

**KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORTAOKUL 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KÜMELERDE TEMEL
KAVRAMLARA İLİŞKİN METAFORİK ALGILARININ İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ali SOYDAN

**Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Matematik Eğitimi Programı**

KASIM, 2021

**KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORTAOKUL 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KÜMELERDE TEMEL
KAVRAMLARA İLİŞKİN METAFORİK ALGILARININ İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Ali SOYDAN
(210851122)**

**Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Matematik Eğitimi Programı**

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Nurullah YAZICI

KASIM, 2021

TEZ ONAYI

Ali Soydan tarafından hazırlanan “Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Kümelerde Temel Kavramlara İlişkin Metaforik Algılarının İncelenmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı, Matematik Eğitimi programında **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman:

Dr. Öğr. Üyesi Nurullah YAZICI

Jüri Üyeleri

İmza:

Dr. Öğr. Üyesi Nurullah Yazıcı

Dr. Öğr. Üyesi Mertkan Şimşek

Dr. Öğr. Üyesi Murat İbrahim Yazar

Tez Savunma Tarihi:

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Ünvanı, Ad SOYAD

Enstitü Müdürü



BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

İmza
Ali Soydan







Eşime ve biricik aileme



ÖNSÖZ

Tezimin her aşamasında bilgisini, yardımını ve hoşgörüsünü benden esirgemeyerek her an desteğini hissettiğim danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Nurullah YAZICI'ya saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamın uygulama aşamasında yardımlarını esirgemeyen değerli okul yöneticilerimize, saygıdeğer öğretmen arkadaşlarıma ve sevgili öğrencilerimize teşekkür ederim. Ayrıca yapıcı ve olumlu eleştirileriyle çalışmamızı daha da ileriye taşıyan değerli jüri üyeleri Dr. Öğr. Üyesi Mertkan Şimşek ve Dr. Öğr. Üyesi Murat İbrahim Yazar'a teşekkür ederim.

Yaşantım boyunca yanımda olan ve beni hayata hazırlayan annem ve babama; yüksek lisans sürecine başlamamda cesaretlendiren, devamında her türlü desteği veren eşime ve yaşam sevincim olan biricik kızlarım Emine ve Damla'ya canı gönülden teşekkür ederim.

Kasım, 2021

Ali Soydan
(Matematik Öğretmeni)



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	ix
İÇİNDEKİLER.....	xi
KISALTMALAR.....	xiii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xv
ŞEKİL LİSTESİ.....	xvii
ÖZET.....	xix
ABSTRACT.....	xxi
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Problem Durumu.....	2
1.2 Araştırmanın Önemi.....	3
1.3 Araştırmanın Amacı.....	5
1.4 Varsayımlar.....	5
1.5 Sınırlılıklar.....	5
1.6 Tanımlar.....	6
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	7
2.1 Kavram Öğretimi.....	7
2.2 Metafor Kavramı.....	8
2.2.1 Metafor tanımı.....	8
2.2.2 Metaforların sınıflandırılması.....	9
2.2.2.1 Yapı metaforları.....	9
2.2.2.2 Yönelim metaforları.....	10
2.2.2.3 Ontolojik metaforlar.....	11
2.2.3 Metaforların eğitim ve öğretimdeki yeri ve önemi.....	12
2.3 Kümeler Alt Öğrenme Alanının Eğitim ve Öğretimdeki Yeri.....	13
2.4 İlgili Araştırmalar.....	17
2.4.1 Matematik kavramına yönelik metaforik algılara dair yapılan çalışmalar.....	17
2.4.1.1 Matematik kavramına yönelik metaforik algılara dair öğretmenler ile yapılan çalışmalar.....	17
2.4.1.2 Matemaik kavramına yönelik metaforik algılara dair öğretmen adayları ile yapılan çalışmalar.....	17
2.4.1.3 Matematik kavramına yönelik metaforik algılara dair öğrenciler ile yapılan çalışmalar.....	23
2.4.1.4 Matematik kavramına yönelik metaforik algılara dair anne-babalar ile yapılan çalışmalar.....	29
2.4.2 Küme kavramına yönelik yapılan çalışmalar.....	29
2.4.2.1 Küme kavramına yönelik öğretmenler ile yapılan çalışmalar.....	29
2.4.2.2 Küme kavramına yönelik öğretmen adayları ile yapılan çalışmalar.....	30
2.4.2.3 Küme kavramına yönelik öğrenciler ile yapılan çalışmalar.....	31
2.4.2.4 Küme kavramına yönelik öğretmen ve öğrenciler ile yapılan çalışmalar.....	33
3. YÖNTEM.....	35
3.1 Araştırma Modeli.....	35
3.2 Çalışma Grubu.....	35
3.3 Veri Toplama Araçları.....	36
3.4 Döküman İncelemesi.....	38
3.5 Uygulama Aşaması.....	38
3.6 Verilerin Analizi Ve Yorumlaması.....	38

3.6.1 Kodlama ve ayıklama aşaması	39
3.6.2 Metafor listesi oluşturma	39
3.6.3 Kategori belirleme aşaması	39
3.6.4 Geçerlilik ve güvenilirliğin sağlanması aşaması	40
3.6.5 Verilerin bilgisayar ortamına aktarılması	41
4. BULGULAR	43
4.1 Öğrencilerin “Küme” Kavramına Yönelik Geliştirdikleri Metaforlar	43
4.1.1 Öğrencilerin "küme" kavramına yönelik geliştirdikleri metaforların kategorileri	44
4.2 Öğrencilerin “Boş Küme” Kavramına Yönelik Geliştirdikleri Metaforlar	51
4.2.1 Öğrencilerin "boş küme" kavramına yönelik geliştirdikleri metaforların kategorileri.....	52
4.3 Öğrencilerin “Venn Şeması” Kavramına Yönelik Geliştirdikleri Metaforlar ..	58
4.3.1 Öğrencilerin "venn şeması" kavramına yönelik geliştirdikleri metaforların kategorileri.....	59
4.4 Öğrencilerin “Ortak Özellik Yöntemi” Kavramına Yönelik Geliştirdikleri Metaforlar	64
4.4.1 Öğrencilerin "ortak özellik yöntemi" kavramına yönelik geliştirdikleri metaforların kategorileri	65
4.5 Öğrencilerin “Birleşim Kümesi” Kavramına Yönelik Geliştirdikleri Metaforlar	71
4.5.1 Öğrencilerin "birleşim kümesi" kavramına yönelik geliştirdikleri metaforların kategorileri	72
4.6 Öğrencilerin “Kesişim Kümesi” Kavramına Yönelik Geliştirdikleri Metaforlar	79
4.6.1 Öğrencilerin "kesişim kümesi" kavramına yönelik geliştirdikleri metaforların kategorileri	80
5. SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER	85
5.1 Küme Kavramına Yönelik Sonuç Ve Tartışma	85
5.2 Boş Küme Kavramına Yönelik Sonuç Ve Tartışma	86
5.3 Venn Şeması Kavramına Yönelik Sonuç Ve Tartışma	86
5.4 Ortak Özellik Yöntemi Kavramına Yönelik Sonuç Ve Tartışma	87
5.5 Birleşim Kümesi Kavramına Yönelik Sonuç Ve Tartışma	88
5.6 Kesişim Kümesi Kavramına Yönelik Sonuç Ve Tartışma	89
6.1 Öneriler.....	90
KAYNAKLAR.....	93
EKLER	103
ÖZGEÇMİŞ.....	109

KISALTMALAR

BİLSEM	: Bilim ve Sanat Merkezi
GME	: Gerçekçi Matematik Eğitimi
MAF	: Metaforik Algı Formu
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
TDK	: Türk Dil Kurumu
LGS	: Liselere Giriş Sınavı





ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 : Kümelerle yapılan işlemler ve sembolik mantıkta kullanılan sembol, gösterim ve bunlarla ifade edilen işlemler arasında ilişki	15
Çizelge 2.2 : Kümelerle yapılan işlemler ve sembolik mantıkta kullanılan sembol, gösterim ve bunlarla ifade edilen işlemler arasında ilişki	15
Çizelge 3.1 : Çalışmaya katılan kız ve erkek öğrencilerin dağılımı	34
Çizelge 4.1 : Öğrencilerin küme kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar	41
Çizelge 4.2 : Öğrencilerin küme kavramına yönelik geliştirdikleri metafor kategorileri	42
Çizelge 4.3 : Öğrencilerin boş küme kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar ..	49
Çizelge 4.4 : Öğrencilerin boş küme kavramına yönelik geliştirdikleri metafor kategorileri	50
Çizelge 4.5 : Öğrencilerin venn şeması kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar	57
Çizelge 4.6 : Öğrencilerin venn şeması kavramına yönelik geliştirdikleri metafor kategorileri	58
Çizelge 4.7 : Öğrencilerin ortak özellik yöntemi kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar	62
Çizelge 4.8 : Öğrencilerin ortak özellik yöntemi kavramına yönelik geliştirdikleri metafor kategorileri	63
Çizelge 4.9 : Öğrencilerin birleşim kümesi kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar	69
Çizelge 4.10 : Öğrencilerin birleşim kümesi kavramına yönelik geliştirdikleri metafor kategorileri.....	71
Çizelge 4.11 : Öğrencilerin kesişim kümesi kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar	77
Çizelge 4.12 : Öğrencilerin kesişim kümesi kavramına yönelik geliştirdikleri metafor kategorileri	78



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1 : Veri toplama aracı örnek sorusu	35
Şekil 4.1 : K88 ve K15'e ait "sınıf" görselleri	43
Şekil 4.2 : K55 ve K77'ye ait "ev" görselleri	43
Şekil 4.3 : K9 ve K52'ye ait "okul" görselleri	44
Şekil 4.4 : K1 ve K10'a ait "saat" görselleri.....	44
Şekil 4.5 : K100 ve K101'e ait "kalemlik" görselleri.....	45
Şekil 4.6 : K87 ve K102 katılımcıya ait "elma sepeti" görselleri.	45
Şekil 4.7 : K25 ve K82'ye ait "kümes" görselleri.....	46
Şekil 4.8 : K14 ve K62'ye ait "orman" görselleri.....	46
Şekil 4.9 : K61 ve K105'e ait "dünya" görselleri	47
Şekil 4.10 : K81'e ait "aile" ve K84'e ait "akraba" görselleri.....	47
Şekil 4.11 : K40'a ait "tren" ve K89'a ait "otobüs" görselleri	48
Şekil 4.12 : K23'e ait "salata" ve K26'ya ait "elma" görselleri	48
Şekil 4.13 : K14 ve K84'e ait "kutu" görselleri.....	51
Şekil 4.14 : K4 ve K58'e ait "tabak" görselleri	52
Şekil 4.15 : K32 ve K80'e ait "oda" görselleri.	52
Şekil 4.16 : K48 ve K57'ye ait "ev" görselleri	53
Şekil 4.17 : K24 ve K38'e ait "okul" görselleri	53
Şekil 4.18 : K26 ve K37'ye ait "halı saha" görselleri	54
Şekil 4.19 : K100' ait "market" ve K102'ye ait "yol" görselleri	54
Şekil 4.20 : K40'a ait "kitap okumayan insan" ve K102'ye ait "tembel öğrenci" görselleri	55
Şekil 4.21 : K40' ait "hava balonu" ve K10'a ait "araba" görselleri	56
Şekil 4.22 : K82'ye ait "yaprağı olmayan ağaç" ve K93'e ait "yoksulluk" görselleri	56
Şekil 4.23 : K22 ve K41'e ait "okul duvarı" görselleri	59
Şekil 4.24 : K27'ye ait "ev duvarı" ve K37'ye ait "Türkiye Haritası" görselleri	59
Şekil 4.25 : K15 ve K52'ye ait "fotoğraf çerçevesi" görselleri	60
Şekil 4.26 : K101'e ait "olimpiyat bayrağı" ve K36'ya ait "üçgen görselleri	60
Şekil 4.27 : K101'e ait "oda" ve K36'ya ait "ev" görselleri	61
Şekil 4.28 : K87'ye ait "hayvan topluluğu" ve K105'e ait "hücre" görselleri	61
Şekil 4.29 : K7 ve K28'ait "annem ve ben" görselleri	64
Şekil 4.30 : K27 ve K100'e ait "arkadaşım ve ben" görselleri	65
Şekil 4.31 : K2'ye ait "ağaçlar" ve K83'e ait "çiçek açan bitkiler görselleri	65
Şekil 4.32 : K58'e ait "saatler" ve K20'ya ait "telefon ve akıllı tahta" görselleri	66
Şekil 4.33 : K26'ya ait "maske" ve K37 ait "Çinliler" görselleri	67
Şekil 4.34 : K26'ya ait "arı ve sinek" ve K59'a ait "kedi ve aslan" görselleri	67
Şekil 4.35 : K67'ye ait "araba ve minibüs" ve K72'ye ait "arabalar" görselleri	68
Şekil 4.36 : K26'ya ait "toki evleri" ve K59'a ait "Messi ve Ronaldo" görselleri ...	69
Şekil 4.37 : K61'e ait "altın günü ve K97'ye ait "ailem" görselleri	72
Şekil 4.38 : K26 ve K64'e ait "salata" görselleri	72
Şekil 4.39 : K12'ye ait "renk" ve K23'e ait "araba" görselleri	73
Şekil 4.40 : K49'a ait "kalemlik" ve K78'e ait "kıyafet" görselleri	74
Şekil 4.41 : K47 ve K72'ye ait "sınıf" görselleri	74
Şekil 4.42 : K24'e ait "yapboz" ve K41'e ait "oyun hamuru" görselleri	75
Şekil 4.43 : K9'a ait kazak ve K57'ye ait "resim" görselleri	76
Şekil 4.44 : K47'ye ait "insan vücudu" ve K81'e ait "Ramazan ayı" görselleri	76

Şekil 4.45 : K4'e ait "tren rayı" ve K6'ya ait "kavşak" görselleri	79
Şekil 4.46 : K23'e ait "balina" ve K67'te ait "timsah" görselleri	79
Şekil 4.47 : K23 ve K67'ye ait "koordinat sistemi" görselleri	80
Şekil 4.48 : K31'e ait "bisiklet" ve K12'ye ait "pano" görselleri	81
Şekil 4.49 : K29'a ait "Demet Akalın" ve K69'a ait "Ferhat Göçer" görselleri	81
Şekil 4.50 : K53'e ait "Türkiye" ve K58'e ait "mesajlaşma" görselleri	82



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ORTAOKUL 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KÜMELERDE TEMEL KAVRAMLARA İLİŞKİN METAFORİK ALGILARININ İNCELENMESİ

Ali Soydan

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Nurullah YAZICI

Kasım, 2021, 94 sayfa

Bu araştırmanın amacı, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin kümelerde temel kavramlara ilişkin metaforik algılarını belirlemektir. Nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim (fenomenoloji) deseniyle yürütülen bu araştırmanın çalışma grubunu 2020-2021 eğitim-öğretim yılında, İç Anadolu bölgesindeki bir ilimizde özel ve devlet okullarında öğrenim gören 107 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilerin belirlenmesinde maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın verileri, mecazlar yoluyla veri toplama formu ve öğrencilerin verilen kavramlara yönelik ortaya koydukları metafora ait görsel dokümanlardır. Mecazlar yoluyla veri toplama formunda öğrencilerden “küme ...’e benzer, çünkü...”, “boş küme ...’e benzer, çünkü...”, “venn şeması ...’e benzer, çünkü...”, “ortak özellik yöntemi ...’e benzer, çünkü...”, “birleşim kümesi ...’e benzer, çünkü...” ve “kesişim kümesi ...’e benzer, çünkü...” cümlelerini tamamlamaları istenmiştir. Ayrıca her bir kavramın altında yeterli boşluk bırakılarak bu kavramlara ilişkin görseller çizmeleri istenmiştir. Araştırma verileri içerik analizi tekniği ile çözümlenmiştir. İçerik analizi süreci kodlama ve ayıklama, metafor listesi oluşturma, kategori belirleme, geçerlilik ve güvenilirliğin sağlanması ve metaforları nicel veri haline dönüştürme olmak üzere beş aşamadan oluşmaktadır.

Araştırma sonucunda öğrencilerin geliştirdikleri metaforlar incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğunun “küme” kavramını “bina” şeklinde, “boş küme” kavramını “içi boş eşya” şeklinde, “Venn şeması” kavramını “sınır” şeklinde, “ortak özellik” kavramını “aile bireyleri/bireyler” şeklinde, “birleşim kümesi” kavramını “topluluk” ve “yiyecek ve içecek” şeklinde, “kesişim kümesi” kavramını “hayvan” ve “kesişen yapılar” şeklinde algıladıkları ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin “küme” kavramına yönelik oluşturdıkları metaforlar toplam yedi farklı kategori; “boş küme” kavramına yönelik oluşturdıkları metaforlar toplam altı farklı kategori; “venn şeması” kavramına yönelik oluşturdıkları metaforlar toplam beş farklı kategori; “ortak özellik yöntemi” kavramına yönelik oluşturdıkları metaforlar toplam yedi farklı kategori; “birleşim kümesi” kavramına yönelik oluşturdıkları metaforlar toplam sekiz farklı kategori ve “kesişim kümesi” kavramına yönelik oluşturdıkları metaforlar toplam altı farklı kategori altında toplanmıştır. Ayrıca öğrencilerin geliştirdikleri metaforları günlük

hayat ile ilişkilendirebildikleri sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin metafor geliştirmede “küme”, “boş küme”, “ortak özellik yöntemi” ve “birleşim kümesi” kavramlarında daha başarılı olduğu halde “Venn şeması” ve “kesişim kümesi” kavramlarında daha az başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Metafor, kümelerde temel kavramlar, olgubilim



ABSTRACT

MsThesis

EXAMINATION OF SECONDARY SCHOOL 6TH GRADE STUDENTS' METAPHORICAL PERCEPTIONS REGARDING BASIC CONCEPTS IN SETS

Ali Soydan

**Karamanoğlu Mehmetbey University
Institute of Science
Department of Mathematics and Science Education**

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Nurullah YAZICI

December, 2021, 94 pages

The aim of this research is to determine the metaphorical perceptions of 6th grade students about basic concepts in sets. The study group of this research, which was conducted with the phenomenology pattern, which is one of the qualitative research methods, consists of 107 sixth grade students studying in private and public schools in a province in the Central Anatolia region in the 2020-2021 academic year. Maximum variation sampling method was used to determine the students. The data of the research are the data collection form through metaphors and the visual documents of the metaphors that the students put forward for the given concepts. In the data collection form by means of metaphors, students were asked “set is similar to ... because...”, “empty set is similar to ... because...”, “venn diagram is similar to ... because...”, “common trait method is similar to ..., because...”, “union set is similar to ... because...” and “intersection set is similar to ... because...”. In addition, they were asked to draw visuals related to these concepts, leaving enough space under each concept. Research data were analyzed by content analysis technique. The content analysis process consists of five stages: coding and sorting, creating a list of metaphors, determining categories, ensuring validity and reliability and converting metaphors into quantitative data.

When the metaphors developed by the students are examined as a result of the research, the majority of the students use the concept of "set" as "building", the concept of "empty set" as "empty object", the concept of "Venn diagram" as "border", the concept of "common trait" as "family members/individuals", the concept of "union set" as "community" and "food and beverage", and the concept of "intersection set" as "animal" and "intersecting structures" have been perceived as. The metaphors created by the students for the concept of "set" are seven different categories in total; the metaphors they created for the concept of "empty set" are six different categories in total; the metaphors they created for the concept of “venn diagram” are five different categories in total; the metaphors they created for the concept of "common trait method" are seven different categories in total; the metaphors they created for the concept of "union set" were grouped under a total of eight different categories, and the metaphors they created for the concept of "intersection set" were grouped under a total

of six different categories. In addition, it was concluded that the students were able to associate the metaphors they developed with daily life. It was concluded that while students were more successful in developing metaphors in the concepts of "set", "empty set", "common trait method" and "union set", they were less successful in the concepts of "Venn diagram" and "intersection set".

Keywords: Metaphor, basic concepts in sets, phenomenology



1.GİRİŞ

Hızlı ve anlık değişimlerin yaşandığı günümüzde, herhangi bir bilim dalında ortaya konulan güncel bilgiler kadar, bu bilgilerin öğretiminin de şekillendirilmesi önemlidir (Taş, 2013). Matematik, soyut kavramlardan meydana gelen bir bilim dalıdır (İnan, 2019; Önal ve Aydın, 2018; Uğurel ve Moralı, 2006). Dolayısıyla, matematik öğretiminde soyut olan kavramları somut hale getirme (Tutak, 2009) ve bu kavramları anlamlandırabilme önemlidir (Altun, 2006).

Kümeler alt öğrenme alanı, matematiğin bir çok öğrenme alanına temel oluşturan soyut kavramları kapsamaktadır (Baki ve Şahin, 2014). Örneğin sayı kavramının öğretiminde, doğal sayı, tam sayı, rasyonel sayı, irrasyonel sayı ve gerçekte sayı kümeleri ve bu sayı kümeleri arasındaki ilişkilerin kurulmasında küme kavramının önemi yadsınamaz bir gerçektir (Özdemir, 2015). Dolayısıyla kümeler alt öğrenme alanına ait kavramların somut hale getirilmesi önem kazanmaktadır.

Öğrencilerin soyut kavram ve terimleri zihinlerinde görselleştirerek somutlaştırmasında ve bu kavramları daha net bir şekilde anlamlandırmasında metaforların olumlu katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çünkü metaforlar, soyut ve karmaşık gibi görünen terim ve kavramları, bireylerin daha önceden zihninde var olup resmedebildiği somut olgularla karşılaştırarak, bu terim ve kavramlara ilişkin somut düşünceler elde edebilmeyi sağlar (Ocak ve Gündüz, 2006; Cengiz, 2016). Shuell'in (1990), *"bir resmin bin kelimeye bedel olduğunu düşünüyorsak, o halde bir metaforun da bin resme bedel olduğunu söyleyebiliriz"* şeklindeki ifadesi, metaforun soyut kavramların somutlaştırılmasında ne denli önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Metaforlar, öğrenmekte zorluk çekilen terim ve kavramların görselleştirilerek somut hale dönüştürülmesinde önemli bir yere sahiptir (Yılmaz ve Altıntaş, 2018). Dolayısıyla metaforların, herhangi bir alana ilişkin (matematik, fen, tarih vb.) kavramları anlamlandırma, açıklama ve ilişkilendirme özelliklerinden dolayı eğitimde

kullanılabileceği düşünülmektedir (Taylor, 1984; Gültekin, 2013). Metaforlar kullanılarak öğrenme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesinin, öğrenciler açısından öğrendiklerinin akılda kalması, öğrenme isteği kazanması, hayal dünyalarının gelişmesi ve öğrendikleri ile yeni şeyler keşfedebilmesi gibi faydalarının olduğu ifade edilmektedir (Yılmaz ve Altıntaş, 2018). Öğretmen açısından bakıldığında metaforların, öğretmenin daha önce öğretimini yaptığı kavramları kontrol edip gerekli düzeltmeleri yapmasına olanak sağlayacağı söylenebilir (Dönmez, 2017).

Güner (2013) metafor kavramını köprü kelimesiyle ilişkilendirmiştir. Güner'e (2013) göre:

“Metafor, iki olgu arasında bir köprü gibi kullanılır. Burada birinci olgu genelde herkesin özelliklerini çok iyi bildiği bir olgudur. Bu olgunun bilinen bir özelliği kullanılarak, karşıdakine yeni olgunun da aynı özelliklere sahip olduğu kısa yoldan anlatılmaya çalışılır. Örneğin, bir öğrenci “Matematik öğrenmek, Ağrı Dağı'na tırmanmak gibidir.” dediğinde, matematiği tırmanılması zor bir dağa benzeterek, matematik öğrenmenin de zorluğuna vurgu yapmaktadır.”

Yukarıdaki ifade de görüleceği üzere, metaforlar eğitim-öğretim faaliyetleri kapsamında öğretim aracı olarak, bireyin kendi yaşantısındaki bilinenlerden hareketle, diğer kavramlara ilişkin özellikleri bireyin hayal dünyası zenginliği ölçüsünde anlatmasına olanak tanıyan bir köprü şeklinde düşünülebilir.

