler arası yaklaşım, merkezi bir tema, konu problem ya da deneyim etrafında birden fazla disiplinin içerik ve sürecinin organize edildiği bir yaklaşımdır (Jacobs, 1989). Öğrenciler için ise matematikte öğrenilen kavramların yeni ve beklenmedik durumlara transfer edilmesi zor bir durumdur. Disiplinler arası yaklaşımla bu transferlerin gerçekleştirilmesi mümkündür (Michelsen, 2005). Park Rogers ve Abell (2007) disiplinler arası yaklaşımın öğrenenlere daha güçlü şemalar inşa etmelerinde yardımcı olduğunu, her ne kadar olumlu tarafları fazla olsa da, her yaklaşım gibi bazı sınırlılıklarının da olduğunu belirtmektedirler. Örneğin; disiplinler arası yaklaşımda öğretim süreci her disiplinin genel bilgilerinin kullanıldığı bir süreç olduğundan öğrencilerin öğrenmeleri yüzeysel olabilmektedir. Böylece bir konunun

derinlemesine öğrenilmesi gerçekleşememektedir. Ayrıca bazen bir konuda bir disiplin tek başına daha fazla yardımcı olabilmektedir ve diğer disiplinlerin dahil edilmesine gerek kalmamaktadır. Czerniak vd. (1999) de disiplinler arası yaklaşımın bir kavramın öğretiminde kavramın diğer bütün alanlarla ilişkilendirilerek anlatılması olarak algılanmaması gerektiğini belirtmektedir. Kavramın öğretim sürecinde ihtiyaç duyulduğunda diğer disiplinlere ilişki kurulmasının daha doğru olduğunu söylemektedirler.

Matematiğin diğer disiplinlerle ilişkilendirilmesi ise; matematiksel bir kavramın diğer derslerde kullanıldığı yerler dikkate alınarak, matematik ve ilgili dersler arasında kurulan ilişkilendirme olarak ifade edilebilir. Bu ilişkiyi özellikle matematik ve fen arasında görmek mümkündür. Matematikte yer alan, oran-orantı kavramı, fen bilimlerinde yoğunluk, hız, kuvvet, sıcaklık…vb konularında sıkça kullanılan bir kavramdır. Örneğin, yoğunluk, kütle ve hacmin oranı olarak, hız ise yolun zamana oranı olarak ifade edilmektedir. Tablo ve grafikler de hem fen hem de sosyal bilgiler derslerinde kullanılmaktadır. MEB 6-8 matematik programına göre düzenlenen 7. sınıf matematik ders kitabında matematik ve sosyal bilimlerinin ilişkisi üzerine bir örnek yer almaktadır. Bu örneğe göre tablo ve grafikler konusu sosyal bilgilerdeki nüfus konusu ile ilişkilendirilmeli ve yapılan grafikler nüfus verilerine göre düzenlenmelidir. Böylece sosyal bilgiler dersinde kullanılan grafiklerin yorumlanmasında ve çizilmesinde matematiğin rolü fark ettirilebilir.

Literatürde matematiğin diğer disiplinlerle ilişkilendirilmesinin araştırıldığı birçok çalışma bulunmaktadır (Michelsen, 2005; Duru ve İşleyen, 2005; Güneş, Derelioğlu ve Kırbaşlar, 2011; Park Rogers ve Abell, 2007; Czerniak vd., 1999; Pang ve Good, 2000; Frykholm ve Glasson, 2005).Buna rağmen çalışmaların özellikle matematik ve fen ilişkisi üzerine odaklandığı dikkat çekmektedir. Yapılan çalışmalarda matematik ve diğer derslerin nasıl bir ilişkisi olduğu, öğretmenlerin bu konudaki inanışları, öğretmenlerin bu ilişkilendirmeleri nasıl yaptığı gibi başlıklar üzerinde durulmaktadır. Her ne kadar çok sayıda olmasa da öğretmenin matematik ve diğer derslerle ilişki kurmasına yönelik derinlemesine çalışmalar bulunmaktadır. Aşağıda ilk olarak matematikle diğer derslerin ilişkisi üzerine yapılan çalışmaların bulgularına, devamında da öğretmenlerin eğitimini dikkate alan çalışma bulgularına yer verilmiştir.

Matematiğin en fazla ilişkili olduğu derslerden birisi Fiziktir. Michelsen (2005) matematik ve fizik arasındaki ilişkinin yüksek olduğunu belirtmektedir.

Matematik ve fizik birbirini tamamlayan bilimlerdir. Fizik araştırmak için matematiğe problemler sağlarken, matematik fiziğe analizleri ve teorileriyle güçlü araçlar sağlar. Matematiğin ilişkili olduğu bir diğer alan da sanattır. Matematik özellikle mimari yapılarda oldukça kullanılmaktadır. Bununla birlikte matematiğin müzikle de ilişkisi görülmektedir. Örneğin; tel uzunluğunda hangi notanın çıktığı matematiksel olarak gösterilmektedir. Ayrıca Fourier, müzik aleti ve insandan çıkan müziksel seslerin matematiksel ifadelerle tanımlanabileceğini ve bunun da periyodik sinüs fonksiyonları ile olduğunu belirtmektedir (Duru ve İşleyen, 2005).

Güneş, Derelioğlu ve Kırbaşlar (2011)işlemsel fizik ve kimya problemlerinde matematik kullanımı ölçeği geliştirmişlerdir. Fizik ve kimya derslerinde, işlemsel problemlerin çözümlerinde kullanılan çözüm yöntemleri, hem var olan önceki bilgileri hem de matematiksel bilgi ve becerileri kapsamaktadır. Çözüm sürecinde yapılan hesaplamalarda gereken veriyi bulabilmek için formüllerde bazı matematiksel düzenlemelerin yapılması gerekir. Yapılan bu çalışma sonucunda, öğrencilerin matematik kaygıları arttıkça fizik ve kimya problemlerindeki kavramlar ve matematiksel bilgilerin ilişkilendirilmesinin zorlaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Dede ve Yaman (2003) da fen ve matematik ilişkilerini görmenin, öğrencinin bilginin tek bir disipline ait olmadığını fark etmesini sağlayacağını ve disiplinler arası geçiş yapılabildiğinde de matematiksel ilginin artacağını belirtmektedir.

Yukarıda değerlendirilen çalışmaların odağında matematik ve diğer disiplinlerin ilişkisinin ne olduğu ya da öğrenci açısından faydası yer almaktadır. Matematik ve diğer disiplinlerin ilişkisinde en önemli araçlardan birisi öğretmenlerdir. Bu konuda yapılmış derinlemesine çalışmalarla karşılaşmak mümkündür, fakat bunların çoğu matematik ve fen arasındadır (Michelsen, 2005; Duru ve İşleyen, 2005; Güneş, Derelioğlu ve Kırbaşlar, 2011; Czerniak vd., 1999; Pang ve Good, 2000; Frykholm ve Glasson, 2005). Fen bilimlerinin matematiği sıklıkla kullanması ve matematikle gerçek hayat ilişkisinin fen bilimlerinde fazlaca görülmesi bu duruma neden olmuş olabilir.

Öğretmenlerin matematik ve sosyal bilgiler derslerini ilişkilendirmelerini inceleyen Aladağ ve Şahinkaya (2013)'nın yaptığı araştırmada sosyal bilgiler ve sınıf öğretmenlerinin, sosyal bilgiler ve matematik derslerinin ilişkilendirilmesine yönelik görüşleri alınmıştır. Sonuçta, öğretmenlerin dersler arası ilişkilendirme hakkında genel olarak bilgi sahibi olmalarına rağmen, bu ilişkinin nasıl kurulacağı noktasında sıkıntı yaşadıkları tespit edilmiştir.

Park Rogers (2006) uyguladıkları disiplinler arası müfredatlarında fen bilimlerini kullanan dört tane ikinci düzey öğretmeni ile bir çalışma yapmıştır. Bu çalışma sonucunda öğretmenlerin fen, matematik ve dil becerilerinin anlamlı şekilde entegrasyonunu üç farklı şekilde yaptıkları görülmüştür. Birincisi, konu alanlarındaki işlem becerilerini vurgulayarak; ikincisi, öğrenmede ortak bir araç olarak sorgulamaya önem vererek ve üçüncüsü bütün disiplinlerdeki öğretim etkinliklerinde bir öğrenme döngüsü modeli kullanarak (akt. Park Rogers ve Abell, 2007).

Literatürde matematik ve fen bilimlerinin entegrasyonunu inceleyen literatür taraması çalışmaları da mevcuttur (Czerniak vd., 1999; Pang ve Good, 2000). Czerniak vd. (1999) matematik ve fen bilimleri entegrasyonu ile ilgili yaptıkları literatür çalışmasında, müfredat entegrasyonu yapılarak gerçekleştirilen eğitimin, geleneksel müfredat odaklı metotlarla yapılan eğitimden daha etkili olduğunu gösteren az sayıda çalışma bulgusunun olduğunu belirtmektedirler. Ayrıca yapılan araştırmalarda öğretmenlerin bu entegrasyon hakkında olumlu düşüncelere sahip olduğu belirtilse de okul bazlı etkinliklerle ilgili az sayıda çalışmanın bulunduğu ifade edilmektedir.

Pang ve Good (2000) tarafından da fen ve matematik entegrasyonu üzerine yapılan çalışmaların literatür taraması yapılmıştır. Bu çalışmada, Berlin (1991)'in önceden yaptığı analizlere dayanarak, fen bilimleri ve matematik entegrasyonu ile ilgili yapılan çalışmalar gözden geçirilmekte ve ileride yapılacak çalışmalara öneriler sunulmaktadır. Yapılan taramada literatürde yer alan aday ve görevdeki öğretmenlerin fen ve matematik entegrasyonu ile ilgili algılarını araştıran birkaç çalışma bulunduğu tespit edilmiştir (Lehman, 1994; Stevens ve Wenner, 1996, akt. Pang ve Good, 2000). Aday öğretmenlerin fen ve matematik entegrasyonuna yönelik olumlu tutumlara sahip olduğu, görevdeki öğretmenlerin ise konularla ilgili hazırlıkları düşündükleri için isteksiz oldukları görülmüştür. Konu bilgisi ile ilgili yapılması gereken hazırlıklar da üzerinde durulması gereken önemli bir sorundur. Bunun nedeni, diğer disiplinlerle ilgili ön bilgilere sahip olmayan öğretmenlerin, diğer disiplinleri fazlasıyla kolaylaştırabileceklerini ya da disiplinler arasında yüzeysel ilişkiler kurabilecek olmalarıdır. Yapılan çalışmaların çoğunda da matematik ve fen entegrasyonunda konu bilgisi eksikliğinin olduğu vurgulanmaktadır. Buradan görüldüğü gibi disiplinler arası yaklaşımla, öğrencilerin ilişkisel anlamalarının nasıl destekleneceği önemli bir sorun olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışmada, yapılan araştırmalarda önemli bir soruna daha

dikkat çekildiği belirtilmektedir. Sorun, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarda matematik ve fen bilimlerini ilişkilendirebilmeleri ve öğrencilerin matematik ve fen entegrasyonuna karşı tutumlarını değiştirebilmek için bu konuda aldıkları birkaç kursun yeterli olup olmayacağıdır. Yapılacak araştırmalarda da öğretmen eğitimi programları ve sınıf içi pratikler arasındaki ilişkilerin de araştırılması gereken önemli bir durum olduğu belirtilmektedir.

Son olarak Frykholm ve Glasson (2005)'un matematik ve fen eğitiminin ilişkilendirilmesinde öğretmenin pedagojik alan bilgisini araştırdığı çalışma bulgularına yer verilecektir. Oldukça ayrıntılı olan bu çalışma, öğretmenin diğer derslerde ilişkilendirme yapma becerisine yönelik önemli bulgular sunduğundan bu kısımda ayrıntılı olarak değerlendirilmiştir. Araştırmanın amacı, daha anlamlı bir eğitim-öğretim için fen ve matematik eğitim programlarının kaynaştırılmasıyla işbirlikli bir eğitim modelini ve öğretmen adaylarının sınıf içinde bu durumu sürdürme isteği ve yeteneğini ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda; fen ve matematik öğretmenlerinin, fen ve matematiğin ilişkilendirmesine yönelik önceki deneyimleri ve düşünceleri araştırılmıştır. Bununla birlikte pedagojik alan bilgileri, fen ve matematik müfredatının kaynaştırılması çalışmada ele alınan diğer konulardır. Yaklaşık iki yıl süren bu çalışmaya birinci yılda 34 (12 Fen ve 22 Matematik), ikinci yılda ise 31 (11 Fen 20 Matematik) aday öğretmen katılmıştır. Aşağıda çalışmada ortaya çıkan önemli bulgular sıralanmıştır.

Katılımcıların çoğu iki alanın ilişkilendirilmesinin önemli olduğunu, aynı zamanda mümkün de olduğunu belirtmektedir. Buna rağmen bu konuda sahip oldukları alan bilgisinin eksikliğinden şikayet etmektedirler. Çalışmada ayrıca öğretmenlerin işbirlikli yaptığı projeler de değerlendirilmiştir. Bu şekilde iki müfredatı kaynaştırarak, matematik ve fen konularını ilişkilendirerek etkinlikler tasarlamışlardır (örn; ağacın yaşı, yaprağın şekli, boyutu, yüzey alan, vb.).Sınıf içi uygulamalarında ise matematik öğretmenleri sınıf içi etkinliklerde düşündüklerinden daha fazla fen ilişkilerini kullandıklarını belirtmişlerdir. Fen öğretmenleri de öğretim etkinliklerinde matematik öğretmenlerine göre daha fazla oranda matematik ve fen ilişkilerini kullanmışlardır.

Matematik ve diğer disiplinlerin ilişkilendirilmesi ile ilgili literatür genel olarak değerlendirildiğinde; yapılan çalışmaların çoğunun fen ve matematik ilişkisi üzerinde durduğu görülmektedir. Çalışmaların içeriğinin; matematik ve fen ilişkilerinin ne olduğu, öğretmenlerin bu ilişkilere yönelik düşünceleri ve sınıf içi

uygulamaları ile ilgili olduğu dikkat çekmektedir. Buna rağmen sınıf içi uygulamalarla ilgili sınırlı sayıda çalışma olması da bir eksikliktir. Ayrıca görevdeki öğretmenlerin sınıf içinde matematik ile diğer dersler arasında ilişkilendirmeyi ne ölçüde yaptığı hakkında çalışmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla yapılan bu tez çalışmasıyla ilgili literatüre bu açıdan da katkı sunmak amaçlanmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın yöntemi, araştırmanın arka planı, örneklem, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve teknikleri, araştırma verilerinin nasıl analiz edildiği ve geçerlik güvenirlik başlıklarına yer verilecektir.

3.1. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden olan durum (örnek olay) çalışma deseni kullanılmıştır. Nitel araştırmanın temel amacı, insan davranışını, içinde yer aldığı ortamda çok yönlü olarak anlamaya çalışmaktır. İnsan davranışı da ancak esnek ve bütüncül bir yaklaşımla araştırılabilir. Bu yaklaşıma göre araştırmaya dahil olan kişilerin görüşleri ve deneyimleri büyük önem taşımaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 35). Nitel araştırma; gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konulmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 39). Eğitim bilimleri araştırmalarının konusunun insan olduğu düşünüldüğünde, bu yaklaşımın etkili olabileceği söylenebilir. Nitel araştırma yöntemlerinin en önemli katkısı ise; araştırılan konuyu, ilgili bireylerin bakış açılarından görmeye ve bu bakış açılarını oluşturan sosyal yapıyı ve süreçleri ortaya koymaya olanak sağlaması olarak ifade edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 40).

Bu çalışmada, öğretmenin sınıf içi diyaloglarının ilişkilendirme çerçevesinde değerlendirilmesi düşünüldüğü için nitel araştırma yöntemlerinden olan durum (örnek olay) çalışma deseni kullanılmıştır. Durum çalışmaları; güncel bir olguyu kendi gerçek yaşam çerçevesi içinde ele alan, olgu ve içerisinde bulunduğu içerik arasındaki sınırların kesin hatlarıyla belirli olmadığı ve birden fazla kanıt veya veri kaynağının bulunduğu durumlarda kullanılan bir yöntem olarak tanımlanmaktadır

(Yin, 1984:23; akt. Yıldırım ve Şimşek, 2008:277). Durum çalışması, "nasıl" ve "niçin" sorularını temel alan, araştırmacının kontrol edemediği bir olgu ya da olayı derinlemesine incelemeye fırsat sunan bir araştırma yöntemi olarak da ifade edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 277).

3.2. ARAŞTIRMANIN ARKA PLANI

Bu araştırmada elde edilen veriler 2009-2010 öğretim yılında Gaziantep Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde yürütülen TÜBİTAK tarafından desteklenen 108K330 numaralı "İlköğretim Öğretmenlerinin Fen ve Matematik Alanlarında Mesleki Gelişim Modeli ve Bu Modelin Yaygınlaştırılması" projesinden elde edilmiştir. Proje sürecinde öğretmenlere 24 hafta boyunca sınıf içi normlar, öğrenci zorlukları ve kavram yanılgıları, etkinlik tasarımı, problem çözme, teknoloji entegrasyonu ve ölçme değerlendirme konularında eğitimler verilmiştir (detaylı bilgi için bkz. www.ogretmenegitimi.org). Proje kapsamında verilen eğitimlerde sınıf içi ilişkilendirmeye doğrudan yer verilmemiş ve öğretmenler bu konuda eğitim almamışlardır. Doğrudan bu konuya yönelik öğretmenlere herhangi bir eğitim verilmediğinden dolayı bu çalışmada eğitimlerin etkisi olup olmadığı incelenmemiştir. Proje kapsamında elde edilen veriler sadece sınıf içindeki ilişkilendirmeye ilişkin durumları derinlemesine incelemek için kullanılmıştır.

3.3. AMAÇLI ÖRNEKLEM

Bu çalışmada nitel araştırmalarda kullanılan olasılıklı olmayan örnekleme yöntemlerinden amaçlı örnekleme kullanılmıştır. Çalışmada genelleme amacı güdülmediğinden ve derinlemesine analiz imkanı sunduğundan bu yöntem seçilmiştir. Amaçlı örnekleme; zengin bilgiye sahip olduğu düşünülen durumları derinlemesine inceleme imkanı sunan olasılıklı olmayan bir örnekleme yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 107).

Bu araştırmanın örneklemini 2009-2010 eğitim-öğretim yılında Gaziantep ilinde görev yapan ve yukarıda belirtilen projeye katılan 3 sınıf öğretmeni ve 3 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Bu araştırmada istekli, gelişmeye açık ve dersinin videoya çekilmesi konusunda gönüllü olan öğretmenler seçilmiştir. Öğretmenlerin bir eğitim ve öğretim yılı boyunca toplamda altışar saatlik dersleri (bazıları 2 saatlik bazıları ise 1 saatlik dersler halinde) videoya çekilmiş ve kayıt altına alınan videolar analiz edilmiştir. Verilerin analizlerinde öğretmenlerin ve öğrencilerin gerçek isimleri kullanılmamıştır. Tablo 3.1'de öğretmenlerin isimleri,

kaç yıldır öğretmenlik yaptıkları, dersleri, ders saatleri ve derslerde işlenen konular yer almaktadır. Bu tabloda yer alan bilgiler bulgular kısmında her öğretmen için ayrı ayrı sunulacaktır.

Tablo 3.1. Öğretmenler, dersleri, süreleri ve işlenen konular

	Öğretmen	Ders	Süre	Konu
MATEMATİK ÖĞRETMENLERİ	Ömer öğretmen (14 yıllık öğretmen)	Ders A	2 ders saati	• Cebirsel ifadelerde toplama, çıkarma ve çarpma • Cebirsel ifadelerle ilgili işlemlerde modelleme
		Ders B	2 ders saati	• Koordinat düzleminde geometrik şekiller oluşturup bunlarla ilgili hesaplamalar • Doğrusal denklem grafiği çizme
		Ders C	2 ders saati	• Denklemlerin sözel ve sembolik ifadeleri arasındaki dönüşüm
	Musa öğretmen (5 yıllık öğretmen)	Ders A	2 ders saati	• Kare piramidin hacmini hesaplama
		Ders B	2 ders saati	• Eğim hesabı
		Ders C	2 ders saati	• Kareköklü sayılarda çarpma
	Nedim öğretmen (8 yıllık öğretmen)	Ders A	2 ders saati	• Koordinat sistemi ile ilgili problem çözme
		Ders B	2 ders saati	• Olasılık, örnek olay, olasılık hesabı
		Ders C	2 ders saati	• Çokgenler genel tekrar, konuların genel tekrarı (dallanmış ağaç kullanımı)
SINIF ÖĞRETMENLERİ	Zafer öğretmen (9 yıllık öğretmen)	Ders A	1ders saati	• Ritmik sayma (ikişer ikişer, üçer üçer sayma)
		Ders B	1ders saati	• Basit sayı örüntüleri (aynı miktarda artan ve azalan)
		Ders C	2ders saati	• Problem çözme, problem çözme süreçleri
		Ders D	2ders saati	• İstatistik (çetele tablosu oluşturma)
	Gülistan öğretmen (10 yıllık öğretmen)	Ders A	1ders saati	• Üç basamaklı sayılar (okuma, oluşturma)
		Ders B	2 ders saati	• Problem çözme , problem çözme süreçleri
		Ders C	1 ders saati	• Saatler
		Ders D	1 ders saati	• Tek ve çift sayılar (oyunla anlatım)
		Ders E	1 ders saati	• Genel tekrar
	İlker öğretmen (10 yıllık öğretmen)	Ders A	1 ders saati	• Paralar, problem çözme
		Ders B	1 ders saati	• Sayılar karşılaştırma (büyüklük-küçüklük)
		Ders C	2 ders saati	• Problem çözme
		Ders D	1 ders saati	• Değerlendirme, ritmik sayılarla ilgili problem çözme
		Ders E	1 ders saati	• Çarpma işlemi

3.4. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI VE TEKNİKLERİ

Bu araştırmada veri toplama tekniği olarak nitel araştırmalarda yaygın bir şekilde kullanılan gözlem tekniği kullanılmıştır. Herhangi bir ortamda oluşan bir davranışa ilişkin ayrıntılı, kapsamlı ve zamana yayılmış bir resim elde etmek istendiğinde gözlem yönteminin kullanılması uygun olmaktadır (Bailey, 1982; akt. Yıldırım ve Şimşek, 2008:169).

Gözlem yaparken araştırmacılar en çok neyin ayrıntılı kaydedilmesi gerektiği konusunda güçlük çekmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 179). Not alma gözlem tekniğinde en sık kullanılan yollardan birisidir. Fakat not alma gözlemle elde edilmiş verilerin daha ayrıntılı hale getirilebilmesi, gözlenen ortamda oluşan davranışları daha derinlemesine ve defalarca inceleyebilmek için çok avantajlı bir yol olmamaktadır. Böyle durumlarda görüntü kayıt cihazları ve ses kayıt cihazları kullanılabilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 182). Video kayıt cihazları videoya çekilen görüntülerin defalarca izlenmesi ve ortamda yer alan olayların, süreçlerin ayrıntılı olarak tanımlanabilmesine imkan sağlamaktadır. Böylece araştırmacı kendini hızlı ve kısa not alma baskısı altında da hissetmez ve daha geniş zamanda ayrıntılı notlar alabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 183).

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak eğitim araştırmalarında süreci daha iyi analiz etmeye imkan sunduğu düşünülen video kayıt cihazları kullanılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları belirli aralıklarla videoya çekilmiş ve bu videoların transkriptleri yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler bu transkriptlerin analiz edilmesiyle ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda transkriplerin yeterli olmadığı durumlarda video kayıtları izlenmiş ve eksiklikler giderilmiştir.