1.1 Problem Durumu

Metaforların gerek soyut kavramları somut hale getirme noktasında öğretime olan katkısı gerekse öğrenilenlerin akılda kalıcılığını arttırması ve öğrencilerin hayal dünyasını zenginleştirmesi açısından katkısı metaforların öğretimde kullanılmasına ilişkin araştırmalara yön vermektedir. Bu bağlamda öğrencilerin matematik alanındaki metaforik algılarına ilişkin yapılan çalışmalar, matematik kavramı, kesirler, tam sayılar, istatistik ve olasılık, matematik problemleri, matematik öğretmeni, matematik ders kitapları şeklinde kategorilendirilebilir (Ada, 2013; Bahadır ve Özdemir, 2012; Berber ve Sezgin Memnun, 2018; Şengül, Katrancı ve Gerez Cantimer, 2014; Yıldızlı, Erdol, Baştuğ, Bayram, 2018; Güveli, İpek, Atasoy ve Güveli, 2011; Güler, Akgün, Öçal ve Doruk, 2012; Güner, 2013; Gür, Hangül ve Kara, 2014; Oflaz, 2011; Polat,

2011; Saban, Koçbeker ve Saban, 2006; Sağlam Kaya, 2017; Şahin, 2013; Şengül ve Katrancı, 2012; Yılmaz, 2013). Bu araştırmalarda ortaokul öğrencilerinin kümelerde temel kavramlara ilişkin metaforik algılarını araştıran bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Dolayısıyla yapılan bu araştırmanın metafor kavramına ilişkin literatüre katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Bununla birlikte ortaokul öğrencilerinin kümelerde temel kavramlara ilişkin oluşturdukları metaforların tespit edilmesi, öğretim aracı olarak metaforların kullanılmasında gerekli olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda, küme kavramını ilk defa altıncı sınıfta gören öğrencilerin, kümelere yönelik temel kavramları algılama biçimleri, bu kavramlara yükledikleri anlamlar, bu kavramları ne derece somutlaştırabildikleri ve bu kavramlara yönelik yaklaşımları hakkında bilgi toplamaya çalışılmıştır. Böylece öğrencilerin kümelerde temel kavramları ne derece anlamlandırabildiği, hangi kavramlarda zorlandığı ve bu kavramları günlük hayatla ne derece ilişkilendirebileceği belirlenmiştir.

1.2 Araştırmanın Önemi

Matematik öğretiminde, işlemsel bilginin yanı sıra kavramsal bilginin de önemli olduğu yapılan çalışmalar sonucunda ifade edilmiştir (Birgün ve Gürbüz, 2009; Chinnappan ve Forrester, 2014; Crooks ve Alibali, 2014; Karaaslan ve Ay, 2017). Kavramsal öğrenme, edinilen matematik bilgilerinin yeni öğrenme süreçlerinde kullanılabilmesi, öğrenilenlerin yapılandırılabilmesi ve kalıcı hale gelmesi açısından önemli bir süreç olarak görülmektedir (Uğurel ve Morali, 2010). Matematikte önce öğrenilen bilgi ve kavramlar, sonra öğrenilecek olanlar için basamak oluşturacağından dolayı matematik birikimli bir bilim dalıdır. Bu yüzden öğrencilerin matematik öğrenmeleri açısından öğrencilere kavram ve bilgilerin tam olarak verilmesi sağlanmalıdır (Küçük ve Demir, 2009).

Metaforlar, kavramları somutlaştırarak kavramlara farklı anlamlar yükleyebildiği için kavram öğretimi daha kolay hale getirebilir. Çünkü Umay (1996), matematik öğretiminde somutlaştırmanın soyut kavramları anlamayı daha kolay hale getirdiğini ifade etmiştir. Bu özelliği sayesinde eğitimin bütün alanlarında ve kademelerinde metaforlar kullanılabilir. Ayrıca metaforlar, daha önce öğrenilen bilgiler sayesinde yeni bilgilerin öğrenilmesine de katkı sağlar (Dinçer, 2020). Daha açık bir ifadeyle, metaforlar bireyin daha önceden zihninde oluşturduğu somut kavramları öğrenmek

istediği soyut ve karmaşık kavramlar ile ilişkilendirerek, öğrenmeye dair yeni bakış açıları geliştirebilir (Ocak ve Gündüz, 2006).

Kümeler alt öğrenme alanına ilişkin kavramların öğretimi, matematiğin aksiyomatik yapısının ortaya konmasında ve ispat mantığının şekillenmesinde önemlidir (Uğurel ve Moralı, 2010; O'Connor ve Robertson, 1992). Çünkü ortaokul müfredat programında yer alan kümeler alt öğrenme alanı matematiğin birçok öğrenme alanına temel oluşturmaktadır. Örneğin sayı kavramının öğretiminde; doğal sayı, tam sayı, rasyonel sayı, irrasyonel sayı ve gerçek sayı kümeleri ve bu sayı kümeleri arasındaki ilişkilerin öğretiminde küme kavramının önemi yadsınamaz bir gerçektir (Özdemir, 2015). Kümeler alt öğrenme alanında yer alan kesişim ve birleşim kümesi kavramları, mantık ve önermelerdeki “ve” ile “veya” kavramlarını anlamlandırmada önemlidir. Veri işleme ve olasılık öğrenme alanındaki birçok temel kavram da kümeler alt öğrenme alanı ile ilişkilidir. Örneğin, “deney”, “olay”, “çıktı”, “örnek uzay” kavramları, küme kavramının öğretiminden sonra anlamlandırılacak kavramlardır. Yine “ayrık olay” ve “ayrık olmayan olay” kavramları da kümelerdeki kesişim ve bileşim kavramları ile ilişkili kavramlardır. Yine geometri ve ölçme öğrenme alanındaki temel kavramlardan “nokta, doğru ve düzlem” kavramları da kümeler alt öğrenme alanı ile ilişkili bir örnek olarak karşımıza çıkmaktadır (Yazıcı ve Kültür, 2017).

Öğrencilerin kümeler alt öğrenme alanına ilişkin temel kavramları anlamlandırmada yüzeysel kaldıkları ve kümeler ile ilgili temel kavramlarda yanılgılar yaşadıkları yapılan birçok çalışma sonucunda ortaya konmuştur (Zehir, Işık ve Zehir, 2008; Uğurel ve Moralı 2010; Gür, 2009). Küme ve kümeler alt öğrenme alanına ilişkin birçok temel kavram soyut kavramlardır (Baki ve Şahin, 2004). Öğrencilerin soyut kavramları öğrenmede güçlükler yaşadıkları bilinmektedir (Asterhan ve Schwarz, 2009; Senemoğlu, 2011). Öğrencilerin soyut kavramları öğrenmeleri sırasında yaşayabileceği zorlukları azaltmak veya gidermek için öğrencinin zihninde oluşacak somut örneklemelerden ve somut ifadelerden faydalanılabilir (Baykul, 1999). Bu bağlamda yapılan bu araştırma, öğrencilerin soyut kavramlardan oluşan kümeler alt öğrenme alanına ilişkin metaforik algılarının araştırılması açısından önemlidir. Ayrıca kümeler alt öğrenme alanına ilişkin metaforlar ile kavramsal arka planın ön plana çıkartılması ve metafor oluşturma sürecindeki yönelimlerin belirlenmesi ile ilgili alanyazına katkı sağlanmaya çalışılacaktır. Dolayısıyla bu araştırma, ortaokul

öğrencilerinin küme, boş küme, Venn şeması, ortak özellik yöntemi, birleşim ve kesişim kümesi kavramlarına yönelik sahip oldukları metaforların belirlenmesi bağlamında önemlidir.

1.3 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı “Ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin kümelerde temel kavramlara ilişkin metaforik algıları nelerdir?” şeklinde belirlenmiştir. Belirlenen bu amaç doğrultusunda aşağıda verilen alt problemlere cevap aranmıştır:

1. Ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin küme kavramına ilişkin metaforik algıları nelerdir?
2. Ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin boş küme kavramına ilişkin metaforik algıları nelerdir?
3. Ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin Venn şeması kavramına ilişkin metaforik algıları nelerdir?
4. Ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin ortak özellik yöntemine ilişkin metaforik algıları nelerdir?
5. Ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin birleşim kümesine ilişkin metaforik algıları nelerdir?
6. Ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin kesişim kümesine ilişkin metaforik algıları nelerdir?

1.4 Varsayımlar

Araştırmanın varsayımları aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

1. Öğrencilerin araştırılan kavramlara ilişkin yeterli düzeyde kavram bilgisine sahip oldukları varsayılmıştır.
2. Belirlenen örneklemin araştırmayı temsil edici nitelikte olduğu varsayılmıştır.
3. Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin kendilerine yöneltilecek soruları doğru anladıkları, birbirlerinden etkilenmedikleri ve samimi cevaplar verdikleri varsayılmıştır.

1.5 Sınırlılıklar

Araştırmanın sınırlılıkları aşağıda belirtildiği şekildedir:

1. Araştırma verileri, 2020-2021 eğitim-öğretim yılı İç Anadolu Bölgesi'ndeki bir ilimizde maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemiyle belirlenmiş beş farklı ortaokulun öğrencileri ve bu öğrencilerin geliştirdikleri metaforlar ile sınırlıdır.
2. Araştırma 6. Sınıf Kümeler konusu bağlamında küme, boş küme, Venn şeması, ortak özellik yöntemi, kesişim kümesi ve birleşim kümesi kavramlarıyla sınırlıdır. Araştırma süreci Yeni Koronavirüs Hastalığı (COVID-19) salgını süreciyle eşzamanlı olarak yürütüldüğü için uzaktan öğretim sürecindeki verilerle sınırlıdır.

1.6 Tanımlar

Metafor: Metafor kelimesinin Türkçe karşılığı “mecaz” demektir. Mecaz kelimesi ise; “bir ilgi veya benzetme sonucu gerçek anlamından başka anlamda kullanılan söz” ve “bir kelimeyi veya kavramı kabul edilenin dışında başka anlamlara gelecek biçimde kullanma” (Türk Dil Kurumu [TDK], 2020) anlamlarına gelmektedir.

Küme: “Kümeyi, iyi tanımlanmış, birbirinden farklı nesneler topluluğu” (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2020) olarak açıklayabiliriz.

Eleman: “Kümeyi oluşturan nesnelerin her biri ait oldukları kümenin elemanıdır. “ $\in$ ” sembolü bir kümeye ait olma anlamı, “ $\notin$ ” sembolü kümeye ait olmama anlamını ifade eder” (MEB, 2020).

Boş Küme: “Elemanı olmayan kümeye denir. “ $\emptyset$ ” ve “{ }” sembolleri ile gösterilir” (MEB, 2020).

Kesişim Kümesi: “İki veya daha çok kümenin ortak elemanlarından oluşan kümeye denir. “ $\cap$ ” sembolü ile gösterilir” (MEB, 2020).

Birleşim Kümesi: “İki veya daha çok kümenin tüm elemanlarından oluşan kümeye denir. “ $\cup$ ” sembolü ile gösterilir” (MEB, 2020).

Liste Yöntemi: “Kümeyi oluşturan elemanların küme parantezi ({ }) içinde virgüllerle ayrılarak gösterimidir” (MEB, 2020).

Ortak Özellik Yöntemi: “Kümeyi oluşturan elemanların ortak özelliği varsa ve ortak özellikler bu kümeyi belirtmek için yeterli ise, küme elemanlarının ortak özelliğinin küme parantezi içine yazılması ile gösterimidir” (MEB, 2020).

Venn Şeması Yöntemi: “Elemanların kapalı bir eğri içine alınarak ve her elemanın bir nokta ile belirtilerek gösterimidir” (MEB, 2020).

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Kavram Öğretimi

Kavram kelime olarak “*Bir nesnenin veya düşüncenin zihindeki soyut ve genel tasarımı, mefhum, fehva, konsept, nosyon*” ve “*Nesnelerin veya olayların ortak özelliklerini kapsayan ve bir ortak ad altında toplayan genel tasarım*” anlamlarına gelir (TDK, 2021). Kavram, zihnimizin birbiri ile ilişkili nesneleri belirli grup ve kategorilere ayırmasıdır (Baysen, Güneyli ve Baysen, 2012). Öğrencilerin yeni bir öğrenim alanına ait kavramları tam ve doğru biçimde anlamlandırabilmesi için daha önceden öğrenilmesi gereken ve bu yeni öğrenme alanı ile ilişkili olan kavramları doğru bir şekilde bilip yapılandırmış olması gereklidir (Köğçe, Yıldız ve Aydın, 2019).

Matematik öğretimi yapılırken bazı öğrenme ve alt öğrenme alanlarının anahtar rolü görmesinden dolayı, bu öğrenme alanlarına ait kavramsal bilgilerin öğretiminin önemli olduğu aşıkardır (İşleyen ve Işık, 2005). Kavramsal bilgi sayesinde matematiksel öğrenme alanlarına ait kavramlar, kavramların nedenleri ve bu kavramların daha sonra nasıl kullanılacağı da öğrenilmiş olacaktır. Öğrenci bu yeni kavramsal bilgiyi edinirken daha önceden öğrendiği kavramların birbiriyle ilişkisinden faydalanacaktır (Köğçe, Yıldız ve Aydın, 2019). Matematikteki kavramlar tıpkı bir zincirin halkaları gibi birbiri ile ilişkili ve birbirine bağlıdır. Zincir halkaları ne kadar güçlü olursa yani kavramsal bilgi ne kadar kuvvetli olursa öğrenmenin o kadar güçleneceği ve genişleyeceği düşünülmektedir (Aydın ve Soylu, 2006). Bu düşünceden yola çıkarak; matematikte “çember” kavramı açıklanırken “düzlemde sabit bir noktaya eşit uzaklıkta bulunan noktalar kümesine çember denir” şeklinde açıklanır (MEB, 2019). Öğrencinin “çember” kavramını tam olarak anlamlandırabilmesi için “düzlem, nokta ve küme” kavramlarını önceden doğru biçimde öğrenmiş olması gerekir yorumunu yapabiliriz.

1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu’nda belirlenmiş olan Genel Amaçlar ve Temel İlkeler doğrultusunda, Matematik Dersi Öğretim Programı’nın ulaşmaya çalıştığı genel

amaçlara yönelik aşağıdaki maddeler incelendiğinde de, kavramsal öğretimin önemi daha iyi anlaşılabilecektir:

“Madde 2: Matematiksel kavramları anlayabilecek, bu kavramları günlük hayatta kullanabilecektir.

Madde 8:Kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilecektir”(MEB, 2018).

2.2 Metafor Kavramı

2.2.1 Metafor tanımı

Metafor kavramının Aristoteles’ten günümüze kadar birçok alanda kullanıldığı görülmektedir. Örneğin Aristoteles “Politika” adlı eserinde demokrasi ve oligarşi olmak üzere iki farklı ve birbirine zıt devlet biçimi olduğunu söylemiş ve bu zıtlığı “kuzey rüzgarları ve “güney rüzgarları” metaforlarını kullanarak belirtmiştir. Bu kullanım alanlarının başında retorik (edebiyat, anlatı sanatı, belagat) gelmektedir. Ancak retorik dışında pedagoji, dilbilim, psikoloji ve sosyoloji alanlarında da kullanılmaktadır (Demir ve Yıldırım, 2019). Metafor kelimesi Yunanca kökenli bir kelimedir. Aslı metapherein olan kelimede, meta “değişmek” pherein “katlanmak” anlamına gelir (Levine, 2005).

Batı dillerinde uzun bir zamandır kullanılan metafor kelimesinin Türkçeye girişi geçtiğimiz yüzyılın sonlarında gerçekleşmiştir (Demir ve Yıldırım, 2019). Türk Dil Kurumu kaynaklarında kelimenin Türkçeye, Fransızca métaphore kelimesinden geçtiği belirtilmiştir (TDK, 2020). Metafor kelimesinin Türkçe karşılığı “mecaz” demektir. Mecaz kelimesi ise; “bir ilgi veya benzetme sonucu gerçek anlamından başka anlamda kullanılan söz” ve “bir kelimeyi veya kavramı kabul edilenin dışında başka anlamlara gelecek biçimde kullanma” anlamlarına gelmektedir (TDK, 2020).

Lakoff ve Johnson’a (1980) göre metafor sıradan bir dilden ziyade olağanüstü bir meseledir. Metafor ifadenin gerçek anlamını başka bir ifade ile anlatmak olarak tanımlanır. Metafor, yeni öğrenilecek kavram ya da durumları daha önceden karşılaştığı kavramlar ile ilişkilendirip, farklı boyutlara taşıyarak yeni bakış açıları geliştiren dilsel bir olgudur (Taylor, 1984:103; Dönmez, 2017). Arslan’a (2006) göre metafor, bir olay veya bir kavramın daha önceden öğrenilen ve tanıdık kavramlar ile nitelendirilmesidir. Metafor iki benzeşmez olgudan birinin diğeri gibi olduğunu belirtmesiyle ortaya çıkan bir kavramdır. Metafor birbirine benzemeyen iki kavram

arasında zihinsel bir şekillendirme yaparak başka bir kavram oluşturmaya sağlar (Saban, 2009). Metafor benzetme ile başlar. Öğrenilmek istenen kavram, onunla ilgisi olan başka bir kavrama benzetilerek anlatılır (Çelikten, 2005). Metafor, bir kavramı farklı bir şekilde ifade etmektir. Anlatılmak istenenlerin daha anlaşılır bir şekilde sunulması için, anlamı farklı olan sözcükler kullanılarak benzetme yapılmasıdır (Aydın, 2006).

Lakoff ve Johnson'un (2005) metafora yönelik düşünceleri şöyle özetlenebilir: Metaforlar, kavramların bilinen tanımlarından yola çıkar. Sonra zihninizde oluşturduğumuz ve bu kavramla ilişkilendirdiğimiz başka bir kavrama ulaşır. Metaforlar zihninizde gerçekleşen olaylar olduğuna göre, metaforların en önemli özelliği üretici olma özelliğidir. Metafor bir kavrama en az iki anlam yüklemektir. Metafor çoğu insan için şiirsel hayal etme gücüdür.

2.2.2 Metaforların sınıflandırılması

Metaforlar yapı, yön ve ontolojik (varlıksal) metaforlar olarak üç başlık altında sınıflandırılmaktadır.

2.2.2.1 Yapı metaforları

Bir kavramın diğerine göre farklı bir yapıya kavuşması yapı metaforları olarak açıklanır. Yani karmaşık bir kavramın daha basit olan ile anlatılması ve yeni bir yapıya kavuşmasıdır. Lakoff ve Johnson "zaman paradır" metaforik kavramı ile yapı metaforlarına aşağıdaki şekilde örnek vermişlerdir. Zaman kavramı değerli, harcanabilen, tasarruf edilebilen, boşa harcanan gibi özellikleri ile paraya benzetilmiştir (Lakoff ve Johnson, 2005).

Zaman Paradır

Zamanımı harcıyorsun.

Sana harcayacak vaktim yok.

Zamanımın çoğunu ona harcadım.

Zamanımı planlamam gerekiyor.

Buna harcayacak zamanım yok.

Pinpon için biraz zaman ayır.

Hastalandığımda çok zaman yitirdim.

Zaman ayırdığınız için teşekkür ederim.

Modern batı kültürlerinde çalışma kavramı zamanla özdeşleştirilmiş ve ücretlerin, saatlik, haftalık, aylık gibi zamana göre ödenmesi geleneksel hale gelmiştir. Burada zaman kavramı, önemli bir meta haline gelmiştir. Günümüzde otopark ücretlerinin belirlenmesi, telefon konuşmalarımız için ödememiz gereken ücretin ayarlanması, bankadan çekilen kredinin geriye ne kadar ödeneceğinin belirlenmesi, yıllık bütçelerin oluşturulması gibi birçok hizmetin bedelini o hizmetten faydalandığımız zamana göre ödemeniz gerekir. Bu bakımdan, günümüzde zaman paradır. (Lakoff ve Johnson, 2005).

2.2.2.2 Yönelim metaforları

Bir kavramı diğerinin yerine koymadan, bütün kavramları diğer kavramlara göre organize eden metafor çeşididir. Yönelim metaforları insanların fiziksel özelliklerinden faydalanarak, aşağı, yukarı, iç, dış gibi mekânsal ifadeler kullanılarak ve fiziki yer bildirerek şekillendirilir. Yerin dibine sokmak deyimi aşağıyı ifade ederken ağzı kulaklarında olmak yukarıyı ifade eder. Duyguların iniş çıkışları ile ilgilidir. Lakoff ve Johnson “sağlık ve hayat yukarıda; hastalık ve ölüm aşağıdadır” ve “erdemli olan yukarıda; erdemsiz olan aşağıda” metaforik kavramları ile yönelim metaforlarına ilişkin aşağıdaki örnekleri vermişlerdir (Lakoff ve Johnson, 2005).

Sağlık ve hayat yukarıda; hastalık ve ölüm aşağıdadır

Sağlığın zirvesinde.

Sağlık durumu yukarıya/iyiye gidiyor.

Sağlığın doruğunda.

Gribe düştü/yakalandı.

Sağlığı düşüyor/bozuluyor.

Ölümün pençesine düştü.

Sağlıklı bir birey olmak bizi fiziksel olarak ayakta tutar, ilerlememizi sağlar. Hastalıklı olmak da fiziksel olarak güçsüzleştirip yatmamıza, hatta ölüp toprağın altına girmemize neden olur (Lakoff ve Johnson, 2005).

Erdemli olan yukarıda; erdemsiz olan aşağıda

Yüksek standartlara sahip.

Başlı diktir.

Yüce gönüllüdür.

Bana layık değil.

Ahlaksızlık çukuruna düştü.

Kendimi öyle alçaltamam.

Erdemli olan insanlar toplum hayatında daha güzel yere sahip olduğundan yaptığı eylemler toplumsal mutlulukla ilişkilendirilir (Lakoff ve Johnson, 2005).

2.2.2.3 Ontolojik metaforlar

Ontolojik (varlıksal) metaforlar soyut olan yani fiziksel olmayan kavramları, somut yani fiziksel bir kavram gibi gösteren metaforlardır (Güneş ve Fırat, 2016). Ontolojik metaforlar hiç farkında olmadan, zihin dünyamızda sıkça kullandığımız metaforlardır. Enflasyon kelimesi bir şeydir, onu anlamlandırmak için ona atıfta bulunur ve onu rakamlarla ifade ederiz. “Enflasyon düştü”, “enflasyonla mücadele etmeliyiz” ifadeleri bu duruma örnek olarak verilebilir. (Lakoff ve Johnson, 2005). Bunun dışında Lakoff ve Johnson (2005) ontolojik metaforları aşağıdaki biçimde örneklendirmiştir:

Atıfta bulunmak

Barış için çalışıyoruz.

Bu savaşta ülkemizin onuru tehlikededir.

Rakamlarla ifade etmek

Dünyada çok fazla kin var.

Sende haddinden fazla düşmanlık var.

Boyutları belirlemek

Duygusal sağlığı son günlerde bozuldu.

Savaşın acımasızlığı bizi insanlığımızdan çıkardı.

Nedenleri belirlemek

Onu öfkesinden yaptı.

İç uyumsuzluk onlara bir bayrağa mal oldu.

Amaçları belirlemek ve eylemleri motive etmek

Şöhret ve başarı elde etmek için New York’a gitti.

Yapmanız gereken şey burada mali güvenliği teminat altına almaktır.

Ontolojik metaforlarda bir şeyin varlığına dayalı özellikleri değişir ve bu bahsi geçen şey artık başka bir şey olur (Güneş ve Fırat, 2016). Mesela “zihin makinedir” derken soyut ve fiziksel olmayan zihin “zihnim bugün hiç çalışmıyor” diyerek makineye benzetilerek somut hale getirilip anlatılmıştır.

2.2.3 Metaforların eğitim ve öğretimdeki yeri ve önemi

Metaforlar, insanların bir düşünceyi veya soyut kavramı açıklamak için bunları somut hale dönüştürmekte en yaygın olarak kullandığı yapılardır (Pratte, 1981; Gültekin 2013). Yaratıcı düşünmenin insan hayatının her alanında görüldüğü bilinmektedir ve metaforlar da yaratıcı düşünme sonucunda oluşur. Bu özelliğinden dolayı, insan yaşamında metaforlar sıkça kullanılan yapılardır (Gültekin, 2013). Metaforlar öğrenmekte zorluk çekilen terim ve kavramların görselleştirilerek somut hale dönüştürülmesinde önemli bir yere sahiptir (Yılmaz ve Altıntaş, 2018). İnsanın kavram sistemi ve düşünce süreci metaforiktir ve metaforik sistem sayesinde şekillenir (Lakoff ve Johnson, 2005). Metaforlar öğrenme noktasında öğrencilere öğrendiklerinin akılda kalması, öğrenme isteği kazanması, hayal güçlerinin gelişmesi, öğrendikleri ile yeni şeyler keşfedebilmesini sağlamak gibi çok sayıda fayda sağlar (Yılmaz ve Altıntaş, 2018). Metafor, geçmiş tecrübe ve bilgilerimize dayalı olduğundan yeni öğrenilecek kavramları anlamaya yardımcı olur (Lakoff ve Johnson, 2005). Ayrıca soyut olan kavramları somut hale getirip öğrenci motivasyonunu artırır, öğrencilerin öğrenme faaliyetine aktif olarak katılımını sağlar. Metaforlar öğretmen açısından da daha önce öğrettiği kavramları kontrol edip gerekli düzeltmeleri yapmasını sağlar (Dönmez, 2017).