3.5. VERİLERİN ANALİZİ

Bu kısımda araştırmada elde edilen verilerin analiz sürecindeki aşamalarından bahsedilecektir. Video kayıtları analiz edilen derslerde kurulan ilişkilendirmeler dört kategori çerçevesinde değerlendirilmiştir. Bunlar: i.) gerçek hayatla ilişkilendirme yapma, ii.) kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme yapma, iii.) kavramlar arası ilişkilendirme yapma ve iv.) farklı disiplinlerle ilişkilendirme yapma. Bu kategoriler MEB (2005) programında yer alan ilişkilendirme becerisi ve NCTM (2000) standartlarından ilişkilendirme standartları dikkate alınarak belirlenmiştir. Bu kategoriler ve alt kategorileri çerçevesinde elde edilen bulgular ileri analize tabi tutulmuş ve iki yeni kategori altında daha değerlendirilmiştir: öğretmenin ilişkileri

kendisinin kurduğu ifadeler (KK) ve öğretmenin ilişkileri öğrencilerin kurmasına yönelik kullandığı ifadeler (ÖK).

3.5.1. İlişkilendirme İçeren İfadeler

Bu başlık altında ilişkilendirme yapıldığı kabul edilen ifadelerin neler olduğuna derslerin analizleri sürecinde karşılaşılan örnekleriyle beraber yer verilecek ve daha sonra bunların nasıl kategorileştirildiğine değinilecektir.

Ders videolarının analizleri sürecinde aşağıdaki durumlarda karşılaşılan ilişkilendirmelerin tamamı dikkate alınmıştır :

- Sorular
- Problemler
- Sözel örnekler
- Yazılı örnekler
- Hatırlatmalar
- Konu anlatımının yapıldığı ifadeler

Derslerin video analizleri sürecinde yukarıdaki durumlarda karşılaşılan ifadeler dört başlıkta ele alınmıştır. Bunlar:

i.) Gerçek hayatla ilişkilendirme yapma,
ii.) Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme yapma,
iii.) Kavramlar arası ilişkilendirme yapma,
iv.) Farklı disiplinlerle ilişkilendirme yapma.

Yukarıdaki başlıklar çerçevesinde analiz edilen derslerde bir kavramın öğretimine yönelik ilişkilendirmeler dikkate alınmıştır. Problem çözme ve genel tekrarların yapıldığı derslerde kategorilere giren ifadeler dikkate alınmıştır. Örneğin; problem çözmenin yapıldığı derslerde gerçek hayat bağlamlı bir problem varsa bu ifade kavramı bir bağlama oturtarak anlatma kategorisinde değerlendirilmiştir.

3.5.1.1. Gerçek Hayatla İlişkilendirme İçeren İfadeler

Literatürde gerçek hayatla ilişkilendirmede kullanılan farklı yöntemler bulunmaktadır. Bunlar; basit analojiler (örneğin negatif sayılar ve sıfırın altındaki sıcaklıklar), gerçek veri analizleri (örneğin sınıf notlarının analizi), matematiksel

kavramaları temsil etme (katı modellerle), sosyal konularda yapılan matematiksel tartışmalar, gerçek olguların matematiksel modellemesi (örneğin yılın bir gününün yaklaşık sıcaklığını ifade eden fonksiyon) ve klasik sözel problemlerdir (Gainsburg, 2008: 200; akt. Ji, 2012). Hem ülkemizde hem de uluslar arası çalışmalarda matematik ve gerçek hayat ilişkisinin kurulmasında klasik sözel problemlerin önemli bir rol oynadığı görülmektedir (MEB, 2012; Van Den Heuvel-Panhuızen, 2003). Bu araştırmada gerçek yaşamla ilişkilendirme kategorisine giren ifadeler yukarıda sayılan durumları içerecek şekilde iki başlıkta altında analiz edilmiştir.

i. Gerçek hayattan sözel örnekler verme,
ii. Kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması.

Gerçek hayattan sözel örnekler verme başlığına giren ifadeler belirlenirken, öğretmenin ilişkilendirmeyi sadece sözel olarak kurduğu durumlar dikkate alınmıştır. Bu konuya ilişkin aşağıda Musa öğretmenin eğim konusunu işlediği dersinden alınan bir diyalog yer almaktadır.

Ö: Öğretmen
Ç: Öğrenci

Ö:Afyon'a giderken yol üzerinde gördün. Evet. Arkadaşlar bu işaret, arkadaşımızın da söylediği gibi bize yolun eğimli olduğunu ne yapıyor? Gösteriyor. Bakın şurada da yüzde on eğim olduğunu bize ne yapıyor? Gösteriyor. Tabi şu işarete dikkat edersek birazdan konuyu işlerken daha net anlayacağız ama yine şimdiden baştan ipuçları verelim. Bakın şurada dikkat edersek yukardan aşağı doğru bir eğim var değil mi? Burada ise aşağıdan yukarıya doğru. Şu tabela için yokuş indiğimizi düşünebiliriz. Şu tabela için yokuş çıkacağımızı düşünebiliriz. Demek ki eğim hem inişlerde olabiliyor. Hem ne olabiliyor? Çıkışlarda olabiliyor. Evet, devam edelim.Siz de günlük hayatta karşılaştığınız eğime model olabilecek örnekler veriniz.

…….

Ç:Bizim sokağımız var, arka sokak, orada böyle yokuştan çıkıyorsunuz.

Ö:Hmm! Sokak en azından rampayla ne yapabilir? Bize eğimi gösterebilir. Bir yokuş bize eğimi gösterebilir. Başka? Çevremize şöyle bir bakalım. Şöyle bir düşünelim. Eğimli olabilen yapılar var mı acaba?

Ç2:Köydeki dağlar mesela hocam.

Yukarıdaki diyalogda öğretmen eğimin günlük hayatta nerelerde karşımıza çıktığına dair örnekleri sadece sözel olarak vermektedir. Diğer derslerde de buna benzer olan ifadeler, gerçek hayattan sözel ifadeler vermek kategorisi altında toplanmıştır.

Gerçek hayatla ilişkilendirme kategorisinin diğer başlığı ise kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması alt kategorisidir. Bu başlık altında değerlendirilen ifadelerde kavram bir gerçek hayat bağlamına oturtularak anlatılmaktadır. Gerçek hayat problemleri, gerçek hayat verilerinin kullanıldığı sorular kavramın bir bağlama oturularak anlatılması olarak kabul edilmiştir. Aşağıda Nedim öğretmenin 7. Sınıf düzeyindeki olasılık konusunu işlediği dersinden alınan bir diyalog yer almaktadır.

Ö: Sizin sınıf listenizden bir kişiyi seçeceğim rastgele. Bu listede parmağımı bastıracağım ve bu ismi okuyacağım. Bu, kimleri seçebilirim bu liste de?

Ç:3 8 kişi

Ö: 38 kişiden birini seçebilirim. Değil mi? Peki, benim burada seçimim. Benim buradan, 7-B sınıfından birini seçme ihtimalim var mı hiç?

Sınıf: Hayır.

Ö: Neden? Ya da parmağım 8-D den birine denk gelir mi?

Sınıf: Hayır.

Yukarıdaki diyalogda öğretmen olasılık hesabı ile ilgili rutin problemler çözmek yerine öğrencilerin içinde bulunduğu durumlardan faydalanarak konuyu ele almaktadır. Gerçek hayat verileri kullanılarak olasılık kavramı ve olasılık hesabı konularının öğretimi yapılmaya çalışılmıştır. Gerek yukarıdaki gibi durumlar gerekse gerçek hayat problemleri bu kategori çerçevesinde değerlendirilmiştir.

3.5.1.2. Kavramın Farklı Gösterimleri Arasında İlişkilendirme İçeren İfadeler

Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme yapma kategorisine giren ifadeler literatürde yer alan bilgiler dikkate alınarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmalara bakıldığında bir kavramın farklı şekillerde gösterimlerinin aşağıdaki şekillerde olabildiği görülmektedir:

- Sözel ifade
- Somut cisimler (örn; kesir çubukları)

- Resimler veya diyagramlar
- Yazılı semboller
- Tablolar
- Grafikler
- Simülasyonlar …vb. (Ainsworth, 2006; Bingölbali, 2010 s: 236; Bostan, 2009 s: 2009, Özmantar ve diğ, 2010).

Bu araştırmada video analizlerinde yukarıdaki gösterimler arası dönüşümleri ve ilişkileri vurgulayan ifadeler bu kategori çerçevesinde değerlendirilmiştir. Aşağıda Ömer öğretmenin cebirsel ifadeler konusunu işlediği dersten elde edilen bir diyalog yer almaktadır:

Ö: Gelelim buna $\frac{x}{2} + 4$ ü nasıl ifade ederiz? Yazıya dökelim bunu. Evet Hilal.

Ç: Bir sayının ik..yarısının 4 fazlası

Sınıf: Doğru Hocam

Ö: Ben yazıyorum katılmıyorsanız söyleyin çocuklar. Bir sayının yarısının dört fazlası(bu sırada tahtaya yazıyor)

Yukarıdaki diyalogda öğretmen cebirsel ifadelerin sembolik gösterimi ile sözel ifadesi arasındaki ilişkileri kurması için öğrencileri yönlendirmektedir.

3.5.1.3. Kavramlar Arası İlişkilendirme İçeren İfadeler

Kavramlar arası ilişkilendirme, matematiksel bir kavramın kendi alt kavramları ya da farklı kavramlarla ilişkilendirilmesi olarak ifade edilebilir. Bu araştırmada bir kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirme (örn; denk küme, eşit küme) ve kavramın diğer kavramlarla ilişkilendirmesi (yüzde, oran ve orantı kavramı) şeklinde iki alt kategori belirlenmiştir. Kavramın kendi alt kavramlar arasındaki ilişkilendirmede kavramın alt kavramları arası ilişkilendirme ve alt kavramlar arasında ilişkilendirme ayrımına gidilmemiştir. Aşağıda her bir kategoriye örnek ifadelerin yer aldığı diyaloglara yer verilmiştir.

Aşağıdaki diyalogda kavramın kendi alt kavramları ile ilişkilendirilmesi kategorisinde yer alan sayı basamağı kavramının işlendiği bir dersten elde edilen ifadeler yer almaktadır.

Ö**:** Doğru. Peki 43 38' den büyükse sen onluklara bakarak mı yaptın birliklere bakarak mı yaptın?

Ç: Onluklara.

Ö: …Neden onluklara bakarak yapıyoruz? Neden en büyük basamaklardan başlıyoruz? ……..

Ç: Öğretmenim siyahla yapın.

Ö: … 43 ile 38'i karşılaştırma yapacağız şimdi. Lütfen herkes çiçek olsun. 43 ile 38'i birlik ve onluk taban bloklarına ayıracağız yan yana karşılaştıracağız

Ö: 8, o zaman buraya da 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 şimdi çantanı çıkarır mısın? Şimdi onluklarla onlukları birliklerle birlikleri karşılaştıracağız. Önce, karşılaştıralım bakın bir onluğa bir onluğu denk getirdik diğer onlukla diğer onluğu denk getiriyoruz. Diğer onlukla da diğer onluğu denk getiriyoruz.

Yukarıdaki diyalogda öğretmen onluk ve birlik kavramları arasındaki ilişkileri yapmaktadır. Aşağıda ise cebirsel ifadelerin işlendiği bir dersten elde edilen cebirsel ifadelerde çarpmanın üslü sayılar kavramı ile ilişkilendirilmesine (kavramın diğer kavramlarla ilişkilendirilmesi) örnek bir diyalog verilmiştir.

Ö: Peki, nasıl oldu bu a^2? a^2nasıl oluştu?

Ö: Nereden bulduk a^2yi?. a ile a nın çarpımı nasıl a^2oluyor? Bunu bana söyleyecek olan var mı?

Ç6: Üslü sayılarla ilgili.

Ö: Üslü sayılar konusuna gidiyoruz. Peki, üslü sayılar bize ne diyor orada?

Ç6: Mesela öğretmenim üstü eş olduğu için a'yı 2 defa çarp anlamında olduğu için.

Ö: Üstüne 2 koyuyorsun. İki defa çarp diyorsun.

3.5.1.4. Farklı Disiplinlerle İlişkilendirme İçeren İfadeler

Farklı disiplinler arasında ilişkilendirme yapma disiplinler arası yaklaşımın sınıf içine yansımasıdır. Matematik; fen bilimleri, sosyal bilgiler, dil bilimleri gibi birçok disiplinle ilişkisi olan bir alandır. Bu araştırmanın analizlerinde de matematik ve diğer disiplinlerle ilişkilendirmeler içeren ifadeler bulgu olarak değerlendirilmiştir. Bununla ilgili örnek bir ifade aşağıdaki koordinat sisteminin işlendiği dersten alınan diyalogda yer almaktadır.

Ö: Enlem ve boylamları kullanır, diyorsun. Paraleller… Peki, ne işimize yarar bu paraleller?

Ç2: Gideceğimiz yönü belirler.

Ö: Peki, başka bir fikri olan var mı? Başka düşüncesi olan var mı? Mesela, Türkiye'nin konumu -Sosyal dersinde görüyorsunuz- Türkiye'nin konumunu söylüyorlar. Ne diyorlar Türkiye'nin konumunu söylerken? 36-42 enlem-boylam (bazı öğrencilerin katılımıyla) şeklinde kullanımı yapılıyor. Tam olarak ben orayı bilmiyorum ama. Ne yapıyorsunuz orada? Enlemlerle boylamların birleştiği yere bakıyoruz. İşte burada da aynı şekilde x'ten ve y'den sayılar alıp nokta belirlemesi yapıyoruz.

Yukarıdaki diyalogda öğretmen matematik dersindeki koordinat sistemi ve koordinatlarla sosyal bilgiler dersindeki paraleller ve meridyenler bir ilişki kurmaktadır.

3.5.2. Öğretmenin İlişkilendirme Yapma Biçimi

Bu kısımda ilişkilendirme yapıldığı düşünülen ifadelerin biçimi iki farklı şekilde daha incelenmiştir:

1. İlişkilendirmenin öğretmen tarafından kurulması
2. Öğretmenin ilişkilendirmeleri öğrencilerin kurmasına yönelik ifadeler kullanması

Aşağıda kavramlar arası ilişkilendirmelerin öğretmen tarafından yapıldığı bir örnek yer almaktadır. Bu derste piramitler konusu, nasıl isimlendirildiği ve piramitlerin elemanları konuları işlenmektedir.

Ö: Şimdi arkadaşlar, piramit dediğimiz –biliyorsunuz- prizmalar isimlerini tabanlarına göre alırlar.... Aynı şekilde piramitlerde isimlerini tabanlarına göre alıyorlar, arkadaşlar. Tabandaki şeklimiz eğer dikdörtgen ise; bakın piramidin yapısını görüyorsunuz (Üç boyutlu plastik dikdörtgen piramidi göstererek). (Piramit üzerinde göstererek) Üst tarafı bir noktadır ve alttaki alttaki şeklin (tabanı gösterir) bütün doğruları –ne yapıyor- bu noktayla (tepe noktası) birleştirildiğinde ortaya piramit şeklimiz ortaya çıkıyor, arkadaşlar. Eğer piramidimizin tabanı dikdörtgen ise adına dikdörtgenler piramidi diyoruz. Eğer piramidin tabanı üçgense (uğultu şeklinde sınıfta katılır) üçgen piramit diyoruz. Eğer tabanımız kare olursa, piramidin tabanı kare olursa şu an o şekil

yanımızda yoktur. ……..Prizmalarda yapmış olduğumuz işlemin aynısını yapacağız burada da.

Yukarıda öğretmen prizmalar ve piramitler arasında bir ilişki kurmaktadır. Prizmaların tabanlarına göre isimlendirildiğini hatırlatarak, piramitlerde de aynı yöntemin izlendiğini belirtmektedir. Ancak burada bu ilişkiyi öğrencilerin kurması için yönlendirmeler yapmamakta, bu ilişkileri kendisi doğrudan söylemektedir.

Aşağıda ise öğretmenin ilişkileri öğrencilerin kurmasına yönelik kullandığı ifadelerin bulunduğu bir diyalog yer almaktadır:

Ö: 38 kişiden birini seçebilirim. Değil mi? Peki, benim burada seçimim. Benim buradan, 7-B sınıfından birini seçme ihtimalim var mı hiç?
Sınıf: Hayır.
Ö: Neden? Ya da parmağım 8-D den birine denk gelir mi?
Sınıf: Hayır.
Ö: Kime denk gelir? 7-A sınıfından birine denk gelir. Ya da bu sınıfa geldim. Bu sıradan parmağımla birini göstereceğim. Herhangi biri, mesela… Bu sıradan parmağımla birini göstereceğim dediğim zaman, bu sıradan birini gösterme ihtimalim var mı?

Yukarıdaki diyalogda öğretmen örnek uzay kavramını anlatırken sınıftan örnekler vermektedir (kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması). Bu süreçte ise örnek uzay kavramını öğrencilerin fark etmesine yönelik ifadeler kullanmaktadır. Öğrenciler kendi sınıflarındaki öğrencilerin tamamının ya da sınıfın belli bir kısmının örnek uzay oluşturabileceğini fark etmektedirler. Buraya kadar açıklanan kategoriler ve bunlara ilişkin verilen örnek diyaloglar aşağıdaki tabloda özet şeklinde sunulmuştur.

Tablo 3.2. İlişkilendirme kategorileri ve örnekler

Kategoriler	**Alt kategoriler**	**Açıklama**	**Örnek**
Gerçek hayatla ilişkilendirme	Gerçek hayattan sözel örnekler verme	Gerçek hayatla İlişkilendirmenin sadece sözel olarak ifade edildiği durumlardır.	*"Hiç günlük hayatta karşılaştığınız eğimli bir yer gördünüz mü? Eğime model olabilecek, bir rampa şeklinde… Ne gördük mesela?"*
	Kavramı bir bağlama oturtarak anlatma	Kavramın gerçek yaşam bağlamlarını kullanarak anlatılmasıdır. Örneğin, gerçek hayat problemleri	*"Sizin sınıf listenizden bir kişiyi seçeceğim rastgele. Bu listede parmağımı bastıracağım ve bu ismi okuyacağım. Bu, kimleri seçebilirim bu liste de?"*
Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme		Bir kavramın farklı gösterimleri (tablo, grafik, şekil, resim, sözel ifade…vb) arasındaki ilişkilerin kurulmasıdır.	*Şimdi bunu nasıl ifade ederiz? Nasıl şuradaki gibi.. Bu sefer mesela yazıya dökmüştüm, yazıya döktükten sonra formülünü istedim, cebirsel ifadesini istedim. Şeklini verdim, cebirsel ifadesini istiyorum. şuradaki gibi (diğer bölümdeki ilk soruyu göstererek,* $2\frac{2X-3}{2}$*) (cebirsel ifadelerin geometrik modellerler gösterimi ile cebirsel yazılımı arasında dönüşüm yapılmaktadır.)*
Kavramlar arası ilişkilendirme	Kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirme yapma	Kavramın kendi alt kavramları arasında kurulan ilişkilendirmelerdir. Örneğin; olasılık kavramı ile örnek olay, deney arasında ya da eşit küme ve denk küme arasında yapılan ilişkilendirmelerdir.	*Şimdi onluklarla onlukları birliklerle birlikleri karşılaştıracağız. Önce, İbrahim, karşılaştıralım bakın bir onluğa bir onluğu denk getirdik diğer onlukla diğer onluğu denk getiriyoruz. Diğer onlukla da diğer onluğu denk getiriyoruz… (sayı basamağı kavramının alt kavramları olan onluk ve birlik kavramları arasındaki ilişki)*
	Farklı kavramlarla ilişkilendirme	Bir kavramla farklı bir kavramın ilişkilendirilmesidir.	*"Bakın burada hemen geçmişte gördüğümüz bir konuyu ele alıyoruz tekrar. Tabanları aynı olan, Tabanları aynı olan ifadelerin çarpılmasında ortak taban yazılır, üstler toplanır." (cebrisel ifadelerde çarpma konusu işlenmektedir)*
Farklı disiplinlerle ilişkilendirme		Kavramın farklı disiplinlerle ilişkisinin kurulmasıdır. (Fen, Sosyal Bilgiler, Türkçe…vb.)	*"Türkiye'nin konumu -Sosyal dersinde görüyorsunuz- Türkiye'nin konumunu söylüyorlar. Türkiye'nin konumunu söylerken? 36-42 enlem-boylam. Enlemlerle boylamların birleştiği yere bakıyoruz. İşte burada da aynı şekilde x'ten ve y'den sayılar alıp nokta belirlemesi yapıyoruz."(koordinat sistemi, x ve y eksenleri, orijin konuları işlenmektedir)*

Ders videolarının analizleri sürecinde ise her bir ders için aşağıdaki analiz çerçevesi kullanılmıştır.

Tablo 3.3. Veri Analizi Çerçevesi

KATEGORİLER		DERSLER			
		DERS A			GENEL TOPLAM
		K K	ÖK	TKS	
Gerçek yaşamla ilişkilendirme	*Kavramlar için günlük yaşamdan örnekler verilmesi*				
	Kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması				
Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme	*Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme kurulması*				
Kavramlar arası ilişkilendirme	*Kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirme yapılması*				
	Kavramın diğer kavramlarla ilişkilendirmesi				
Farklı disiplinlerle ilişkilendirme	*Kavramın farklı derslerle ilişkilendirmesi*				
TOPLAM					

KK: Öğretmenin ilişkilendirmeyi doğrudan kendisinin kurduğu ifadeler

ÖK: Öğretmenin ilişkilendirmenin ilişkileri öğrencilerin kurması için kullandığı ifadeler

TKS: Toplam kurulan ilişkilendirme sayısı

Bulgular matematik ve sınıf öğretmenlerinin matematik derslerindeki sınıf içi uygulamalarının çekildiği videoların transkriptlerinin yapılıp, bunların yukarıdaki analiz çerçevesi kullanılarak çözümlenmesi ile elde edilmiştir. Analiz sürecinde öğretmenin yaptığı ilişkilendirmenin hangi kategoride olduğunu görebilmek için öğretmenin her bir dersinden elde edilen ifadeler kategori tablosunda yerleştirilmiştir. Daha sonra bu veriler tekrar gözden geçirilerek çetele tabloları

oluşturulmuş ve bu şekilde her bir derse ait sayısal verilere ulaşılmıştır. Öğretmenin tüm dersleri ayrı olarak analiz edildikten sonra bütün derslerin verileri tek bir tabloda birleştirilmiştir. Bu analiz çerçevesiyle hem her bir derste hangi tür ilişkilendirmenin daha fazla yapıldığı, hem de her bir kategorinin tüm derslerde nasıl bir dağılım sergilediği görülebilmektedir. Örneğin; öğretmenin gerçek hayatla ilişkilendirmeyi genel olarak ne ölçüde yaptığı tüm derslerine bakılarak belirlenmiştir. Bununla birlikte herhangi bir dersinde hangi kategoride daha fazla yoğunluk olduğu da belirlenmiştir. Bu şekildeki karşılaştırmalarla öğretmenin yaptığı ilişkilendirmelerin nedenleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Dersleri ayrı ayrı ve toplu görerek, ilişkilendirmelerin derste işlenen konunun doğasından mı kaynaklandığı araştırılmıştır. Son olarak da tüm öğretmenlerin dersleri ile ilgili analizler genel bir tabloda gösterilmiştir. Böylece sınıf içinde hangi ilişkilendirmenin daha fazla yapıldığı net olarak görülebilmiştir. Ayrıca Bulgular kısmında derslerde ilişkilendirmelerin yapıldığı diyaloglara da yer verilmiştir. Gereksiz tekrarların yapıldığı kısımlar diyaloglardan çıkartılmış ve "……" ile gösterilmiştir.

3.6. GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK

Geçerlik araştırma sonuçlarının doğruluğunu konu edinirken güvenirlik, kısaca araştırma sonuçlarının tekrar edilebilirliği ile ilgilidir (Le Compte ve Goetz, 1982, akt. Yıldırım ve Şimşek, 2008: 255). Nitel araştırmalarda genelde araştırmacılar, geçerlik ile karşılaştırıldığında, araştırmalarında güvenirlik üzerinde daha fazla zaman harcamakta ve çaba göstermektedirler. Bunun nedeni ise Kirk be Miller (1986) tarafından geçerliliğin tam olarak elde edilmesinin güç olması olarak belirtilmektedir. Yani bir araştırmada yüzde yüz güvenirlik elde etmek kuramsal olarak mümkün olabilmekte, fakat geçerlik için aynı durumu söylemek söz konusu olmamaktadır (akt. Yıldırım ve Şimşek, 2008: 256).

Bu araştırmada geçerlik ve güvenirliğin sağlanabilmesi için ilk olarak örneklem, veri toplama süreci ve verilerin analizlerindeki aşamalar hakkında detaylı bilgilere yer verilmeye çalışılmıştır. Kategoriler belirlendikten sonra ders transkriptleri araştırmacı tarafından tekrar incelenmiştir. Öğretmenlerin ilişkilendirme içeren ifadelerinin doğrudan yazıldığı ilk analiz tabloları da tekrar gözden geçirilmiş ve bazı ifadeler çıkarılmıştır. Aynı zamanda elde edilen verilerin rastgele seçilen bir kısmı (video transkriptleri) bir matematik eğitimcisi ve matematik

eğitimi alanında yüksek lisans yapmakta olan bir matematik öğretmeni olmak üzere iki farklı kişi tarafından analiz çerçevesi kapsamında değerlendirilmiştir. Uzmanların analiz sonuçları ile araştırmacının analiz sonuçları karşılaştırılmış ve büyük oranda tutarlılık sağlanmıştır. Uyuşma sağlanamayan kısımlarda ise bu kişilerle tekrar görüşülmüş ve ortak bir karara varılmaya çalışılmıştır. Yapılan tartışmalar neticesinde bazı ifadeler hakkında değişikliğe gidilmiştir. Örneğin bir öğretmenin "x çarpı 2 eksi 3 ile 2 x eksi 3 aynı şeyler mi?" şeklindeki ifadesinde cebirsel ifadenin farklı yazılımları arasında ilişki kurulduğu düşünülerek bu ifade başlangıçta kavramın farklı gösterimleri kategorisinde değerlendirilmiştir. Daha sonra bu durumun matematikte kabul edilen çoklu gösterimler (resim, şekil, somut modeller, sözel, sembolik…vb) tanımına uymadığı düşünülerek ilgili kategori kapsamında değerlendirilmiştir.Matematik eğitimi ana bilim dalında çalışan öğretim üyesi ile bu şekildeki çelişkili ifadeler üzerinde sürekli olarak görüşülmüştür. Bu şekilde kategorilere tam olarak uyan ifadeler belirlenmeye çalışılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. BULGULAR

Bulgular, mesleki gelişim programına katılan 6 öğretmenin 2009-2010 eğitim- öğretim yılında her bir öğretmenin 6'şar saatlik dersleri olmak üzere toplam 36 saatlik derslerin video çekimlerinin analizlerinden elde edilmiştir. Derslerden elde edilen bulgular ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde değerlendirilmiştir. Her öğretmenin derslerinin analizlerinden elde dilen bulgular öncelikle ayrı ayrı ele alınmış ve daha sonra toplu olarak sunulmuştur. Çalışma kapsamında öğretmenler için müstear isimler kullanılmıştır.

4.1.1. Matematik Öğretmenleri

Bu kısımda çalışmaya katılan 3 ilköğretim matematik öğretmeninin 2009-2010 eğitim öğretim yılında belirli aralıklarla videolara çekilmiş derslerinin analizleri sonucu ortaya çıkan bulgular verilecektir.

4.1.1.1. Ömer Öğretmen

Ömer öğretmen 1995 yılında bir devlet üniversitesinin matematik öğretmenliği bölümünden mezun olmuştur. Ömer öğretmen halen Gaziantep ilinde bir devlet ortaokulunda matematik öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Bulgularda yer alan dersler 7. sınıf düzeyindeki derslerden çekilmiş videolardan oluşmaktadır.

Araştırma kapsamında öğretmenin 2009-2010 eğitim-öğretim yılında videoya çekilmiş toplamda 6 saatlik dersleri incelenmiştir. Derslerin seçilmesinde yıl içerisine dağılmış olmasına dikkat edilmiştir. Aşağıdaki tabloda öğretmenin dersleri, derslerin süreleri ve işlenen konular verilmiştir.

Tablo 4.1. Ömer öğretmenin analiz edilen dersleri, süreleri ve derslerde işlenen konular

DERS	SÜRE	KONU
Ders A	2 ders saati	• Cebirsel ifadelerde toplama, çıkarma ve çarpma • Cebirsel ifadelerle ilgili işlemlerde modelleme
Ders B	2 ders saati	• Koordinat düzleminde geometrik şekiller oluşturup, bunlarla ilgili hesaplamalar • Doğrusal denklem grafiği çizme
Ders C	2 ders saati	• Denklemlerin sözel ve sembolik ifadeleri arasındaki dönüşüm

4.1.1.1.1. Ömer Öğretmenin derslerinin ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde incelenmesi

Bu kısımda öğretmenin ders içinde kurduğu cümlelerin hangi tür ilişkilendirme olduğu ele alınmıştır. Derslerde öğretmenin kurduğu cümleler, günlük yaşamla, kavramın farklı gösterimleri arasında, kavramlar arası ve farklı disiplinlerle ilişkilendirme kategorileri ile bunların alt kategorilerine göre analiz edilmiştir. Öğretmenin ilişkilendirmeyi doğrudan kendisinin mi yaptığı yoksa öğrencilerin ilişkileri görmelerine yönelik ifadeler kullanarak mı yaptığı da ayrıca incelenmiştir. Ortaya çıkan bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.2. Ömer öğretmenin derslerinin ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde değerlendirilmesi

KATEGORİLER		DERSLER									
		Ders A			Ders B			Ders C			**GENEL TOPLAM**
		KK	ÖK	TKS	KK	ÖK	TKS	KK	ÖK	TKS	
Gerçek hayatla ilişkilendirme	*Kavramlar için gerçek hayattan örnekler verilmesi*	_	_	_	_	5	5	1	_	1	**6**
	Kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması	_	_	_	3	_	3	_	_	_	**3**
Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme	*Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirmenin yapılması*	2	1	3	1	_	1	8	7	15	**19**
Kavramlar arası ilişkilendirme	*Kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirme yapılması*	3	3	6	2	3	5	_	_	_	**11**
	Kavramın diğer kavramlarla ilişkilendirilmesi	4	_	4	2	1	3	_	1	1	**8**
Farklı disiplinlerle ilişkilendirme	*Kavramın farklı derslerle ilişkilendirilmesi*	_	_	_	1	_	1	_	_	_	**1**
TOPLAM		9	4	**13**	9	9	**18**	9	8	**17**	**48**

KK: Öğretmenin ilişkilendirmeyi doğrudan kendisinin kurduğu ifadeler

ÖK: Öğretmenin ilişkilendirmenin ilişkileri öğrencilerin kurması için kullandığı ifadeler

TKS: Toplam kurulan ilişkilendirme sayısı

Tablodan da anlaşıldığı gibi Ömer Öğretmen ders A'da gerçek hayatla ve farklı derslerle ilişkilendirmeyi hiç yapmamıştır. Kavramın farklı gösterimleri arasında ve kavramlar arasında yapılan ilişkilendirmelerle toplam 13 kez karşılaşılmıştır. Bunların 9'u öğretmenin ilişkiyi kendisinin söylediği ifadelerden oluşmakta, 4'ü de öğrencileri ilişkileri kurmaya yönlendiren ifadelerden oluşmaktadır.

Ders A'dan elde edilen bulguların yoğunlaştığı kategori kavramlar arası ilişkilendirmedir. Dersin genelinde öğretmen cebirsel ifadelerde toplama, çıkarma ve çarpma konularını işlemiştir. Aşağıda yer alan diyalogda ise çokgenlerin (eşkenar üçgen, kare, dikdörtgen) çevre uzunluklarından yararlanarak cebirsel ifadelerde toplama ve çarpma yapma ele alınmıştır.

01 Ö: Şimdi çocuklar bunlarda toplamasını yaptık(*2a+2b ile 2a+b'nin toplamasının yapıldığı bölümden bahsediliyor*) Toplamada en önemli şey neydi? Neyi ortaya çıkardık burada bir onu söyler misiniz? ….

03 Ö: Terimlere göre toplama işlemini yaptık diyorsun.
04 Ç8: Terimlerin aynı olmasına göre.
05 Ö: **Terimlerin aynı olmasına göre diyorsun. Terimlerin aynı olmasına göre toplama yaparken neleri topladık biz? Evet?**
06 Ç9: Terimi aynı olanları topladık, olmayanlar öyle kaldı.
07Ö: Aynı olmayanlar aynı kaldı diyorsun. Terimlerin önündeki neler var? Katsayılar var. Katsayıları topladık. Ortak terimini yanına yazdık.
08 Ö: **Şimdi sıra geldi çarpılmasına. En önemli kısma geldik. Acaba çarpma ile toplamayı kıyaslasak nasıl olur? Ona bakalım şimdi. Şimdi çarpmayla şuraya yapacağım (***tahtaya 3a.4a yazıyor.)*. **Bir diyorum buna. Eşkenar üçgenin çevresiyle, karenin çevresi; Bunu çarpacağız. Sonra… Yine bunda da yapalım madde. Sonra iki eşkenar üçgenin birde karenin çevresiyle evet çarpı, karenin çevresiyle neyin çevresini çarpalım? İkizkenar üçgenin çevresini çarpalım.**

Yukarıdaki diyalogdan anlaşılacağı gibi öğretmen kavramlar arası ilişkileri kurmaya yönelik ifadeler kullanmıştır. İlk olarak 05'de cebirsel ifadelerde toplama için terimlerin benzer olması gerektiğine dikkat çekerek cebirsel ifade ile alt kavramı olan benzer terim arasında bir ilişki kurulmaktadır. Sonrasında ise (08'de) cebirsel ifadelerde toplama ile çokgenlerin çevre uzunlukları ilişkilendirilerek cebirsel ifade ile farklı kavramlar olan üçgen ve kare arasında ilişkilendirme yapılmaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken önemli bir durum öğretmenin ilişkileri kendisinin doğrudan

söylememesi, öğrencilerin ilişkileri görmesine yönelik ifadeler kullanmasıdır. Diyalog boyunca öğrencileri sürekli sorgulayıcı ifadelerle düşünmeye sevk ettiği görülmektedir (01, 03, 05, 07, 08). Bu derste kavramın farklı kavramlarla ilişkilendirilmesinin daha net görüldüğü başka bir diyalog daha görülmektedir.

01 Ö: Ama bakın toplama işleminde ne yapmıştık? Bununla bunu toplamıştık ve 7 demiştik ve a'yı getirip yerine koymuştuk(*3ax4a'yı soruyor. Bu satırda hatırlattığı kısım 3a ile 4a'nın toplamasında 7a bulunan kısımdır.*)……

02 Ö: Peki, nasıl oldu bu a^2? a^2nasıl oluştu?

03 Ç6: Üslü sayılarla ilgili.

04 Ö: Üslü sayılar konusuna gidiyoruz. Peki, üslü sayılar bize ne diyor orada?

05 Ç6: Mesela öğretmenim üstü eş olduğu için a'yı 2 defa çarp anlamında olduğu için.

06 Ö: Üstüne 2 koyuyorsun. İki defa çarp diyorsun.

07 Ç6: Evet hocam. 3 defa a yı çarpsaydık a nın üzerine 3 koyacaktık.

08 Ö: a'nın üstüne 3 koyacaktık. Evet, arkadaşınızın söylediğine katılıyor musunuz?

09 Sınıf: Evet

10 Ö: **Bakın burada hemen geçmişte gördüğümüz bir konuyu ele alıyoruz tekrar. Tabanları aynı olan, Tabanları aynı olan ifadelerin çarpılmasında ortak taban yazılır, üstler toplanır.**

Yukarıdaki diyalogun yer aldığı kısımda öğretmen iki cebirsel ifadenin nasıl çarpıldığını anlatmaktadır. Diyalogda öğretmenin cebirsel ifadelerde çarpmayı farklı bir kavram olan üslü sayılarda çarpma ile ilişkilendirdiği görülmektedir. Öğretmen öncelikle öğrencilere üslü sayılarda çarpma işleminin nasıl olduğunu hatırlatmaya çalışmıştır (04). Fakat bu süreçte bu ilişkinin tek bir öğrenci tarafından (Ç6) ifade edilmesine fırsat verildiği görülmektedir.. Diğer öğrencilerin katılımın olmadığı ve öğretmenin üslü sayılarla ilişkiyi kendisinin kurduğu dikkat çekmektedir. (10).

Ders B'deki bulgular incelendiğinde; gerçek hayatla ilişkilendirmeyle 8 kez karşılaşılmıştır. Bunların 5'i günlük yaşamdan örnekler verme 3'ü ise kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması kategorisinde görülmüştür. Kavramlar arası ilişkilendirmeyle (kavramın alt kavramları arası ilişkilendirme) 5 kez rastlanmış, bunlardan 2'sinde ilişkinin öğretmen tarafından doğrudan söylendiği görülürken, 3 tanesi öğrencinin ilişkiyi görmesine yönelik ifadelerdir. Genel olarak bakıldığında ise bu derste toplam 18 kez ilişki kurdurucu ifadelerle karşılaşılmıştır.

Aşağıda Ders B'de öğretmenin gerçek hayatla ilişkilendirme kurduğu ifadelerinin yer aldığı diyaloga yer verilmiştir. Dersin genelinde koordinat ekseni ve doğrusal denklemin grafiğini çizme konusu ele alınmaktadır. Diyalogun yer aldığı kısımda ise, koordinat eksenine benzer durumların günlük yaşamda nerelerde bulunabileceği üzerine konuşulmaktadır.

01 Ö: Peki, günlük hayatta bu koordinat düzlemine benzer, yaşadığımız, günlük hayata yansıttığımız olayları düşünmenizi istiyorum. ……Hangi alanlarda kullanabiliriz? Nerede karşımıza çıkıyor?

02 Ç1: Mesela hocam, bir pilot…

03 Ö: Arkadaşınız bir pilot diyor, yönünü belirlemek için bunu kullanır. Peki, o yönü belirlerken pilot neyi kullanıyor? Hangi işlemleri yapması gerekir? Neler yapması gerekir yön belirlerken? Evet (*öğrenciye cevap hakkı verir***).**

04 Ç2: Hangi paralelde hangi meridyende olduğumuzu …

05 Ö: Enlem ve boylamları kullanır, diyorsun. Paraleller… Peki, ne işimize yarar bu paraleller?

06 Ç2: Gideceğimiz yönü belirler.

07 Ö: Peki, başka bir fikri olan var mı? Mesela, Türkiye'nin konumu -Sosyal dersinde görüyorsunuz- Türkiye'nin konumunu söylüyorlar. Ne diyorlar Türkiye'nin konumunu söylerken? 36-42 enlem-boylam (bazı öğrencilerin katılımıyla) şeklinde kullanımı yapılıyor. …Ne yapıyorsunuz orada? Enlemlerle boylamların birleştiği yere bakıyoruz. İşte burada da aynı şekilde x'ten ve y'den sayılar alıp nokta belirlemesi yapıyoruz.

08 (Öğretmen devam eder) Peki, bu enlemlerle boylamların belirlenmesinde biz her yeri bulabilir miyiz harita üzerinde? Bütün bu noktaları bulabilir miyiz?

09 (Sınıftan uğultu şeklinde evet yanıtı gelir) Bulabiliriz, gayet rahat bir şekilde bulabiliriz. Yeter ki bize enlemin-boylamın derecesini –ne yapsın- versin. (Kullanım alanının) Bir tanesini bulduk. Başka nerede kullanıyoruz? Çok eğlenceli bir yer (ipucu verir). Herkes gittiği zaman eğleniyor orada, düşünün bakalım.

10 Sınıftan uğultu şeklinde (birileri) lunapark cevabını verir.

11 Öğretmen: Olabilir mi; ama lunaparkta öyle bir sıralama var mı? Yok, biraz daha düşünün.

Yukarıdaki diyalogun 01, 05, 08 ve 10 numaralı satırlarında öğretmen öğrencilerden koordinat düzleminin günlük yaşamda nerelerde karşımıza çıktığına

örnekler vermelerini istemiştir. Görüldüğü gibi öğrenciler pilotların yönlerini bulurken koordinatları kullandığını, enlem ve boylamların da koordinat sitemine benzediğini fark edebilmiştir. Ayrıca bu diyalogda öğretmenin sosyal bilgiler dersinden verdiği enlem-boylam örneği (07) hem gerçek hayattan örnekler verme hem de farklı disiplinlerle ilişkilendirme kategorisine girmektedir. Öğretmen enlem ve boylamların kesişim noktalarına göre haritada yer bulunabileceğini ifade etmektedir. Aşağıdaki aynı diyalogun devamı olan kısımda ise öğretmen tiyatro salonu ve koordinat sistemi arasında bağlantı kurarak, sinema salonundaki koltukları belirlemekle ilgili örnekler vermektedir.

> **01 Ö: Sinema salonu, diyor arkadaşınız. Sinema salonunda (koordinat düzlemi) nasıl kullanılıyor peki? Nasıl kullanılıyor sinema salonunda? Evet (***bir öğrenciye cevap hakkı tanır***).**
>
> 02Ç:Önce yukarıdan aşağıya sıra numarası veriliyor. Sonra da sağdan sola.
>
> **03 Ö: Harfler ve numaralar var değil mi sinema salonunda? Giden arkadaşlarınız bilir. Orada ne diyor? Mesela, A9 diyor. Biletin üzerinde A9 diyor, ne yapacaksın? İlk önce A'yı, A sırasını bulacaksın. A sırasını buldun. A sırasını bulduktan sonra 9'a doğru ilerleyip yerine oturuyorsun. Burada da neyi kullanıyoruz yine? Koordinat düzlemini kullanmış oluyoruz. Buradaki bilgimizi kullanıyoruz. Ne yapıyor? Mesela diyelim ki; sınıftan örnek verelim. (***boyuna öğrenci sıralarını göstererek***) A-B-C sıralarımız olsun. (***Sınıf kapısının önündeki sıraları göstererek***) A sıramızda mesela diyelim ki; 3. sıranın ilk kişisi A3. A3 diyelim. (***A'daki sıraları saymaya başlar***) A1, A2, A3. Arkadaşınızı bulmuş oluyoruz, değil mi (***3. sıradaki öğrenciyi göstererek***)? Peki, bir soru daha. Bunu açıklığa kavuşturduk.**

Kavramın bir bağlama oturularak anlatılması kategorisine giren bu ifadede ilişkinin öğretmen tarafından kurulduğu dikkat çekmektedir. Öğrenciler sinema salonu örneğini kendileri söylemiş olsa da, biletlerde yazan A9 gibi numaralarının hangi koltuğu belirttiğini öğretmen kendisi doğrudan ifade etmektedir. Öğrencilerin bu ilişkileri kurmasına fırsat sunmamıştır.

Ders C incelendiğinde, kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması, kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirme ve farklı derslerle ilişkilendirme kategorilerine yönelik ifadelerle hiç karşılaşılmamıştır. Toplamda 18 tane ilişkilendirme içeren ifadeyle karşılaşılmış ve bunların 15'i kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme kategorine girmektedir. Bu ifadelerin de 9'u

öğretmen tarafından direk kurulan ilişkilendirme, 8'i de öğrencinin ilişkileri görmesine yönelik ifadelerden oluşmaktadır. Aşağıda bir kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme kategorine ait ifadelerin yer aldığı diyalog bulunmaktadır. Bu derste öğretmen cebirsel ifadeler konusunu işlemektedir.

01 Ö: 2x? Bunun için nasıl söyleriz? Nasıl bir ifade kullanabiliriz?

02 Ç1: Bir sayının 2 katı……

03 Ö: Çocuklar şimdi… Bunları yazıya dökmedeki amacımızı birazdan açıklayacağım. İlk önce şunu da yazalım: Bir sayının iki katı (Öğretmen tahtaya yazıyor)

04 Ö: **Şimdi buraya gelelim.Bir sayının iki katının üç eksiği? Bunu nasıl ifade edebiliriz?.....**

05 Ç2: x çarpı 2 eksi 3 (*sembolik gösterimini söylüyor)*

06 Sınıf: (Burada sınıftan evet diyen öğrenciler var)

07 Ç2: x çarpı 2 eksi 3

08 Ö: x çarpı 2 eksi 3. Evet bunun hakkında başka söyleyebilecek olan var mı?

Diyalogda öğretmen özellikle cebrisel bir ifadenin sembolik ve sözel gösterimleri arasında ilişki kurmaktadır. Bunu yaparken de sözel ve sembolik gösterim arasındaki ilişkiyi kendisi söylememiş öğrencilerden söylemesini istemiştir.

Dersler genel olarak değerlendirildiğinde, toplam 6 saatlik derslerde 49 kez ilişkilendirme yapılan cümlelere rastlamıştır. Bunların 13'üne ders A'da, 18'ine ders B'de, 18'ine ise ders C'de rastlanmıştır. Kategorilere göre değerlendirme yapıldığında ise en fazla ilişkilendirmenin kavramın farklı gösterimleri arasında yapıldığı (toplamda 20, bunların 16'sı ders C'de yapılmıştır) sonrasında ise kavramın alt kavramları arasında (11) yapıldığı görülmektedir. En az görülen ilişkilendirmenin ise gerçek hayatla ilişkilendirme kategorisinin kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması alt kategorisinde ve farklı disiplinlerle ilişkilendirme kategorisinde olduğu görülmektedir. Gerçek hayatla ilişkilendirme kategorisinde görülen bulguların çoğu da gerçek hayattan sözel örnekler verme alt kategorisine aittir.

Öğretmenin ilişkilendirme biçimini gösteren bulgularda ise, Ömer öğretmen kullandığı ifadelerin 27'sinde ilişkilendirmeyi doğrudan yapmış, 22'sinde ise öğrencinin kurmasına yönelik ifadeler kullanmıştır.

4.1.1.2. Musa Öğretmen

Musa öğretmen bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünden 2005 yılında mezun olmuştur. Halen Gaziantep ilinde bir devlet okulunda matematik öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Musa öğretmenin analize tabi tutulan dersleri 8. sınıf düzeyinde olan videolardan oluşmaktadır.

Araştırma kapsamında öğretmenin 2009-2010 eğitim-öğretim yılında videoya çekilmiş toplamda 6 saatlik dersleri incelenmiştir. Derslerin seçilmesinde yıl içerisine dağılmış olmasına dikkat edilmiştir. Aşağıdaki tabloda öğretmenin dersleri, derslerin süreleri ve derslerde işlenen konular verilmiştir.

Tablo 4.3. Musa öğretmenin dersleri, süreleri ve işlenen konular

DERS	SÜRE	KONU
Ders A	2 ders saati	• Kare piramidin hacmini hesaplama
Ders B	2 ders saati	• Eğim hesabı
Ders C	2 ders saati	• Kareköklü sayılarda çarpma

4.1.1.1.1. Musa Öğretmenin derslerinin ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde incelenmesi

Bu kısımda öğretmenin ders içinde kurduğu ilişkilendirmeler kategoriler çerçevesinde değerlendirilmiştir. Bununla birlikte ilişkilendirmenin öğretmen tarafından mı söylendiği yoksa öğrencinin kurmasına yönelik ifadeler mi kullandığı da incelenmiştir. Analizler sonucunda ortaya çıkan bulgular aşağıda yer alan tabloda verilmiştir.