Hendriana, Rohaeti ve Hidayat (2017), öğretmenlerin metaforik düşünme konusunda eğitilmesinin matematiksel sorgulama becerisini geliştirdiği ve bu konuda geleneksel olarak yetiştirilen öğretmenlerden daha başarılı olduğu sonucuna varmıştır. Febriyanti, Putra (2020), ilkokul beşinci sınıf öğrencilerinde metaforik düşünmenin, öğrencilerin matematik öğrenmelerine olan ilgilerini artırdığını görmüşlerdir. Chiu (1994), soyut ve karmaşık kavramları daha iyi anlayabilmenin ve bunları yeni problemlere uygulamada metaforik akıl yürütmenin önemini açıklamıştır. Ayrıca metaforların, matematiksel işlemleri kuvvetlendirip, hesap yapmayı kolaylaştırdığını ve hatırlamaya yardımcı olduğunu belirtmiştir. Bu sayede problemlerin çözümünün kolaylaştığı sonucuna varmıştır. Navaneedhan ve Kamalanabhan (2015), metaforik düşüncenin fen ve matematik öğretiminde öğrencilerin bilgi işleme becerilerini geliştiren yeni bir yaklaşım olduğunu ifade etmiştir. Bu görüşlerden yola çıkarak metaforun öğretmen eğitiminde, öğrencilerin matematik öğrenmelerinde, matematiksel işlemlerin kuvvetlendirilip problem çözümünün kolaylaştırılmasında ve ders içi eğitim sürecinde önemli olduğu sonucuna varabiliriz.

Bahadır ve Özdemir (2012), metaforların öğrencilerin matematik dersine karşı edindikleri kişisel algılarının ne düzeyde olduğunu saptamada etkili bir araştırma aracı olarak kullanılabileceğini ortaya koymuşlardır. Uysal (2016), yaptığı çalışmada öğrencilerin bir kısmına metaforlar yardımı ile kavram oluşturarak, diğer gruba ise geleneksel olarak kesirler konusunu anlatılmış ve metafor kullanılan grubun akademik başarısının daha yüksek olduğunu göstermiştir. Demirci (2016), metaforu insan beyninin dil anlatımında, fizikte, geometride, edebiyatta, mühendislikte ve eğitim alanlarında kullandığını ifade etmiştir. Bu durumun insan beyninin algılaması ile metaforun yapısının birbiri ile alakalı olduğundan kaynaklandığını vurgulamıştır. Böylece metafor kullanımı doğal bir süreç olarak ortaya çıkar şeklinde bir ifadede bulunmuştur. Tünkler (2013) yapılandırmacı eğitim anlayışında öğrencilerin aktif katılım içinde olduğu, bilgileri önceki bilgileri ile ilişkilendirerek rastgele almamalarının önemli bir nokta olduğunu vurgulamıştır. Bu açıdan metafor kavramının önceki bilgiler ile öğrenilecek bilgiler arasında köprü görevi olan önemli bir kavram olduğunu belirtmiştir.

2.3 Kümeler Alt Öğrenme Alanının Eğitim ve Öğretimdeki Yeri

Küme kavramı matematikteki temel kavramlardan biridir (Yücesan, 2011). Kümeler alt öğrenme alanı modern matematiğin direği olarak tanımlanabilir (Nesin, 2017). Kümeler alt öğrenme alanı ile öğrencilerin ortaokul çağlarında iken karşılaşması kümeler alt öğrenme alanının önemini ve temel bir kavram olduğunu göstermektedir (Ergun, 2005). Kümeler alt öğrenme alanı mantık ve cebirin oluşumunda ve öğrencilere anlatımında oldukça önemli bir yere sahip olduğundan dolayı ülkelerin birçoğu kümeler öğretimine ortaöğretim kademesinde yer vermektedir. Bu sebeple de kümeler alt öğrenme alanı matematikteki temel konulardan biri olarak önemli bir yere sahiptir. Dolayısıyla kümeler alt öğrenme alanındaki temel kavramların ve sonrasında bu konu ile ilgili işlemsel becerilerin kazandırılması, varsa hatalarının düzeltilmesi matematik öğretiminin daha nitelikli bir şekilde yapılmasına katkı sağlayacaktır (Uğurel ve Moralı, 2010).

Öğrenciler için soyut ve zor olan matematiğin, birçok meslekte ve hayatın birçok alanında önemli bir yere sahip olduğu da bilinmektedir. Bu önemine binaen matematik öğretimine önem verilmelidir. Kümeler alt öğrenme alanının soyut işlemleri ve kavramları diğer matematik konularına göre daha fazladır. Bu özelliğinden dolayı

ortaokul altınca sınıfta bu konu ile karşılaşan öğrenciler kümeler konusunda diğer konulara oranla biraz daha fazla zorlanmaktadır. Kümeler alt öğrenme alanının burada iyi öğrenilmesi, sonrasında kümeler ile ilgili olan diğer öğrenme alanlarının öğrenilmesinde önemli olacaktır ve kolaylık sağlayacaktır. Örneğin kümeler alt öğrenme alanının kazanımlarında eksiklikleri olan öğrenciler sayılar ve problemler konusunda zorluklar yaşamaktadır (Aktaş, 2010). Kümeler alt öğrenme alanına ilişkin kavramsal bilgilerin edinilmesi, kümeler ile ilgili işlemsel bilgilerin kazanılması ve bu bilgiler ışığında problemler kurulabilmesi için öğrencilerin kümeler konusunu sağlıklı bir şekilde öğrenmesi gerekir (Biber ve Tuna, 2016). Modern matematiğin temeli olan ve ilk olarak Cantor tarafından tanımlanan küme kavramı ve kümeler alt öğrenme alanı matematikteki birçok alt öğrenme alanının temeli niteliğinde olduğundan ortaokul ve lisedeki temel ve önemli öğrenme alanlarından birisi olmuştur (İpek, Albayrak ve Işık, 2009). Kümeler alt öğrenme alanı sayılar, olasılık, geometrik tanımlar (doğru, düzlem), fonksiyonlar ve mantık alt öğrenme alanlarına temel oluşturduğu söylenebilir. Sayı kümeleri arasındaki ilişkiler (birbirinin alt kümesi olması, birbirini kapsaması) kümeler alt öğrenme alanının öğretiminden sonra anlamlandırılabilir. Olasılık konusuna gelince ortaokul sekizinci sınıfta anlatılan ve olasılığın temel kavramlarından olan deney, çıktı ve olay kavramları kümeler konusu ile ilişkilidir. Yine geometrik kavramlardan olan doğru ve düzlem tanımları yapılırken de kümeler konusundan faydalanılır. Fonksiyonlar konusunda ise kümeler konusu kendini daha belirgin şekilde göstermektedir. Bu yüzden öğrencilerin altıncı sınıfta gördükleri kümelerle ait temel kavramları sağlıklı bir biçimde öğrenmesi, fonksiyonlar konusundaki başarılarını artıracaktır. Mantık ve önermeler konusuna gelince buradaki “ve” ile “veya” kavramlarını, kümelerdeki kesişim ve birleşim kavramları ile ilişkilendirebilen öğrenciler öğrenilmesi zor kabul edilen bu konuda daha başarılı olacaklardır (Yücesan, 2011).

MEB (2018), Matematik Dersi Öğretim Programı incelendiğinde kümeler kavramının ilişkili olduğu öğrenme alanları aşağıda görülmektedir. Bu öğrenme alanları incelendiğinde kümeler ile ilgili temel kavramların sağlıklı bir şekilde kazanılması ilerleyen sınıflardaki kazanımları edinmede önemli bir rol oynayacağı söylenebilir.

- Sınıf: 6
Öğrenme Alanı: Geometri ve Ölçme
Alt Öğrenme Alanı: Çember

“Düzlemde sabit bir noktaya eşit uzaklıkta bulunan noktalar kümesi” diye tanımlanan çember kavramı küme kavramı ile ilişkilidir.

- Sınıf: 8
Öğrenme Alanı: Olasılık
Alt Öğrenme Alanı: Basit Olayların Olma Olasılığı

8. sınıf olasılık alt öğrenme alanına ait çıktı kavramı incelendiğinde, küme alt öğrenme alanı ile ilişkili olduğu gözlemlenir.

- Sınıf: 9
Öğrenme Alanı: Sayılar ve Cebir
Alt Öğrenme Alanı: Mantık

Kümelerde yapılan işlemler ile sembolik mantıkta kullanılan sembol, gösterim ve bunlarla ifade edilen işlemler arasında aşağıda Çizelge 2.1 ve Çizelge 2.2’de görülen ilişkilendirmeler yapılır (MEB, 2018).

Çizelge 2.1: Kümelerle yapılan işlemler ve sembolik mantıkta kullanılan sembol, gösterim ve bunlarla ifade edilen işlemler arasındaki ilişkilendirmeler.

Sembolik Mantık	0	1	$\vee$	$\wedge$	'	$\equiv$
Kümeler	$\emptyset$	E	U	$\cap$	'	=

Çizelge 2.2: Kümelerle yapılan işlemler ve sembolik mantıkta kullanılan sembol, gösterim ve bunlarla ifade edilen işlemler arasındaki ilişkilendirmeler.

Sembolik Mantık	Kümeler
$p \vee p' \equiv 1$	$A \cup A' = E$
$p \wedge p' \equiv 0$	$A \cap A' = \emptyset$
$p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$	$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
$(p \wedge q)' \equiv p' \vee q'$	$(A \cap B)' = A' \cup B'$

- Sınıf: 9
Öğrenme Alanı: Sayılar ve Cebir
Alt Öğrenme Alanı: Sayı Kümeleri

Doğal sayı, tam sayı, rasyonel sayı, irrasyonel sayı ve gerçekte sayı kümelerinin sembolleri tanıtarak bu sayı kümeleri arasındaki ilişki yine kümelerde temel kavramlar ile ilişkilidir.

- Sınıf: 9

Öğrenme Alanı: Sayılar ve Cebir

Alt Öğrenme Alanı: Birinci Dereceden Denklemler ve Eşitsizlikler

Birinci dereceden denklemler ve eşitsizlikler alt öğrenme alanına ait çözüm kümesi ve çözüm aralığındaki sayıların belirlenmesi kümeler alt öğrenme alanı ile ilişkilendirilebilir.

- Sınıf: 10

Öğrenme Alanı: Veri, Sayma ve Olasılık

Alt Öğrenme Alanı: Sıralama ve Seçme

Sıralama ve seçme alt öğrenimi kazanımlarından kombinasyon kavramı alt küme sayısı bulunuşu kümeler alt öğrenme alanı ile ilişkilendirilir.

- Sınıf: 10

Öğrenme Alanı: Veri, Sayma ve Olasılık

Alt Öğrenme Alanı: Basit Olayların Olasılıkları

Örnek uzay, çıktı, ayrık olay, ayrık olmayan olay ve bir olayın tümleyeni kavramları kümenin temel kavramları ile ilişkilendirilir.

- Sınıf: 10

Öğrenme Alanı: Sayılar ve Cebir

Alt Öğrenme Alanı: Fonksiyonlar

Tanım kümesi, değer kümesi ve görüntü kümesi kavramları kümenin temel kavramları ile ilişkilidir.

Yukarıdaki öğrenme alanları incelendiğinde küme kavramının hemen hemen her sınıf düzeyinde ilişkili olduğu kavramların olduğu görülmektedir. Küme kavramı ile öğrencilerin ilk olarak 6. sınıfta karşılaşmakta olduğu yine öğrenme alanları incelendiğinde ortaya çıkmaktadır. Bu durumlar bize küme kavramının matematik öğretiminde önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir.

2.4 İlgili Araştırmalar

2.4.1 Matematik kavramına yönelik metaforik algılara dair yapılan çalışmalar

2.4.1.1 Matematik kavramına yönelik metaforik algılara dair öğretmenler ile yapılan çalışmalar

Hendriana (2017), yalnızca lise son sınıf öğrencilerinin dersine giren rastgele seçilmiş 124 lise öğretmenin bulunduğu bir grup ile yaptığı çalışmada geleneksel öğrenim alan öğretmenler ile metaforik düşünme eğitimi alan öğretmenleri karşılaştırmıştır. Elde ettikleri sonuçlara göre matematiksel sorgulama becerileri açısından birinci grupta bulunan yani metaforik düşünme eğitimi alan öğretmenlerin ikinci gruptaki geleneksel öğrenim alan öğretmenlere oranla öğretimsel anlamda daha iyi olduğunu belirtmiştir. Divrik ve Pilten (2019), toplam 120 sınıf öğretmeni ile yaptıkları çalışmada öğretmenlerin matematik ders kitaplarına yönelik metaforik algılarını araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre, ilkökul öğretmenlerinin dokuz farklı kategoride toplam 90 adet metafor ürettikleri sonucuna varmışlardır. Elde ettikleri sonuçlardan biri de öğretmenlerin çoğunun matematik ders kitaplarını yorucu, sıkıcı ve karmaşık buldukları olmuştur. Ayrıca öğretmenlerden % 68.33'ünün olumsuz yönde algılarının, % 31.67'sinin ise olumlu yönde algılarının olduğu da belirtilmiştir.

Çırak-Kurt ve Yıldırım (2020), 26 öğretmen ve 17 öğretmen adayı ile yaptıkları çalışmada katılımcıların “öğrenci, öğretmenlik, matematik öğretim programı ve matematik öğretmek” kavramlarına yönelik metaforik algılarını belirlemişlerdir. Araştırma sonucunda, “öğretmen” ve “öğrenci” kavramlarına ilişkin metaforik algıların her iki grupta kısmen benzeştiğini görmüşlerdir. Fakat, “matematik öğretmek” ve “matematik öğretim programı” kavramlarında oluşturdukları metaforik kavramların oldukça farklı olduğunu gözlemlemişlerdir. Bunun sebebi olarak da mesleki deneyim ile lisans programlarındaki teorik anlatım arasındaki farkın etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

2.4.1.2 Matematik kavramına yönelik metaforik algılara dair öğretmen adayları ile yapılan çalışmalar

Noyes (2006), öğretmen adayları üzerinde yaptığı çalışmada, matematik öğretmeni adaylarındaki matematik ve matematiğin öğrenilmesi ve öğretilmesi konularındaki

sahip oldukları metaforları incelemiştir. Araştırmanın neticesinde, erken dönem kurs ödevlerinin metaforik içeriğinin bir analizinden elde ettiği sonuçlar ışığında, öğretmen adaylarının mesleki gelişimine fayda sağlamış ve öğretmen adaylarına öz eleştiri yapma fırsatı vermiştir.

Kilhamn (2008), öğretmen yetiştirme programındaki 99 öğrenciye negatif sayılarla ilgili hesaplama görevi içeren test dağıtarak yaptığı çalışmada, negatif tam sayı kavramının çok soyut bir kavram olduğunu ve bu kavramı anlamada metaforik düşünme yapısının çok önemli olduğunu göstermiştir. Elde ettiği sonuçlara göre “termometre”, “borç para” ve “sayı doğrusundaki hareketler” metaforları öne çıkmıştır.

Güveli, İpek, Atasoy ve Güveli (2011), 200 sınıf öğretmeni adayı ile yaptıkları çalışmada, adayların matematik kavramına yönelik metafor algılarını incelemişlerdir. Çalışmadan elde ettikleri sonuçlara göre öne çıkan algılar “heyecan verici bir ders olarak matematik”, “zor ve sıkıcı bir ders olarak matematik” ve “birçok konudan oluşan matematik” şeklinde olmuştur.

Güner (2013), ilköğretim matematik, sosyal bilgiler ve sınıf öğretmenliği bölümlerinde öğrenim gören öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada adayların matematik hakkındaki metaforik algılarını araştırmıştır. Çalışma sonucunda ana bilim dallarına göre farklı metaforik algıların oluştuğunu belirtmiştir. Matematik öğretmeni adaylarında “matematik hayatın kendisidir”, sınıf öğretmeni adaylarında “matematik zevkli bir uğraştır” ve sosyal bilgiler öğretmeni adaylarında “matematik hayatı zorlaştırır” kavramlarının öne çıktığını belirtmiştir.

Memnun (2013), ilköğretim matematik öğretmeni adayları ile yaptığı çalışmada, öğretmen adaylarının “istatistik” kavramına yönelik metaforik algılarını araştırmıştır. Öğretmen adaylarından, “İstatistik... çünkü... gibidir” cümlesini tamamlamalarını istemiştir. Elde ettiği sonuçlara göre “istatistiklerin yapısı”, “çözme süreci” ve “zorluk/karmaşıklık” şeklinde üç farklı kategoride toplam 32 adet metafor oluştuğunu belirtmiştir. Öne çıkan metaforların ise “genel görünüm”, “gerçek”, “verileri sıralama” ve “bulmaca” şeklinde oluştuğunu belirtmiştir.

Şahin (2013), dokuz farklı branştaki öğretmen adayları ile ilgili yaptığı çalışmada adayların “matematik” “matematik dersi” ve “matematik öğretmeni”, kavramlarına yönelik metaforik algılarını araştırmıştır. Araştırma sonucunda branşlara göre farklı

sonuçlar çıktığı belirlenmiştir. Matematik dersine yönelik okul öncesi, fen ve sınıf öğretmeni adayları olumlu; Türkçe, İngilizce ve Almanca öğretmeni adayları kısmen olumlu; sosyal bilgiler, resim ve müzik öğretmeni adayları ise olumsuz metaforlar oluşturmuşlardır. Matematiğe yönelik “zeka”, “zevкли”, “gerekli”, “yetenek”, “zor”, “başarı” metaforları ağırlık kazanmıştır. Matematik öğretmenine yönelik olarak da “bilgili” ve “otoriter” kavramları ile ilişkili metaforlar üretilmiştir.

Kaphesi (2014), yaptığı çalışmada, 36 öğretmen adayının matematik ile ilgili sahip oldukları metaforları incelemiştir. Ortaya çıkan sonuçlara bakıldığında, öne çıkan metaforların “matematiğin zor olduğu” “matematik başarısı için sıkı çalışma gerektiği” gibi birçok alanda metaforlar oluşturulduğunu ve zihinsel görüntülerin yansıtıldığı gözlemlenmiştir.

Deringöl ve Çağırğan Gülten (2016), 53 fen bilgisi öğretmeni adayları ile yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının fen öğretimi sırasında kullandıkları matematik hakkındaki metaforik algılarını incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre “fen eğitiminde matematiğin kullanılması” kavramına yönelik “hayat”, “oyun”, “öğrenme-öğretme”, “dil”, “temel taşı” ve “iç içe olma” başlıkları altında altı farklı kategori ve 30 metafor oluşturulmuştur.

Uygun, Gökkurt ve Usta (2016), ilköğretim matematik ve sınıf öğretmenliği bölümlerindeki toplam 269 öğrenci ile yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının matematik problemlerine ait metaforik algılarını incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlar ışığında, öğretmen adaylarının 11 farklı kategoride metafor oluşturduklarını tespit etmişlerdir. Bu kategori başlıkları “yığılmalı yapısı/ çözüm yapısı”, “zor/ karmaşık”, “emek/beceri gerektirme”, “karşıt kavramlar / olumlu-olumsuz kavramlar”, “korkutucu / sıkıcı/gereksiz”, “eğlenceli”, “faydalı”, “sonsuzluk”, “önemli/değerli”, “anlama/strateji kullanımı”, “gerçek durum/sık karşılaşılan durumlar” şeklinde oluşmuştur. Ayrıca sınıf öğretmeni adaylarının oluşturdukları metaforların matematik öğretmeni adaylarına göre daha olumsuz olduğunu gözlemlenmiştir.

Demirkol ve Ergin (2017), matematik öğretmeni adayları ile yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının matematiğe ve matematik öğretmenliğine yönelik metaforik algılarını araştırmışlardır. Araştırmalarında öğretmen adaylarından "Matematik ... gibidir, çünkü..." cümlesini ve "Matematik öğretmenliği ... gibidir, çünkü..." cümlesini tamamlamalarını istemişlerdir. Elde edilen veriler ışığında 80 adet metafor

üretildiğini ve bunlardan en sık tekrar edenlerin “hayat”, “bulmaca” ve “su” kavramları olduğunu belirtmişlerdir.

Kaya (2017), 190 matematik öğretmeni adayı ile yaptığı çalışmada, matematik öğretiminin önemli araçlarından biri olan “örnek” kavramına ilişkin adayların metaforik algılarını incelemiştir. Öğretmen adaylarından “Matematikteki görsel örnekler... gibidir, çünkü...” ; “Matematikteki cebirsel örnekler... gibidir, çünkü...” ; “Matematik dersinde öğretmenin verdiği örnekler gibidir, çünkü...” ; “Matematik dersinde öğrencinin verdiği örnekler... gibidir, çünkü...” sorularını cevaplamalarını istemiştir. Böylece öğretmen adaylarının “örnek” kavramını anlayışlarını ortaya koyarak ilerdeki meslek yaşantılarına ışık tutmaya çalışmıştır. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde “görsel örneklere” yönelik yedi kategori (soyut kavramları somutlaştırır, matematiği zevkli hale getirir, konuyu anlamamızı kolaylaştırır, hatırlamak kolaydır (akılda kalıcıdır), dikkat çekicidir, matematiğe çeşitlilik ve farklı bakış açısı katar, konuyu anlamayı zorlaştırır), “cebirsel örneklere” yönelik yedi kategori (anlaşılması zordur/çaba gerektirir, konunun anlaşılmasını/pekiştirilmesini sağlar, matematiğin temelini oluşturur, çok çeşitlidir, belirsizdir, eğlencelidir ve somut kavramları soyutlaştır), “öğretmenin verdiği örneklere” yönelik altı kategori (konunun anlaşılmasını sağlar, yol gösterir, konunun yapı taşıdır, yapılandırılmıştır, çok çeşitlidir, anlaşılmazdır) olduğu tespit edilmiştir.

Pilten, Divrik, Pilten ve Ebret (2017), 1525 sınıf öğretmeni adayı ile yaptıkları çalışmada, adayların “matematiksel okuryazarlık” kavramına yönelik metaforik algılarını araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlarda üst düzey düşünme becerilerinin ön plana çıktığı metaforların daha sık kullanıldığı görülmüştür. Daha sık elde edilen metaforlardan bazılarının “dünya”, “telefon kullanma”, “yemek hazırlama”, “orman”, “araba kullanma”, “bilgisayar kullanma”, “alışveriş yapma”, “problem çözme”, “yapboz” ve “gelecek, uzay” şeklinde olduğu ortaya çıkmıştır.

Hendriana, Hidayet ve Ristiana (2018), 152 öğretmen adayı ile yaptıkları çalışmada, metaforik düşüncenin, matematiksel sorgulama becerisi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Elde ettikleri sonuca göre öğretmen adaylarında metaforik düşünme eğitimi alanların, geleneksel eğitim alanlara göre matematiksel sorgulama becerilerinin ve matematiksel cesaret düzeylerinin daha iyi olduğunu gözlemlemişlerdir.

Kaba (2018), eğitim fakültesi son sınıfta öğrenim gören 35 matematik öğretmeni adayı ile yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının “problem” kavramına yönelik metaforik algılarını incelemiştir. Öğretmen adaylarından “sorun ... gibidir, çünkü...” cümlesini tamamlamalarını istemiştir. Elde edilen sonuçlara göre 35 metafor oluşturulduğunu ve bunlardan ikisinin açıklamaları uygun olmadığı gerekçesiyle geçersiz olduğunu ve bu metaforların 9 farklı kategori altında toplandığını belirtmiştir. Bu kategoriler; hayat, olumsuzluk, yararlılık, eğitim, bilimsel alanlar, çözüm stratejiler, bağımlılar, kaynak ve inançlar şeklinde oluşmuştur.

Kuzu, Kuzu ve Sıvacı (2018), toplam 358 öğretmen adayı ile yaptıkları çalışmada adayların matematik ile ilgili metaforik algılarını incelemiştir. Elde ettikleri sonuçlara göre öncelikle metaforik algıların öğrenim gördükleri anabilim dalına göre değişiklik gösterdiğini görmüşlerdir. Ayrıca elde edilen metaforların “eğlence”, “temel ihtiyaç”, “duygu” ve “sorun” şeklinde kavramsal olarak kategorize edildiğini belirtmişlerdir.

Çalışıcı ve Sümen (2019), ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmenliği bölümü öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının matematik kavramına yönelik metaforik algılarını araştırmışlardır. Elde ettikleri bulgular ışığında toplam 80 adet metafor oluştuğunu ve bu metaforların 11 adet kavramsal başlık altında toplandığını belirtmişlerdir. Bu kategorilerin; “Günlük hayatın içinde ihtiyaç duyulan bir alan”, “Emek gerektiren bir alan”, “Uğraşmaktan zevk alınan bir alan”, “Çok geniş ve sürekli gelişen bir bilim”, “Ardışık ve yığılmalı bir bilim”, “Çok sayıda bilinmeyen içinde barındıran bir alan”, “Kainatı anlamada bir araç”, “Çok sevilen ya da hiç sevilmeyen bir alan”, “Diğer bilimlerin temeli”, “Zor ve sıkıcı bir alan” ve “Meslek/para kazanma aracı” şeklinde oluştuğunu belirtmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin büyük çoğunluğunun matematik hakkında olumlu metaforlar üretirken çok az oranda bir kısmının ise olumsuz metafor ürettiğini tespit etmişlerdir. Öğretmen adaylarının çoğunluğu matematiği, hayatın içinde olan, emek vermek gereken ve uğraşması zevkli olan bir kavram olarak gördüklerini ifade etmişlerdir.