Tablo 4.4. Musa öğretmenin derslerinin ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde değerlendirilmesi

KATEGORİLER		DERSLER									
		DERS A			DERS B			DERS C			**GENEL TOPLAM**
		KK	ÖK	TKS	KK	ÖK	TKS	KK	ÖK	TKS	
Gerçek hayatla ilişkilendirme	*Kavramlar için gerçek hayattan örnekler verilmesi*	2	_	2	4	1	5	_	_	_	**7**
	Kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması	2	1	3	3	1	4	_	2	2	**9**
Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme	*Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme kurulması*	_	_	_	_	_	_	4	_	4	**4**
Kavramlar arası ilişkilendirme	*Kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirme yapılması*	3	_	3	5	1	6	3	2	5	**14**
	Kavramın diğer kavramlarla ilişkilendirmesi	4	1	5	4	_	4	3	_	3	**12**
Farklı disiplinlerle ilişkilendirme	*Kavramın farklı derslerle ilişkilendirmesi*	_	_	_	_	_	_	1	_	1	**1**
TOPLAM		11	2	**13**	16	3	**19**	11	4	**15**	**47**

Yukarıdaki tablodan elde edilen bulgulara göre Ders A'da öğretmen toplam 13 kez ilişkilendirme yapmıştır. Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme ve kavramın farklı disiplinlerle ilişkilendirilmesi kategorilerine ait bulgulara hiç rastlanmamıştır. Gerçek hayatla ilişkilendirme ve kavramlar arası ilişkilendirme kategorilerindeki bulguların sayısının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bu dersin analizlerinde ortaya çıkan önemli bir bulgu toplam 13 kere yapılan ilişkilendirmelerin 11'inde öğretmenin ilişkileri kendisinin doğrudan söylemesidir.

Aşağıda bu derste yapılan ilişkilendirmeleri içeren bir diyaloga yer verilmiştir. Problem çözmenin ağırlıklı olarak işlendiği bu derste özellikle piramitlerle ilgili problemlere yer verilmiştir. Aşağıdaki diyalogda da piramitlerin hacmi ile ilgili bir problemin çözümünde öğretmenin farklı kavramlarla kurduğu ilişkilendirmeler yer almaktadır.

01 Ö: Keops Piramidi şeklinde söyleniyormuş. **Şimdi arkadaşlar, piramit dediğimiz –biliyorsunuz- prizmalar isimlerini tabanlarına göre alırlar. … Aynı şekilde piramitlerde isimlerini tabanlarına göre alıyorlar, arkadaşlar. Tabandaki şeklimiz eğer dikdörtgen ise; bakın piramidin yapısını görüyorsunuz (***Üç boyutlu plastik dikdörtgen piramidi göstererek). (Piramit üzerinde göstererek)*** **Üst tarafı bir noktadır ve alttaki şeklin (***tabanı gösterir)* **bütün doğruları –ne yapıyor- bu noktayla (***tepe noktası***) birleştirildiğinde ortaya piramit şeklimiz ortaya çıkıyor, arkadaşlar. Eğer piramidimizin tabanı dikdörtgen ise adına dikdörtgenler piramidi diyoruz. Eğer piramidin tabanı üçgense (***uğultu şeklinde sınıfta katılır***) üçgen piramit diyoruz. Eğer tabanımız kare olursa, piramidin tabanı kare olursa şu an o şekil yanımızda yoktur. ……..Prizmalarda yapmış olduğumuz işlemin aynısını yapacağız burada da.**Piramidin yüzey alanını bulurken ilk önce tabandan başlayacağız (elindeki dikdörtgen piramit üzerinde göstererek). **Tabanımız dikdörtgen ise ne yapacağız, dikdörtgenin alanını bulacağız. Daha sonra dikdörtgenin alanını bulduktan sonra bakın yan yüzlerimizde görüldüğü gibi (elindeki dikdörtgen piramit üzerinde göstererek) dört tane üçgen var arkadaşlar. Bu dikdörtgen piramidinde bakın şu karşılıklı üçgenler birbirinin aynısıdır ve yine şuradaki üçgenlerde –nedir- birbirinin aynısıdır. Dikkat ederseniz şu üçgen ile şuradaki üçgenlerin büyüklükleri birbirinden farklıdır; çünkü tabanımız dikdörtgendir. ……**

02 Ö: **Prizmaların alanlarını ve hacimlerini işlemiştik. Orada prizmalarda alanları bulurken dikdörtgenin, dik üçgenin, eşkenar üçgenin alanlarını bulmuştuk. Sizden ricam, şimdi defterinizi açın ve orada söylemiş olduğumuz**

şekillerin bir alanlarına yeniden bir göz atın. Dik üçgenin alanını nasıl buluyorduk? Dikdörtgenin alanını, karenin alanını, eşkenar üçgenin alanını nasıl buluyorduk?

Yukarıdaki diyalogda açıkça görülmektedir ki derste öğrenciden çok öğretmen aktif durumda ve ilişkilendirmeler öğretmen tarafından söylenmektedir. Yukarıdaki diyalogda öğretmen ilk olarak piramitlerle farklı bir kavram olan prizmaların ilişkisini kurmuştur. Prizmaların isimlendirilmesinden yola çıkarak piramitleri isimlendirirken de aynı yöntemin kullanıldığını belirtmiştir (tabanlarına göre isimlendirme). Sonrasında ise bir piramidin elemanları olan taban, yanal yüz, yükseklik gibi kavramlar arasındaki ilişkilerden bahsederek kavramın alt kavramları arasında ilişki kurmaktadır (Örneğin, dikdörtgen piramidin tabanı dikdörtgen olduğu için yan yüzlerindeki üçgenlerin aynı olmaması). Son olarak da piramitlerin alan ve hacim bağıntıları için kare, dikdörtgen, üçgen vb. geometrik şekillerin alanlarının bilinmesi gerektiğine dikkat çekerek yine piramitle farklı kavramlar arasında ilişki kurmuştur.

Ders B'de de kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme ve kavramın farklı derslerle ilişkilendirilmesi kategorilerine ait bulgulara hiç rastlanmamıştır. Toplam19 kez ilişkilendirme yapılan ifadelerle karşılaşılmıştır. Gerçek hayatla ilişkilendirme kategorisinde; 5 kez günlük yaşamdan örnekler verilmesi 4 kez de kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması alt kategorilerinde olmak üzere toplam 9 kez ilişkilendirme yapılan ifadelerle karşılaşılmıştır. Kavramlar arası ilişkilendirmede; 6 kez kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirmede, 4 kez de kavramın başka kavramlarla ilişkilendirmesi kategorilerindeki bulgulara rastlanmıştır. Ders A'da olduğu gibi bu derste de dikkat çeken durum toplam 19 ifadenin 16'sında ilişkilerin öğretmen tarafından doğrudan söylenmesidir.

Aşağıda eğim ve eğim hesabının anlatıldığı Ders B'de geçen bir diyaloga yer verilmiştir. Bu derste gerçek hayatla ilişkilendirme kategorisine ait bulgular yer almaktadır.

01 Ö:**Afyon'a giderken yol üzerinde gördün. Evet, arkadaşlar bu işaret, arkadaşımızın da söylediği gibi bize yolun eğimli olduğunu ne yapıyor? Gösteriyor. Bakın şurada da yüzde on eğim olduğunu bize gösteriyor…. Bakın şurada dikkat edersek yukardan aşağı doğru bir eğim var değil mi? Burada ise aşağıdan yukarıya doğru. Şu tabela için yokuş indiğimizi düşünebiliriz. Şu**

tabela için yokuş çıkacağımızı düşünebiliriz. Demek ki eğim hem inişlerde olabiliyor. Hem ne olabiliyor? Çıkışlarda olabiliyor. Evet, devam edelim.

02 Ö: evet, hiç günlük hayatta karşılaştığınız eğimli bir yer gördünüz mü? Eğime model olabilecek, bir rampa şeklinde..

03 Ç1: Bizim sokağımız var, arka sokak, orada böyle yokuştan çıkıyorsunuz.

04 Ö: **Sokak en azından rampayla ne yapabilir? Bize eğimi gösterebilir. Bir yokuş bize eğimi gösterebilir. Başka? Çevremize şöyle bir bakalım. Şöyle bir düşünelim. Eğimli olabilen yapılar var mı** acaba?

05 Ç2: Köydeki dağlar mesela hocam.

Yukarıdaki diyalogda öğretmen öğrencilerden gerçek hayatta karşılan eğimle ilgili durumlara örnekler vermelerini istemektedir. Gerçek hayatta karşılaşılan eğimli durumları öğrencilerin söylemesi için yönlendirmeler yapmıştır. Buna rağmen öğrencilerin verdiği örneklerdeki eğimli durumların açıklamasını kendisi yapmakta ve öğrencilere bu konuda pek fazla fırsat sunmamaktadır. Aşağıda ise eğim konusun gerçek hayat bağlamına oturtularak anlatıldığı bir diyalog yer almaktadır:

01 Ö: Eğimi keşfedelim isminde bir etkinliğimiz var. **Şimdi diyor ki; yukarıda yokuş ve araba modelleri verilmiştir. Bakın görüyorsunuz 4 tane yokuş modeli verilmiş. Bir tane de araba modeli verilmiş. Arabanın her birinin yokuşu tırmandığını düşünelim. Bu yokuşların hangisine tırmanmak daha zordur neden? Evet, bu arabanın bu yokuşları tırmandığını düşünürsek acaba hangisinde zorlanır ve neden?** Evet, Yasin.

02 Ç1: 4. de zorlanır. Daha diktir.

03 Ö: 4. de zorlanır çünkü daha diktir……. Üçgenlerimize baktığımızda gittikçe dik bir yapı haline geliyorlar. Bizim için önemli olan şuradaki kenar uzunluğu olacak. Peki, şekiller tam olmasa da göstermiş olalım tahtada. Birinci üçgen ile dördüncü üçgenimizi karşılaştırdığımızda sizce hangisi daha dik duruyor? Dördüncü. Peki, 3 ve 4 ü karşılaştırdığımızda? Yine **4. Peki, 2 ile 3 ü karşılaştırdığımızda? 3. Ne oluyor? Biraz daha dikmiş gibi duruyor. Peki, dik duran bir yokuş daha mı zor çıkılır. Bu günlük hayatta da karşılaşabildiğimiz bir durum. Dik olan yokuşlar ne olacaktır? Bizim için daha zor olacaktır.**

Ders C' de gerçek hayatla ilişkilendirmenin, kavramlar için gerçek hayattan örnekler verme alt kategorisi dışında bütün kategorilere ait bulgularla karşılaşılmıştır. En fazla kavramlar arası ilişkilendirme (8) kategorisine ait bulgular elde edilmiştir. Diğer disiplinlerle ilişkilendirme kategorisine (1) öğretmenin sadece bu dersinde

rastlanmıştır. Toplam 15 kez ilişkilendirme yapılan ifadelerle karşılaşılmıştır. Diğer iki derste de olduğu gibi bu derste de karşılaşılan ifadelerin 11'inde öğretmen ilişkileri kendisi söylemekte, 3'ünde ise öğrencilerin ilişkileri görmesine yönelik ifadeler kullanmaktadır.

Dersler genel olarak değerlendirildiğinde 47 kez ilişkilendirme içeren ifadeyle karşılaşılmıştır. Bunların 13'ü Ders A'dan, 19'u Ders B'den ve 15'i de Ders C'den görülmüştür. Tablo incelendiğinde dikkat çeken bir durum toplam 47 ifadenin 38'inde öğretmen ilişkiyi kendisinin doğrudan kurmasıdır. Musa öğretmenin dersleri kategoriler çerçevesinde değerlendirildiğinde ise en çok kavramlar arası ilişkilendirme kategorine ait bulgulara rastlanmıştır (26) . İkinci olarak günlük yaşamla ilişkilendirme yapıldığı (16) görülmektedir. Farklı derslerle ilişkilendirme kategorisine ait bulgulara ise sadece 1 kez rastlanmıştır.

4.1.1.3. Nedim Öğretmen

Nedim öğretmen bir devlet üniversitesinin matematik bölümünden 2002 yılında mezun olmuştur. Halen Gaziantep ilinde bir devlet okulunda matematik öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Nedim öğretmenin analizlere tabi olan dersleri 7. Sınıf düzeyindeki derslere ait videolardan oluşmaktadır.

Araştırma kapsamında öğretmenin 2009-2010 eğitim-öğretim yılında videoya çekilmiş toplamda 6 saatlik dersleri incelenmiştir. Derslerin seçilmesinde yıl içerisine dağılmış olmasına dikkat edilmiştir. Aşağıdaki tabloda öğretmenin dersleri, derslerin süreleri ve derslerde işlenen konular verilmiştir.

Tablo 4.5. Nedim öğretmenin dersleri, süreleri ve işlenen konular

DERS	SÜRE	KONU
Ders A	2 ders saati	• Koordinat sistemi ile ilgili problem çözme
Ders B	2 ders saati	• Olasılık, örnek olay, olasılık hesabı
Ders C	2 ders saati	• Çokgenler genel tekrar, konuların genel tekrarı (dallanmış ağaç kullanımı)

4.1.3.1.1. Nedim Öğretmenin Derslerinin ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde incelenmesi

Bu kısımda öğretmenin ders içinde kurduğu cümlelerin hangi ilişkilendirme kategorisine girdiği incelenmiştir. Bununla birlikte ilişkilendirmenin öğretmen tarafından mı söylendiği yoksa öğrencinin kurmasına yönelik ifadeler mi kullandığı da incelenmiştir. Analizler sonucunda ortaya çıkan bulgular aşağıda yer alan tabloda verilmiştir.

Tablo 4.6. Nedim öğretmenin derslerinin ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde değerlendirilmesi

KATEGORİLER		DERSLER									
		DERS A			DERS B			DERS C			**GENEL TOPLAM**
		K K	ÖK	TKS	KK	ÖK	TKS	KK	ÖK	TKS	
Gerçek hayatla ilişkilendirme	*Kavramlar için gerçek hayattan örnekler verilmesi*	_	_	_	1	_	1	_	_	_	**1**
	Kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması	1	1	2	4	10	14	_	_	_	**16**
Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme	*Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme kurulması*	1	_	1	_	_	_	_	_	_	**1**
Kavramlar arası ilişkilendirme	*Kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirme yapılması*	1	_	1	10	3	13	2	5	5	**21**
	Kavramın diğer kavramlarla ilişkilendirmesi	_	6	6	1	1	2	3	4	7	**15**
Farklı disiplinlerle ilişkilendirme	*Kavramın farklı derslerle ilişkilendirmesi*	_	_	_	_	_	_	_	_	_	**–**
TOPLAM		3	7	**10**	16	14	**30**	5	9	**14**	**54**

Ders A'da toplamda 10 kez ilişkilendirme yapılan ifadelerle karşılaşılmıştır. En fazla bulgu kavramın diğer kavramlarla ilişkilendirilmesi kategorisinde görülmektedir (6). Kavramlar için günlük yaşamdan örnekler verilmesi ve kavramın diğer derslerle ilişkilendirilmesi kategorilerine ait bulgular ise hiç görülmemiştir. Öğretmenin ilişkileri kendisinin söylediği ifadeler (7) öğrencilerin ilişkileri görmesine yönelik kullandığı ifadelerden (3) daha fazladır.

Koordinat sistemi ile ilgili problem çözmenin yapıldığı Ders A'da öğretmen genelde gerçek hayat bağlamlı problemler kullanmıştır. Aşağıda bu duruma örnek bir diyaloga yer verilmiştir:

> 01 Ö:… Ben okuyorum, siz yalnızca seyrediyorsunuz. Siz hiç katılmayacaksınız; ama göreceksiniz nasıl yapacağımı. Koordinat düzlemi üzerinde A noktası varmış, +3, +5. Bir tane karınca varmış. Önce isterseniz bir kere okuyun soruyu. Koordinat düzlemi üzerinde A noktasında bulunan bir karınca en kısa yoldan B noktasına yürümüş. Yine en kısa yoldan- yine en kısa yoldan C noktasına yürümüş ve durmuştur. Acaba karınca ne kadar yürümüştür? Şimdi ben zihnimden geçiriyorum**. Acaba bu problem, benden, neler vermiş bu problemde ne var? (***öğrenci parmak kaldırır)* **Önce bir siz izliyorsunuz, sadece izliyorsunuz. Şimdi kendi fikirlerimi size söyleyeyim. Şimdi bir kere bir karınca var, karınca neyin üstünde, koordinat sisteminin. Şimdi önce bir koordinat sistemi var, sonra bir karınca var. Karınca bir noktada. Kafamda canlandırıyorum, karınca bir noktadan yürümeye başlıyor. (tahtada sağı-solu göstererek) bu tarafa mı, bu tarafa mı, ona bakarız. Noktadan yürüyor, yürüyor bir noktaya geliyor. Sonra başka bir noktaya daha gidiyor. Acaba ne kadar yürümüş olur? Peki, bu problemi çözerken bana şekil lazım mı?**
>
> 02 *Sınıftan lazım cevabı gelir*.

Yukarıda öğretmenin koordinat ekseninde bir karıncanın iki nokta arasında yürüyerek aldığı mesafenin bulunmasına yönelik bir problemim çözümünü yaptığı görülmektedir. Öğretmen önce soruyu okumakta ve problemi anlama aşamasını da tek başına yapmaktadır. Öğrencilerin problemle ilgili düşünmesine hiç fırsat vermediği ve sadece kendisini izlemelerini istediği dikkat çekmektedir. Burada her ne kadar gerçek hayat bağlamlı bir problem kullanılsa da ilişkilendirmenin öğretmen tarafından doğrudan yapıldığı görülmektedir.

Olasılık konusunun işlendiği Ders B'de toplamda 30 defa ilişkilendirme yapılmıştır.. Bunların 14 tanesi "kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması" ve 13

tanesi kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirme kategorilerine ait bulgulardır. Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme ve farklı derslerle ilişkilendirme kategorilerine ait bulgulara hiç rastlanmamıştır. Ayrıca 30 ifadenin 16'sı öğretmenin ilişkileri doğrudan söylediği ifadeler, 14'ü ise öğrencinin ilişkileri görmesine yönelik kullandığı ifadelerdir.

Aşağıda olasılık kavramı ve örnek uzay, olay, deney çıktı, olasılık hesabı konularının işlendiği ders B'de, kavramı bir bağlama oturtarak anlatma kategorisine giren ifadelerin yer aldığı bir diyalog bulunmaktadır. Bu diyalogda da öğretmen örnek uzayın nasıl belirlendiğini örnekler üzerinden açıklamaktadır. Diyalogda dikkat çeken durum, özellikle kavramın bir bağlama oturtularak anlatılmasının etkili bir şekilde yapılmasıdır.

01 Ö: Örnek uzay. Olay, deney, çıktı. Önce bunlar ne? Bunları hatırlayacağız ki. Şimdi o zaman örnek uzaydan başlayalım. Bir olasılığın örnek uzayı nasıl olur? Örnek olay. …. Ben buraya geldim. Sizin sınıf listenizi aldım. Sizin sınıf listenizden bir kişiyi seçeceğim rastgele. Bu listede parmağımı bastıracağım ve bu ismi okuyacağım. Bu, kimleri seçebilirim bu liste de?

02 Ç: 38 kişi

03 Ö: 38 kişiden birini seçebilirim. Değil mi? Peki, benim burada seçimim. Benim buradan, 7-B sınıfından birini seçme ihtimalim var mı hiç?

04 Sınıf: Hayır.

05 Ö: Neden? Ya da parmağım 8-D den birine denk gelir mi?

06 Sınıf: Hayır.

07 Ö: Kime denk gelir? 7-A sınıfından birine denk gelir. Ya da bu sınıfa geldim. Bu sıradan parmağımla birini göstereceğim. Herhangi biri, mesela… Bu sıradan parmağımla birini göstereceğim dediğim zaman, bu sıradan birini gösterme ihtimalim var mı?

Yukarıdaki diyalogda öğretmen örnek uzay kavramını açıklarken öğrencilerin içinde bulunduğu ortamı kullanmıştır. Sınıf listesini, sınıfın belli bir bölümünü kullanarak, örnek uzay kavramının gerçek hayat bağlamına oturtarak anlatmıştır. Özellikle "sınıf" ve "sınıftan birini seçme" etkinliklerini yaptırması öğrencilerin de derse aktif katılımını arttırmıştır. Örnek uzay ve gerçek hayat ilişkileri doğrudan söylemek yerine sorduğu sorularla bu kavramı öğrencilerin anlamasını sağlamaya çalışmıştır. Bir bağamla oturtarak anlatmanın sadece gerçek hayat problemlerinden ibaret olmadığını göstermesi açısından önemli bir örnektir.

Genel tekrarın yapıldığı Ders C'de ise toplam 14 kez ilişkilendirme yapıldığı görülmüştür. Kavramlar arası ilişkilendirme kategorisi dışında diğer kategorilere ait bulgular hiç görülmemektedir. Kavramlar arası ilişkilendirme kategorisinin; kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirme kategorisinde 7, kavramın diğer kavramlarla ilişkilendirme kategorisinde de 7 kez olmak üzere toplam 14 kez ilişkilendirme yapılmıştır. Bunların 5'inde öğretmen ilişkileri kendisi doğrudan söylerken, 9'unda da öğrencileri kurmasına yönelik ifadeler kullanmıştır.

Nedim öğretmenin dersleri genel olarak değerlendirildiğinde toplamda 54 kez ilişkilendirme içeren ifadeyle karşılaşılmıştır. En fazla bulgunun ise Ders B'de olduğu görülmektedir (30). Toplam bulguların 24 tanesinde ilişkilendirme öğretmenin kendisi tarafından doğrudan yapılmış, 30'unda ise öğrencilerin ilişkileri görmesine yönelik ifadeler kullanılmıştır.

Dersler kategorilere göre değerlendirildiğinde, kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması ve kavramın kendi alt kavramları arası ilişkilendirme kategorilerinde yoğunluk olduğu görülmektedir. Bu yoğunluğun da Ders B'den kaynaklandığı açıktır. Toplamda 54 Farklı derslerle ilişkilendirme kategorisine ait hiçbir bulgu görülmemektedir.

4.1.2. Sınıf Öğretmenleri

Bu kısımda çalışmaya katılan 3 sınıf öğretmeninin 2009-2010 eğitim öğretim yılında belirli aralıklarla videolara çekilmiş matematik derslerinin analizleri sonucu ortaya çıkan bulgular verilecektir.

4.1.2.1. Zafer Öğretmen

Zafer Öğretmen 2001 yılında bir devlet üniversitesinin sınıf öğretmenliği bölümünden mezun olmuştur. Halen Gaziantep ilinde bir devlet okulunda sınıf öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Analize tabi tutulan dersler 3.Sınıf düzeyindeki derslerden oluşmaktadır.

Araştırma kapsamında öğretmenin 2009-2010 eğitim-öğretim yılında videoya çekilmiş toplamda 6 saatlik dersleri incelenmiştir. Derslerin seçilmesinde yıl içerisine dağılmış olmasına dikkat edilmiştir. Aşağıdaki tabloda öğretmenin dersleri, derslerin süreleri ve derslerde işlenen konular verilmiştir.

Tablo 4.7. Zafer öğretmenin dersleri, süreleri ve işlenen konular

DERS	SÜRE	KONU
Ders A	1ders saati	• Ritmik sayma (ikişer ikişer, üçer üçer sayma)
Ders B	1ders saati	• Basit sayı örüntüleri (aynı miktarda artan ve azalan)
Ders C	2ders saati	• Problem çözme, problem çözme süreçleri
Ders D	2ders saati	• İstatistik (çetele tablosu oluşturma)

4.1.2.1.1. Zafer öğretmenin derslerinin ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde incelenmesi

Bu kısımda öğretmenin ders içinde kurduğu cümlelerin hangi ilişkilendirme kategorisine girdiği ve ilişkilendirmenin öğretmen tarafından mı söylendiği yoksa öğrencinin kurmasına yönelik ifadeler mi kullandığı değerlendirilmiştir. Analizler sonucunda ortaya çıkan bulgular aşağıda yer alan tabloda verilmiştir.

Tablo 4.8. Zafer öğretmenin derslerinin ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde değerlendirilmesi

KATEGORİLER		DERSLER												
		DERS A			DERS B			DERS C			DERS D			**GENEL TOPLAM**
		KK	ÖK	TKS	KK	ÖK	TKS	KK	ÖK	TKS	KK	ÖK	TKS	
Gerçek hayatla ilişkilendirme	*Kavramlar için gerçek hayattan örnekler verilmesi*	_	_	_	_	1	1	_	_	_	_	_	_	**1**
	Kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması	_	3	3	_	1	1	_	1	1	_	8	8	**13**
Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme	*Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme yapılması*	_	_	_	_	_	_	_	_	_	3	3	_	**3**
Kavramlar arası ilişkilendirme	*Kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirme kurulması*	_	2	2	_	2	2	_	1	1	_	_	_	**5**
	Kavramın diğer kavramlarla ilişkilendirmesi	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	**_**
Farklı disiplinlerle ilişkilendirme	*Kavramın farklı derslerle ilişkilendirmesi*	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	**_**
TOPLAM		**_**	**5**	**5**	**_**	**4**	**4**	**_**	**2**	**2**	**3**	**8**	**11**	**22**

Ders A'dan elde edilen bulgular incelendiğinde ilişkilendirme yapılan ifadelere toplam 5 kez rastlandığı görülmektedir. Gerçek hayatla ilişkilendirme kategorisinin kavramlar için gerçek hayattan örnekler verilmesi alt kategorisiyle hiç karşılaşılmamıştır. Kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması kategorisine ait ifadelere ise 3 kez rastlanmıştır. Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme, kavramlar arası ilişkilendirmenin diğer kavramlarla ilişkilendirilmesi alt kategorisi ve farklı disiplinlerle ilişkilendirme kategorilerine ait bulgularla hiç karşılaşılmamıştır. Kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirmenin ise 2 kez yapıldığı görülmektedir.

Ders B'de ise gerçek hayatla ilişkilendirme kategorisiyle, gerçek hayattan örnekler vermede 1 tane ve kavramın bir bağlama oturtularak anlatılmasında da 1 tane olmak üzere toplamda 2 kez karşılaşılmıştır. Bunların ikisinde de öğretmen ilişkileri kendisi doğrudan söylemek yerine, bu ilişkileri öğrencilerin görmesine yönelik ifadeler kullanmıştır. Kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirilme kategorisine ait bulgularla da 2 kez karşılaşılmıştır. Diğer kategorilere ait bulgularla ise hiç karşılaşılmamıştır. Aşağıda ders B'de artan ve azalan sayı örüntüleri ile gerçek hayat ilişkisinin kurulduğu bir diyalog yer almaktadır.

01 Ç1: Öğretmenim ilerliyor, çoğalıyor, azalıyor.

02 Ö: **İlerliyor, tam tersi azalıyor. Buna (**(*65-60-55-50-45-40-35; 2-5-8-11-14 örüntülerinden birincisini işaret etmektedir.*)**geriliyor da diyebiliriz. Bakın şimdi, tamam, saymaya devam ediyoruz ya, virgül koyduk. Peki, bakın buraya bir şey söyleyeceğim bu aynı şekilde aynı şekilde diyorsunuz ya artıyor veya azalıyor. Bakın biz her gün aynı şekilde aşağıda törende toplanıyoruz. Hepiniz aynı şekilde kıyafetler giyiyorsunuz. Neden?**

03 Ç2: Çünkü bir kuralı var.

04 Ö: Bu bir kural değil mi, aynı şekilde. İşte bu aynı şekilde dediğimiz şey de bir neymiş: kural!

05 Ç3: Aynı kuralda ilerler, aynı kuralda çoğalır, aynı kuralda azalır. İlave etmek istediğiniz bir şey var mı?

Yukarıdaki diyalogda bir örüntünün aynı miktarda artış ve azalışlarındaki kural öğrencilerin törende sıra olması ile ilişkilendirilmiştir. Örüntülerde bir kural olması gerektiği fark ettirilmeye çalışılırken öğrencilere neden törende sıra oldukları sorulmuştur.

Ders C'de kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması ile 1 kez, kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirme ile 1 kez ve kavramın farklı derslerle ilişkilendirilmesi ile 2 kez karşılaşılmıştır. Bu bulguların hepsinde Zafer öğretmenin ilişkilendirmeyi öğrencilerin yapmasına yönelik ifadeler kullandığı görülmektedir. Problem çözme sürecinin anlatıldığı bu dersin herhangi bir kavramın öğretilmesine yönelik olmadığı gözden kaçırılmamalıdır, çünkü bu durum kategorilere ait bulguların az olmasına önemli bir sebep olabilir.

Aşağıda genel olarak problem çözme sürecinin işlendiği Ders C'ye ait bir diyalog verilmiştir. Bu kısımda da öğretmen problem çözümü yapmaktadır.

> **01 Ö: (Tahtaya yazar) Problemimizin kahramanı (sınıftan Cem cevabı gelir). Bakalım Cem, bizim başımıza ne gibi işler açacak, bakalım Cemil. (***Öğretmen tahtaya problemi yazar***). Cemil pazardan 3 deste (3 deste ne olacağını sınıfa sorar ve cevapları alır) yumurta aldı. Bu Cem çok akıllı bir çocuk. Akıllı olmazsa pazara gönderip de 3 deste yumurta almaz, ama başına olay geliyor ne yazık ki; başına olay geliyor. Eve gelirken bisikletiyle dikkatsizce- yaramazca süren bir çocuk Cem' e çarpıyor ve bu yumurtaların...(** *sorunun devamını öğrencilerin kurmasını istemektedir***)**
>
> 02 Çocuklar 6-7-8 bir destesi cevaplarını verirler.
>
> 03 Ö: Ama çok sert çarpıyor, bayası kırılıyor. Yumurtaların hemen hepsi düşüyor. Bir destesi yani, kaç tanesi kırılsın yani?
>
> 04 Sınıftan 10 cevabı gelir.
>
> 05 Ö: Bir tanesi 40 dedi. Kim o 40 diyen, 40 tanesi kırılsın diyen kim? Beyza bir şey söyleyeceğim. 3 deste kaç tane yumurta var burada?

Yukarıdaki diyalogda Zafer öğretmenin gerçek hayat problem kullandığı görülmektedir. Kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması kategorisine giren bu ifade de öğretmen problemim devamını öğrencilerin kurmasını isteyerek (01) öğrencilerin aktif katılımını sağlamıştır.

Ders D'de en çok kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması kategorisine ait bulgular görülmüştür. Bu kategorideki ifadelerle 8 kez karşılaşılmış olup bunların hepsinde de öğretmenin ilişkiyi öğrencilerin kurmasına yönelik ifadeler kullandığı dikkat çekmektedir. Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirmeye ait bulgularla da 3 kez karşılaşılmıştır. Bunların üçünde ise ilişkilendirme öğretmen tarafından kurulmuştur. Diğer kategorilere ait bulgulara ise hiç rastlanmamıştır.

Aşağıda tablo ve grafikler konusunun işlendiği Ders D'ye ait bulguları içeren bir diyalog yer almaktadır. Bu öğrencilerin en sevdiği oyunların frekansları belirlenerek bunların tabloda nasıl gösterileceği üzerinde durulmaktadır. Bununla beraber elde dilen verilerin grafiğinin nasıl oluşturulacağı üzerinde de durulmaktadır.

01 Ö: Hepiniz oyun oynamayı çok seviyorsunuz. Bahçede, okul bahçesinde en çok… Şimdi, okul bahçesinde en çok oynamaktan hoşlandığınız oyun hangisi.senden başlayalım. En çok hangi oyunu seviyorsun.

02 Ç1: Taştan taşta!.....

03 Ö: Kimler başka bu oyunu oynamayı seviyor? Yazıyorum o zaman. Oyunumuzun ismi yumurta; ben ilk defa duydum bu oyunu. Haşlanmış mı, kızarmış mı hangisi?

04 Ç2: Öğretmenim, yakar top…

05 Ö: Kimler çok seviyor bu ip atlama oyununu kızlardan?

06 Ç3: Öğretmenim ben ip atlayabilirim……

06 Ö: Peki, şimdi, anlamadınız hala herhalde siz. Tamam, çocuklar anladım bu kadar yeter. Taştan taşayı en çok seven? Sadece bir tanesine parmak kaldıracaksınız. Tamam mı çocuklar? Ben buraya yazıyorum. Evet. Burası… (*yere yazmaya başlar, herkes merak içinde kalkar.***) kısaltarak yazacağım anlarsınız.**

05 Ö: Bakın çünkü hepsi kare sınıfımızın zemini. Evet…….

06 **Ö: Tamam geç buraya. Evet, kontrol ediyoruz. Hepiniz bir kareye. Evet, tamam. Şimdi, siz hepiniz bir kareye geçtiniz. Sevdiğiniz oyunun adları yazan satırlara. Şimdi siz hangi rolü üstlendiniz? Grafikleri düşünürsek. Her biriniz birer tane ne oldunuz? Şu anda ben grafikte sizi kullandım ben. Evet.**

Yukarıdaki diyaloglarda da görüldüğü gibi Zafer öğretmen tablo ve grafikler konusunda öğrencilerin en sevdikleri oyunların frekanslarını belirlemektedir (kavramın bir bağlama oturtarak anlatma). Öğrencilerin en sevdiği oyunlardan yola çıkarak veri toplama, bunları düzenleme ve bu verilerden grafik oluşturma üzerinde durulmaktadır. Özellikle 03, 05 ve 06 satırlarında öğrencilerin en sevdiği oyunların frekansları belirlenirken öğrencilerin konuyu gerçek hayat verileriyle ilişkilendirmelerini sağlamaya çalışmıştır.

Zafer Öğretmenin dersleri genel olarak değerlendirildiğinde toplamda 22 tane ilişkilendirme içeren ifadeyle karşılaşılmıştır. En fazla Ders D'den bulgular elde edilmiştir (11). Diğer derslerde sırasıyla (Ders A, Ders B ve Ders C) 5, 4 ve 2

olmak üzere toplam 11 defa ilişkilendirme yapılmıştır. Bulgularda özellikle dikkat çeken durum 22 ifadenin sadece 3'ünde öğretmen ilişkilendirmeyi kendisi yapmıştır, 19 ifadede öğrencilerin ilişkileri görmesine yönelik ifadeler kullanmıştır.

Kategorilere dayalı değerlendirme yapıldığında en fazla bulguya kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması kategorisinde olduğu görülmektedir (13 kez). Ondan sonra ise kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirme kategorisi (5 kez) gelmektedir. Kavramın diğer kavramlarla ilişkilendirme kategorisine ve diğer derslerle ilişkilendirme kategorisine ait bulgulara ise hiç rastlanmamıştır.

4.1.2.2. Gülistan Öğretmen

Gülistan öğretmen bir devlet üniversitesinin sınıf öğretmenliği bölümünden 2000 yılında mezun olmuştur. Halen Gaziantep ilinde bir devlet ilkokulunda sınıf öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Gülistan öğretmenin analize tabi tutulan dersleri 3. Sınıf düzeyine aittir.

Araştırma kapsamında öğretmenin 2009-2010 eğitim-öğretim yılında videoya çekilmiş toplamda 6 saatlik dersleri incelenmiştir. Derslerin seçilmesinde yıl içerisine dağılmış olmasına dikkat edilmiştir. Aşağıdaki tabloda öğretmenin dersleri, derslerin süreleri ve derslerde işlenen konular verilmiştir.

Tablo 4.9. Gülistan öğretmenin dersleri, süreleri ve işlenen konular

DERS	SÜRE	KONU
Ders A	1ders saati	• *Üç basamaklı sayılar (okuma, oluşturma..)*
Ders B	2 ders saati	• *Problem çözme , problem çözme süreçleri*
Ders C	1 ders saati	• *Saatler*
Ders D	1 ders saati	• *Tek ve çift sayılar (oyunla anlatım yapıyor.)*
Ders E	1 ders saati	• *Genel tekrar*

4.1.2.2.1. Gülistan Öğretmenin Derslerinin ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde incelenmesi

Bu kısımda öğretmenin derste kullandığı ifadeler ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde değerlendirilmiştir. Analizler sonucunda ortaya çıkan bulgular aşağıda yer alan tabloda verilmiştir.

Tablo 4.10. Gülistan öğretmenin derslerinin ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde değerlendirilmesi

KATEGORİLER		DERSLER															
		DERS A			DERS B			DERS C			DERS D			DERS E			**GENEL TOPLAM**
		KK	ÖK	TKS	KK	ÖK	TKS	KK	ÖK	TKS	KK	ÖK	TKS	KK	ÖK	TKS	
Gerçek hayatla ilişkilendirme	*Kavramlar için gerçek hayattan örnekler verilmesi*	_	_	_	1	1	2	1	_	1	_	_	_	_	_	_	**3**
	Kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması	1	1	2	_	3	3	1	7	8	1	_	1	_	_	_	**14**
Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme	*Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme kurulması*	2	_	2	_	1	1	_	_	_	1	_	1	_	_	_	**4**
Kavramlar arası ilişkilendirme	*Kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirme yapılması*	2	_	2	3	_	3	1	_	1	4	_	4	_	_	_	**10**
	Kavramın diğer kavramlarla ilişkilendirmesi	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	2	2	_	_	_	**2**
Farklı disiplinlerle ilişkilendirme	*Kavramın farklı derslerle ilişkilendirmesi*	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	**_**
TOPLAM		**5**	**1**	**6**	**4**	**5**	**9**	**3**	**7**	**10**	**6**	**2**	**8**	**_**	**_**	**_**	**33**

Yukarıdaki tablo incelendiğinde Ders A'da toplam 6 kez ilişkilendirme yapılan ifadelere rastlanmıştır. Bu ifadelerle kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması, kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme ve kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirme kategorilerinde karşılaşılmıştır. Öğretmenin ilişkilendirmeleri genelde doğrudan kendisinin söylediği, ilişkileri öğrencilerin görmesine yönelik ifadeleri pek kullanmadığı dikkat çekmektedir.

Ders A'dan genel olarak üç basamaklı sayıların öğretimi yapılmaktadır. Sayıların basamaklarındaki sayılar yer değiştirilerek yeni sayılar oluşturulmaktadır. Aşağıdaki diyalogda ise öğretmenin basamakları bardaklarla temsil ettiği bölümden ifadeler yer almaktadır.

01Ö: Bardak. Ne yapılır bu bardakla. ne yapılır?

02 Ç1: öğretmenim su içilir.

03 Ö: Su içilir, başka ne yapılır? Söyle bakalım…..

04Ç3: kahve.

05 Ö: Evet, yani içmek için kullanırız değil mi? Ben bu gün başka bir şey için kullanacağım. Bir masa alayım. Çek bakalım kitaplarını defterlerini. Şunu da al. Evet… Bakın şimdi burada benim 3 tane bardağım var. Çok güzel bardaklarım. Ama ben bugün bu bardaklarla ne kahve içeceğim ne çay içeceğim. Sizinle oyun oynayacağım bugün. Hem de boncuklarımla. Şimdi birisi gelsin bakalım. Fatih gel. Bunlar bizim basamaklarımız olacak. Burası birler basamağı, burası onlar basamağı, burası yüzler basamağı. Üstlerine yazalım mı?

(başıyla onay verir.)

06 Ö: Peki yazalım. Birlerin B sini yazayım. Onların O sunu yazayım. Yüzlerin de Y sini yazayım. Peki, sen şimdi bize ben hangi sayıyı oluşturdum onu bulmaya çalışacaksın. Bulabilir misin acaba?

Yukarıdaki diyalogda Gülistan öğretmenin üç basamaklı sayıların basamaklarını bardaklarla gösterdiği görülmektedir. Bardakları basamak olarak kullanmakta ve içinde attığı boncukların sayısına göre de öğrencilerden oluşan sayıyı bulmalarını istemektedir. Burada günlük hayatta kullanılan bir materyalle basamak değeri öğretilmeye çalışılmıştır. Basamak kavramı bir gerçek hayat bağlamına oturtularak anlatılsa da bu bağlamın zayıf olduğunu belirtmek gerekir. Normalde bardak ve basamaklar arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Buna rağmen

gerçek hayatta kullanılan bir materyal kullanıldığı için kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması kategorisinde değerlendirilmiştir.

Ders B'de ilişkilendirme kategorilerine giren toplam 9 ifadeye rastlanmıştır. Bu ifadelerin 5'inde öğretmen ilişkilendirmeyi öğrencinin kurmasına yönelik ifadeler kullanmış, 4'ünde ise ilişkileri kendisi söylemiştir. Kavramın diğer kavramlarla ilişkilendirmesi, Kavramın farklı derslerle ilişkilendirmesi kategorilerine ait bulgular ise hiç görülmemiştir.

Genel olarak problem çözmenin yapıldığı Ders B'de dört işlem problemleri problem süreçleri dikkate alınarak anlatılmaktadır. Bu dersten alınan aşağıdaki diyalogda ise kar- zarar durumunu içeren bir problemin çözümü ile ilgili ifadeler bulunmaktadır.

01 Ö: Kaç lira kar kazanır? Kar etmek, ne demek biliyor musunuz çocuklar?

……

02 Ö: **Sizin dükkânınız var. Senin de bilmen lazım. Söyle bakalım, kar etmek ne demek?**

03 Ç1: Öğretmenim, 3 milyondan alıyoruz. Öğretmenim bir şey alıyoruz. Öğretmenim diyoruz ki; -4 milyon olsa- olmaz diyoruz. Öğretmenim az kazanırız. Öğretmenim 5 TL'den satıyoruz.

04 Ö: **Olmaz diyorsun, az kazanırız diyorsun. Peki, sen diyelim boya aldın. Çocuklar arkadaşınızın ailesinin boya dükkânı var. siz 6 liraya boya aldınız, 7 liraya sattınız. boyadan kaç lira kazanırsınız?**

05 Ç1: Öğretmenim, 1 lira.

06 Ö: 1 lira, diyor. Neden 1 lira ?

Yukarıdaki diyalogda öğretmen kar kavramını anlatırken gerçek hayat durumlarını kullanmıştır. 02 ve 04'den de görüldüğü gibi öğretmen kavramı bir bağlama oturtarak anlatmaktadır. Karın anlaşılması için bir öğrencinin ailesinin dükkanında yapılan bir alış veriş durumunu kullanmıştır.

Gülistan öğretmenin Ders C'de ise özellikle gerçek hayatla ilişkilendirmeye kategorisine giren ifadeler kullandığı görülmektedir. Bulgular özellikle kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması kategorisinde yoğunlaşmaktadır (8). Bu ifadelerin 7'sinde ise öğretmenin öğrencileri ilişkileri görmesine yönelik ifadeler kullandığı görülmektedir. Toplamda 10 kez ilişkilendirme içeren ifadelerle karşılaşılan bu derste kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme, kavramın diğer

kavramlarla ilişkilendirmesi, kavramın farklı disiplinlerle ilişkilendirilmesi kategorilerine ait bulgulara ise hiç rastlanmamıştır.

Ders C'de genel olarak saatlerin öğretimi yapılmaktadır. Bulguların yoğun olarak gerçek hayatla ilişkilendirilmesi kategorisinde görülmesinin nedeni saatlerin gerçek hayatı düzenleyen araçlar olması olabilir. Dersin genelinde de öğretmen saatlerle öğrencilerin günlük yaptıkları işler arasında ilişki kurmuştur. Aşağıda bu duruma örnek bir diyalog yer almaktadır:

01Ö: Öğleden sonra saat 13, 1 ile aynı. Öğleden sonraysa eğer saat 14. Peki, bakalım şu saate. 24 saatlik bir çark bu. 12 üzerinden başlayalım. 12 birinci yarısı, bizim uyuduğumuz saat.

02 Ö: 1-2-3-4-5-6.

04 Sınıf-Sabah

05 Ö: Sabah oldu. 7-8-9-10. Ne yapıyorsunuz genelde bu saatlerde? Ne yapıyorsun

06 Ç2: Yemek yiyorum.

07 Ö: 11 Ne yapıyorsunuz artık? Sen?

08 Ç2: Öğretmenim, okula geliyorum.

09 Ö: Okula geliyorsun! Öğlen saati; 12. Öğlen oldu neredeyiz artık?

Yukarıdaki diyalogda günün saatleri öğrencilerin gün içerisinde yaptıkları işler ile ilişkilendirilmiştir. Özellikle öğretmenin öğrencilerin bu ilişkileri kendilerinin kurmasına yönelik sorular yönelttiği görülmektedir. Bununla birlikte sınıfın sürekli derse katıldığı ve saatler ile günlük yaptıkları işler arasındaki bağlantıları kendilerinin kurduğu dikkat çekmektedir. Saatler öğrencileri günlük yaptığı işlerler ilişkilendirilerek anlatıldığı için bu ifadeler kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması kategorisinde değerlendirilmiştir

Ders D'de toplamda 8 kez ilişkilendirme yapılan ifade olduğu görülmektedir. Diğer derslerin aksine bu derste öğretmen tarafından kurulan ilişkilendirmenin daha fazla olduğu dikkat çekmektedir (6). Kavramlar için günlük yaşamdan örnekler verilmesi ve kavramın farklı derslerle ilişkilendirmesi kategorilerinde hiçbir bulgulaya rastlanmamıştır. En fazla ilişkilendirmenin kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirme kategorisinde olduğu dikkat çekmektedir. Ders E'de hiçbir kategoriye ait ifadelerle karşılaşılmamıştır. Bu derste öğretmenin genel tekrar yaptığı gözden kaçırılmamalıdır.

Gülistan öğretmenin dersleri genel olarak değerlendirildiğinde toplam 33 kez ilişkilendirme kategorilerine giren ifadelerle karşılaşılmıştır. Bulgular ders E dışındaki derslerde yakın sayılarda görülmektedir. İlişkilendirmenin öğretmen tarafından yapıldığı ifadeler 20, öğrencinin ilişkileri görmesine yönelik kullanılan ifadeler ise 13 tanedir. Buradan öğretmenin, çoğunlukla ilişkileri kendisinin kurduğu görülmektedir.

Dersler kategoriler çerçevesinde değerlendirildiğinde bulguların kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması kategorisinde yoğunlaştığı görülmektedir(14). Daha sonra ise kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirme kategorisi gelmektedir (10). Farklı derslerle ilişkilendirmenin ise hiç yapılmadığı dikkat çekmektedir.

4.1.2.3. İlker Öğretmen

İlker öğretmen 2000 yılında bir devlet üniversitesinin sınıf öğretmenliği bölümünden mezun olmuştur. Halen Gaziantep ilinde bir devlet okulunda sınıf öğretmeni olarak görev yapmaktadır. İlker öğretmenin analiz edilen dersleri 2. Sınıf düzeyine ait videolardır.

Araştırma kapsamında öğretmenin 2009-2010 eğitim-öğretim yılında videoya çekilmiş toplamda 6 saatlik dersleri incelenmiştir. Derslerin seçilmesinde yıl içerisine dağılmış olmasına dikkat edilmiştir. Aşağıdaki tabloda öğretmenin dersleri, derslerin süreleri ve derslerde işlenen konular verilmiştir.

Tablo 4.11. İlker öğretmenin dersleri, süreleri ve işlenen konular

DERS	SÜRE	KONU
Ders A	1 ders saati	• Paralar, problem çözme
Ders B	1 ders saati	• Sayılar karşılaştırma (büyüklük-küçüklük)
Ders C	2 ders saati	• Problem çözme
Ders D	1 ders saati	• Değerlendirme, ritmik sayılarla ilgili problem çözme
Ders E	1 ders saati	• Çarpma işlemi

4.1.2.3.1. İlker Öğretmenin Derslerinin ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde incelenmesi

Bu kısımda öğretmenin ders içinde kurduğu cümleler ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde değerlendirilmiştir. Analizler sonucunda ortaya çıkan bulgular aşağıda yer alan tabloda verilmiştir.