Çetinsoy (2019), 537 öğretmen adayı ile yaptığı çalışmada, öğretmen adaylarının matematiğe yönelik metaforik algılarını araştırmıştır. Elde ettiği sonuçlara göre, toplam 10715 adet metafor üretildiğini ve bu metaforların 24 farklı kavramsal kategoride toplandığını tespit etmiştir. En çok frekansa sahip temaların, “zevkli, eğlenceli bir ders olarak matematik”, “gereklikleri olan bir ders olarak matematik”

“olmazsa olmaz bir ders olarak matematik”, “zor bir ders olarak matematik”, “çok bileşenli bir ders olarak matematik”, “sevilmeyen/ yapılamayan bir ders olarak matematik”, “yeni şeyler keşfedilen bir ders olarak matematik”, “düzenli, kurallı bir ders olarak matematik”, “faydalı bir ders olarak matematik”, “aşamalı bir ders olarak matematik”, “yapamayınca üzen bir ders olarak matematik”, “özgür bir ders olarak matematik”, “soyut bir ders olarak matematik” “değişken bir ders olarak matematik”, “diğer bilimlerle ilişkili bir ders olarak matematik”, “sürükleyici, vazgeçilmez bir ders olarak matematik”, “geniş, derin, büyük bir ders olarak matematik”, “hızlı bir ders olarak matematik”, “heyecanlı bir ders olarak matematik”, “sonsuz bir ders olarak matematik”, “korkulan, önyargılı bir ders olarak matematik”, “gizemli bir ders olarak matematik”, “evrensel bir ders olarak matematik” temaları olduğunu belirtmiştir. Ayrıca sayısal ağırlıklı olmayan bölümlerde öğrenim gören adayların, matematiğe karşı algılarının olumsuz olduğunu tespit etmiştir.

Kükey, Kükey ve Tutak (2019), matematik öğretmenliği alanında eğitim gören 92 öğretmen adayı ile yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının matematik etkinliklerine yönelik sanat algılarını incelemişlerdir. Öğretmen adaylarından “Matematik etkinlikleri ... sanattır, çünkü ...” cümlesini tamamlamalarını istemişlerdir. Elde ettikleri bulgular ışığında metaforları “zihin”, “meslek”, “matematiksel”, “hayat” ve “aktivite” olmak üzere beş farklı kategoride toplamışlardır.

Yapıcıoğlu ve Korkmaz (2019), fen bilimleri ve matematik öğretmeni adayları ile yaptıkları çalışmada adayların fen ve matematiğe yönelik metaforik algılarını incelemişlerdir. Araştırma sonucunda adayların fen ve matematiği birbiri ile ilgisi olmayan kavramlar olarak görmüşlerdir. Ayrıca matematiğe yönelik algıların fene göre oluşan algılara göre daha olumsuz olduğu da ortaya çıkmıştır.

Yazlık (2019), 203 ilköğretim matematik öğretmen adayı ile yaptığı çalışmada, öğretmen adaylarının “matematiksel ispat” kavramına yönelik metaforik algılarını incelemiştir. Öğretmen adaylarından “ispat... gibi, çünkü ...” cümlesini tamamlamalarını istemiştir. Elde ettiği bulgulara göre metaforları 12 kavramsal kategori altında toplamıştır. Bu kategorilerin; kural ve yöntemlerle süreç, yapılması zor ve karmaşık bir süreç, gerçeği gösteren/kanıtlayan süreç, süreklilik ile süreç, tamamlandığında keyifli bir süreç, sıkıcı süreç, matematiğin temeli, bilgi gerektiren süreç, gereksiz süreç, sizin yaptığınız gibi gelişen bir süreç, özveri gerektiren bir süreç,

varsayımlara dayalı bir süreç olduğunu belirtmiştir. Oluşturulan metaforlardan %35'inin olumsuz geriye kalan %65'lik kısmının ise olumlu metaforlar olduğunu belirtmiştir.

Can (2020), sınıf öğretmeni adayları ile yaptığı çalışmada, öğretmen adaylarının ders anlatımı sırasında kullanılabilecek “matematik oyunları” kavramına yönelik metaforik algılarını araştırmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen sonuçlarda öğretmen adaylarının matematik oyunlarına yönelik olumlu algılarının olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda matematik oyunlarının ilkökulda matematik öğretiminde faydalı olacağını, öğretim programına eklenebileceğini belirtmiştir.

2.4.1.3 Matematik kavramına yönelik metaforik algılara dair öğrenciler ile yapılan çalışmalar

Polat (2010), ortaokul 6. ve 7.sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada öğrencilerin matematik kavramına yönelik algılarını gündelik hayatta kullandıkları metaforlar yardımıyla belirlemeye çalışmıştır. Elde ettiği sonuçlara göre, matematiğe ve matematik bilenlere yönelik olumlu metaforlar üretildiğini gözlemlemiştir. Ayrıca matematiğe yönelik metaforların genellikle okulla ve ders araç-gereçleriyle ilgili olduğu tespitinde bulunmuştur.

Bahadır ve Özdemir (2012), ortaokul 7.sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, öğrencilerin matematik kavramına yönelik metaforik algılarını incelemişlerdir. Yaptıkları çalışmanın sonucunda elde ettikleri verilere göre 112 geçerli metafor elde edilip bunları beş farklı kategori altında toplamışlardır. Bu kategorilerin; “oyun olarak matematik”, “hesap aracı olarak matematik”, “korku ögesi olarak matematik”, “tatlı olarak matematik”, “unutulan bir öge olarak matematik” şeklinde olduğunu belirtmiştir. Çalışma sonucunda ortaya çıkan bulgulara göre metaforların cinsiyete göre farklılıklar oluşturduğunu ve elde edilen sonuçların öğrencilerin matematik algılarını belirlemede fayda sağladığını belirtmişlerdir.

Cai, Robison, Moyer, Wang ve Nie (2012), 4. , 8. ve 12. sınıf öğrencileri ile ilgili yaptıkları çalışmada öğrencilerin matematiğe yönelik yönelimlerini belirlemeye çalışmışlardır. Bu amaçla matematiği bir yemek ve bir hayvana benzetmelerini istemişlerdir. Elde ettikleri sonuçlardan bazıları; “tortaya benzer içi güzel şeylerle dolu, matematikte beynimizi dolduran güzel şeyler var”, “koalaya benzer koala hakkında bilgi edinecek ilginç hayvandır, matematik de çok ilginç hakkında bilgi

edinmek eğlencili”, “chilints gibi iğrenç ve tatsızdır” şeklinde olmuştur. Böylece öğrencilerin matematiğe eğilimleri ile ilgili metaforik algılarının önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Ada (2013), 10 farklı özel eğitim kurumunda öğrenim gören 6. ,7. ve 8.sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada, öğrencilerin “matematik dersi” ve “matematik öğretmeni” kavramlarına yönelik metaforik algılarını araştırmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, matematik dersine yönelik metaforların aşamalı, birçok konuyu içeren, kolay-eğlenceli, zeka geliştiren ve zor-sıkıcı temaları altında toplandığını ifade etmiştir. Matematik öğretmenine yönelik olarak oluşturulan metaforların ise iyi bir insan, kötü bir insan ve zeki bir insan temaları altında toplandığını belirtmiştir.

Arıkan (2014), hem üstün yetenekli hem de normal yetenekli öğrenciler ile yaptığı çalışmada, öğrencilerin matematik problemlerini birkaç yoldan çözmeye becerileri ve problem kurmadaki başarılarını karşılaştırmıştır. Elde edilen sonuçlara göre problem çözümlerinde farklı yollar kullanan öğrencilerin problem kurmada da başarılı olduklarını ifade etmiştir. Ayrıca problem kurmaya yönelik metaforik algıların normal yetenekli öğrencilerde daha olumlu olduğunu belirtmiştir.

Satmaz (2015), Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM) öğrencileri ile yaptığı çalışmada, öğrencilerin “bilsem” ve “matematik” kavramlarına yönelik metaforik algılarını araştırmıştır. Elde ettiği sonuçlara göre öğrencilerin bilsem ve matematik hakkında genelde olumlu metaforlar ürettiğini belirtmiştir. Matematik hakkında; “eğlenceli”, “zor ve karmaşık”, “bilginin kaynağı ve aktarıcısı”, “yaşam için gerekli”, “geliştirici ve yol gösterici” kavramları öne çıkmıştır. BİLSEM’ler hakkında ise, “güvenli ve rahatlatıcı ortam”, “bilginin kaynağı ve aktarıcısı”, “geliştirici ve yol gösterici”, “eğlenceli öğrenme ortamı”, “faydalı öğrenme ortamı”, “şaşırtıcı öğrenme ortamı”, “sıkıcı öğrenme ortamı” şeklinde metaforlar üretmişlerdir.

Sezgin-Memnun ve Memnun (2015), ortaokul öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, öğrencilerden “matematik problemi... gibidir, çünkü...” cümlesini tamamlamalarını isteyerek öğrencilerin matematik problemlerine yönelik metaforik algılarını araştırmışlardır. Elde ettikleri bulgular doğrultusunda oluşturulan metaforları sekiz farklı kategoriye ayırmışlardır. Geliştirilen metaforlara ilişkin kategorilerin “zor/karmaşık”, “önemli/değerli”, “korkutucu/sıkıcı”, “zevкли/ eğlenceli”, “emek/beceri gerektiren”, “anlama/strateji kullanımı”, “fayda/bilgi kazanımına katkı”

ve “kolaylık” şeklinde olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca elde edilen metaforların sınıf düzeylerine göre değişkenlik gösterdiğini ve öğrenciler için matematik probleminin zor ve karmaşık bir kavram olduğu sonucuna varmışlardır.

Uysal (2016), ortaokul 6. ve 7.sınıf öğrencileri ile dört hafta boyunca 20 ders saatinde yaptığı çalışmada, öğrencilerin “kesirler” kavramına yönelik metaforik algılarını incelemiştir. Çalışmasında öğrencileri iki gruba ayırmıştır. Bir gruba kazanımların metafor yardımıyla kavram öğretimine göre; diğer gruba ise program dahilinde mevcut olan yöntem ile kazandırılmaya çalışıldığını ifade etmiştir. Elde edilen sonuçlara göre metafor yardımıyla anlatım yapılan grubun diğer gruba göre daha başarılı olduğunu belirtmiştir.

Akbaşı, Üredi, Yolcu ve Loğoğlu (2017), ortaokul öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, öğrencilerin “matematik öğretmeni” ve “matematik dersi” kavramlarına yönelik metaforik algılarını araştırmışlardır. Elde ettikleri bulgulara matematik öğretmeni ile ilgili olarak 5. sınıf öğrencilerinde en fazla “anne”, “melek” ve “prens” metaforları öne çıkarken; 6. sınıflarda “hesap makinesi”, “melek” ve “prens” metaforları öne çıkmıştır. 7.sınıflarda “Harezmi”, “ağaç” ve “kitap”; 8.sınıflarda ise “hesap makinesi”, “banka müdürü” ve “bilgisayar” metaforlarının oluştuğunu belirtmişlerdir. Matematik dersine yönelik olarak da öğrencilerin belli bir bölümünün matematik dersinin zor ve sıkıcı olduğunu söyledikleri sonucunu ortaya koymuşlardır.

Ersoy ve Aydın (2017), ilkokul 4.sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, öğrencilerin matematiği günlük hayatla nasıl ilişkilendirdiklerine dair metaforik algılarını araştırmışlardır. Araştırmalarında öğrencilerden “Matematik günlük hayatımda . . . benzer, çünkü . . .” cümlesini tamamlamalarını istemişlerdir. Elde ettikleri sonuçlarda öğrencilerin dokuz farklı kategoride toplam 75 metafor ürettiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin en çok “hayatın kendisi” kategorisine ait metaforlar, en az ise “terimsel ifadeler kategorisine ait metaforlar ürettiklerini ifade etmişlerdir. Bu sonuçlar ışığında öğrencilerin matematiğin günlük hayattaki kullanımının farkında oldukları ve matematiği günlük hayatta kullanabildikleri sonucuna varmışlardır.

Ummanel (2017), anaokulu, ilkokul ve ortaokul öğrencileri ile yaptığı çalışmada, öğrencilerin fen ve matematik kavramlarına yönelik metaforik algılarını araştırmıştır. Elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin fen ve matematiğe yönelik tutumlarının genel olarak olumlu olduğunu belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin yaşı büyüdükçe olumlu

düşüncelerinin matematik kavramına karşı azaldığı, fen kavramına karşı ise arttığını belirlemiştir.

Berber ve Memnun (2018), 2017-2018 eğitim-öğretim yılında, Erzurum ve İstanbul ilinde, 6. , 7. ve 8. sınıfta öğrenim gören 492 öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, öğrencilerin tam sayılar kavramına yönelik metaforik algılarını incelemiştir. Öğrencilerden “tam sayı ... benzer, çünkü ...” cümlesini tamamlamalarını istemiştir. Elde ettikleri sonuçlar doğrultusunda oluşturulan metaforları yedi kavramsal kategoride toplamışlardır. Bu kavramsal kategorilerin; “tam sayıların zıtlığı”, “tam sayıların sonsuzluğu”, “tam sayıların zorluğu”, “tam sayıların işlemselliği”, “tam sayıların bütünlüğü”, “tam sayıların kolaylığı” ve “diğer” şeklinde olduğunu belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin oluşturduğu metaforların sınıf düzeylerine göre anlamlı bir farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir.

Çağlayan (2018), ortaokul 6. , 7. ve 8.sınıftaki 500 öğrenci ile yaptığı çalışmada öğrencilerin “matematik öğrenme”, “matematik başarısı” ve “matematik öğretmeni” kavramlarına yönelik metaforik algıları ile öğrencilerin matematik başarıları ve yılmazlıkları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Araştırma sonucunda matematik dersi, matematik öğretmeni ve matematik öğrenmeye yönelik olumlu metafor üreten öğrencilerin matematik başarılarının ve matematiksel yılmazlıklarının yüksek olduğunu belirtmiştir.

Çetinkaya, Özgören, Orakçı ve Özdemir (2018), ortaokul öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin matematiğe yönelik metaforik algılarının neler olduğunu araştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre matematik kavramını öğrencilerden 38 tanesi “yaşam”, 14 tanesi “oyun”, ve altı tanesi “uzay” kavramları ile ilişkilendirdikleri tespit edilmiştir.

Karaca ve Ada (2018), yaptıkları çalışmada öğrencilerin “matematik dersine” ve “matematik öğretmenine” yönelik metaforik algılarını araştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre öğrencilerin birçoğu matematik dersinin zor, sıkıcı ve karmaşık olduğu yönünde, öğrencilerin bir kısmının ise matematik dersinin kolay, eğlenceli olduğu yönünde metaforlar oluşturduklarını belirtmişlerdir. Matematik öğretmenleri hakkında ise öğrencilerin büyük çoğunluğunun “matematik öğretmenleri zeki insanlardır” şeklinde algılarının olduğunu ortaya koymuşlardır.

Köse (2018), ortaokul öğrencileri ile yaptığı çalışmada, öğrencilerin “matematik” ve “matematik öğretmeni” kavramlarına yönelik metaforik algıları ve bu algılarının matematik başarısı üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Elde ettikleri bulgulara göre öğrencilerin matematik ve matematik öğretmeni hakkında oluşturdıkları metaforların paralellik gösterdiğini belirtmiştir. Ayrıca matematik ve matematik öğretmenine yönelik algılarının matematik başarısı ile orantılı olduğu tespitinde bulunmuştur.

Doğan ve Sönmez (2019), ilkokul 4.sınıfta öğrenim gören 39 öğrenci ile yaptıkları çalışmada, öğrencilerin matematik kavramına dair metaforik algılarını görseller yardımıyla tespit etmek istemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin metaforik algılarını dört ana başlık altında toplamışlardır. Bu başlıkların; “duyuşsal durumlar”, “yaşama etki”, “okul ve sınıf ortamı”, “matematiksel ifadeler ve kavramlar” şeklinde olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin matematiği günlük hayatla ilişkilendiremedikleri yani matematiği sadece sınıf ortamında olan bir şey gibi düşündüklerini belirtmişlerdir. Matematik dersinin öğrencilerin kafa karışıklığı, mutluluk gibi duygularını da etkilediğini tespit etmişlerdir. Kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranla daha fazla ve daha çeşitli metaforlar oluşturdıklarını da gözlemlemişlerdir.

Kenç (2019), ortaokul 8.sınıfta öğrenim gören 170 öğrenci ile yaptığı çalışmada öğrencilerin “matematik dersi” ve “matematik öğretmeni” kavramlarına yönelik metaforik algılarını incelemiştir. Elde ettikleri veriler doğrultusunda oluşturulan metaforları altı farklı kavramsal kategori altında toplamıştır. Bu kategorilerin; “matematik dersinin eğlendiricilik yönü”, “matematik dersinin bireysel gereklilik olması”, “matematik dersinin içeriği”, “matematik çalışmanın süreklilik gerektirmesi”, “matematik dersine karşı olumlu yargılar”, “matematik dersine karşı olumsuz yargılar” şeklinde olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarının genel olarak olumsuz, matematik öğretmenlerine yönelik tutumlarının ise olumlu olduğunu belirtmiştir.

Özdemir ve Şeker (2019), iki farklı ilkokuldaki 150 ilkokul 4.sınıf öğrencisi ve 15 sınıf öğretmeni ile yaptıkları çalışmada, öğrencilerin matematik kaygılarını araştırmışlardır. Ayrıca aynı çalışmada matematiğe yönelik öğrenci ve öğretmenlerin sahip oldukları metaforik algıları da karşılaştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre öğrencilerin matematik algılarının cinsiyet ve okula göre değiştiğini belirtmişlerdir. Öğrencilerin

matematiğe yönelik genelde olumlu metaforlar ürettikleri, öğretmen ve öğrencilerin matematik algılarının benzerlik gösterdiğini ortaya koymuşlardır.

Yıldırım (2019), ilkokul 4.sınıf öğrencilerinden lise 12.sınıf öğrencilerine kadar her sınıf düzeyinden öğrenci ile yaptığı çalışmada öğrencilerin “matematik dersi”, “matematik öğretmeni” ve “matematik sınavı” kavramlarına yönelik metaforik algılarını incelemiştir. Elde ettiği veriler ışığında metaforları sekiz ana başlık altında toplamıştır. Bu başlıkları “insan-hayvan”, “eşya-nesne”, “bitki”, “yiyecek-içecek”, “soyut kavram”, “etkinlik”, “doğa olayı” ve “diğer” şeklinde olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin sınıf düzeyleri ilerledikçe, oluşturdukları metaforların olumsuz yönde etkilendiğini tespit etmiştir.

Çekirdekçi (2020), ilkokul öğrenim 4.sınıfta öğrenim gören 116 öğrenci ile yaptığı çalışmada, öğrencilerin “matematik dersi” kavramına dair metaforik algılarını incelemiştir. Öğrencilerden “matematik dersi ... gibidir, çünkü ...” cümlesini tamamlamalarını istemiştir. Elde edilen sonuçlara göre, “matematik bilgisi”, “matematik öğretiminin ilkeleri”, “matematiksel beceriler”, “matematiğe yönelik duyuşsal özellikler” ana kategorilerine ait 13 alt kategoride toplam 64 metafor olduğunu belirtmiştir. Oluşan metaforların büyük çoğunluğunun duyuşsal kategorisinde olduğunu ifade etmiştir.

Çenberci, Sezgin Memnun ve İnce (2020), ortaokul 5., 6. ve 7. sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, öğrencilerin örüntü kavramına yönelik metaforik algılarını incelemişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre öğrencilerin örüntü kavramına ilişkin metaforik algılarının sınıf düzeyine göre anlamlı değişiklikler gösterdiğini belirlemiş ve elde edilen metaforları altı ana başlık altında toplamışlardır. Bu kategori başlıklarının “tekrar/yineleme”, “sıralı olma”, “düzenli”, “bir kuralı olan”, “süreklilik”, “şekil” ve “belirli tema” şeklinde olduğu belirtilmiştir.

Febriyanti ve Putra (2020), ilkokul beşinci sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, metaforik düşünmeye dayalı bir öğretim modelinin öğrencilerin ilgi düzeylerini nasıl etkileyeceğini araştırmışlardır. Çalışmalarından elde ettikleri sonuca göre metaforik düşünmeye dayalı bir öğrenme modelinin öğrencilerin matematik öğrenmeye karşı ilgilerini artırdığını gözlemlemişlerdir.

Kebap ve Çenberci (2020), ortaokul öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, öğrencilerin “matematik dersi” ve “matematik öğretmeni” kavramlarına yönelik metaforik

algılarının farklı sınıf düzeylerine ve cinsiyete göre farklılıklar gösterip göstermediğini araştırmışlardır. Araştırmalarında öğrencilerden “Matematik dersi ... gibidir. Çünkü ...” ve “Matematik öğretmeni ... gibidir. Çünkü ...” cümlelerini doldurmalarını istemişlerdir. Elde ettikleri bulgular neticesinde her iki kavrama yönelik olarak kız öğrencilerin daha geçerli metaforlar ürettiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca her iki kavram için üretilen metaforların en çok “yaşam” teması kategorisinde olduğunu tespit etmişlerdir.

Yaman ve Yaman (2020), ortaokul 8.sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, öğrencilerin matematiğe yönelik metaforik algılarını ulaşım aracı, renk, meyve, spor dalı ve çizgi film kahramanı metaforlarından faydalanarak belirlemişlerdir. Elde ettikleri bulgulara göre matematik dersine ait “zor”, “zor ama çalışınca yapılabilen”, “çaba gerektiren”, hayatı kolaylaştıran” ve “birçok konuyu içeren” kavramlarının ön plana çıktığını belirtmişlerdir.

2.4.1.4 Matematik kavramına yönelik metaforik algılara dair anne-babalar ile yapılan çalışmalar

Toptaş ve Gözel (2018), çocukları ilkokulda öğrenim gören 64 öğrenci velisi ile yaptıkları çalışmada anne ve babaların matematik kavramına yönelik metaforik algılarını incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre, ulaşılan metaforların 13 kavramsal kategori altında toplandığını belirtmişlerdir. Anne ve babaların en çok "hayat", "oyun" ve "hava-su" metaforlarını öne çıkardıklarını tespit etmişlerdir.

2.4.2 Küme kavramına yönelik yapılan çalışmalar

2.4.2.1 Küme kavramına yönelik öğretmenler ile yapılan çalışmalar

Linchevski ve Vinner (1988), öğretmenler ile yaptıkları çalışmada “küme” kavramını incelemişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre öğretmenlerin “küme” kavramına yönelik belli başlı zorluklar yaşadığını belirtmişlerdir. Bu zorlukları “kümelerin en az bir elemanı olması gerektiği”, “küme elemanlarının arasında belirli bir özelliklerinin olması gerektiği”, “küme elemanlarının tekrar edebileceği ve tekrar eden her bir elemanın kümeye ait farklı elemanlar gibi düşünülmesi gerektiği” ve “bir kümeye ait elemanın başka bir kümede bulunamayacağı” şeklinde ifade etmişlerdir.

Fischbein ve Baltsan (1999), öğretmenler ile yaptıkları çalışmada “küme” kavramının tanımına yönelik incelemelerde bulunmuşlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre,

öğretmenlerin küme kavramının tanımında geçen “topluluk” ifadesinden dolayı boş küme ve tek elemanlı kümelerin küme belirtmeyeceği şeklinde öğrenme güçlükleri yaşadıklarını belirtmişlerdir.

Yazıcı ve Kültür (2017), öğretmenler ile yaptıkları çalışmada öğretmenlerin 9.sınıf kümeler alt öğrenme alanına ait temel kavramlar konusundaki alan bilgilerini araştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre öğretmenlerin “küme, evrensel küme, sonsuz küme” kavramlarının tanımlarında eksiklikler yaşadıkları bunun yanında “boş küme, sonlu küme, alt küme, eşit küme” kavramlarını doğru olarak tanımlayabildikleri sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca öğretmenlerin küme kavramına yönelik temel kavram bilgilerinin yüzeysel olduğunu ifade etmişlerdir.