Tablo 4.12. İlker öğretmenin derslerinin ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde değerlendirilmesi

KATEGORİLER		DERSLER															
		DERS A			DERS B			DERS C			DERS D			DERS E			**GENEL TOPLAM**
		K K	ÖK	TKS	KK	ÖK	TKS	KK	ÖK	TKS	KK	ÖK	TKS	KK	ÖK	TKS	
Gerçek hayatla ilişkilendirme	*Kavramlar için gerçek hayattan örnekler verilmesi*	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_
	Kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması	_	1	_	1	4	5	1	6	7	_	4	4	_	2	2	**19**
Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme	*Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme, modelleme*	_	_	_	_	_	_	1	_	1	_	1	1	_	_	_	**2**
Kavramlar arası ilişkilendirme	*Kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirme*	1	5	_	6	8	_	2	1	3	_	1	1	1	4	5	**29**
	Kavramın diğer kavramlarla ilişkilendirmesi	_	_	_	_	_	_	1	_	1	_	1	_	_	_	_	**2**
Farklı disiplinlerle ilişkilendirme	*Kavramın farklı derslerle ilişkilendirmesi*	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	**_**
TOPLAM		1	6	**7**	7	12	**19**	5	7	**12**	_	7	**7**	1	6	**7**	**52**

Yukarıdaki tablo incelendiğinde Ders A'da toplam 7 tane ilişkilendirme içeren ifadeyle karşılaşıldığı görülmektedir. Bunların 6 tanesinde öğretmen ilişkileri öğrencilerin görmesi için yönlendirmeler yapmış, sadece bir tanesinde ilişkiyi doğrudan söylemiştir. Ders E'de de benzer bir durumun olduğu görülmektedir. Her iki derste ortak olarak kavramlar için günlük yaşamdan örnekler verilmesi, kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme yapılması, kavramın diğer kavramlarla ilişkilendirilmesi ve kavramın farklı derslerle ilişkilendirilmesi kategorilerine ait bulgulara hiç rastlanmamıştır.

Aşağıda problem çözmenin yapıldığı Ders A'da geçen bir diyalog verilmiştir. Paralarla ilgili bir problemin çözüldüğü bu diyalog öğretmenin erçek hayatla ilişkilendirmeyi nasıl yaptığını göstermektedir.

> 01 Ö: Deftere yazacaklarımız var, biraz sonra yazacağız ama bunları yazmayacağız çünkü bunları biz işledik**.Evet, çocuklar, bir hatırlama yapalım birlikte. 1 kuruş paramız vardı, hatta bunları biliyorsunuz hatırlayın. İnternete girdik, internetten merkez bankasına girdik, orada paralarımızın tek tek isimlerini gördük. Değil mi Berk, hatırlıyor musun? Evet, şimdi paralarımızı birlikte tekrar edelim.**
>
> 02 Sınıf: 1 kuruş, 5 kuruş, 10 kuruş, 25 kuruş, 50 kuruş, 1 TL, 5 TL, 10 TL.
> 03 Ö: çok güzel gerisini ben bağırayım, siz hepsini bağırdınız. Biraz da ben bağırmak istiyorum. 20 TL, 50 TL, 100 TL, 200 TL. Peki, ben nerede yanlış yapıyorum TL derken. Kerim
> 04 —Türk lirası olacak.
> **…….**
> 05 Ö: …. Şimdi tahtaya bir tane problem yazacağım. Lütfen bana yardımcı olur musunuz? Herkesten, defterlerinize yazmıyorsunuz. Sadece kendi aranızda konuşma izni vereceğim. **Alışverişe gidiyoruz ve ben aşağıdan, bu sefer değişik bir şey alıyorum, aşağıdan, defterim bitti. Defter almaya gidiyorum ve 75 kuruşluk alışveriş yapmışım. 75 kuruşa yapmış olduğum alışveriş sonunda hangi paraları kullanmış olabilirim? Lütfen kendi aranızda bir konuşun. Evet, kendi fikirlerinizi söyleyin, bu tarafla paylaşın.**. Evet, hangi paraları kullanmış olabiliriz? Bulmuş olabilirsiniz ama bir dakika süre veriyorum. Bir dakika aranızda konuşun bakalım. Hadi.

Yukarıda diyalogda öğretmenin para birimlerini işlerken(merkez bankasının sitesinden paraların görülmesi) konuyu bir bağlama oturtarak anlattığı görülmektedir.

günlük hayatta yapılan alış verişlerdeki paralara dikkat çekerek öğrencilerin gerçek hayatla paralar arasındaki ilişkileri görmesini sağlamaktadır.. Ayrıca kuruş, lira kavramlarını öğretirken de gerçek hayat problemi kullandığı görülmektedir (alışverişte kullanılan para miktarında kullanılan paraların belirlenmesi). Ayrıca öğretmenin öğrencilerin fikirlerini ortaya çıkarmaya yönelik sorular sorması sınıfın derse etkin katılımını sağlamıştır.

Ders B'de de Ders A ve Ders E'de olduğu gibi kavramlar için günlük yaşamdan örnekler verilmesi, kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme yapılması, kavramın diğer kavramlarla ilişkilendirilmesi ve kavramın farklı disiplinlerle ilişkilendirilmesi kategorilerine ait bulgulara hiç rastlanmamıştır. Toplamda 19 kere karşılaşılan ifadelerin 7'si öğretmenin ilişkileri kendisinin kurduğu ifadelerden, 12'si ise öğrencilerin ilişkileri kurmasına yönelik kullandığı ifadelerden oluşmaktadır. Bulguların kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirme kategorisinde (14) yoğunlaştığı görülmektedir. Bulgulardan 5 tanesi ise kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması kategorisinde görülmüştür.

Aşağıda Ders B'ye ait diyalog yer almaktadır. Sayıların karşılaştırılmasının (iki basamaklı sayılar) yapıldığı bu derste onluk ve birlik blokların kullanıldığı göze çarpmaktadır. Aşağıda da sayıların karşılaştırmasının yapıldığı bir bölüm yer almaktadır.

01 Ö: Doğru. Peki 43, 38'den büyükse sen onluklara bakarak mı yaptın birliklere bakarak mı yaptın?

02Ç**:** Onluklara.

03 Ö: Neden onluklara bakarak yaptın? Niye önce onluklardan başlamalıyız? Aslında bunu 10 diğer dersimizde öğrenmiştik. Söylemiştim ben ama o sıra dinlememişsin gibi geldi bana. Neden onluklara bakarak yapıyoruz? Neden en büyük basamaklardan başlıyoruz? Arkadaşlarına sorayım mı? …..

04 Ç: Öğretmenim siyahla yapın.

05 Ö: … 43 ile 38'i karşılaştırma yapacağız şimdi. Lütfen herkes çiçek olsun. 43 ile 38'i birlik ve onluk taban bloklarına ayıracağız yan yana karşılaştıracağız.

……..

06 Öğretmen: 8 büyük, kaç tane fazlası var 8 in 3 ten 5 tane eğer birliklere baksaydık, derdik ki 38, 43 ten büyüktür derdik değil mi? Birliklere baksaydık dedim. Eğer birliklere baksaydık 38, 43 den büyüktür derdik. Çünkü 5 tane 8

sayısı, 3 sayısından 5 tane fazla, bakın 5 tane topum fazla ancak neden birinci basamaktan başlıyoruz?
Çünkü bir onluktan, on tane birlik var. Bakın çocuklar şunu fazlalıktan attım 10, 10 eşit. 10, 10 eşit. 1 ile 1 eşit. 1 ile 1 eşit. 1 ile de 1 eşit. Bakın çocuklar buradaki top sayısına bakın.

Yukarıdaki diyalogda basamak kavramının alt kavramları olan onluk ve birlikler arasında bir ilişki kurulduğu görülmektedir. İki sayının büyüklüğü karşılaştırılırken öncelikle onluklara bakmak gerektiğini açıklarken, on tane birliğin bir onluk yaptığını söylemektedir. Bu şekilde de yine onar ve birler basamakları arasında bağlantı kurmaktadır. Bu ilişkilendirmeleri yaparken ise bazen öğrencilere sorular sormakta, bazen de ilişkileri kendisi doğrudan söylemektedir.

Ders C'de toplam 12 tane bulguya rastlanmıştır. Bunlardan 5'i öğretmenin ilişkileri kendinin söylediği ifadeler, 7'si ise öğrencilerin ilişkileri görmesi için kullanılan ifadelerdir. Kavramlar için günlük yaşamdan örnekler verilmesi ve farklı derslerle ilişkilendirme kategorilerine ait bulgulara hiç rastlanmamıştır. Elde edilen bulguların kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması kategorisinde yoğunlaştığı görülmektedir.

Ders D'de de Ders C'ye benzer olarak kavramlar için günlük yaşamdan örnekler verilmesi ve farklı disiplinlerle ilişkilendirme kategorilerine ait bulgulara hiç rastlanmamıştır. Bu derste toplam 7 kez ilişkilendirme içeren ifadeyle karşılaşılmıştır. Bunların tamamı öğrencilerin ilişkileri kurmasına yönelik ifadelerdir.

İlker öğretmenin derslerinde toplam 52 kez ilişkilendirme içeren ifadenin yer aldığı görülmektedir. Bulgular en fazla Ders B'de görülmüştür (19), sonrasında ise Ders C gelmektedir (12). Ders A, Ders B ve Ders C'de ise aynı sayıda bulgular (7) elde edilmiştir. Bulguların 14'ünde ilişkilendirmeler öğretmen tarafından doğrudan kurulmuşken, 38'inde ise öğretmen öğrencilerin ilişkileri görmesi için yönlendirmeler yapmaktadır.

Dersler genel olarak değerlendirildiğinde en fazla bulgunun kavramlar arası ilişkilendirme kategorisinin kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirme kategorisinde yer aldığı görülmektedir (29). Sonrasında ise bulgular gerçek hayatla ilişkilendirme kategorisinin kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması alt kategorisinde yoğunlaşmaktadır (19). Kavramlar için gerçek hayattan örnekler verilmesi ve farklı disiplinlerle ilişkilendirme kategorilerine ait hiç bulgu bulunmamaktadır.

4.1.3. Derslerin Genel Değerlendirilmesi ve Sınıf Öğretmenleri ile Matematik Öğretmenlerinin Karşılaştırılması

Aşağıda yer alan tabloda bütün dersler genel olarak değerlendirilmiştir. Bu tabloda hem öğretmenler, hem kategoriler çerçevesinde bulguların nasıl bir dağılım gösterdiği açıkça görülmektedir. Aynı zamanda sınıf ve matematik öğretmenlerinin karşılaştırılması da Tablo 4.14 de verilmiş ve Tablo 4.15 de ise bulgular toplu sunulmuştur.

Tablo 4.13. Öğretmenlerin ve derslerin genel değerlendirilmesi

ÖĞRETMENLER	KATEGORİLER													
	Gerçek hayatla ilişkilendirme				**Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme**		**Kavramlar arası ilişkilendirme**				**Farklı disiplinlerle ilişkilendirme**		**TOPLAM**	
	Kavramlar için gerçek hayattan örnekler verilmesi		Kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması		Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme yapılması		Kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirme		Kavramın diğer kavramlarla ilişkilendirilesi		Kavramın farklı derslerle ilişkilendirilmesi			
	KK	ÖK	KK	ÖK	KK	ÖK	KK	ÖK	KK	ÖK	KK	ÖK	KK	ÖK
Ömer Öğrt.	1	5	3	-	11	8	5	6	6	2	1	-	27	21
(Mat öğrt)	6		3		19		11		8		1		**48**	
Zafer öğrt.	-	1	-	13	3	-	-	5	-	-	-	-	3	19
(Sınıf öğrt)	1		13		3		5		-		-		**22**	
Gülistan Öğrt	2	1	3	11	3	1	10	-	-	2	-	-	15	18
(Sınıf öğrt)	3		14		4		10		2		-		**33**	
Musa Öğrt	6	1	5	4	4	-	11	3	11	1	1	-	38	9
(Mat öğrt)	7		9		4		14		12		1		**47**	
Nedimöğrt	1	-	5	11	1	-	13	8	4	11	-	-	24	30
(Mat öğrt)	1		16		1		21		15		-		**54**	
İlker Öğrt.	-	-	2	17	1	1	10	19	1	1	-	-	14	38
(Sınıf öğrt)	-		19		2		29		2		-		**52**	

Tablo incelendiğinde, ilişkilendirme kategorilerine giren ifadeleri en fazla Nedim Öğretmenin kullandığı görülmektedir (54). Bu sırayı İlker Öğretmen (52), Ömer Öğretmen (49), Musa Öğretmen (47), Gülistan Öğretmen (33) ve son olarak da Zafer Öğretmen (22) takip etmektedir. Dikkat edilirse Gülistan Öğretmen ve Zafer Öğretmen dışında diğer öğretmenlerin derslerinden elde edilen bulguların sayıları birbirine yakındır.

İlişkilendirmenin öğretmen tarafından doğrudan yapılması ve ilişkileri öğrencilerin görmesine yönelik ifadeler dikkate alındığında ise farklı bir sıralama ortaya çıkmaktadır. İlişkilendirmenin öğretmen tarafından yapıldığı ifadeler en fazla Musa Öğretmenin derslerinde görülmüştür (38). Musa öğretmenin derslerini sırasıyla Ömer Öğretmen(27), Nedim Öğretmen (24), Gülistan Öğretmen (15), İlker Öğretmen (14) ve son olarak da Zafer Öğretmen takip etmektedir. Öğrencilerin ilişkileri görmesine yönelik ifadeler kullanmada ise sıralama; İlker Öğretmen (38), Musa Öğretmen (30), Ömer Öğretmen (22), Zafer Öğretmen (19), Gülistan Öğretmen (18) ve Musa Öğretmen (9) şeklindedir.

Toplam bulgularda öğretmenler kendi içinde değerlendirildiğinde farklı bir durum ortaya çıkmaktadır. İlişkileri öğretmenin kendisinin doğrudan kurması (KK) ve ilişkileri öğrencilerin kurmasına yönelik ifadeler kullanılması (ÖK) durumları karşılaştırıldığında ortaya şu sonuçlar çıkmaktadır. Ömer Öğretmenin ilişkilendirmeleri kendisinin yaptığı ifadeler (27), öğrencilerin ilişkileri görmesine yönelik kullandığı ifadelerden (21) fazla olmasına rağmen arada pek fazla fark görülmemektedir. Nedim Öğretmende ise KK ifadeler 24 iken, ÖK ifadeler 30'dur. Nedim Öğretmenin derslerinden elde dilen bulgularda da bu açıdan bakıldığında pek fark olmadığı göze çarpmaktadır. Musa Öğretmende ise ilginç bir durum ortaya çıkmaktadır. İlişkileri kendisinin kurduğu ifadeler 38 iken, öğrencilerin kurmasına yönelik kullandığı ifadeler 9'dur. İlker Öğretmen ve Zafer Öğretmende ise öğrencilerin ilişkileri kurmasına yönelik ifadeler kullanmanın, ilişkilerin doğrudan söylendiği ifadelerden daha fazla olduğu görülmektedir. Zafer öğretmenin dersleri bu açıdan değerlendirildiğinde diğer öğretmenlerden farklı bir durum ortaya çıkmaktadır. İlişkilendirme yapılan ifadelere en az Zafer Öğretmenin derslerinde rastlanırken, ilişkileri öğrencilerin kurmasına yönelik ifadeler (3) ve ilişkilerin öğretmen tarafından doğrudan söylendiği ifadeler (19) arasındaki farkın en fazla olduğu ders de yine elde Zafer öğretmenin derslerinde görülmüştür.

Tablo 4.14. Sınıf öğretmenleri ve matematik öğretmenlerinin karşılaştırılması

KATEGORİLER		SINIF ÖĞRETMENLERİ			MATEMATİK ÖĞRETMENLERİ			TOPLAM
		KK	ÖK	TKS	KK	ÖK	TKS	
Gerçek Hayatla İlişkilendirme	*Kavramlar için gerçek hayattan örnekler verme*	2	2	4	8	6	14	18
	Kavramı bir bağlama oturtarak anlatma	5	41	46	13	15	28	74
Kavramın Farklı Gösterimleri Arasında İlişkilendirme	*Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme yapılması*	7	2	9	16	8	24	33
Kavramlar Arası İlişkilendirme	*Kavramın alt kavramları arasında ilişkilendirme*	20	24	44	29	17	46	90
	Kavramın diğer kavramlarla ilişkilendirilmesi	1	3	4	21	14	35	39
Farklı Disiplinlerle İlişkilendirme	*Kavramın farklı derslerle ilişkilendirilmesi*	_	_	_	2	_	2	2
TOPLAM		35	72	**107**	89	60	**149**	**256**

Yukarıdaki tabloda matematik ve sınıf öğretmenlerinin derslerinden elde edilen bulgular kategoriler çerçevesinde karşılaştırılmıştır. Toplam 256 defa ilişkilendirme yapılmış olup bunların 107 tanesi sınıf öğretmenlerinin derslerinde ve 149 tanesi ise matematik öğretmenlerinin derslerinde görülmüştür. Kategoriler ayrı olarak değerlendirildiğinde ise gerçek hayatla ilişkilendirmenin kavramı bir bağlama oturtarak anlatma alt kategorisinde sınıf öğretmenlerinin derslerinde (46) matematik öğretmenlerinin derslerinden (28) daha fazla ilişkilendirme ile karşılaşılmıştır. Bunun dışındaki kategorilerde matematik öğretmenlerinin derslerinden elde edilen bulgular sınıf öğretmenlerininkilerden daha fazladır. Gerçek hayattan sözel örnekler vermeyi matematik öğretmenleri 14 ve sınıf öğretmenleri 4 kez kullanmıştır. Kavramın farklı gösterimleri arasındaki ilişkilendirmeyi matematik öğretmenleri 24, sınıf

öğretmenleri ise 9 kez kullanmıştır. Kavramlar arası ilişkilendirmenin kavramın alt kavramları arasında ilişkilendirme alt kategorisinde matematik öğretmenleri ilişkilendirmeyi 46 ve sınıf öğretmenleri ise 44 kez yapmasına rağmen aradaki fark çok azdır. Diğer kavramlarla ilişkilendirmeye ise matematik öğretmenlerinin derslerinde 35 ve sınıf öğretmenlerinin derslerinde ise 4 kez karşılaşılmıştır. Farklı disiplinlerle ilişkilendirme kategorisinde elde edilen 2 bulgu da matematik öğretmenlerinin derslerinde görülmüştür.

Öğretmenlerin ilişkilendirmeyi yapma biçimi karşılaştırıldığında ise sınıf öğretmenlerinin ilişkileri öğrencilerin kurmasına yönelik kullandığı ifadelerin (72) doğrudan ilişkilendirme yaptıkları ifadelerden (35) daha fazla olduğu görülmektedir. Matematik öğretmenlerinde tam tersi bir durum görülmektedir. Öğretmen tarafından doğrudan ilişkilendirme yapılan ifadeler (89) ilişkileri öğrencilerin kurmasına yönelik kullanılan ifadelerden (60) fazladır.

Aşağıda yer alan tabloda ise edilen bulgular ilişkilendirme kategorileri çerçevesinde toplu olarak gösterilmiştir.

Tablo 4.15. Bulguların kategoriler çerçevesinde toplu sunulması

KATEGORİLER		KK	ÖK	TOPLAM
Gerçek hayatla ilişkilendirme	*Kavram için gerçek hayattan örnekler verme*	10	8	18
	Kavramı bir bağlama oturtarak anlatma	18	56	74
Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme	*Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme yapılması*	22	11	33
Kavramlar arası ilişkilendirme	*Kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirme*	49	41	90
	Kavramın diğer kavramlarla ilişkilendirilesi	22	17	39
Farklı derslerle ilişkilendirme	*Kavramın farklı derslerle ilişkilendirilmesi*	2	-	2
TOPLAM		**123**	**133**	**256**

Tabloda dikkat edilirse 123 KK ve 133 ÖK olmak üzere toplam 256 kez ilişkilendirme yapılan ifadeyle karşılaşılmıştır. İlişkilerin öğretmen tarafından

kurulduğu ifadelerle öğrencilerin ilişkileri görmesine yönelik ifadelerden fazla olmasına rağmen sayıları birbirine yakındır. En fazla kavramlar arası ilişkilendirme kategorisinin "kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirme yapma" alt kategorisinde bulgular ortaya çıkmıştır (90). Sonrasında ise "kavramı bir bağlama oturtarak anlatılması kategorisi (74) gelmektedir. Kavramlar arası ilişkilendirmenin, diğer kavramlarla ilişkilendirme kategorisinde 39, kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirmede 33 ve gerçek hayattan örnekler verilmesi kategorisinde ise 18 ifadeyle karşılaşılmıştır. 256 bulgudan sadece 2 tanesi farklı derslerle ilişkilendirme kategorisine aittir.

4.2. TARTIŞMA

Bu çalışmada 3 matematik öğretmeni ve 3 sınıf öğretmeninin sınıf içi uygulamalarında ilişkilendirmeye ne ölçüde ve hangi türde yer verdikleri araştırılmıştır. Öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları dört başlık (her bir başlık aynı zamanda KK ve ÖK şeklinde analiz edilmiştir) çerçevesinde analiz edilmiştir.

1. Gerçek hayatla ilişkilendirme,
2. Kavramın farklı gösterimleri ve bunlar arasında ilişkilendirme yapma,
3. Kavramlar arası ilişkilendirme,
4. Farklı disiplinlerle ilişkilendirme.

Bu süreçte sınıf ve matematik öğretmenlerinin karşılaştırılması da bu başlıkların içinde değerlendirildiğinden tekrar ayrı bir başlıkta verilmemiştir. Matematik ve sınıf öğretmenleri ders içi uygulamalarında en fazla gerçek hayat ilişkileri ve kavramlar arası ilişkileri içeren ifadeler kullanmışlardır. Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirmeleri içeren ifadelere daha az rastlanırken, matematik ve farklı disiplinler arasında ilişkilendirme içeren ifadelerle neredeyse hiç karşılaşılmamıştır. Bu bölümde araştırma sonucunda elde edilen bulgular, literatürde yapılan çalışmalar yardımıyla yukarıdaki dört başlık etrafında tartışılacak ve son olarak da genel bir değerlendirmeye yer verilecektir.

4.2.1. Gerçek Hayatla İlişkilendirme

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular 6 öğretmenin toplam 36 saatlik derslerinde 256 tane ilişkilendirme içeren ifade kullandıklarını göstermektedir. Bunların 92 tanesi ise gerçek hayat ve matematik arasında kurulan ilişkilerdir. Gerçek hayatla ilişkilendirme kategorisi "gerçek hayattan örneklerin sözel olarak söylenmesi" ve "kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması" şeklinde iki farklı başlıkta değerlendirilmiştir. 92 tane ifadenin 18 tanesinin gerçek hayat ve matematik arasındaki ilişkisinin sözel olarak söylendiği ifadeler, 74 tanesinin ise kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması (genellikle gerçek hayat problemleri)kategorisine giren ifadeler olduğu görülmektedir.

Sınıf öğretmenleri ve matematik öğretmenleri karşılaştırıldığında ise matematik öğretmenlerinin (14) sınıf öğretmenlerinden (4) daha fazla gerçek hayattan sözel örneklere yer verdiği göze çarpmaktadır. Kavramın bir bağlama oturtarak anlatılmasında ise sınıf öğretmenlerinin kullandıkları ifadelerin sayısı (46) matematik öğretmenlerinin kullandığı ifadelerden (28) daha fazladır. Bu durumun nedeni, ilkokul düzeyinde matematik derslerinin daha fazla gerçek hayat durumları içeren problemler içermesi olabilir.

Yapılan çalışmalara bakıldığında öğretmenlerin derslerde gerçek yaşam ilişkilerini genellikle problemlerle kurduklarını destekleyen bulgular görülmektedir. MEB (2012) tarafından yayınlanan ortaokullarda matematik uygulamaları dersi öğretim programında gerçek hayat problemlerinin üzerinde durulduğu görülmektedir. Mosvold (2008) tarafından da TIMMS videoları kullanılarak Japonya ve Hollanda sınıflarlında matematiği günlük yaşamla ilişkilendirmenin nasıl yapıldığı karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda Hollanda sınıflarındaki derslerde gerçek yaşamla ilişkili durumlara birçok kez rastlanırken, Japonya sınıflarında ise bu durumun nadiren olduğu görülmüştür. Hollanda sınıflarında bu durumun gözlenmesinin sebebi ise, müfredatın Gerçekçi Matematik Eğitimi prensiplerine göre düzenlenmiş olması olarak belirtilmektedir. Her ne kadar gerçek hayat durumu içeren problemlere çok fazla yer verilse de Hollanda sınıflarında dersler geleneksel yöntemlerle işlenmektedir. Hiebert vd. (2003) de Hollanda derslerinde test kitaplarının matematik derslerinde önemli bir rol oynadığını ve özellikle gerçek yaşam problemlerinin yoğunlukta olduğunu belirtmektedirler. Ayrıca derslerin

geleneksel yöntemlerle işlendiğine de vurgu yapmaktadırlar. Buradan bir sınıfta önemli olanın çok fazla gerçek hayat ilişkisi kurmak olmadığı söylenebilir.

Matematik derslerinde kullanılan gerçek hayat problemleri matematik ve gerçek hayat arasında önemli bir köprü görevi görmektedir. Matematik derslerinde oldukça yaygın olmasının nedeni de bu olabilir. Buna rağmen öğretmenlerin bu ilişkileri öğrencilerin görmesine fırsatlar sunması gerekir. Bu çalışmadan elde edilen bulgularda matematik ve sınıf öğretmenlerinin günlük yaşamda sözel örnekleri öğrencilerden (8) çok kendilerinin (10) verdiği görülmektedir. Öğretmenlerin bir kavramın gerçek hayatla ilişkisinin çocukların kurmasına yönelik rehberlik etmesi önemlidir. Mosvold (2008) da yaptığı analizlerde Japonya derslerinde az sayıda gerçek hayat ilişkisi içeren durumlar olsa da, öğretmenlerin bu süreçlerde öğrencilere fırsatlar sunduğunu belirtmektedir. Bununla birlikte yapılan çalışmalarda, önemli olanın derste çok fazla gerçek hayat ilişkisi içeren durumlar kullanmak değil, öğrencilerin bu süreçlerde aktif olmasını sağlamak olduğu belirtilmektedir (Mosvold, 2008; Hiebert vd., 2003; Boaler, 1993). Boaler (1993) de önemli olanın kutular, arabalar, şekiller içeren mükemmel gerçek hayat problemleri kullanmak değil, çocukların bulundukları çevrelerde matematik yapabilmesi olduğunu söylemektedir. Bunun için de öncelikle çocuğa karşılaştığı durumlarda matematiğe ihtiyacı olduğu hissettirilmelidir. Daha sonra çocuk öğrendiği bilgileri gerekli durumlara uygulayabilir.

Öte yandan, kavramın bir bağlama oturtularak anlatılması kategorisinde ise tam tersi bir durum görülmektedir. Bu kategoriye ait ifadelerin çoğunda (56) öğretmenlerin öğrencileri gerekli ilişkileri kurmaya yönlendirdiği ortaya çıkmıştır.

Ji'nin (2012) yaptığı çalışmada öğretmenlerin matematik ve gerçek hayat ilişkilerinin öneminin farkında olmalarına rağmen, ders içi uygulamalarında pek yeterli olamadıkları belirtilmektedir. Bu çalışma sonucunda öğretmen adaylarının gerçek hayat durumlarını öğretim etkinliklerine nasıl entegre edeceklerini bilmedikleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca çoğunluk, gerçek hayatla ilişkilendirme kurmanın, günlük hayatta kullanılan matematiksel kavramları anlama açısından faydalı olacağını düşünürken, sadece birkaç tanesi matematiksel kavramların öğretiminde gerçek hayat bağlantılarının kullanılabileceği algısına sahiptir. Bunun nedeni günlük yaşamda kullanılan matematik için dört işlemin bilinmesinin yeterli olduğunun düşünülmesi olabilir. Halbuki matematik gerçek hayattan soyutlandıkça öğrenciler için daha anlamsız hale gelmektedir. Boaler'in (1993) de üzerinde

durduğu gibi çocuğun öncelikle matematik öğrenmeye ihtiyaç duyması gereklidir. Bunun için de matematik ve gerçek hayat ilişkilerinin farkında olabilmesi gerekir.

Genel olarak değerlendirildiğinde öğretmenlerin derslerinde gerçek hayat ilişkilerine farklı gösterimler arası ilişkilendirme ve diğer disiplinlerle ilişkilendirme kategorilerine göre daha fazla yer verdiği ortaya çıkmıştır. Buna rağmen öğretmenlerin bütün derslerde ilişkilendirme yapmadığı görülmektedir. Örneğin; Ömer öğretmenin üç tane ikişer saatlik dersleri analiz edilmiştir. Toplamda 9 kez gerçek yaşam ilişkileriyle karşılaşılmıştır. Bunun 8 tanesi sadece bir derste görülmüş, başka bir derste ise bu yönde hiç ilişkilendirme yapılmamıştır. Benzer durumlar diğer öğretmenlerin derslerinde de görülmektedir. Bu nedenle ders başına orantılı bir dağılım söz konusu değildir.

4.2.2. Kavramın Farklı Gösterimleri Arasında İlişkilendirme Kurma

Matematik öğretiminde bir kavramın farklı gösterimlerinin kullanılması ve bu gösterimler arasındaki ilişkilerin kurulması, literatürde yapılan birçok çalışmayla beraber NCTM'de ve MEB öğretim programında da üzerinde önemle durulan bir konudur. Araştırmada matematik ve sınıf öğretmenlerinin kullandıkları toplam 256 tane ilişkilendirme içeren ifadeden sadece 33 tanesi farklı gösterimler arasındaki ilişkileri vurgular niteliktedir. Toplamda 6 öğretmenin derslerinin analizleri sonucunda ortaya çıkan bu sayının 19 tanesinin ise sadece bir öğretmenin (Ömer öğretmen, matematik öğretmeni) dersinde görülmesi ilginç bir durumdur. Bu durum dikkate alındığında geriye kalan 30 saatlik derslerde sadece 14 kez farklı gösterimler arasında ilişki kurulduğu ortaya çıkmaktadır. Buradan yola çıkarak öğretmenlerin farklı gösterimler arasındaki ilişkilere yeteri kadar önem vermediği söylenebilir. Sınıf öğretmenleri ve matematik öğretmenleri karşılaştırıldığında da arada büyük bir fark görülmektedir. Matematik öğretmenlerinin derslerinde toplam 24 defa ilgili kavramların farklı gösterimleri arasında ilişki kurulurken, sınıf öğretmenlerinin derslerinde ise bu sayı 9 olarak belirlenmiştir. Ayrıca bu ilişkilendirmelerin öğretmen tarafından doğrudan mı söylendiği yoksa öğrencinin bu ilişkileri görmesine yönelik teşviklerde mi bulunulduğu da incelenmiştir. 33 ifadenin 22 tanesinde öğretmen kavramın farklı gösterimleri arasındaki ilişkiyi kendisi kurmuş, 11 tanesinde ise öğrencinin kurmasına yönelik ifadeler kullanmıştır.

Literatürde de öğretmenlerin farklı gösterimler konusunda eksikliğini belirten çalışmalar yer almaktadır. Işık vd. (2011) tarafından yapılan çalışmada öğretmenlerin

sözel ve görsel gösterimlere yönelik kurdukları problemlerin genelde ödev şeklinde olduğu ve özelikle görsel gösterimlere yönelik problemlere daha az yer verdikleri görülmüştür. Yine Tanışlı ve Köse (2011) de lineer şekil örüntülerinin genellemesinde bazı öğretmenlerin sayısal bazılarının ise görsel ipuçlarını kullandıklarını fakat adım sayısı ile ilişki kurarak genelleme yapmakta zorlandıklarını tespit etmişlerdir. Öğretmenlerin sınıflarında farklı gösterimler arasında ilişki kuramamasının nedeni çalışmaların da gösterdiği gibi kendilerinin bu konuda eksik olması olabilir. Gürbüz ve Birgin'nin (2008) çalışması bu varsayımı destekler niteliktedir. Öğrencilerin rasyonel sayılarlarla işlemlerde en fazla cebirsel yöntemlerde başarı gösterdikleri, geometrik modeller, sayı doğrusu gibi farklı gösterimlerde ise daha zayıf oldukları görülmüştür. Bu durumun nedeni olarak da öğretmenlerin sınıf ortamlarında genelde cebirsel gösterime vurgu yapmasının olabileceği ifade edilmektedir.

Yapılan birçok çalışmanın bulguları ise kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkiler kurmanın öğrenci açısından faydasını net bir şekilde ortaya koymaktadır. Akkoç (2006) çoklu gösterimlerin kavramsal bilgilerin zenginleşmesin sağlayacağını belirtirken, Ainsworth ve Van Labeke (2004) çoklu gösterimler arasında ilişkiler kurulduğunda onların inşa edici işlevlerinden faydalanmanın mümkün olabileceğini söylemektedir. Bu araştırmada ortaya çıkan bulgularda öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında farklı gösterimlere vurgu yapmadığı görülmektedir. Çoklu gösterimlerin kullanıldığı durumların ise genelde kavramın getirdiği bir zorunluluktan dolayı ortaya çıktığı göze çarpmaktadır. Farklı gösterimler kategorisine ait bulguların yoğun olduğu dersler incelendiğinde bu durum daha net görülmektedir. Bu kategoriye giren 33 ifadeden 19'unun görüldüğü Ömer öğretmenin derslerinde, işlenilen konunun cebirsel ifadeler olduğu dikkat çekmektedir. Ayrıca 20 ifadenin 19'u da bu derslerden elde edilmiştir. Öğretmen tarafından kullanılan çoklu gösterimler arasındaki ilişkiler ise genelde sözel ve cebirsel ifadeler arası geçişlerdir: "*x çarpı 2 eksi 3 ile 2 x eksi 3 aynı şeyler mi?", "İki x eksi 3 diye nasıl yazarız"," Bu sefer mesela yazıya dökmüştüm, yazıya döktükten sonra formülünü istedim, cebirsel ifadesini istedim.*".

Öğretmenlerin çoklu gösterimler konusunda eksik olması onların alan bilgisi eksikliğinden kaynaklanıyor olabilir. Burada öğretmen eğitiminin ne kadar önemli olduğu bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Öğretmenlere gerekli eğitimler verildiğinde bu konuda gelişim sergileyebilirler. Özmantar vd. (2010) yaptığı çalışmanın

bulguları da bunu göstermektedir. Çalışmada öncelikle aday öğretmenlere yönelik olarak türevin çoklu gösterimleri ve bunlar arasındaki ilişkileri görmede teknoloji kullanımına ilişkin eğitimler düzenlenmiştir. Aday öğretmenler eğitimden önce teknoloji kullanamamakla beraber kendileri bile çoklu gösterimler arasında bağlantılar kuramamasına rağmen eğitimler sonunda bu durum değişmiştir. Eğitimler sonunda, öğretmen adayları türevin çoklu gösterimleri arasındaki ilişkilerin kurulmasında teknoloji kullanabilir ve bunu öğretim etkinliklerine entegre edebilir hale gelmişlerdir.

Genel olarak değerlendirildiğinde araştırmaya katılan matematik ve sınıf öğretmenlerinin farklı gösterimlere vurgu yapmadıkları görülmüştür. Mevcut literatürde yer alan çalışmalarda ve MEB öğretim programında da farklı gösterim bilgisinin önemi üzerinde durulmasına rağmen, öğretmelerin bu konudaki eksikliği dikkat çekmektedir. Öğretmenlere gerekli eğitimler verildiğinde durumun değişeceğini gösteren çalışmalar öğretmen eğitiminin önemini bir kez daha ortaya koymaktadır.

4.2.3. Kavramlar Arası İlişkilendirme Yapma

Araştırmaya katılan öğretmenlerin derslerinin değerlendirildiği kategorilerden birisi de kavramlar arası ilişkilendirmelerdir.Matematik eğitiminde kavramlar arası ilişkilerin önemine literatürde yer alan birçok çalışmada yer verilmektedir (MEB, 2005, 2009, 2013; NCTM, 2000; Skemp, 1976; Carpenter vd., 2005; Empson vd., 2010, Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2012). Bu kategoride elde edilen bulgular iki alt kategoride ele alınmıştır: kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirme yapma ve kavramın diğer kavramlarla ilişkilendirilmesi. Sınıf ve matematik öğretmenleri genel olarak değerlendirildiğinde ilişkilendirme içeren toplam 256 ifadenin 129 tanesinin kavramlar arası ilişkilendirmede olduğu görülmektedir. 129 ifadenin 90 tanesi kavramın kendi alt kavramları arasında ilişkilendirmeler içerirken, 39 tanesi farklı kavramlarla ilişkilendirmeler içermektedir. Ayrı ayrı değerlendirildiğinde sınıf öğretmenlerinin derslerinde toplam 44 defa kavramın kendi alt kavramları arasında ilişki kurulurken, matematik öğretmenlerinin derslerinde ise bu ilişkilerin 46 kez kurulduğu görülmüştür. Bu konuda sınıf ve matematik öğretmenlerinin arasında neredeyse bir fark bulunmadığı görülmektedir. Buna rağmen bulgularda kavramın farklı kavramlarla ilişkilendirilmesinde ilginç bir tablo ortaya çıkmaktadır. Toplam 39 ifadenin 35

tanesi matematik öğretmenlerinin derslerinde gözlenmiştir. Arada bu kadar çok fark olmasının nedeni matematikte sınıf seviyesi arttıkça daha fazla kavramın devreye girmesi ve bunlar arasında ilişkiler kurmanın da kaçınılmaz olması olabilir. Çalışmada öğretmenlerin kavramlar arası ilişkiler içeren ifadelerinin niteliği de bunu göstermektedir. Örneğin cebirsel ifadelerde çarpmanın işlendiği bir derste üslü sayılar konusuyla bağlantı kurulması kaçınılmazdır. Mesela Ömer öğretmen bu ilişkilendirmeyi şu şekilde yapmıştı:"*Bakın burada hemen geçmişte gördüğümüz bir konuyu ele alıyoruz tekrar. Tabanları aynı olan, Tabanları aynı olan ifadelerin çarpılmasında ortak taban yazılır, üstler toplanır"***).** Yine başka bir derste Musa öğretmen piramitler konusunda prizmalarla bağlantı kurmuştu: "*Sizler de lütfen (ben) çizerken aynı zaman daha önce bakın prizmaların alanlarını ve hacimlerini işlemiştik."* Araştırma sonucunda elde edilen bulgular her ne kadar kavramlar arası ilişkilendirmenin diğer kategorilere göre daha fazla olduğunu gösterse de bu ilişkilerin niteliği de önemlidir. Yapılan çalışmalarda öğretmenin sınıfta kavramlar arası ilişkileri yoğun bir şekilde kullandığını destekleyen bulgular bulunmamaktadır. Bu kategoride ortaya çıkan bu sonuca ise matematiksel kavramların birbiriyle olan kaçınılmaz ilişkileri neden olmuş olabilir.

Literatürde öğretmenlerin kavramlar arası ilişkilendirmedeki eksikliğinden bahsedilmektedir. Baki ve Şahin (2004) tarafından yapılan çalışmada bilgisayar destekli kavram haritası yöntemiyle matematik öğretmen adaylarının matematiksel öğrenmeleri değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının kavram haritasında bulunması gereken niteliklerden pek haberdar olmadığı, kavramlar arası ilişkileri doğru kuramadıkları ve özellikle ilgili kavramla (küme kavramı) alt kavramları (alt küme, boş küme,…vb.) arasında ilişki kurmakta güçlük çektikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma sonucunda ortaya çıkan bir başka durum ise kavramlar arası ilişkilendirmenin öğretmen tarafından mı söylendiği yoksa öğrencilerin gerekli ilişkileri kurmasına yönelik ifadeler mi kullanıldığıdır. Toplam 129 ifadenin 71 tanesi öğretmenin ilişkiyi kendisinin söylediği durumları içerirken, 58 tanesi ise öğrencilerin kavramlar arası ilişkileri görmesine yardımcı olan ifadelerdir. Buradan ortaya çıkan sonuçta öğretmenler kavramlar arası ilişkileri kendileri daha fazla kurmakta ve öğrencilere bu konuda daha az fırsatlar sunmaktadır. Burada öğrencilere fırsatlar sunulmasından kastedilen şey öğretmenin ilişkilendirilmeleri yaparken öğrencilerin düşünmesine fırsatlar sunması ve ilişkileri onların fark etmesi için

yönlendirmesidir. Kavramın alt kavramları arasında ilişkilendirme ve kavramlar arası ilişkilendirme ayrı ayrı değerlendirildiğinde de benzer bir durum ortaya çıkmaktadır.

Kavramlar arası ilişkilendirmeyle ilgili bulguların öğretmenlerin derslerine göre nasıl bir dağılım gösterdiğine bakıldığında gerçek yaşamla ilişkilendirme kategorisiyle benzer bir sonuç ortaya çıkmaktadır. Bu kategoride de bazı derslerde çok az kavramlar arası ilişkilere yer verilmiş ya da hiç verilmemiştir. Yapılan ilişkilendirmeler de genelde ihtiyaç duyulduğu için farklı kavramın hatırlatılmasına yönelik ifadelerdir. Örneğin Nedim öğretmenin bir dersinde toplam 15 kez kavramlar arası ilişkilendirme yapılmıştır. İşlenen konunun olasılık, örnek olay, olasılık hesabı olması bu sonuca neden olmuştur. Öğretmenlerin kullandıkları ifadelerden bazıları şunlardır: “ olay, deney, çıktı. Önce bunlar ne? Bunları hatırlayacağız”, bir olasılığı örnek uzayı nasıl olur?”. Diğer öğretmenlerin derslerine de bakıldığında genelde konunun doğasına göre kavramlar arası ilişkilerin kurulduğu görülmektedir. Durumun daha net görülebilmesi için daha ayrıntılı analizlerin yapılması gerekir.

4.2.4. Farklı Disiplinlerle İlişkilendirme

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular matematik ve sınıf öğretmenlerinin matematik ve diğer disiplinler arasında neredeyse hiç ilişki kurmadıklarını göstermektedir. Toplam 256 ifadenin sadece 2 tanesi farklı disiplinlerle ilişki kurmaya yöneliktir. Halbuki MEB öğretim programında disiplinler arası ilişkilendirme üzerinde önemle durulan bir husustur (2005). Buna rağmen öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında bu durumun gözlenmemesi büyük bir sorundur.

Birçok çalışma matematik ve diğer disiplinler arasındaki ilişkilerin önemine değinmektedir. Dede ve Yaman (2003) fen ve matematik arasındaki ilişkileri görmenin, öğrencinin bilginin tek bir disipline ait olmadığını fark etmesini sağladığı gibi, disiplinler arası geçiş yapabildiğinde matematiğe ilgisini de arttırabileceğini savunmaktadır. Öğrencilerin matematiğe anlaşılmaz ve zor bir ders olarak bakmalarının nedeni, onların matematiksel bilgileri uygulayamamaları olabilir. Gerekli ilişkiler kurulduğunda çocuk farklı disiplinlerdeki matematiksel ilişkileri görebilecektir. Böylece matematiksel kavramlar da daha iyi öğrenilebilecektir.

Yapılan çalışmalara bakıldığında farklı disiplinler arasında ilişkilendirme yapmanın önemi üzerinde durulmasına rağmen, çoğunlukla matematik ve fen bilimleri arasındaki ilişkilerin araştırıldığı görülmektedir (NCTM; 2000; Jacobs,

1989; Rogers ve Abell, 2007; Michelsen, 2005). Fen bilimlerinin matematiği kullanmak zorunda olması bu duruma neden olmuş olabilir. Fen ve matematik arasındaki ilişkilerin üzerinde duran çalışmalardan da, araştırmadan elde edilen bulguları destekleyen sonuçlarla karşılaşılmamıştır.

Ayrıca MEB (2009) eğitim programında da disiplinler arası yaklaşımdan bahsedilmesine rağmen, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında bu yaklaşıma önem vermedikleri görülmektedir. Bu durumun nedeni öğretmenlerin, disiplinler arası yaklaşıma göre bir öğretim hazırlığı yapmanın zor olduğunu düşünüyor olması olabilir. Nitekim yapılan bazı çalışmalar da bu durumu göstermektedir (Lehmani 1994; Stevens ve Wenner, 1996, akt. Pang ve Good, 2000). Özellikle görevdeki öğretmenlerin yapacakları hazırlıkları düşünerek disiplinler arası ilişkilendirmeye karşı olumsuz tutumlara sahip oldukları belirtilmektedir.

Matematik ve diğer disiplinler arasında ilişki kurulmasının önemi yadsınamaz bir gerçektir fakat bunun doğru yapılmaması da daha büyük sorunlara neden olabilir. Yapılan bazı çalışmalar bu soruna değinmektedir. Rogers ve Abell (2007), disiplinler arası yaklaşımın bazı sınırlıkları olduğunu belirtmektedirler. Bu yaklaşımla işlenen bir derste birçok disiplinin içerikleri kullanıldığından, esas kavramın derinlemesine öğrenilmesi zorlaşmaktadır. Bu nedenle de bir kavramın öğretiminde eğer ihtiyaç duyuluyorsa farklı disiplinlerle ilişki kurulması gerektiği üzerinde durulmaktadır. Araştırmaya katılan öğretmenler de işledikleri konunun yapısından dolayı bu ilişkilere ihtiyaç duymamış olabilirler. Buna rağmen 36 saatlik derslerin analizinde sadece 2 kez farklı disiplinler arası ilişkilendirmeyle karşılaşılması da düşündürücüdür.

Öğretmenlerin ders içi uygulamalarında çok az sayıda farklı disiplinlerle ilişkilerin görülmesine neden olan durumlardan biri de sahip oldukları eksik pedagojik alan bilgisi olabilir. Frykholm ve Glasson (2005) tarafından fen ve matematik eğitiminin ilişkilendirilmesinde öğretmenin pedagojik alan bilgisinin değerlendirildiği çalışmada, aday öğretmenlerin çoğunun iki alanın ilişkilendirilmesine olumlu baktığı görülmüştür. Buna rağmen öğretmen adayları bu konuda sahip oldukları pedagojik alan bilgilerinin eksikliğinden şikayet etmektedirler. İki yıllık (her yıl farklı öğretmenler) fen ve matematik öğretmenlerinin işbirlikli projelerini de içeren eğitimler sonunda, matematik öğretmenleri fen ilişkilerini, fen öğretmenleri de matematik ilişkilerini sınıflarında kurabildiklerini belirtmişlerdir.

4.2.5. Genel Değerlendirme

Bu araştırma sonucunda toplam 36 saatlik derslerin analizlerinde 256 defa ilişkilendirme yapıldığı görülmüştür. Öğretmenin ilişkilendirme yapmasının ölçütünü belirlemek zordur. Bir derste ilişkilendirmenin fazla mı yoksa az mı yapıldığını söylemek için derste işlenen konunun analizinin ileri düzeyde yapılması ve nerelerde ve ne kadar yapılması gerektiğinin belirlenmesi gerekir. Bu çalışmada böyle bir ölçüt belirlenmediği için 256 defa ilişkilendirme yapmanın az ya da çok olduğunu söylemek mümkün olmamaktadır. Toplu olarak bakıldığında bunu söylemek zor olsa da kategoriler ayrı ayrı değerlendirildiğinde eksiklikler görülebilmektedir.