Yazıcı, Albayrak ve Aslan (2020), en az iki yıllık öğretmenlik deneyimi bulunan 18 öğretmen ile yaptıkları çalışmada, kümeler ile ilgili temel kavramlar konusunda öğrencilerin yaşadıkları güçlükleri öğretmen gözü ile araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlar ışığında öğrencilerin küme kavramına yönelik temel kavramları yeterince anlamlandıramadıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin öğrencilerin zorluk yaşadıkları kavramları dikkate alarak öğretim yapmalarının önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

2.4.2.2 Küme kavramına yönelik öğretmen adayları ile yapılan çalışmalar

Baki ve Şahin (2004), sınıf öğretmenliği öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının kümeler ile ilgili kavram yanlışlarını araştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre sınıf öğretmeni adaylarının birçoğunun kümenin birden çok elemanın olması gerektiğine ve bu elemanların ortak özelliklere sahip olması gerektiğine inandığını belirtmişlerdir. Ayrıca bazı öğretmen adaylarında kümelerdeki aynı elemanın tekrarlı bir şekilde kullanılabileceği düşüncesinin bulunduğunu belirtmişlerdir. Sınıf öğretmeni adaylarının bir diğer yanlışının ise eleman sayısı eşit olan kümeleri eşit küme olarak düşündüğü olduğunu tespit etmişlerdir.

Zehir, Işık ve Zehir (2008), ilköğretim matematik öğretmenliği 3. ve 4.sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının kümeler ile ilgili kavramsal bilgi düzeylerini araştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre öğretmen adaylarının kavramsal bilgileri öğrenemediklerini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının çoğunun tümleyen kavramını anlayamadığını belirtmişlerdir.

İncikabi, Tuna ve Biber (2012), matematik öğretmeni adayları ile yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının küme kavramına ve kümenin temel elemanlarına yönelik algılarını araştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre öğretmen adaylarının kümenin tanımını yapmakta zorlanmalarına rağmen kümeye örnek vermede zorlanmadıklarını belirtmişlerdir.

Çetin, Dane ve Akın (2013), lisans seviyesi düzeyindeki matematik programı öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, öğrencilerin “toplama-çıkarma işlemlerini çağrıştıran görseller ile kümelerle yapılan birleşim-fark işlemi görsellerinden ne gibi çıkarımlar yapmaktadır?” sorusunun cevabını araştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre araştırmaya katılan öğrencilerin ilköğretim aşamasında toplama ve çıkarma işlemlerini öğrenmeleri esnasında benzer görsellerle karşılaştıklarını ifade etmişlerdir. Yardımcı (2019), ilköğretim matematik öğretmenliği 1. ,2. ,3. ve 4.sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada, öğretmen adaylarından sözel olarak verilen kümeleri matematiksel olarak ifade etmelerini istemiştir. Ulaşılan sonuçlara göre akademik başarı seviyesi yetersiz olan öğretmen adaylarının matematiksel dil seviyelerinin de yetersiz düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca akademik başarı seviyesi yüksek olan öğretmen adaylarının matematiksel dil seviyelerinin de beklenen düzeyde yüksek olmadığını belirtmiştir.

2.4.2.3 Küme kavramına yönelik öğrenciler ile yapılan çalışmalar

Yüksel (2009), ortaokul 6.sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada öğrencilere kümeler alt öğrenme alanının öğretimini aktif öğrenme metodu ile düzenlemiş ve öğrencilerin akademik başarısına etkisi araştırılmıştır. Elde ettiği sonuçlara göre, aktif öğrenme metodu uygulanan grubun geleneksel öğrenme metodu uygulanan gruba göre daha başarılı olduğunu belirlemiştir.

Aktaş (2010), ortaokul 6.sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada, kümeler alt öğrenme alanına ait kazanımların anlatılmasında aktif öğrenme metodunun öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. Elde ettiği sonuçlara göre aktif öğrenme kullanılan grubun akademik başarısının geleneksel yöntem kullanılan guruba göre daha yüksek olduğunu ifade etmiştir.

Uğurel ve Moralı (2010), lise öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, öğrencilerin kümeler alt öğrenme alanına yönelik öğrenim düzeylerini araştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre öğrencilerin kümeler ile ilgili üst düzey bilgi gerektiren noktalarda daha

çok hata ve yanlışlığa düştüklerini ifade etmişlerdir. Genel olarak bu hata ve yanlışların, kümelerin okunması, verilen ile istenen ilişkisinin iyi kurulamaması ve kümelerde kesişim, birleşim, tümlene gibi işlemlerin özelliklerinin tam olarak bilinmemesi şeklinde ifade etmişlerdir.

Yücesan (2011), ortaokul 6.sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada öğrencilere kümeler alt öğrenme alanında bilgisayar destekli eğitim vermenin etkisini araştırmıştır. Araştırmada öğrencileri iki gruba ayırmıştır. Bir gruba bilgisayar destekli diğer gruba geleneksel yolla ders anlatımı yapılmıştır. Elde ettiği sonuçlara göre bilgisayar destekli ders anlatılan grupta kazanımların öğrenilmesinin diğer gruba göre anlamlı oranda daha yüksek olduğunu ifade etmiştir.

Şahiner (2013), ortaokul 6.sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada kümeler alt öğrenme alanına ait kazanımların öğretimini 5E modeli ile gerçekleştirmiş ve öğrenime olan etkisini incelemiştir. Elde ettiği sonuçlar ışığında 5E modeli ile anlatım yapılan grubun geleneksel anlatım yapılan gruba göre daha başarılı olduğunu ifade etmiştir.

Özdemir (2015), lise 9.sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada, öğrencilere kümeler alt öğrenme alanını Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) modeli ile anlatmanın öğrencilerin akademik başarısına etkisini araştırmıştır. Araştırmada öğrencileri iki gruba ayırarak bir gruba geleneksel anlatım diğer gruba GME ile anlatım yapılmıştır. Ulaşılan sonuçlara göre, öğrencilerin GME modeli ile düzenlenen etkinliklerde, geleneksel yöntemle göre düzenlenen etkinliklere göre akademik olarak daha başarılı olduklarını tespit etmiştir.

Biber ve Tuna (2016), ortaokul 6.sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, öğrencilerin kümeler ile ilgili problem kurma becerilerini araştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre öğrencilerin kurdukları problemlerin genel olarak yaratıcılıktan uzak ve basit alıştırma düzeyinde olduğunu belirtmişlerdir.

İnce (2019), ortaokul 6.sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada, kümeler alt öğrenme alanına ait kazanımların “GME” modeli ile nasıl kazandırıldığını incelemiştir. Elde ettiği sonuçlara göre çalışmanın büyük oranda amacına ulaştığını belirtmiştir. Ayrıca etkinliğe katılan öğrencilerin gerçekçi matematik eğitimi noktasında olumlu görüş bildirdiklerini ifade etmiştir.

2.4.2.4 Küme kavramına yönelik öğretmen ve öğrenciler ile yapılan çalışmalar

Demir (2012), öğretmen, matematik öğretmeni adayı ve 6., 9. ve 12. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada, ortaokul, lise ve üniversitede kullanılan altı farklı ders kitabındaki küme kavramının ele alınış biçimlerini araştırmıştır. Sonuçlara göre hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin küme kavramını anlamada zorlandıklarını belirtmiştir. Bu zorlanmada ders kitaplarındaki anlatım ve örneklendirmelerin belirleyici olduğunu ifade etmiştir.

Yazıcı (2017), öğretmen ve bu öğretmenlerin öğrencileri ile yaptığı çalışmada, öğretmenlerin kümeler ile ilgili temel kavramlar konusundaki bilgileri öğretim için matematik bilgisi modeli bağlamında incelenmiştir. Sonuçlara göre öğretmenlerin kümelere yönelik alan ve pedagojik bilgilerinde eksiklikler olduğunu tespit etmiştir.



3.YÖNTEM

3.1 Araştırma Modeli

Bu araştırmada, öğrencilerin küme, boş küme, venn şeması, ortak özellik yöntemi, birleşim kümesi ve kesişim kümesi kavramlarına ilişkin metaforik algılarının incelenmesi için mecazlar yoluyla veri toplama formu ve doküman analizinden faydalanılarak nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim deseni kullanılmıştır.

Nitel araştırma, bireylerin algılarını ve olayları doğal ortamında gözlemleyerek gerçekçi ve bütüncül olarak ifade edilmesini amaçlayan nitel bir sürecin takip edildiği araştırma olarak tanımlanabilir. Nitel araştırmalarda verileri toplamak için, gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi yöntemlere başvurulur. (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 41). Nitel araştırma incelenen algı ve olaylara karşı yorumlayıcı bir şekilde yaklaşılarak, disiplinler arasında bağlantı kuran bir yöntemdir (Karataş, 2015). Olgu bilim deseni, aslında yabancı olmadığı fakat anlamını tam olarak ve ayrıntılı bir şekilde kavrayamadığımız olgulara odaklanmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s.72). Olgu bilim bireylerin yaşantılarının ve günlük eylemlerinin yansıması şeklinde ifade edilmesi metaforların ortaya koyulmasında kolaylıklar sağlamaktadır (Beldağ ve Geçit, 2017). Bu araştırmada ele alınan olgu kümelerde temel kavramlar olgusudur. Bu olguyu öğrencilerin önceki yaşantıları ve bilgilerine dayalı olarak yine kendilerinin anlatması istenmiştir. Bu yüzden bu araştırmada olgu bilim deseni kullanılmıştır.

3.2 Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, 2020–2021 eğitim–öğretim yılı güz döneminde İç Anadolu Bölgesi’nde bulunan bir ilimizdeki devlet ve özel ortaokullarından maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemiyle seçilmiş ve kümeler alt öğrenme kazanımlarını öğrenmiş olan 107 altıncı sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Maksimum çeşitlilik örnekleme yönteminde ki amaç, çeşitlilik gösteren durumlardaki ortak olan olguları belirleyip probleme farklı yönlerden çözüm getirmektir (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 119). Maksimum çeşitlilik örnekleme, araştırması yapılan problemin kendi içerisindeki farklı durumlarını tespit ederek araştırmanın bu durumlara göre yapılması olarak tanımlanabilir. Örnekleme belirtilecek farklı durumların, araştırmanın amacı doğrultusunda tespit edilmesine dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu örneklemede

araştırmacının genelleme kaygısı bulunmadığından, problem ile farklı durumları inceleyebilir. (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014, s.90). Bu araştırmada, farklı özellik gösteren durumlar içinden meydana gelebilecek ortak olguları tespit etmek amacıyla maksimum çeşitlilik örnekleme kullanılmıştır. Bunun için Karaman ilinin farklı bölgelerinden, LGS başarı puanları dikkate alınarak devlet okulları ve özel okullar tercih edilmiştir. Çalışma grubumuzdaki kız ve erkek öğrencilerin dağılımı Çizelge 3.1’de belirtilmiştir.

Çizelge 3.1: Çalışmaya katılan kız ve erkek öğrencilerin dağılımı.

	Frekans (f)	Yüzde (%)
Kız Öğrenci	58	54,2
Erkek Öğrenci	49	45,8
Toplam	107	100,0

3.3 Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak çeşitli araştırmacılar (Saban, 2004; 2008a; 2008b; 2009; Öztürk, 2007; Güven ve Güven, 2009; Aydın, 2010; Çepni, 2013; Kılcan, 2013; Kılcan ve Akbaba, 2013; Çetin ve Tırpancı, 2016) tarafından kullanılan “mecazlar yoluyla veri toplama formu” kullanılmıştır. Veri toplama aracı toplam dört sayfadan oluşmaktadır. Veri toplama aracı hazırlanırken MEB (2018) Matematik Dersi Öğretim Programında kümeler alt öğrenme alanının altıncı sınıfta yer almış olması ve kümeler alt öğrenme alanına ilişkin;

“M.6.1.3.1. Kümeler ile ilgili temel kavramları anlar.

a) Kümelerin farklı gösterimlerine (liste, ortak özellik ve venn şeması yöntemi) yer verilir.

b) Küme, eleman, eleman sayısı, boş küme, birleşim, kesişim kavramları verilir. Çalışmalarda kavramsal düzeyde kalınır.”

kazanımlarının yer alması dikkate alınmıştır. Öğrencilere sorulacak sorular bu kazanımlar doğrultusunda ve yeterli literatür incelemesi sonucunda oluşturulmuştur. Veri toplama aracı oluşturulması aşamasında uzman görüşleri alınmış ve dil kurallarına uygunluğu kontrol ettirilmiştir. Uzman görüşü doğrultusunda veri toplama araçlarının içeriğindeki soruların bu haliyle yeterli olduğu belirlenmiştir. Araştırma

formuna “Metaforik Algı Formu [MAF]” ismi verilmiştir. Daha sonra elde edilen veri toplama aracının devlet okulundaki bir tane 6.sınıf şubesinde pilot uygulaması yapılmış ve forma son şekli verilmiştir. Öğrencilerin metaforik algılarını tespit edebilmek için;

“küme ...’e benzer, çünkü...”,

“boş küme ...’e benzer, çünkü...”,

“venn şeması ...’e benzer, çünkü...”,

“ortak özellik yöntemi ...’e benzer, çünkü...”,

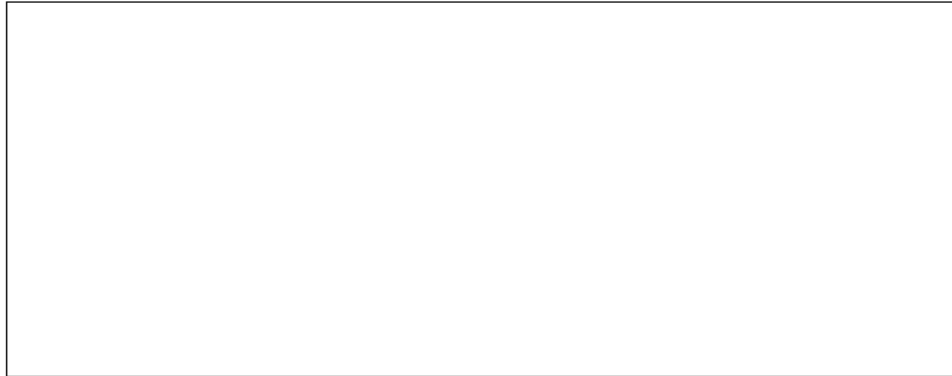
“birleşim kümesi ...’e benzer, çünkü...” ve

“kesişim kümesi ...’e benzer, çünkü...”

soruları sorulmuştur. Öğrencilerden sorulara verdikleri cevaplara uygun resimler çizmeleri de istenmiştir. MAF’unun üzerinde gerekli yönlendirme ve açıklamalar yer almıştır. Örnek olması açısından, Şekil 3.1 de MAF’unun¹ ilk sorusuna ilişkin görsele yerverilmiştir.

Küme’e benzer.
Çünkü.....
.....
.....
.....

Aşağıdaki kutucuğa resim çizebilirsiniz.



Şekil

3.1. Veri toplama aracı örnek sorusu.

¹ Metaforik Algı Formu’nun tamamı için EK-1’e bakınız.

3.4 Doküman İncelemesi

Araştırmada öğrencilere sorulan her sorunun altına öğrencilerin ürettikleri metafora ilişkin resim çizebilecekleri yeterli boşluklar da verilmiştir. Nitel çalışmalarda yazılı verilerin yanı sıra resim veya karikatür gibi görsel veriler de kullanılabilir. Nitel çalışmalarda bu görsel verilerin ek veri kaynağı olarak kullanımı çalışmanın güvenliğini önemli ölçüde artırmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 119).

3.5 Uygulama Aşaması

Uygulama aşamasında öğrencilerin her birinden “küme”, “boş küme”, “venn şeması”, “ortak özellik yöntemi”, “birleşim kümesi” ve “kesişim kümesi” kavramlarına ilişkin metaforlar geliştirmeleri istenmiştir. Çalışmanın tamamen gönüllülük esasına göre olduğu vurgulanarak istemeyen öğrenciler çalışma dışında tutulmuştur. Gönüllü olan öğrencilere bu kavramlara yönelik geliştirilecek metaforlar için MAF formu dağıtılmıştır. Çalışmaya başlamadan önce öğrencilere çalışmanın amacı hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmada öğrencilerin yapması gerekenler form üzerinde de belirtilen yönergeler okunarak anlatılmıştır. Öğrencilere sorulara cevap vermesi için bir ders saati süre verilmiştir. Öğrenciler sorulara cevap verirken ders öğretmeni ile birlikte sınıfta hazır bulunarak gerektiğinde çalışma esnasında öğrencilere açıklamalar yapılmıştır. Diğer bir sınıfta uygulama yapılırken o sınıfın başında da bizzat bulunulmuştur. Araştırmanın veri toplama süreci üç hafta süre almıştır. Daha sonra öğrencilerin oluşturdukları metaforlar, bu metaforların gerekçeleri ve bu metaforlara bağlı olarak çizdikleri resimler konunun uzmanı ve araştırmacı tarafından incelenip metaforlar, bu metaforlara ilişkin açıklamalar ve metafor ile alakalı resimlerin birbirleri ile uyumu incelenmiştir.

3.6 Verilerin Analizi ve Yorumlanması

Araştırma sonucunda elde edilen veriler içerik analizine tabi tutularak analiz edilmiştir. İçerik analizinde hedeflenen toplanan verilerden birbirini anımsatan verileri okuyucunun anlayabileceği şekilde belirli kategoriler altında toplayarak açıklamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 242). İçerik analizi, literatürdeki çalışmalardan (Saban, 2009; Kılcan, 2013; Çepni, 2013) hareketle sırasıyla beş aşamada gerçekleştirilmiştir:

1. Kodlama ve ayıklama,
2. Metafor listesi oluşturma,
3. Kategori belirleme,
4. Geçerlilik ve güvenilirliğin sağlanması aşaması,
5. Verilerin bilgisayar ortamına aktarılma aşaması.

3.6.1 Kodlama ve ayıklama aşaması

Bu aşamada araştırmaya katılan her bir öğrencinin geliştirdiği metaforlar kodlandıktan sonra Microsoft Excel programında liste haline getirilmiştir. Elde edilen veriler öncelikle genel olarak incelenmiş, bütün soruları boş veya bütün sorulara geçerli metafor üretemeyen öğrencilere ait 11 adet form uzman görüşlerine de başvurarak değerlendirme dışında tutulmuştur. Bu işlemler yapıldıktan sonra 107 adet form değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Değerlendirmeye tabi tutulan formlar, katılımcı + form numarası (K1) şeklinde kodlanmıştır.

3.6.2 Metafor listesi oluşturma aşaması

Bu aşamada, öğrencilerin formda kendilerine yöneltilen altı farklı kavrama ilişkin oluşturdukları metaforlar ayrı ayrı incelenmiş olup her bir kavrama ilişkin geçerli ve geçersiz metaforlar tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre;

1. “Küme” kavramına yönelik 100 tane geçerli, yedi tane geçersiz metafor,
2. “Boş küme” kavramına yönelik 97 tane geçerli, 10 tane geçersiz metafor,
3. “Venn şeması” kavramına yönelik 71 tane geçerli, 36 tane geçersiz metafor,
4. “Ortak zellik” kavramına yönelik 91 tane geçerli, 16 tane geçersiz metafor,
5. “Birleşim kümesi” kavramına yönelik 97 tane geçerli, 10 tane geçersiz metafor,
6. “Kesişim kümesi” kavramına yönelik 41 tane geçerli, 66 tane geçersiz metafor belirlenmiştir.

3.6.3 Kategori belirleme aşaması

Araştırmaya katılan öğrencilerin kümelerde temel kavramlara yönelik geliştirdikleri metaforlar, formda belirtilen “nk...” ifadesindeki gerekçeleri incelenerek her bir kavram için ayrı ayrı kategoriler oluşturulmuştur. Kategorilerin oluşturulması aşamasında uzman görüşlerinden faydalanılmıştır. Elde edilen metaforlar uzmanlar tarafından incelenerek ortak özellikte olan metaforu en iyi temsil edecek kategori

adları belirlenmiştir. Öğrencilerin “küme” kavramına yönelik oluşturdukları 100 tane geçerli metafor toplam yedi farklı kategori altında toplanmıştır. Bu kategoriler bina, eşya, topluluk, astronomi, birey, araç, yiyecek şeklinde oluşmuştur.

“Boş küme” kavramına yönelik oluşturdukları 97 tane geçerli metafor toplam altı farklı kategori altında toplanmıştır. Bu kategoriler eşya (boş), bina (boş), korona, mekan (boş), kişi ve araç şeklinde oluşmuştur.

“Venn şeması” kavramına yönelik oluşturdukları 71 tane geçerli metafor toplam beş farklı kategori altında toplanmıştır. Bu kategoriler sınır, eşya, şekil, bina ve diğer şeklinde oluşmuştur.

“Ortak özellik yöntemi” kavramına yönelik oluşturdukları 91 tane geçerli metafor toplam yedi farklı kategori altında toplanmıştır. Bu kategoriler aile bireyleri/bireyler, doğa, eşya, fiziksel özellikler, hayvanlar, taşıtlar ve diğer şeklinde oluşmuştur.

“Birleşim kümesi” kavramına yönelik oluşturdukları 97 tane geçerli metafor toplam sekiz farklı kategori altında toplanmıştır. Bu kategoriler topluluk, yiyecek ve içecek, karıştırma/birleştirme, eşya, mekan, oyuncak, etkinlik ve diğer şeklinde oluşmuştur.

“Kesişim kümesi” kavramına yönelik oluşturdukları 41 tane geçerli metafor toplam altı farklı kategori altında toplanmıştır. Bu kategoriler kesişen yapılar, hayvan, şekil, eşya, ünlüler ve diğer şeklinde oluşmuştur.

Yapılan hesaplamaların ardından her bir kavram için ayrı ayrı olmak üzere farklı kategoriler altında oluşturulan metaforlara bulgular kısmında değinilmiştir. Bulgular kısmında belirtilen metaforların ve bu metaforların hangi gerekçe ile yazıldıklarının desteklenmesi amacı ile iki öğrenciye ait veriye ve bu verilerde yer alan iki adet resim ile açıklamalar, bulgular kısmına yapıştirılarak kullanılmıştır.

3.6.4 Geçerlilik ve güvenilirliğin sağlanması aşaması

Araştırmanın geçerlilik ve güvenilirliğin sağlanması amacıyla öğrencilerin oluşturduğu metaforların listesi ile metafor kategorilerinin adlarının bulunduğu liste üç matematik alan eğitimi uzmanının görüşüne sunulmuştur. Uzmanlardan metafor listesi ile kategori listelerini eşleştirmeleri istenmiştir. Daha sonra tutarlılık incelemesi yapabilmek için uzmanlar ile araştırmacının eşleştirmeleri karşılaştırılmıştır. Güvenilirliğin hesaplanmasında, Miles ve Huberman’ın (1994) önerdiği [Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) x 100] formülü kullanılmıştır. Yapılan hesaplamaların

sonucunda uzmanların ve araştırmacının değerlendirmeleri arasındaki uyumun .92 olduğu görülmüştür. Elde edilen bu sonucun .90'ın üzerinde olmasından dolayı araştırmanın güvenilirliğin sağlanmış olduğu kabul edilmiştir (Miles ve Huberman, 1994; Özer, 2021).

3.6.5 Verilerin bilgisayar ortamına aktarılma aşaması

Araştırmaya katılan öğrencilerin kümelerde temel kavramların her birine yönelik geliştirdikleri geçerli metaforlar, benzer olma durumlarına göre kategorilere ayrılmış ve Microsoft Excel programına aktarılmıştır. Bu aşamanın ardından elde edilen metafor ve kategorilerin tekrar sayısı (f) ve yüzdesi (%) hesaplanmıştır.





4. BULGULAR

4.1 Öğrencilerin “Küme” Kavramına Yönelik Geliştirdikleri Metaforlar

Öğrencilerin “küme” kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar ve bu metaforlara ait frekans değerleri ve yüzdeleri Çizelge 4.1’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.1: Öğrencilerin küme kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar.

Sıra No	Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)	Sıra No	Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
1	Sınıf	13	13	28	Çöp Kutusu	1	1
2	Ev	8	8	29	Kitaplık	1	1
3	Kümes	6	6	30	Kıyafet Dolabı	1	1
4	Okul	5	5	31	Dolap	1	1
5	Dünya	5	5	32	İçi Dolu Kap	1	1
6	Saat	5	5	33	Kuş Kafesi	1	1
7	Kalemlik	4	4	34	Çamaşır Makinesi	1	1
8	Elma Sepeti	3	3	35	Buzdolabı	1	1
9	Orman	3	3	36	Şeker Kabı	1	1
10	Aile	3	3	37	Bir Düzine Kırmızı Kalem	1	1
11	Siteler	2	2	38	Koltuk Takımı	1	1
12	Pazar Tezgahı	2	2	39	Halının Üstündeki Desen	1	1
13	Market	1	1	40	Dernek	1	1
14	Oda	1	1	41	Futbol Sahası	1	1
15	Kale (Şehir Kalesi)	1	1	42	Park	1	1
16	Avm	1	1	43	Luna Park	1	1
17	Kafe	1	1	44	Hayvanat Bahçesi	1	1
18	Uzay	1	1	45	Müzik Shop	1	1
19	Güneş Sistemi	1	1	46	Arı Kovanı	1	1
20	Galaksi	1	1	47	Bahçe	1	1
21	Güneş	1	1	48	Oto Park	1	1
22	Gezen	1	1	49	Eba	1	1
23	Takı Kutusu	1	1	50	Akraba	1	1
24	Koleksiyon Kutusu	1	1	51	Tren	1	1
25	Roman	1	1	52	Otobüs	1	1
26	Oyuncak Kutusu	1	1	53	Salata	1	1
27	Elma	1	1				
Toplam						100	100

Çizelge 4.1 incelendiğinde, öğrenciler “küme” kavramına yönelik 53 geçerli metafor geliştirmişlerdir. Geliştirilen 41 metaforun her biri farklı öğrenciler tarafından geliştirilirken geriye kalan 12 metaforun her biri ise sayısı 13 ile iki arasında değişen öğrenci tarafından gerçekleştirildiği görülmüştür. Küme kavramına ilişkin metaforların frekans dağılımları incelendiğinde en sık kullanılanlar arasında “sınıf” (f:13), “ev” (f:8) “kümes” (f:6), “okul” (f:5), “dünya” (f:5) ve “saat” (f:5) gelmektedir.

4.1.1 Öğrencilerin “küme” kavramına yönelik geliştirdikleri metaforların kategorileri

Öğrencilerin “küme” kavramına yönelik geliştirdikleri metafor kategorileri, her kategorideki metafor sayısı, toplam metafor sayıları ve yüzdeleri Çizelge 4.2’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.2: Öğrencilerin küme kavramına yönelik geliştirdikleri metafor kategorileri.

Sıra No	Kategori Adı	Metafor	Metafor Sayısı	Toplam Metafor	Yüzde (%)
1	Bina	Sınıf, ev, okul, siteler, market, oda, kale (şehir kalesi), avm, kafe	9	33	33
2	Eşya	Saat, elma sepeti, pazar tezgahı, takı kutusu, koleksiyon kutusu, roman, kalemlik, oyuncak kutusu, çöp kutusu, kitaplık, kıyafet dolabı, dolap, içi dolu kap, kuş kafesi, çamaşır makinesi, buzdolabı, şeker kabı, bir düzine kırmızı kalem, koltuk takımı, halının üstündeki desen	20	30	30
3	Topluluk	Orman, dernek, kümes, futbol sahası, park, luna park, hayvanat bahçesi, müzik shop, arı kovanı, bahçe, oto park, EBA	12	19	19
4	Astronomi	Dünya, uzay, güneş sistemi, galaksi, güneş, gezegen	6	10	10
5	Birey	Aile, akraba	2	4	4
6	Araç	Tren, otobüs	2	2	2
7	Yiyecek	Salata, elma	2	2	2

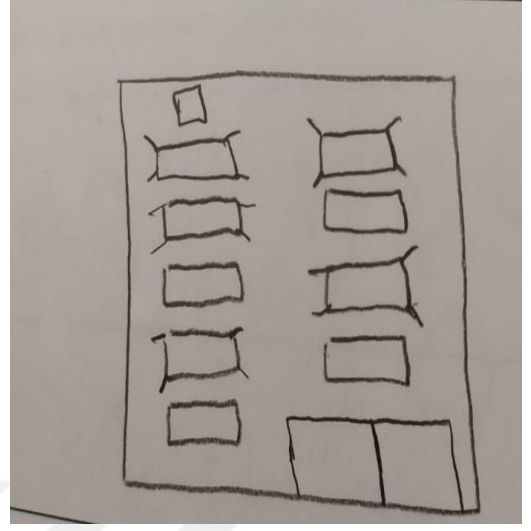
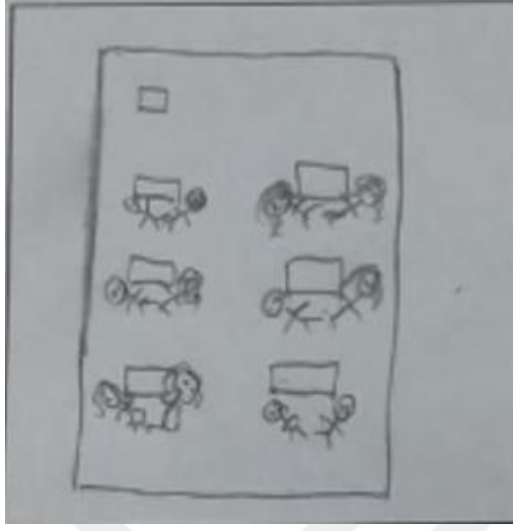
Çizelge 4.2 incelendiğinde, öğrencilerin “küme” kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar ortak olan özellikleri göz önüne alındığında yedi kavramsal kategori başlığı altında toplanmıştır. Bu kategoriler bina, eşya, topluluk, astronomi, birey, araç, yiyecek şeklinde oluşmuştur. Elde edilen her bir metafor öğrencilerin yaptıkları açıklamalar, oluşturulan metaforların ne anlam ifade ettiklerine bakılarak ve metaforun gerekçesine göre kategori başlıkları oluşturulmuştur.

Kategori 1: Bina

Çizelge 4.2 incelendiğinde, “bina” kategorisine ait toplam dokuz metafor ve 33 öğrenci (%33) şeklinde olduğu görülmektedir. Bina kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında en sık kullanılanlar arasında “sınıf” (f:13), “ev” (f:8) ve “okul” (f:5) gelmektedir. Aşağıda öğrencilerin “bina” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K88: “Küme bir sınıfa benzer, çünkü sınıfın içinde öğrenciler yani elemanlar vardır.”

K15: “Küme bir sınıfa benzer, çünkü sıralar ve masalar eleman olarak belirlenir.”



Şekil 4.1 : K88 ve K15’e ait “sınıf” görselleri.

K55: “Küme eve benzer, çünkü içinde insanlar vardır.”

K77: “ Küme eve benzer, çünkü içinde eşyalar var.”



Şekil 4.2 : K55 ve K77’ye ait “ev” görselleri.

K9: “Küme okula benzer, çünkü belli bir sınırı vardır içindeki öğrenciler ise kümenin elemanlarıdır.”

K52: “ Küme okula benzer, çünkü içinde öğrenciler var.”



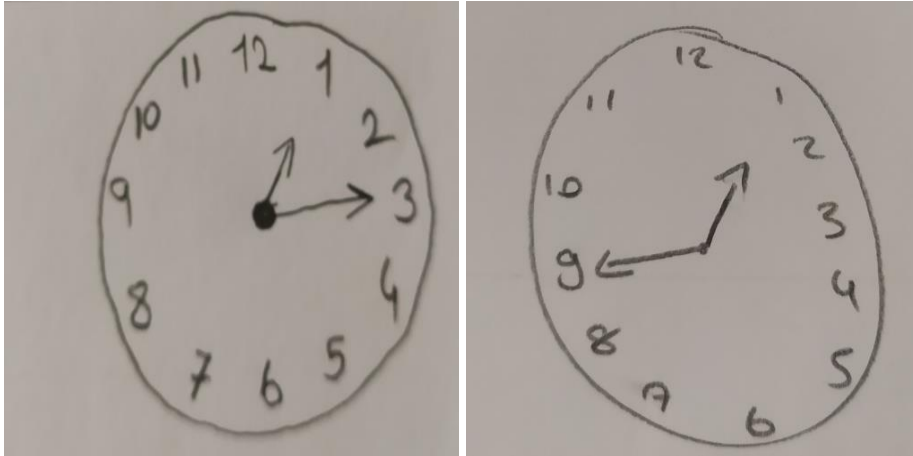
Şekil 4. 3 : K9 ve K52’ye ait “okul” görselleri.

Kategori 2: Eşya

Çizelge 4.2 incelendiğinde, “eşya” kategorisine ait toplam 20 metafor ve 30 öğrenciden (%30) oluştuğu görülmektedir. Eşya kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında en sık kullanılanlar arasında “saat” (f:5), “kalemlik” (f:4) ve “elma sepeti” (f:3) gelmektedir. Aşağıda öğrencilerin “eşya” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K1: “Küme saate benzer, çünkü belli bir sınırı vardır ve içinde sayılar vardır.”

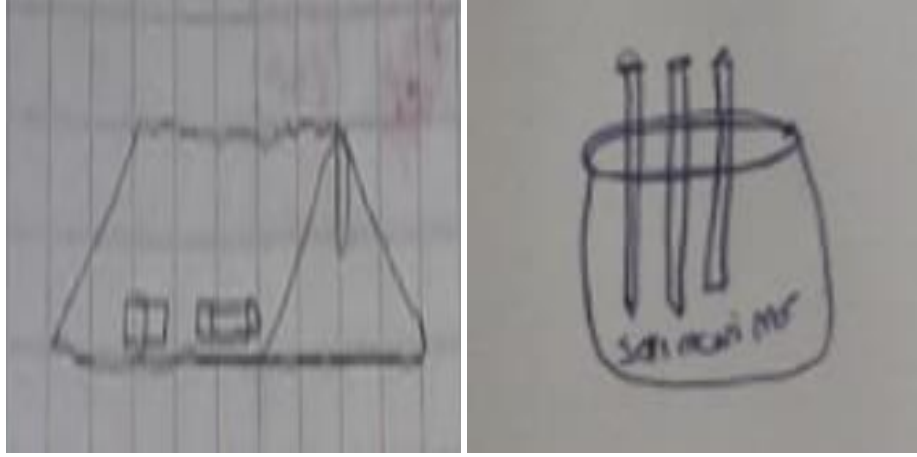
K10: “ Küme saate benzer, çünkü içinde sayılar var.”



Şekil 4.4 : K1 ve K10’a ait “saat” görselleri.

K100: “Küme kalemlik içindeki renkli kalemlere benzer, çünkü her rengi var.”

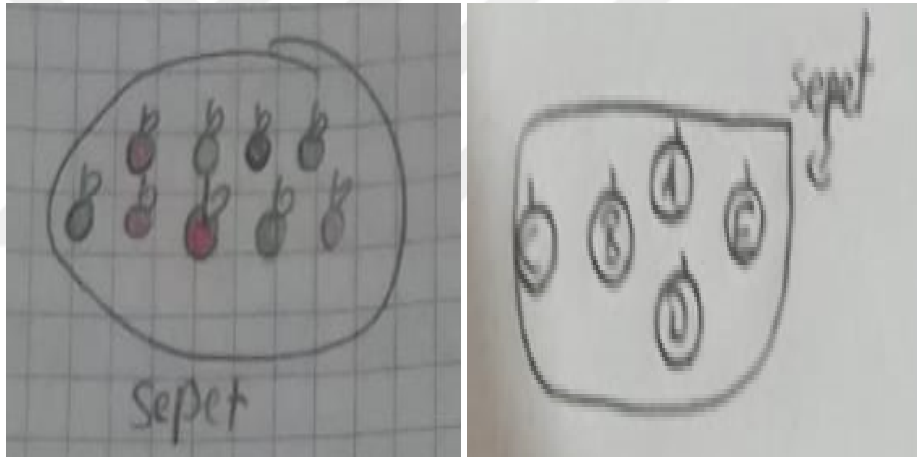
K101: “ Küme kalemlige benzer, çünkü bir topluluk.”



Şekil 4.5 : K100 ve K101’e ait “kalemlik” görselleri.

K87: “Küme elma sepetine benzer, çünkü içinde hem kırmızı hem yeşil elma vardır.”

K102: “ Küme elma sepetine benzer, çünkü kümenin elemanları sepetteki elmalara benzer.”



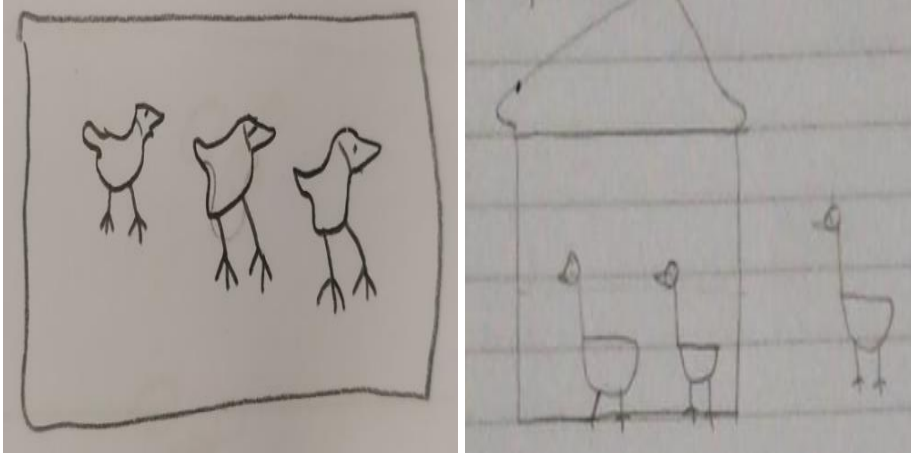
Şekil 4.6: K87 ve K102 katılımcıya ait “elma sepeti” görselleri.

Kategori 3: Topluluk

Çizelge 4.2 incelendiğinde, “topluluk” kategorisine ait toplam 12 metafor ve 19 öğrencilerin (%19) şeklinde olduğu görülmektedir. Topluluk kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında en sık kullanılanlar arasında “küme” (f:6), ve “orman” (f:3) gelmektedir. Aşağıda katılımcıların “topluluk” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K25: “Küme küme benzer, çünkü içinde tavuklar vardır.”

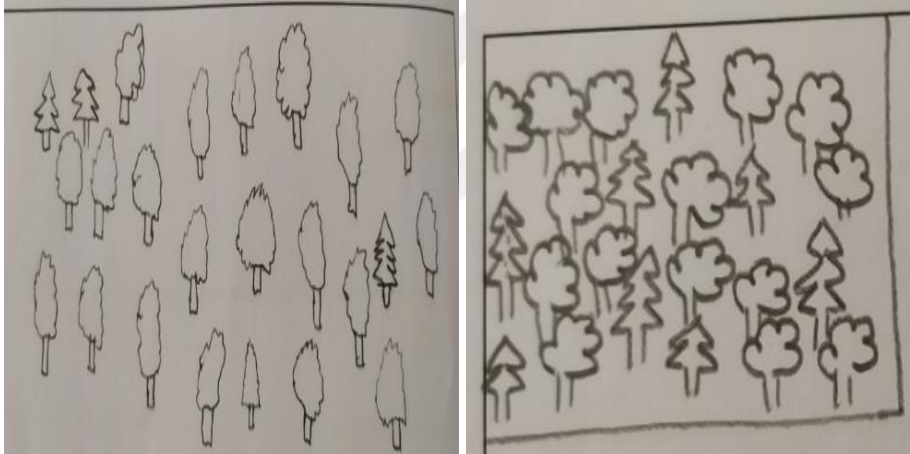
K82: “ Küme bir tavuk kümesine benzer, çünkü bir topluluktur.”



Şekil 4.7 : K25 ve K82’ye ait “kümes” görselleri.

K14: “Küme ormana benzer, çünkü ormanda birden fazla ağaç vardır.”

K62: “ Küme ormana benzer, çünkü içinde ağaçlar var.”



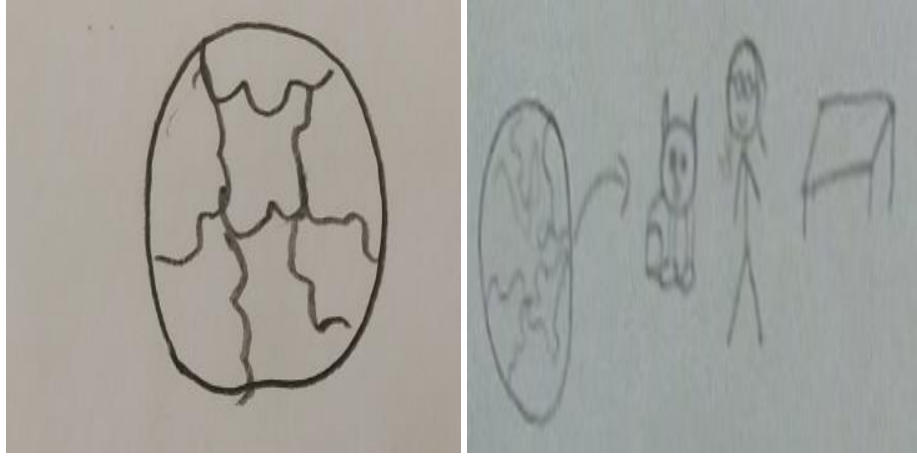
Şekil 4.8: K14 ve K62’ye ait “orman” görselleri.

Kategori 4: Astronomi

Çizelge 4.2 incelendiğinde, “astronomi” kategorisine ait toplam altı metafor ve 10 öğrenci (%10) şeklinde olduğu görülmektedir. Astronomi kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında en sık kullanılanlar arasında “dünya” (f:5) gelmektedir. Diğer metaforların frekansları bir olarak gerçekleşmiştir. Aşağıda öğrencilerin “astronomi” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K61: “Küme dünyaya benzer, çünkü içinde insanlar var.”

K105: “ Küme dünyaya benzer, çünkü içinde birçok varlık vardır.”



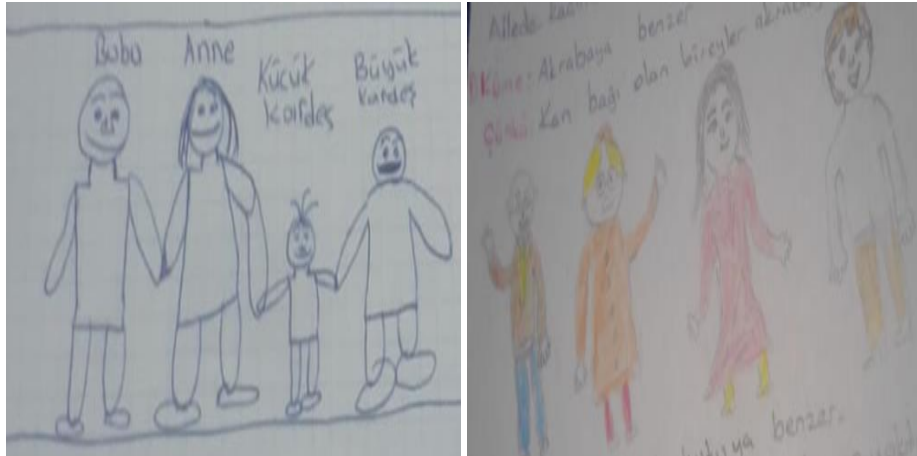
Şekil 4.9: K61 ve K105’e ait “dünya” görselleri.

Kategori 5: Birey

Çizelge 4.2 incelendiğinde, “birey” kategorisine ait toplam iki metafor ve dört öğrenci (%4) şeklinde olduğu görülmektedir. Birey kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında “aile” (f:3) ve “akraba” (f:1) şeklinde oluşmuştur. Aşağıda öğrencilerin “birey” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K81: “Küme aileye benzer, çünkü hep birlikte bir topluluktur.”

K84: “ Küme akrabaya benzer, çünkü kan bağı olan bireyler akrabayı oluşturur.”



Şekil 4.10: K81’e ait “aile” ve K84’e ait “akraba” görselleri.

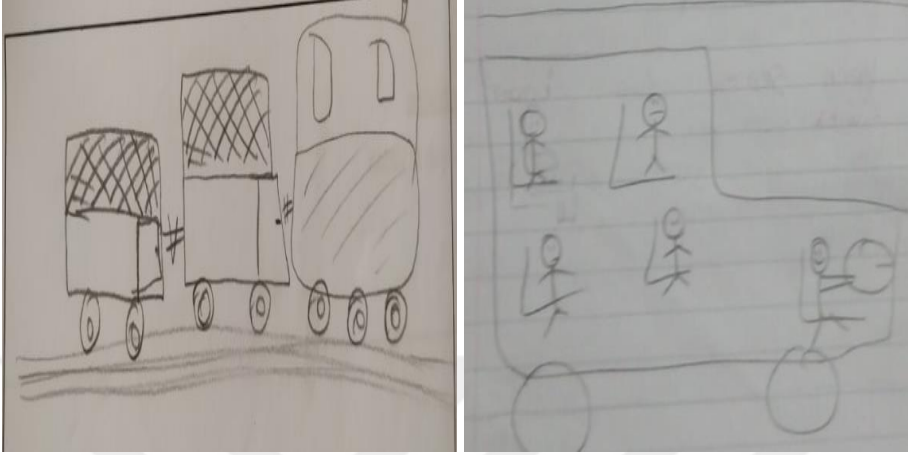
Kategori 6: Araç

Çizelge 4.2 incelendiğinde, “araç” kategorisine ait toplam iki metafor ve iki katılımcı (%2) şeklinde olduğu görülmektedir. Araç kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında “tren” (f:1) ve “otobüs” (f:1) şeklinde

oluşturmuştur. Aşağıda öğrencilerin “araç” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K40: “Küme trene benzer, çünkü trenin vagonları var.”

K89: “ Küme otobüse benzer, çünkü yolcuları var.”



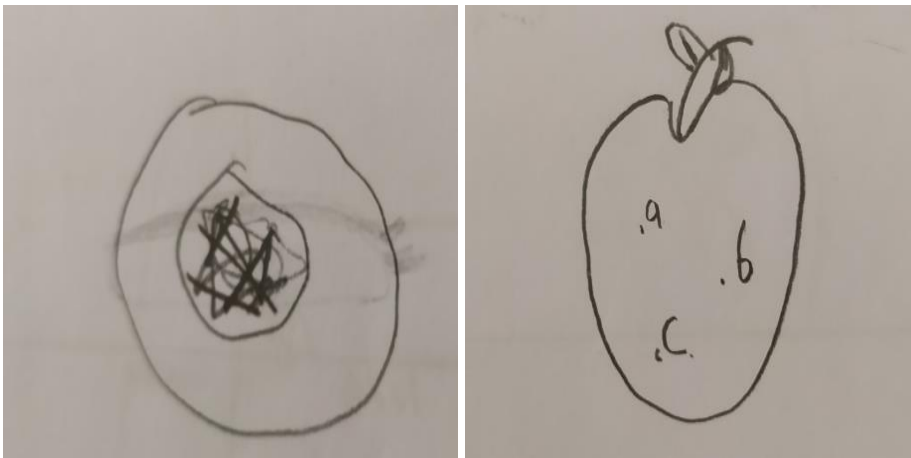
Şekil 4.11 : K40’a ait “tren” ve K89’a ait “otobüs” görselleri.

Kategori 7: Yiyecek

Çizelge 4.2 incelendiğinde, “yiyecek” kategorisine ait toplam iki metafor ve iki katılımcı (%2) şeklinde olduğu görülmektedir. Yiyecek kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında “salata” (f:1) ve “elma” (f:1) şeklinde oluşmuştur. Aşağıda öğrencilerin “yiyecek” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K23: “Küme salataya benzer, çünkü salatanın içinde kümedeki gibi maddeler var.”

K26: “ Küme elmaya benzer, çünkü içinde mineraller var.”



Şekil 4.12 : K23’e ait “salata” ve K26’ya ait “elma” görselleri.

4.2 Öğrencilerin “Boş Küme” Kavramına Yönelik Geliştirdikleri Metaforlar

Öğrencilerin “boş küme” kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar, bu metaforlara ait frekans değerleri ve yüzdeleri Çizelge 4.3’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.3 Öğrencilerin boş küme kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar.