Kategoriler değerlendirildiğinde en fazla bulgunun gerçek hayatla ilişkilendirme (92) ve kavramlar arası ilişkilendirme (129) kategorilerinde ortaya çıktığı görülmektedir (toplam 256 tane ifade bulunmaktadır). Matematik derslerinde gerçek yaşam problemlerinin oldukça fazla kullanılması ve kavramların kendi alt kavramları ve diğer kavramlarla ilişkilendirilmesinin kaçınılmaz olması bulguların neden iki kategoride yoğunlaşmasına neden olmuş olabilir. Özellikle farklı derslerle ilişkilendirmenin neredeyse hiç olmaması da dikkat çeken bir sonuçtur. Gerek NCTM (2000) standartlarında gerekse 2005'teki değişiklikle MEB öğretim programında ilişkilendirme becerisine özellikle yer verildiği görülmektedir. Öğrenciden, matematiksel kavramları ve sitemleri anlayarak bunlar arasında ilişkiler kurması, günlük yaşamda ve matematik dışındaki disiplinlerde matematiği kullanabilmesi, kavramın farklı gösterimlerini ilişkilendirebilmesi beklenmektedir (NCTM; 2000; MEB, 2005; MEB, 2013). Matematik eğitiminde ilişkisel düşünme becerisinin önemi literatürdeki diğer çalışmalarla da vurgulanmaktadır (Skemp, 1976; Presmeg, 2006; Hunter, 2007; Carpenter vd., 2003, Carpenter vd., 2005; Empson vd., 2010). Üzerinde bu kadar önemle durulan ilişkilendirme becerisini geliştirecek etkinliklerin öğretmenlerin uygulamalarında görülmemesi programın amaçlarının gerçek anlamda gerçekleşmediğini göstermektedir. Öğretmenlerin bu becerinin öneminin farkında olmaması, farkında olsa da bunu nasıl yapacağını bilememesi bu duruma neden olmuş olabilir. Farklı bir açıdan bakıldığında ise, öğretmenler ilişkilendirme becerisine çok fazla önem verdiklerinde müfredatın yetişmeyeceğini de düşünüyor olabilirler. İlişkisel düşünmeyle bir kavramın öğrenilmesi sürecinin zor ve zaman alıcı olabileceği Skemp (1976) tarafından belirtilmiştir. Buna rağmen her ne kadar süreç sıkıntılı ve uzun olsa da öğrenci

ilişkisel düşünme becerisine sahip olduğunda sonraki kavramları anlamasının daha kolay olduğu da belirtilmektedir.

Elde edilen bulgular öğretmenlerin matematik derslerinde özellikle farklı gösterimlerle ilişkilendirme ve farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye pek fazla önem vermediğini açıkça göstermektedir. Gerçek hayatla ilişkilendirme ve kavramlar arası ilişkilendirmede daha fazla ilişkilendirme yapıldığı görülse de bu ilişkilerin gerçekten nitelikli olup olmadığı belirlenmesi gerekir. Öğrencilerden ilişkilendirme becerisine sahip olması beklenirken öğretmenlerin bu konudaki eksikliğinin gözden kaçırılmamalıdır. Bu eksikliğin en büyük nedeni de programın amaçlarının öğretmenler tarafından yeterince anlaşılamamış olması ve bu konuda yeterli eğitim almamış olmaları olabilir. Son olarak ders içi uygulamalarda ilişkilendirmeye öğretmenler tarafından nasıl ve ne ölçüde yer verildiğini göstermesi açısından bu çalışmanın bulgularının literatüre önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde öncelikle araştırma sonucunda elde edilen bulgulara dayanarak ortaya çıkan sonuçlar araştırma kategorilerine göre ele alınacaktır. Sonrasında ise ortaya çıkan sonuçlar doğrultusunda önerilere ve ileriki araştırmalara ışık tutacak konulara yer verilecektir.

SONUÇ

1. Matematik ve sınıf öğretmenleri sınıf içi uygulamalarında hangi türde ilişkilendirmeler yapmaktadır?

Bu kısımda ilişkilendirme başlığı altında araştırmanın ilk dört sorusu olan; gerçek yaşamla ilişkilendirme, kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme, kavramlar arası ilişkilendirme ve farklı disiplinlerle ilişkilendirme birlikte ele alınmıştır. Toplamda 256 tane ilişkilendirme içeren ifadeyle karşılaşılmıştır. Bunların 149 tanesi matematik öğretmenlerinin, 107 tanesi ise sınıf öğretmenlerinin derslerinde gözlenmiştir. Matematik öğretmenlerinin sınıflarında sınıf öğretmenlerine göre daha fazla ilişkilendirme yapıldığı görülmektedir. Genel olarak bakıldığında ise en fazla kavramlar arası ilişkilendirme 129 (sınıf öğretmenleri: 48 ve matematik öğretmenleri: 81), ikinci olarak gerçek hayatla ilişkilendirme 92 (sınıf öğretmenleri: 50 ve matematik öğretmenleri: 42), üçüncü olarak kavramın farklı gösterimleri arasında 33 (sınıf öğretmenleri: 9 ve matematik öğretmenleri: 24) ve son olarak da diğer disiplinlerle (matematik öğretmenleri: 2) ilişkilendirme kategorilerine giren bulgular elde edilmiştir. Buradan çıkan sonuca göre öğretmenlerin kavramların farklı gösterimlerine çok fazla önem vermedikleri, diğer disiplinlerle ilişkilendirmeye ise neredeyse hiç önem vermedikleri ortaya çıkmaktadır. Her ne kadar diğer iki kategoride diğerlerine göre fazla sayıda bulgu elde edilmiş olsa da bu durum öğretmenlerin bu kategorilere giren ilişkilendirmeleri etkili kurduğunu göstermeye yeterli değildir. Çünkü bu araştırmada öğretmenlerin kurduğu ifadelerin hangi türde olduğu değerlendirilmiş ve ifadeler ayrıntılı olarak incelenmemiştir. Her kategori sadece ilişkilerin öğretmen tarafından doğrudan yapılıp yapılmadığı yönünden değerlendirilmiştir. Öğretmenlerin ilişkilendirmelerinin nitelikli olup olmadığına bakılmamıştır.

Bu çalışmanın sonuçlarında da görüldüğü gibi NCTM(2000) standartlarında ve MEB(2005 ve 2013) öğretim programında ilişkilendirme becerisi üzerinde özellikle üzerinde durulmasına rağmen sınıf içi uygulamalarda bu konuda eksiklikler söz konusudur. Öğrenciden beklenen bu becerinin öğretmenler tarafından ne ölçüde bilindiğinin araştırılmaması bu soruna neden olmuş olabilir. Oysaki literatürde öğrencinin sahip olduğu ilişkilendirme becerisi üzerinde birçok çalışma bulunmaktadır (Empson vd., 2010; Carpenter vd., 2005; Skemp, 1976; Boaler, 1993; Olkun ve Toluk, 2007; Van de Walle; 2012; Demirdöğen ve Kaçar, 2010;Ainworth, 2006). Öğrencilerin ilişkilendirme becerilerine bu kadar önem verilirken öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında ilişkilendirme yapma becerilerinin çok fazla araştırılmadığı görülmektedir. Halbuki öğretmenlere gerekli eğitimler verildiğinde bu konuda gelişim sergilenebileceğini gösteren çalışmalar mevcuttur (Özmantar vd., 2010; Frykholm ve Glasson, 2005).

Öğretmenlerin derslerinde ilişkilendirmeye yer vermemesindeki nedenlerden birisi öğrencilerin başarılarının SBS, YGS gibi sınavlarla değerlendirilmesi olabilir. Öğrencinin başarısının doğru sonuca ulaşmakla belirlendiği bir ortamda öğretmenler daha çok zaman alan ilişkilendirme yapmaktan kaçınıyor olabilirler. Bu şekildeki uygulamalar da öğrencilerin matematiği anlamsız öğrenmelerine neden olmaktadır. Oysaki matematik NCTM (2000) ve MEB (2005) tarafından da belirtildiği gibi kendi içinde ve kedisi dışındaki alanlarla ilişkili bir alandır. Öğretmenler bir kavramı öğretirken gerekli ilişkilendirmeleri kurmayarak, öğrencilerin kavramsal anlamalarına engel olabilmektedirler. Halbuki öğrencilerde kavramsal anlama gerçekleştiğinde öğretmen öğretim sürecinde daha kolay bir süreç geçirebilir. Böyle bir eğitim sürecinde ilk başlarda zorluklar görülse de daha sonraları kavramların öğrenilmesi daha kolaylaşabilir.

1. Matematik ve sınıf öğretmenleri matematik derslerinde ilişkilendirmeleri kendileri doğrudan mı yapmaktalar yoksa öğrencileri mi yönlendirmekteler?

Matematik ve sınıf öğretmenlerinin ders içi uygulamalarında ilişkilendirmeleri nasıl yaptığı iki şekilde değerlendirilmiştir. Birincisi, öğretmenlerin ilişkileri doğrudan kurduğu ifadeler, ikincisi ise öğretmenin ilişkileri öğrencilerin kurması için kullandığı ifadelerdir. Tüm kategorilere genel olarak bakıldığında toplam 256 ifadenin 128 tanesinde öğretmen ilişkileri kendisi doğrudan kurmuştur.

128 tane ifade de ise öğrencilerin ilişkileri kurmasına yönelik bir yaklaşım sergilemişlerdir. Bu sayıların aynı olduğu görülmektedir. Bu araştırmaya katılan öğretmenlerin ilişkileri genellikle doğrudan yaptığı görülmektedir. Öğrencilere daha fazla fırsatlar sunmaları gerekirken ortaya çıkan tabloda tam tersi bir durum söz konusudur. Kategoriler ayrı ayrı değerlendirildiğinde sadece gerçek hayatla ilişkilendirme kategorisinde öğretmenlerin ilişkileri doğrudan yaptığı durumlar daha az sayıdadır. Bunun nedeni ise gerçek hayat problemlerinin genelde öğrencilere yönelik sorulması olabilir.

ÖNERİLER

Yapılan bu çalışmada öğretmenlerin ders içi uygulamalarında ilişkilendirmeleri hangi türde ve ne ölçüde yaptıkları araştırılmıştır. Öğretmenlerin ilişkilendirmeye yönelik düşüncelerini ve becerilerini ölçen bazı çalışmalarla beraber (Ji, 2012; Aladağ ve Şahinkaya, 2013; Pang ve Good, 2000; Czerniak vd., 1999; Tanışlı ve Köse, 2011; Işık vd, 2011) öğretmenin sınıf içi uygulamalarını ortaya koymaya çalışan (Hiebert vd., 2003; Mosvold; 2008; Özmantar vd., 2010; Hiebert vd., 2005; Frkholm ve Glasson, 2005) çalışmalar da mevcuttur. Yine de bu çalışmalar sadece belli bir türde (gerçek yaşam, çoklu gösterimler, disiplinler arası) olduğundan dolayı, ilişkilendirmenin genel olarak incelendiği çalışmaların yapılması önerilebilir. Ulusal literatürdeki eksiklik de göz önünde bulundurularak, bu çalışmanın bulguları sınıf içi uygulamaların analizini içeren daha fazla çalışmalara ihtiyacı ortaya koymaktadır.

Sınıf içi uygulamalarda ilişkilendirmenin genellikle nasıl ve ne ölçüde yapıldığıyla beraber kategorileri ayrı olarak da değerlendiren çalışmalar yapılabilir. Bu süreçte öğretmenlerle birebir görüşmeler yapılarak, ilişkilendirmeleri bilinçli mi yoksa farkında olmadan mı yaptıkları araştırılabilir. Aynı zamanda ilişkilendirmenin hangi aşamalarda ve ne kadar yapılması gerektiğinin ölçütünün belirlenmesi gerekir. Ancak bu şekilde öğretmenlerin ilişkilendirmeleri az ya da çok yaptığı konusunda net bir şey söylenebilir. Ayrıca öğretmenlerin ilişkilendirmeye yönelik düşünceleri ve bilgileri ile sınıf içi uygulamalarını karşılaştıran çalışmalar da daha net bir tablo sunabilir. Özellikle disiplinler arası ilişkilendirmelerde farklı disiplinlerdeki öğretmenlerin ortak projeler yaptığı çalışmalar yapılabilir. Öğretmenlerin matematik

derslerinde ne kadar ve nasıl ilişkilendirme yaptığı incelenirken cinsiyet, yaş, tecrübe gibi değişkenlerin etkisi de incelenebilir.

Ülkemizin gerek PISA gerekse TIMMS sınavlarında çok düşük başarılar sergilediği görülmektedir. Bunun en önemli nedenlerinden birisi öğrencilerde ilişkisel düşünme becerisinin gelişmemiş olması olabilir. Buradan başarısızlığın sadece öğrenciye ve öğretmene ait olduğu sonucuna gidilmemelidir. Öğretmenlerin aldıkları eğitimlerdeki eksiklikler bu duruma neden olmuş olabilir. Gerekli eğitimler verildiğinde öğretmenlerin bu konuda bilinçlendiğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Özmantar vd., 2010; Frykholm ve Glasson, 2005). Bu nedenle öğretmen eğitiminde ilişkilendirme becerisine özellikle yer verilebilir. Hem üniversite eğitim programlarında hem de MEB tarafından verilen seminerlerin içeriği bu yönde düzenlenebilir. Aksi takdirde öğretim programının amaçlarının tam olarak gerçekleşmesi mümkün olamayacaktır.

KAYNAKLAR

Ainsworth, S. (1999). The functions of multiple representations. *Computers & Education*, 33: 131-152.

Ainsworth , S. (2006). DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning And Instruction* 16: 183-198.

Ainsworth, S., & Van Labeke, N. (2004). Multiple f orms of dynamic representation. *Learning and Instruction*, 14(3): 241-255.

Akkoç, H. (2006). Fonksiyon kavramının çoklu temsillerinin çağrıştırdığı kavram görüntüleri. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30: 1-10.

Akkuş, O. (2008). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyleri, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 01-12

Alacaci, C. (2009). Öğrencilerin kesirler konusundaki kavram yanılgıları. *Matematiksel Zorluklar Ve Çözüm Önerileri*, Bingölbali, E. ve Özmantar, M.F. (Ed.). Pegem Akademi, Ankara, ss.63-95.

Aladağ, E., Şahinkaya, N. (2013). Sosyal bilgiler ve sınıf öğretmeni adaylarının sosyal bilgiler ve matematik derslerinin ilişkilendirilmesine yönelik görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(1): 157-176.

Baki, A., Şahin, S. M. (2004). Bilgisayar destekli kavram haritası yöntemiyle öğretmen adaylarının matematiksel öğrenmelerinin değerlendirilmesi. *The Turkish Online Journal Of Educational Technology – TOJET*, 3(2): 91-104.

Bingölbali, E. (2010). Türev kavramına ilişkin öğrenme zorlukları ve kavramsal anlama için öneriler. *Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri,* Özmantar, M.F., Bingölbali, E., Akkoç, H. (Ed.). Pegem Akademi, Ankara, ss. 223-255.

Boaler, J. (1993). The role contexts in the mathematics classroom: do they make mathematics more “real”, *For The Learning Of Mathematics* 13(2): 12-17.

Bostan, M. I. (2009). Negatif sayılara ilişkin zorluklar, kavram yanılgıları ve bu yanılgıların giderilmesine yönelik öneriler. *Matematiksel Zorluklar Ve Çözüm Önerileri*, Bingölbali, E. ve Özmantar, M.F. (Ed.). Pegem Akademi, Ankara, ss.155-186.

Brown, A. H., & Uhde A. P. (2001). Making mathematics come alive: the effect of implementing recommended teaching strategies in the college classroom . *Teacher Development 5(1).*

Carpenter, T.P., Franke, M.L., Levi, L. (2003). Thinking Mathematically: Integrating arithmetic and algebra in the elementary school. Portsmouth, NH: Heinemann.

Carpenter, T.P., Levi,L., Franke, M.L., Zeringue, J.K. (2005). "algebra in elementary school:developing relational thinking". *ZDM* 37(1): 53-59

Czerniak, C. M., Weber, W. B., sandmann, A., Ahern, J. (1999). A literature review of science and mathematics ıntegration. *School Science and Mathematics*, 99(8): 421-430.

Dede, Y., Yaman, S. (2003). Fen ve matematik eğitiminde proje çalışmalarının yeri, önemi ve değerlendirilmesi. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1): 117-132.

Demirdöğen, N., Kaçar, A. (2010). İlköğretim 6. sınıfta kesir kavramının öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1).

Doruk, B., Umay, A. (2011). Matematiği günlük yaşama transfer etmede matematiksel modellemenin etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41: 124-135

Duru, A., İşleyen T. (2005). Matematik ve sanat. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11: 379-491.

Empson, S.B., Levi, L., Carpenter, T.P. (2010). " The Algebraic Nature of Fractions: Developing Relational Thinking in Elementary School". To appear in J. Cai & E. Knuth (Eds.), *Early Algebraization: Cognitive, Curricular, and Instructional Perspectives.* New York: Springer.

Erbaş, K. (2005). Çoklu gösterimlerle problem çözme ve teknolojinin rolü. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET,* 4(4): 88- 92.

Ev Çimen, E. (2012). Öğrencilerin matematiksel güç kavramını algılamaları, işlemeleri ve değerlendirmeleri, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi,* 2(1).

Frykholm, J., Glasson, G. (2005). Connecting Science and Mathematics Instruction: Pedagogical Context Knowledge for Teachers. *School Science and Mathematics,* 105(3): 127- 141.

Güneş, Z. Ö, Derelioğlu, Y., Kırbaşlar, F. G. (2011). İşlemsel fizik ve kimya problemlerinde matematik kullanım ölçeği geliştirilmesi geçerlik ve güvenirliği çalışması. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi,* 16(2): 23-38.

Gürbüz, R., Birgin, O. (2008). Farklı öğrenim seviyesindeki öğrencilerin rasyonel sayıların farklı gösterim şekilleriyle işlem yapma becerilerinin karşılaştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 23 (1): 85-94.

Hiebert, J., Gallimore, R., Garnier, H., Givvin, K. B., Hollingsworth, H., Jacobs, J., vd. (2003). *Teaching Mathematics İn Seven Countries. Results From The TIMSS 1999 Video Study.* Washington, DC: National Center for Education Statistics.

Hiebert, J., Stigler, J. W., Jacobs, J. K., Givvin, K. B., Garnier, H., Smith, M. ve diğ. (2005). Mathematics teaching in the united states today (and tomorrow): results from the tımss 1999 video study. *Educational Evaluation and Policy Analysis,* 27(2): 111-132.

Hunter, J. (2007). Relational or Calculational Thinking: Students Solving Open Number Equivalence Problems . *Mathematics: Essential Research, Essential Practice, 1* Proceedings of the 30th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia J. Watson & K. Beswick (Eds).

Işık, C., Işık, A., Kar, T. (2011). Matematik öğretmeni adaylarının sözel ve görsel temsillere yönelik kurdukları problemlerin analizi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 30 (2).

Jacobs, H.H. (1989). Interdicplinary Curriculum: Design and Implementation. Alexandria: Assocation for Supervision and Curriculum Development.

Ji, E. L., (2012). Prospective elementary teachers' perceptions of real-life connections reflected in posing and evaluating story problems *J Math Teacher Education*, 15: 429–452.

Johnson, B., R., Seigler, R. S., Alibali. , M, W. (2001). Developing conceptual understanding and procedural skill in mathematics: an ıterative process. *Journal Of Educational Psychology*, 93(2): 346-362.

MEB (2005). İlköğretim 1-5 sınıf programları tanıtım el kitabı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.

MEB (2009). İlköğretim matematik dersi 1-5. Sınıflar öğretim programı ve kılavuzu. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.

MEB (2009). İlköğretim matematik dersi 6-8. Sınıflar öğretim programı ve kılavuzu. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi. http://ttkb.meb.gov.tr/program.aspx?islem=1&kno=33 (23.03.2012)

MEB (2012). Ortaokul Ve İmam Hatip Ortaokul Matematik Uygulamaları Dersi (5, 6, 7 Ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. http://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2012_09/11051848_matematikuygulamalari_ortaokul.pdf (20.01.2013).

MEB (2013). Ortaokul matematik dersi (5,6,7 ve8. Sınıflar) öğretim programı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi. http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72 (20.02.2013).

Michelsen, C. (2005). Expandıng the domaın varıables and functıons ın an ınterdıscıplınary context between mathematıcs and physıcs. *Proceedings of the 1St International Symposium of Mathematics and its Connections to the Arts and Science*, In Beck mann, A., Michelsen, C., & Sriraman, B (Eds.). The University of Education, Schwäbisch Gmünd, Germany, ss..201 -214.

Moreno, R., Dura´n, R. (2004). Do Multiple representations need explanations? The role of verbal guidance and ındividual differences in multimedia mathematics learning. Journal *of Educational Psychology*, 96 (3): 492–50.

Mosvold, R. (2008). Real-life connections in Japan and the Netherlands: National teaching patterns and cultural beliefs, *International Journal For Mathematics Teaching And Learning.* http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/mosvold.pdf (20.04.2013).

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics.* Reston, VA: Author.

Olkun, S., Toluk Uçar, Z. (2007). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi.* Maya Akademi, Ankara, ss.26-48

Özdemir, A. Ş. (2005). Analyzing concept maps as on assesment (evaluation) tool in teaching mathematics. *Journal Of Social Sciences,* 1(3): 141-149

Özgün Koca, S.A. (2010). Öğrencilerin grafik okuma, yorumlama ve oluşturma hakkındaki kavram yanılgıları. *Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri,* Özmantar, M.F., Bingölbali, E., Akkoç, H. (Ed.). Pegem Akademi, Ankara, ss. 61-89.

Özmantar, M. F., Akkoç, H., Bingölbali, E., Demir, S., Ergene, B. (2010). Pre-Service mathematics teachers' use of multiple representations in technology-rich environments. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education,* 6(1): 19-36.

Pang, j. S., Good, R. (2000). A review of the ıntegration of science and mathematics: ımplications for further research. , *School Science and Mathematics,* 100(2): 73-82.

Park Rogers, M. A., Abell, S. K (2007). Connecting with other disciplines. http://web.missouri.edu/~hanuscind/4280/ConnectDisciplines.pdf (20.06.2013)

Presmeg, N. (2006). " Semiotics and the " connections" standart: signifance of semiotics for teachers of mathematics." *Educational Studies in Mathematics,* 61: 163-182.

Sawyer A. (2008). “ Making Connections: promoting connectedness in early mathematics education.” *Proceeding of the 31st Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia,* M. Goos, R. Brown, & K. Makar (Eds), Brisbane, Queensland, Australia, ss. 429-435.

Skemp, R.R. (1976). Relational understanding and ınstrumental understanding. *Mathematics Teaching,* 77: 20–26.

Tanışlı , D., Köse, N. Y. (2011). Lineer şekil örüntülerine ilişkin genelleme stratejileri: görsel ve sayısal ipuçlarının etkisi, *Eğitim ve Bilim*, 160(36).

Ural, A. (2012). Fonksiyon kavramı: Tanımsal bilginin kavramın çoklu temsillerine transfer edilebilmesi ve bazı kavram yanılgıları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31 (1): 93-105.

Van de Walle, J.A., Karp, K.S., Bay-Williams, J.M. (2012). *İlkokul ve Ortaokul Matematiği*. Durmuş, S. (Çev.), Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.

Van Den Heuvel-Panhuızen, M. (2003). The dıdactıcal use of models ın realıstıc mathematıcs educatıon: an example from a longıtudınal trajectory on percentage, *Educational Studies in Mathematics* 54(9):35

Van Den Heuvel-Panhuizen, M., & Wijers, M. (2005). Mathematics standards and curricula in the Netherlands. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education*, 37(4): 287–307.

Walshaw, M., Anthony, G. (2008). . The teacher's role in classroom discourse: a review of recent research ınto mathematics classrooms. *Review of Educational Research September*, 2008, 78 (3): 516-551.

Watson, A. (2004). Red herrıngs: post-14 mathematics teaching and curricula. *Brıtısh Journal Of Educational Studies*, 52 (4): 359-376.

Yıldırım, A., Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri.* Seçkin Yayıncılık, Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

Medine COŞKUN 1988 yılında Hatay'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Hatay'da tamamladı. 2010 yılında Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünden mezun oldu. 2010-2011 öğretim yılı bahar döneminde Gaziantep Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı'nda yüksek lisansa başladı. 2011-2012 öğretim yılında Şanlıurfa'da bir ortaokula matematik öğretmeni olarak atandı. Halen Şanlıurfa Viranşehir ilçesinde bulunan Atatürk Ortaokulunda görev yapmaktadır. Medine COŞKUN iyi derecede İngilizce bilmektedir.

VITEA

Medine COŞKUN was born in 1988 in Hatay. She completed her elementary and high school education in Hatay. She graduated from the Department of Primary School Mathematics Teaching, Faculty of Education at Anadolu University in 2010. In 2010-2011 academic spring term she started doing her master studies in Mathematics Education at Gaziantep University. In 2011- 2012 academic year she was appointed to an elemantary school in Şanlıurfa. She has been working as a mathematics teacher in Viranşehir Atatürk Elementary School in Şanlıurfa. Medine COŞKUN is fluent in English.