Sıra No	Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)	Sıra No	Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
1	Kutu	6	6,19	32	Kalem Kapağı	1	1,03
2	Tabak	5	5,15	33	Balon	1	1,03
3	Oda	5	5,15	34	Çözülmemiş Test Kitabı	1	1,03
4	Korona Günlerinde Okullar	4	4,12	35	Pil	1	1,03
5	Ev	4	4,12	36	Bardak	1	1,03
6	Dolap	3	3,09	37	Balıksız Akvaryum	1	1,03
7	Vazo	3	3,09	38	Kağıt	1	1,03
8	Top	3	3,09	39	Sayfa	1	1,03
9	Sınıf	3	3,09	40	Yazısız Ders Kitabı	1	1,03
10	Terk Edilmiş Ev	3	3,09	41	Kimsenin Park Etmediği Garaj	1	1,03
11	Pandemide Halı Saha	2	2,06	42	Karanlık Sonu Gelmeyen Sokak	1	1,03
12	Su Şişesi	2	2,06	43	Park	1	1,03
13	Yumurta Kolisi	2	2,06	44	Arazi	1	1,03
14	Çanta	2	2,06	45	Hayvan Kulübesi	1	1,03
15	Daire (Ev)	2	2,06	46	Batmış İş Yeri	1	1,03
16	Kiralık Ev	2	2,06	47	Ürünsüz Market	1	1,03
17	Boş Araba	2	2,06	48	Araç Olmayan Yol	1	1,03
18	Karantina	1	1,03	49	Okul	1	1,03
19	Sokağa Çıkma Yasaklarında Sokaklar	1	1,03	50	Kimsenin Olmadığı Ev	1	1,03
20	Pazar Günü Yasaklar	1	1,03	51	Satılık Ev	1	1,03
21	Korona Günlerinde Sokaklar	1	1,03	52	Kitap Okumayan İnsan	1	1,03
22	Korona Günlerinde Lokantalar	1	1,03	53	Tembel Öğrenci	1	1,03
23	Korona Günlerinde Dükkanlar	1	1,03	54	Cahil İnsan	1	1,03
24	Korona Günlerinde Kapalı Mekânlar	1	1,03	55	Boş Beyinli İnsan	1	1,03
25	Korona Günlerinde Çarşılar	1	1,03	56	Ebaya Giremeyen Öğrenci	1	1,03
26	Müze	1	1,03	57	Benzinsiz Araba	1	1,03
27	Boş Çayhane	1	1,03	58	Yaprağı Olmayan Ağaç	1	1,03
28	Su Bardağı	1	1,03	59	İnsan Olmayan Hava Balonu	1	1,03
29	Kavanoz	1	1,03	60	Çember	1	1,03
30	Yeni Yıkanmış Tabak	1	1,03	61	Yoksulluk	1	1,03
31	Kitaplık	1	1,03				
Toplam						97	100

Çizelge 4.3 incelendiğinde, öğrenciler “boş küme” kavramına yönelik 61 geçerli metafor geliştirmişlerdir. Geliştirilen 44 metaforun her biri farklı öğrenciler tarafından geliştirilirken geriye kalan 17 metaforun her biri ise sayısı altı ile iki arasında değişen öğrenciler tarafından gerçekleştirildiği görülmüştür. Boş küme kavramına ilişkin metaforların frekans dağılımları incelendiğinde en sık kullanılanlar arasında “kutu” (f:6), “tabak” (f:5) “oda” (f:5), “korona günlerinde okullar” (f:4) ve “ev” (f:4) gelmektedir.

4.2.1 Öğrencilerin “boş küme” kavramına yönelik geliştirdikleri metaforların kategorileri

Öğrencilerin “boş küme” kavramına yönelik geliştirdikleri metafor kategorileri, her kategorideki metafor sayısı, toplam metafor sayıları ve yüzdeleri Çizelge 4.4’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.4 : Öğrencilerin boş küme kavramına yönelik geliştirdikleri metaforların kategorileri.

Sıra No	Kategori Adı	Metafor	Metafor Sayısı	Toplam Metafor	Yüzde (%)
1	Eşya (boş)	Su şişesi, su bardağı, kavanoz, tabak, yeni yıkanmış tabak, dolap, kutu, yumurta kolisi, kitaplık, kalem kapağı, çanta, balon, vazo, çözülmemiş test kitabı, top, pil, bardak, balıksız akvaryum, kağıt, sayfa, yazısız ders kitabı	21	39	40,21
2	Bina (boş)	Okul, daire (ev), oda, sınıf, terk edilmiş ev, kimsenin olmadığı ev, ev, satılık ev, kiralık ev	9	22	22,68
3	Korona	Karantina, sokağa çıkma yasaklarında sokaklar, pazar günü yasaklar, korona günlerinde sokaklar, korona günlerinde okullar, korona günlerinde lokantalar, korona günlerinde dükkanlar, korona günlerinde kapalı Mekanlar, korona günlerinde çarşılar, pandemide halı saha, müze, boş çayhane	12	16	16,49
4	Mekan (boş)	Kimsenin park etmediği garaj, karanlık sonu gelmeyen sokak, park, arazi, hayvan kulübesi, batmış iş yeri, ürünsüz market, araç olmayan yol	8	8	8,25
5	Kişi	Kitap okumayan insan, tembel öğrenci, cahil insan, boş beyinli insan, ebaya giremeyen öğrenci	5	5	5,15
6	Araç	Boş araba, insan olmayan hava balonu, benzinsiz araba	3	4	4,12
7	Diğer	Yaprağı olmayan ağaç, çember, yoksulluk	3	3	3,09

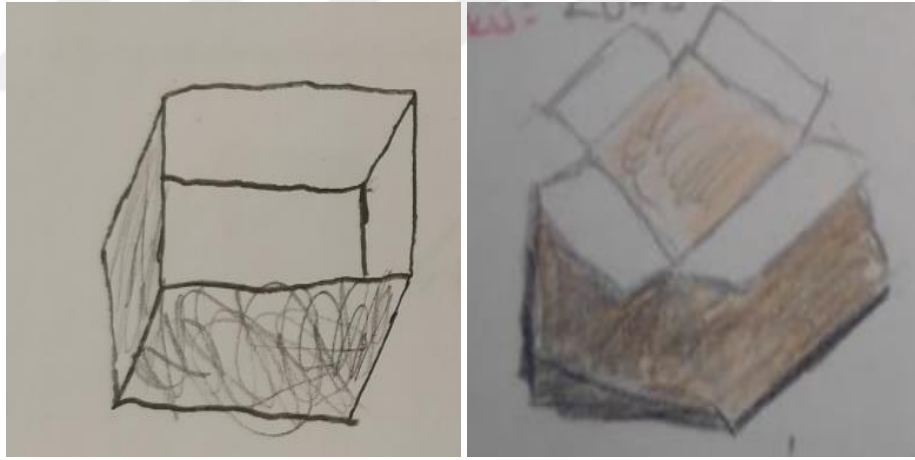
Çizelge 4.4 incelendiğinde, öğrencilerin “boş küme” kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar ortak olan özellikleri göz önüne alındığında yedi kavramsal kategori başlığı altında toplanmıştır. Bu kategoriler eşya (boş), bina (boş), korona, mekan (boş), kişi ve araç şeklinde oluşmuştur. Elde edilen her bir metafor katılımcıların yaptıkları açıklamalar, oluşturulan metaforların ne anlam ifade ettiklerine bakılarak ve metaforun gerekçesine göre kategori başlıkları oluşturulmuştur.

Kategori 1: Eşya (boş)

Çizelge 4.4 incelendiğinde, “eşya” kategorisine ait toplam 21 metafor ve 39 öğrenci (%40,21) şeklinde olduğu görülmektedir. Eşya (boş) kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında en sık kullanılanlar arasında “kutu” (f:6) ve “tabak” (f:5) gelmektedir. Aşağıda öğrencilerin “eşya (boş)” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K14: “Boş küme kutuya benzer, çünkü içinde hiçbir şey yoktur .”

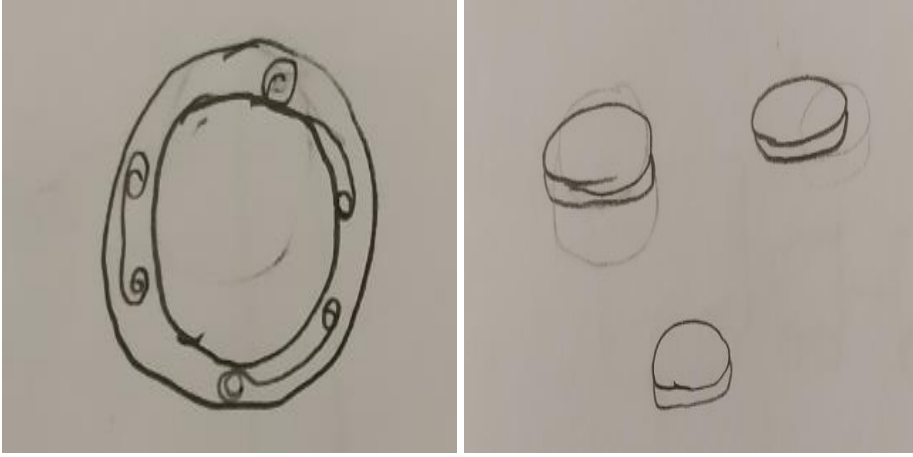
K84: “ Boş küme boş bir kutuya benzer, çünkü kutu boştur içinde hiçbir şey yoktur.”



Şekil 4.13: K14 ve K84’e ait “kutu” görselleri.

K4: “Boş küme içinde yemek olmayan bir tabağa benzer, çünkü tabağın içi boştur.”

K58: “Boş küme tabağa benzer, çünkü içinde yemek yoktur.”



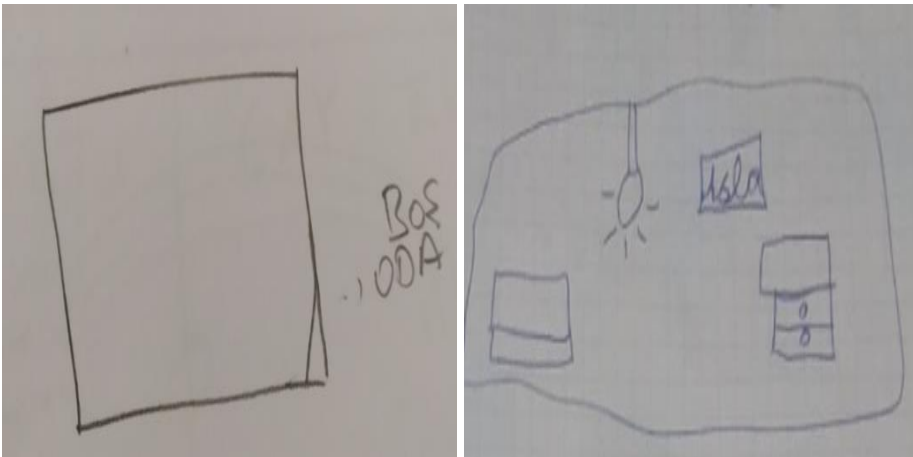
Şekil 4.14 : K4 ve K58’e ait “tabak” görselleri.

Kategori 2: Bina (boş)

Çizelge 4.4 incelendiğinde, “bina” kategorisine ait toplam dokuz metafor ve 22 öğrenci (%22,68) şeklinde oluştuğu görülmektedir. Bina (boş) kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında en sık kullanılanlar arasında “oda” (f:5) ve “ev” (f:4) gelmektedir. Aşağıda öğrencilerin “bina (boş)” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K32: “Boş küme boş bir odaya benzer, çünkü içinde hiçbir şey yoktur.”

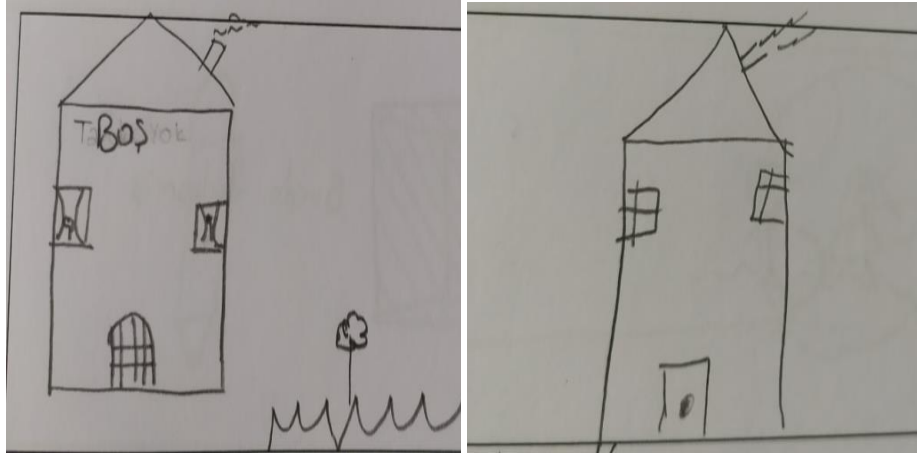
K80: “ Boş küme boş bir odaya benzer, çünkü boş odada insan bulunmaz.”



Şekil 4.15 : K32 ve K80’e ait “oda” görselleri.

K48: “Boş küme boş eve benzer, çünkü kimse olmadığı için.”

K57: “ Boş küme boşalmış bir eve benzer, çünkü içinde hiçbir şey olmaz.”



Şekil 4.16 : K48 ve K57’ye ait “ev” görselleri.

Kategori 3: Korona

Çizelge 4.4 incelendiğinde, “korona” kategorisine ait toplam 12 metafor ve 16 öğrenci (%16,49) şeklinde oluştuğu görülmektedir. Korona kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında en sık kullanılanlar arasında “korona günlerinde okullar” (f:4) ve “pandemide halı saha” (f:2) gelmektedir. Aşağıda öğrencilerin “korona” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K24: “Boş küme korona günlerinde okula benzer, çünkü içinde öğrenciler yok.”

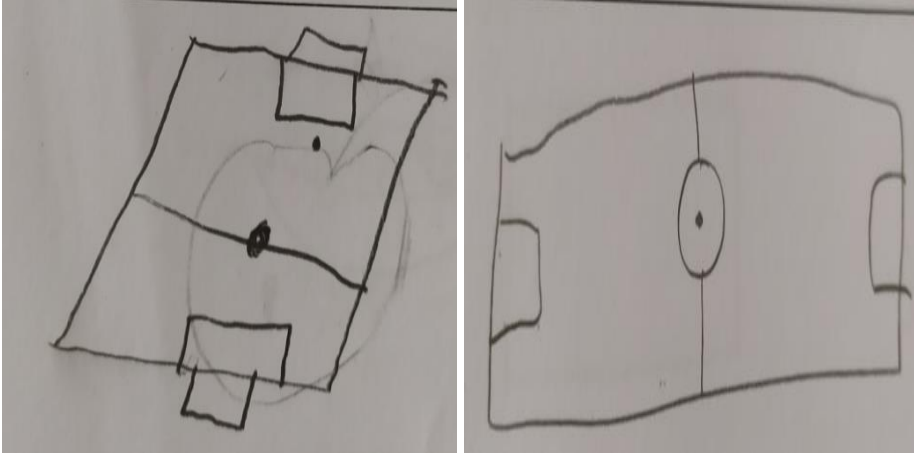
K38: “ Boş küme korona günlerinde boş kalan okula benzer, çünkü içinde öğrenciler yok.”



Şekil 4.17 : K24 ve K38’e ait “okul” görselleri.

K26: “Boş küme pandemide boş bir halı sahaya benzer, çünkü eskisi gibi dolu değil.”

K37: “ Boş küme halı sahaya benzer, çünkü virüs olduğu için kimse olmaz.”



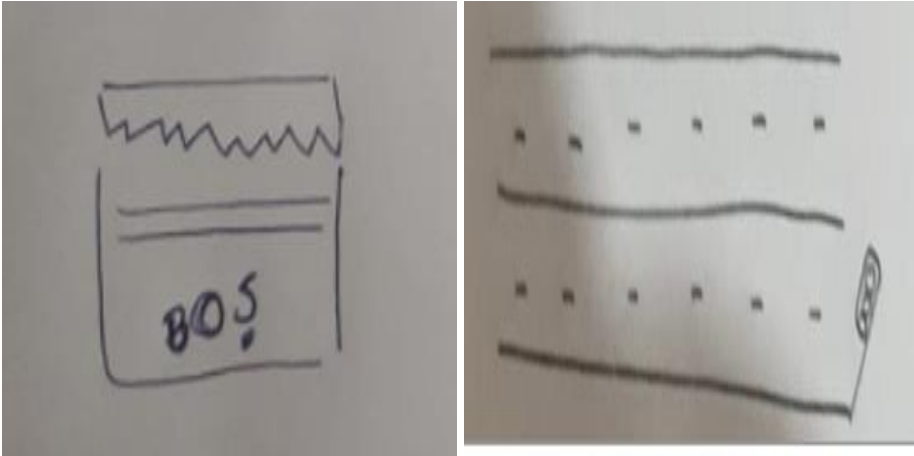
Şekil 4.18 : K26 ve K37’ye ait “halı saha” görselleri.

Kategori 4: Mekân (boş)

Çizelge 4.4 incelendiğinde, “mekân” kategorisine ait toplam sekiz metafor ve sekiz öğrenci (%8,25) şeklinde olduğu görülmektedir. Mekân (boş) kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında bütün metaforların birer kez oluşturulduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin “mekân (boş)” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ilişkin alıntılama ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K100: “Boş küme ürünsüz markete benzer, çünkü rafları boş.”

K102: “ Boş küme araç olmayan yola benzer, çünkü hiç elemanı yoktur.”



Şekil 4.19: K100’ ait “market” ve K102’ye ait “yol” görselleri.

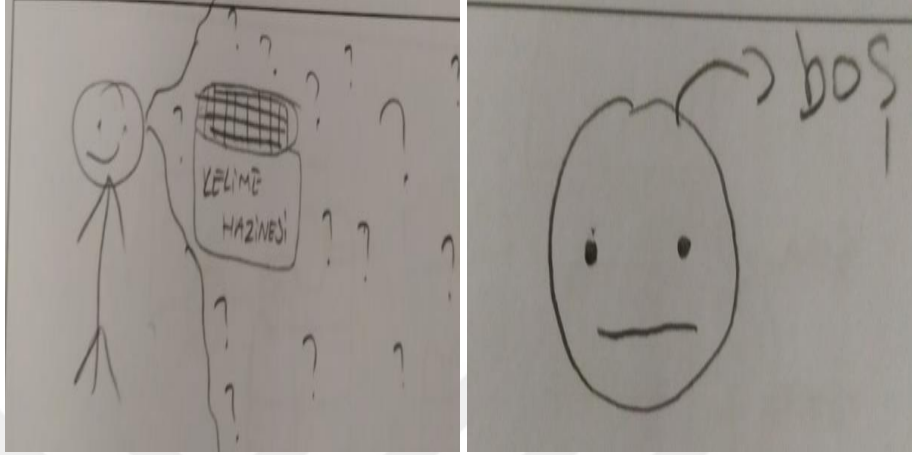
Kategori 5: Kişi

Çizelge 4.4 incelendiğinde, “kişi” kategorisine ait toplam beş metafor ve beş öğrenci (%5,15) şeklinde olduğu görülmektedir. Kişi kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında bütün metaforların birer kez oluşturulduğu

görülmektedir Aşağıda öğrencilerin “kişi” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ilişkin alıntılama ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K40: “Boş küme kitap okumayan insanlara benzer, çünkü kelime hazinesi boştur.”

K43: “ Boş küme tembel öğrenciye benzer, çünkü kafasının içi boştur.”



Şekil 4.20: K40’a ait “kitap okumayan insan” ve K102’ye ait “tembel öğrenci” görselleri.

Kategori 6: Araç

Çizelge 4.4 incelendiğinde, “araç” kategorisine ait toplam üç metafor ve dört öğrenci (%4,12) şeklinde olduğu görülmektedir. Araç kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında “boş araba” (f:2) olurken diğer iki metaforun birer kez oluşturulduğu görülmektedir Aşağıda öğrencilerin “araç” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ilişkin alıntılama ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K40: “Boş küme insan olmayan hava balonuna benzer, çünkü hiç elemanı yoktur .”

K10: “ Boş küme boş bir arabaya benzer, çünkü içinde hiçbir şey yok.”



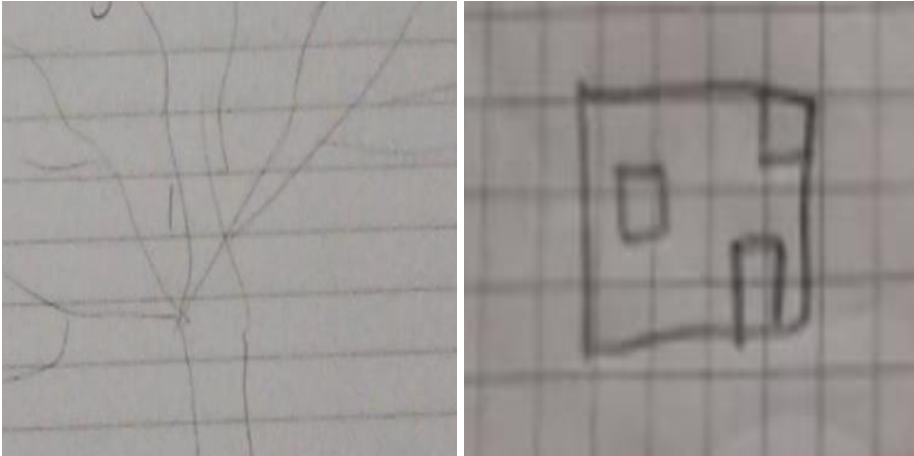
Şekil 4.21: K40’ ait “hava balonu” ve K10’a ait “araba” görselleri.

Kategori 7: Diğer

Çizelge 4.4 incelendiğinde, “diğer” kategorisine ait toplam üç metafor ve üç öğrenci (%3,09) şeklinde oluştuğu görülmektedir. Diğer kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında bütün metaforların birer kez oluşturulduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin “diğer” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ilişkin alıntılama ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K82: “ Boş küme yaprağı olmayan bir ağaca benzer, çünkü hiçbir parçası yoktur.”

K93: “Boş küme yoksulluğa benzer, çünkü içinde bir şey yok.”



Şekil 4.22: K82’ye ait “yaprağı olmayan ağaç” ve K93’e ait “yoksulluk” görselleri.

4.3 Öğrencilerin “Venn Şeması” Kavramına Yönelik Geliştirdikleri Metaforlar

Öğrencilerin “venn şeması” kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar, bu metaforlara ait frekans değerleri ve yüzdeleri Çizelge 4.5’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.5: Öğrencilerin venn şeması kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar.

Sıra No	Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)	Sıra No	Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
1	Okul Duvarı	6	8,45	27	Kumbara	1	1,41
2	Fotoğraf Çerçevesi	4	5,63	28	Apartman Zilleri	1	1,41
3	Evin Duvarı	3	4,23	29	Sek Sek	1	1,41
4	Türkiye Haritası	3	4,23	30	Çizginin Dışı	1	1,41
5	Tablo	2	2,82	31	Okyanus	1	1,41
6	Saat	2	2,82	32	Bahçe Çitleri	1	1,41
7	Dolap	2	2,82	33	Çiftlik Çitleri	1	1,41
8	Atmosfer	2	2,82	34	Arsanın Telle Çevrilmesi	1	1,41
9	Deniz	2	2,82	35	Yasaklı Arsa	1	1,41
10	Bahçe	2	2,82	36	Bir Arsanın Kapladığı Alan	1	1,41
11	Okul Bahçesi	2	2,82	37	Duvar	1	1,41
12	Ev	2	2,82	38	Sınır	1	1,41
13	Üçgen	1	1,41	39	Tarla Sınırı	1	1,41
14	Karenin Kenarları	1	1,41	40	Şehirler	1	1,41
15	Sıfır	1	1,41	41	Ülke Sınırı	1	1,41
16	İç İçe Geçmiş Zincir Halkaları	1	1,41	42	Edirne	1	1,41
17	Olimpiyat Bayrağı	1	1,41	43	Gümrük	1	1,41
18	Çember	1	1,41	44	Oda	1	1,41
19	Besin Zinciri	1	1,41	45	Okul	1	1,41
20	Oyuncak Kutusu	1	1,41	46	Hastane	1	1,41
21	Köpek Kulübesi	1	1,41	47	Midem	1	1,41
22	Takvim	1	1,41	48	Babam	1	1,41
23	Yemek Tabağı	1	1,41	49	Hayvanların Olduğu Topluluk	1	1,41
24	Meyve Sepeti	1	1,41	50	Hücre	1	1,41
25	Buzdolap	1	1,41	51	Eba	1	1,41
26	Monitör	1	1,41				
Toplam						71	100

Çizelge 4.5 incelendiğinde, öğrenciler “venn şeması” kavramına yönelik 51 metafor geliştirmişlerdir. Geliştirilen 39 metaforun her biri farklı öğrenciler tarafından geliştirilirken geriye kalan 12 metaforun her biri ise sayısı altı ile iki arasında değişen öğrenciler tarafından gerçekleştirildiği görülmüştür. Venn şeması kavramına ilişkin metaforların frekans dağılımları incelendiğinde en sık kullanılanlar arasında “okul duvarı” (f:6), “fotoğraf çerçevesi” (f:4) “evin duvarı” (f:3) ve “Türkiye Haritası” (f:3) gelmektedir.

4.3.1 Öğrencilerin “Venn şeması” kavramına yönelik geliştirdikleri metafor kategorileri

Öğrencilerin “venn şeması” kavramına yönelik geliştirdikleri metafor kategorileri, her kategorideki metafor sayısı, toplam metafor sayıları ve yüzdeleri Çizelge 4.6’da belirtilmiştir.

Çizelge 4.6: Öğrencilerin venn şeması kavramına yönelik geliştirdikleri metafor kategorileri.

Sıra No	Kategori Adı	Metafor	Metafor Sayısı	Toplam Metafor	Yüzde (%)
1	Sınır	Atmosfer, sek sek, çizginin dışı, okyanus, deniz, bahçe, bahçe çitleri, çiftlik çitleri, arsanın telle çevrilmesi, yasaklı arsa, bir arsanın kapladığı alan, okul duvarı, okul bahçesi, evin duvarı, duvar, sınır, tarla sınırı, şehirler, Türkiye Haritası, ülke sınırı, Edirne, gümrük	22	35	49,30
2	Eşya	Fotoğraf çerçevesi, tablo, oyuncak kutusu, köpek kulübesi, saat, takvim, yemek tabağı, meyve sepeti, dolap, buz dolap, monitör, kumbara , apartman zilleri	13	19	26,76
3	Şekil	Üçgen, karenin kenarları, sıfır, iç içe geçmiş zincir halkaları, olimpiyat bayrağı, çember, besin zinciri	7	7	9,86
4	Bina	Oda, okul, ev, hastane	4	5	7,04
5	Diğer	Midem, babam, hayvanların olduğu topluluk, hücre, eba	5	5	7,04

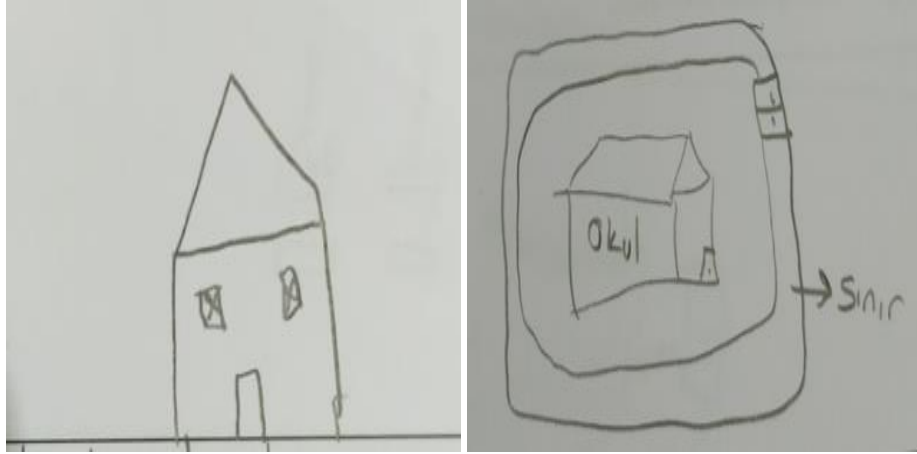
Çizelge 4.6 incelendiğinde, öğrencilerin “venn şeması” kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar ortak olan özellikleri göz önüne alındığında beş kavramsal kategori başlığı altında toplanmıştır. Bu kategoriler sınır, eşya, şekil, bina ve diğer şeklinde oluşmuştur. Elde edilen her bir metafor öğrencilerin yaptıkları açıklamalara, oluşturulan metaforların ne anlam ifade ettiklerine ve metaforun gerekçesine bakılarak kategori başlıkları oluşturulmuştur.

Kategori 1: Sınır

Çizelge 4.6 incelendiğinde, “sınır” kategorisine ait toplam dokuz metafor ve 33 öğrenci (%49,30) şeklinde olduğu görülmektedir. Sınır kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında en sık kullanılanlar arasında “okul duvarı” (f:6), “evin duvarı” (f:3) ve “Türkiye Haritası” (f:3) gelmektedir. Aşağıda öğrencilerin “sınır” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K22: “ Venn şeması okulun dış duvarına benzer, çünkü okulu içine alır.”

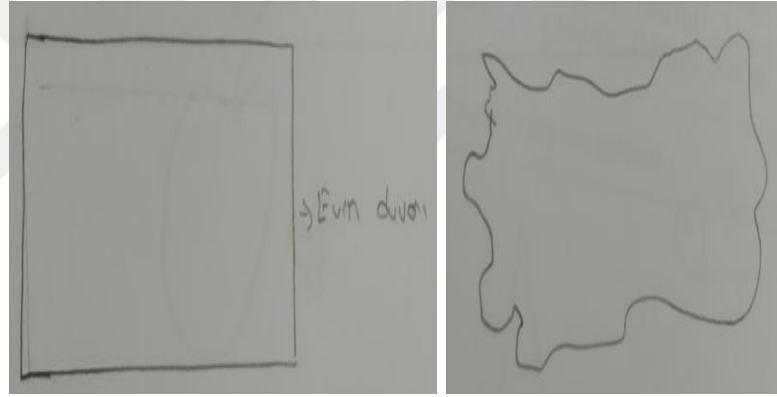
K41: “Venn şeması okul duvarlarına benzer, çünkü okulun duvarları sınır oluyor.”



Şekil 4.23: K22 ve K41’e ait “okul duvarı” görselleri.

K27: “ Venn şeması evin duvarına benzer, çünkü evin duvarı da bir sınırdır.”

K37: “Venn şeması Türkiye Haritasına benzer, çünkü ülkeyi sınırlar.”



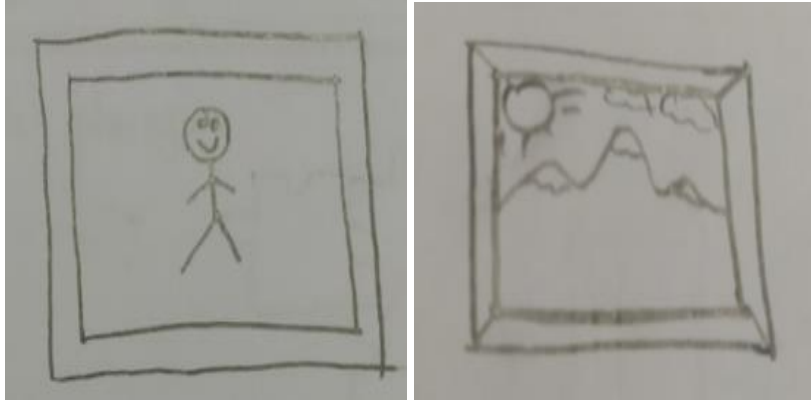
Şekil 4.24: K27’ye ait “ev duvarı” ve K37’ye ait “Türkiye Haritası” görseli

Kategori 2: Eşya

Çizelge 4.6 incelendiğinde, “eşya” kategorisine ait toplam 13 metafor ve 19 öğrenci (%26,76) şeklinde olduğu görülmektedir. Eşya kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında en sık kullanılan metafor olarak “fotoğraf çerçevesi” (f:4) gelmektedir. Aşağıda öğrencilerin “eşya” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K15: “ Venn şeması fotoğraf çerçevesine benzer, çünkü köşeleri birbirine bağlıdır. Sınırları vardır.”

K52: “ Venn şeması fotoğraf çerçevesine benzer, çünkü içindeki fotoğrafın büyüklüğünü sınırlar.”



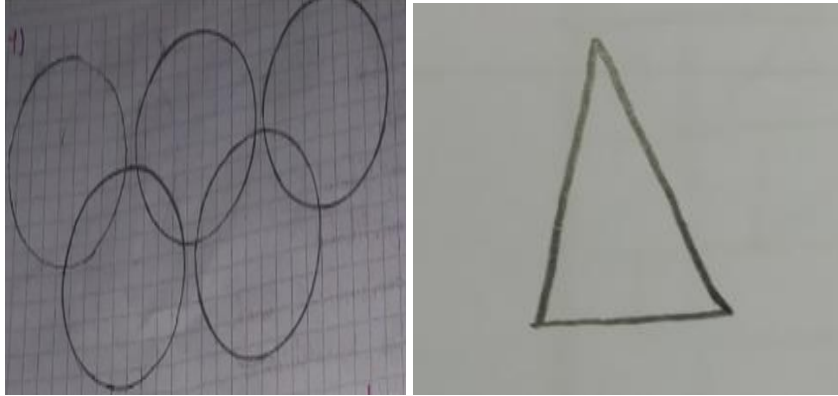
Şekil 4.25: K15 ve K52'ye ait “fotoğraf çerçevesi” görselleri.

Kategori 3: Şekil

Çizelge 4.6 incelendiğinde, “şekil” kategorisine ait toplam yedi metafor ve yedi öğrenci (%9,86) şeklinde olduğu görülmektedir. Şekil kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında bütün metaforların birer kez oluşturulduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin “şekil” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ilişkin alıntılama ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K101: “ Venn şeması olimpiyat bayrağına benzer, çünkü yuvarlaklar ona benziyor.”

K36: “ Venn şeması üçgene benzer, çünkü çizgileri içerisini sınırlar.”



Şekil 4.26: K101'e ait “olimpiyat bayrağı” ve K36'ya ait “üçgen” görselleri.

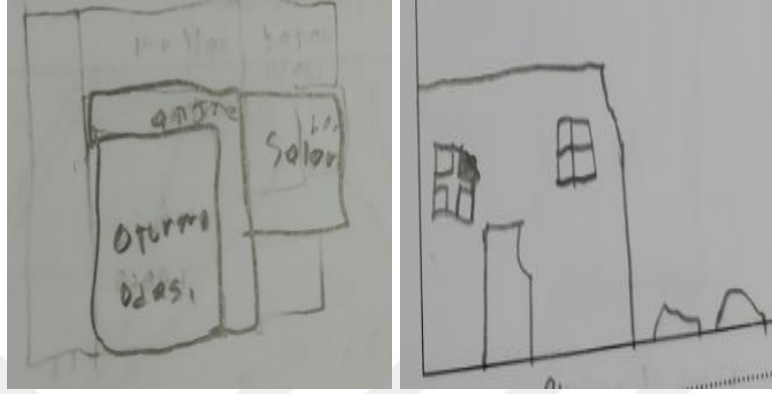
Kategori 4: Bina

Çizelge 4.6 incelendiğinde, “bina” kategorisine ait toplam dört metafor ve beş öğrenci (%7,04) şeklinde olduğu görülmektedir. Bina kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında sık olarak kullanılan metaforun “ev” (f:2)

olduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin “bina” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ilişkin alıntılama ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K5: “ Venn şeması odaya benzer, çünkü eşyaları içine alır.”

K78: “ Venn şeması eve benzer, çünkü duvarlar sınır oluşturur.”



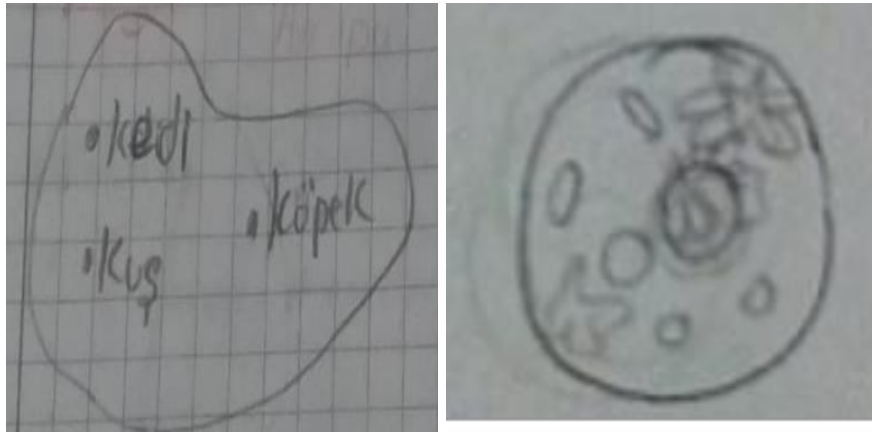
Şekil 4.27: K101’e ait “oda” ve K36’ya ait “ev” görselleri.

Kategori 5: Diğer

Çizelge 4.6 incelendiğinde, “diğer” kategorisine ait toplam beş metafor ve beş öğrenci (%7,04) şeklinde oluştuğu görülmektedir. Şekil kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında bütün metaforların birer kez oluşturulduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin “diğer” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ilişkin alıntılama ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K87: “ Venn şeması hayvanların bulunduğu bir topluluğa benzer, çünkü daire içine alındığında olur.”

K105: “ Venn şeması hücreye benzer, çünkü hücrenin de venn şeması gibi bir şekli vardır ve içinde elemanlar bulunur.”



Şekil 4.28: K87’ye ait “hayvan topluluğu” ve K105’e ait “hücre” görselleri.

4.4 Öğrencilerin “Ortak Özellik Yöntemi” Kavramına Yönelik Geliştirdikleri Metaforlar

Öğrencilerin “ortak özellik yöntemi” kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar, bu metaforlara ait frekans değerleri ve yüzdeleri Çizelge 4.7’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.7: Öğrencilerin ortak özellik kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar.

Sıra No	Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)	Sıra No	Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
1	Annem Ve Ben	6	6,59	38	Bayrak	1	1,10
2	Arkadaşıma	4	4,40	39	Defter	1	1,10
3	Kuzenim Ve Ben	3	3,30	40	Telefon Ve Akıllı Tahta	1	1,10
4	Kardeş	3	3,30	41	Mavi Saplı İnce Bıçaklar	1	1,10
5	Öğrenciler	2	2,20	42	Maskelere	1	1,10
6	Sınıftakiler	2	2,20	43	Kurşun Kalem	1	1,10
7	İnsanlar	2	2,20	44	Arkadaşımla Benim Boyum	1	1,10
8	Hastanedeki Hastalar	2	2,20	45	Ayakkabı Numarası	1	1,10
9	Ağaçlar	2	2,20	46	Herkesin Maske Takması	1	1,10
10	Saatler	2	2,20	47	Çinliler	1	1,10
11	Ailede Futbol Oynayanlar	1	1,10	48	Sarışın İnsanlar	1	1,10
12	Evimizde Tatlı Sevenler	1	1,10	49	Siyah Saçlı Aile Fertleri	1	1,10
13	Babamla Biz	1	1,10	50	Ailemdeki Kısa Saçlılar	1	1,10
14	İki Kuzene	1	1,10	51	Aynı Saç Rengi Olanlar	1	1,10
15	Annem Ve Ablam	1	1,10	52	Uzun Saçlı İki İnsan	1	1,10
16	Annem Ve Teyzem	1	1,10	53	Sinek Ve Arı	1	1,10
17	Annem Ve Kardeşim	1	1,10	54	İki Kuşa	1	1,10
18	Abim Ve Annem	1	1,10	55	İnekler	1	1,10
19	Abim Ve Babam	1	1,10	56	Kedi Ve Aslan	1	1,10
20	Kız Çocuk Ve Baba	1	1,10	57	Canlıların Sınıflandırılması	1	1,10
21	Ablam Ve Ben	1	1,10	58	Balina Ve Köpek Balığı	1	1,10
22	Titiz İnsanlar	1	1,10	59	Komşumuzla Arabalarımız	1	1,10
23	Esra Ve Bana	1	1,10	60	Araba Ve Minibüs	1	1,10
24	İkizler	1	1,10	61	Arabalar	1	1,10
25	Aynı Sınıf Düzeyindeki Öğrenciler	1	1,10	62	Kara Taşıtları	1	1,10
26	Mehmet Ve Ali	1	1,10	63	Bir Ülke	1	1,10
27	Kırmızı Renk Sevenler	1	1,10	64	Bir Sahadaki İki Kale	1	1,10
28	Makarna Seven Kişiler	1	1,10	65	İki Cumhurbaşkanı Adayı	1	1,10
29	Ağaç İle Çiçek	1	1,10	66	Filmler	1	1,10
30	Ormanlar İle Hayvanlar	1	1,10	67	Messi Ve Ronaldo	1	1,10
31	Elma Ve Armut Ağacı	1	1,10	68	Pubg Ve Pubg Mobile	1	1,10
32	Çiçek	1	1,10	69	Gargamel Ve Azman	1	1,10
33	Gül İle Kayısı Çiçeği	1	1,10	70	Akm Ve M762	1	1,10
34	Çiçek Açan Bütün Bitkiler	1	1,10	71	Tokide ki Evler	1	1,10
35	Deniz Ve Gökyüzü	1	1,10	72	Soyvisim	1	1,10
36	Portakal Ve Mandalina	1	1,10	73	İç Anadolu Bölgesindeki Şehirler	1	1,10
37	Kitap	1	1,10				
				Toplam		91	100

Çizelge 4.7 incelendiğinde, öğrenciler “ortak özellik yöntemi” kavramına yönelik 73 metafor geliştirmişlerdir. Geliştirilen 44 metaforun her biri farklı öğrenciler tarafından geliştirilirken geriye kalan 17 metaforun her biri ise sayısı altı ile iki arasında değişen öğrenciler tarafından gerçekleştirildiği görülmüştür. Ortak özellik kavramına ilişkin metaforların frekans dağılımları incelendiğinde en sık kullanılanlar arasında “annem ve ben” (f:6), ve “arkadaşıma” (f:4) gelmektedir.

4.4.1 Öğrencilerin “ortak özellik yöntemi” kavramına yönelik geliştirdikleri metafor kategorileri

Öğrencilerin “ortak özellik yöntemi” kavramına yönelik geliştirdikleri metafor kategorileri, her kategorideki metafor sayısı, toplam metafor sayıları ve yüzdeleri Çizelge 4.8’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.8: Öğrencilerin ortak özellik kavramına yönelik geliştirdikleri metafor kategorileri.

Sıra No	Kategori Adı	Metafor	Metafor Sayısı	Toplam Metafor	Yüzde (%)
1	Aile Bireyleri/ Bireyler	Ailede futbol oynayanlar, evimizde, tatlı sevenler, babamla biz, iki kuzene, kuzenim ve ben, annem ve ben, annem ve ablam, annem ve teyzem, annem ve kardeşim, abim ve annem, abim ve babam, kız çocuk ve baba, ablam ve ben, titiz insanlar, arkadaşşıma, kardeş, Esra ve bana, ikizler, aynı sınıf düzeyindeki öğrenciler, öğrenciler, sınıftakiler, insanlar, Mehmet ve Ali, kırmızı renk sevenler, makarna seven kişiler, hastanedeki hastalar	26	42	46,15
2	Doğa	Ağaçlar, ağaç ile çiçek, ormanlar ile hayvanlar, elma ve armut ağacı, çiçek, gül ile kayısı çiçeği, çiçek açan bütün bitkiler, deniz ve gökyüzü, portakal ve mandalina	9	10	10,99
3	Eşya	Kitap, bayrak, defter, telefon ve akıllı tahta, saatler, mavi saplı ince bıçaklar, maskelere, kurşun kalem	8	9	9,89
4	Fiziksel özellikler	Arkadaşımla benim boyum, ayakkabı numarası, herkesin maske takması, Çinliler, sarışın insanlar, siyah saçlı aile fertleri, ailemdeki kısa saçlılar, aynı saç rengi olanlar, uzun saçlı iki insan	9	9	9,89
5	Hayvanlar	Sinek ve arı, iki kuşa, inekler, kedi ve aslan, canlıların sınıflandırılması, balina ve köpek balığı	6	6	6,59
6	Taşıtlar	Komşumuzla arabalarımız, araba ve minibüs, arabalar, kara taşıtları	4	4	4,40
7	Diğer	Bir ülke, bir sahadaki iki kale, iki cumhurbaşkanı adayı, filmler, Messi ve Ronaldo, pubg ve pubg mobile, gargamel ve azman, akm ve m762, tokideki evler, soy isim, İç Anadolu bölgesindeki şehirler	11	11	12,09

Çizelge 4.8 incelendiğinde, öğrencilerin “ortak özellik yöntemi” kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar ortak olan özellikleri göz önüne alındığında yedi kavramsal kategori başlığı altında toplanmıştır. Bu kategoriler aile bireyleri/bireyler, doğa, eşya, fiziksel özellikler, hayvanlar, taşıtlar ve diğer şeklinde oluşmuştur. Elde edilen her bir metafor öğrencilerin yaptıkları açıklamalara, oluşturulan metaforların ne anlam ifade ettiklerine ve metaforun gerekçesine bakılarak kategori başlıkları oluşturulmuştur.

Kategori 1: Aile Bireyleri/Bireyler

Çizelge 4.8 incelendiğinde, “aile bireyleri/bireyler” kategorisine ait toplam 26 metafor ve 42 öğrenci (%46,15) şeklinde olduğu görülmektedir. Aile bireyleri/bireyler kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında en sık kullanılanlar arasında “annem ve ben” (f:6) ve “arkadaşıma” (f:4) gelmektedir. Aşağıda öğrencilerin “aile bireyleri/bireyler” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K7: “ Ortak özellik yöntemi annemle bana benzer, çünkü ikimizin de saçları kısa.”

K28: “ Ortak özellik yöntemi annem ve bana benzer, çünkü ikimizin de saçları kıvrıktır.”



Şekil 4.29: K7 ve K28’ait “annem ve ben” görselleri.

K27: “ Ortak özellik yöntemi arkadaşım ve bana benzer, çünkü ikimizin de boyu aynı.”

K100: “ Ortak özellik yöntemi yakın arkadaşlarıma benzer, çünkü benimle aynı özellikler.”



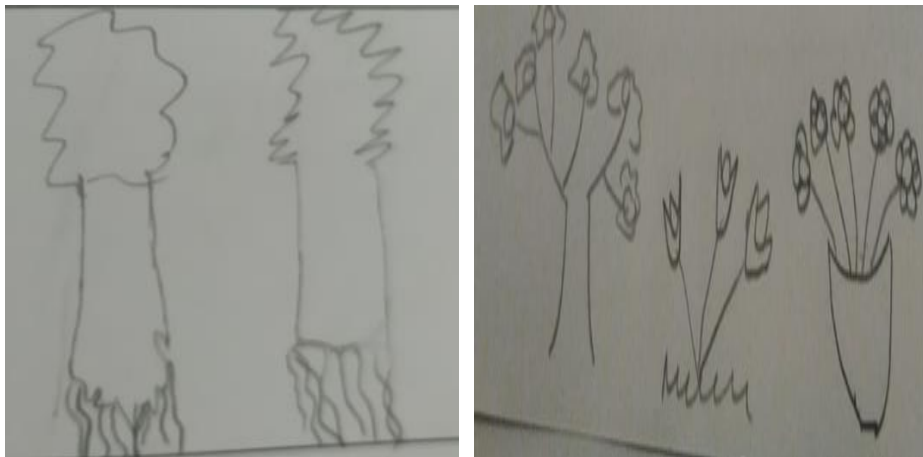
Şekil 4.30: K27 ve K100’e ait “arkadaşım ve ben” görselleri.

Kategori 2: Doğa

Çizelge 4.8 incelendiğinde, “doğa” kategorisine ait toplam dokuz metafor ve 10 öğrenci (%10,99) şeklinde oluştuğu görülmektedir. Doğa kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında sık olarak kullanılan metaforun “ağaçlar” (f:2) olduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin “doğa” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ilişkin alıntılama ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K2: “ Ortak özellik yöntemi ağaçlara benzer, çünkü hepsinin yerin altında kökleri vardır.”

K83: “Ortak özellik yöntemi çiçek açan bütün bitkilere benzer, çünkü çiçekleri vardır.”



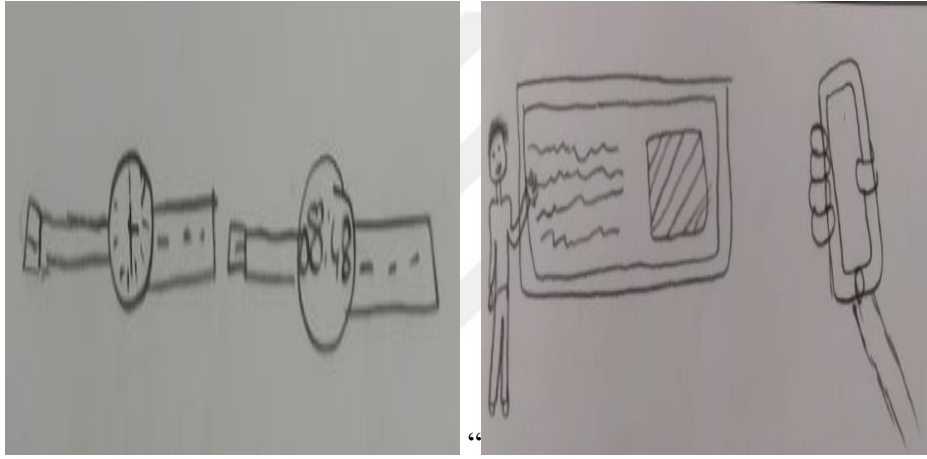
Şekil 4.31: K2’ye ait “ağaçlar” ve K83’e ait “çiçek açan bitkiler” görselleri.

Kategori 3: Eşya

Çizelge 4.8 incelendiğinde, “eşya” kategorisine ait toplam sekiz metafor ve dokuz öğrenci (%9,89) şeklinde olduğu görülmektedir. Eşya kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında sık olarak kullanılan metaforun “saatler” (f:2) olduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin “eşya” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ilişkin alıntılama ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K58: “ Ortak özellik yöntemi saatlere benzer, çünkü hepsi saati gösterir.”

K20: “Ortak özellik yöntemi telefon ve akıllı tahtaya benzer, çünkü ikisi de dokunmatik.”



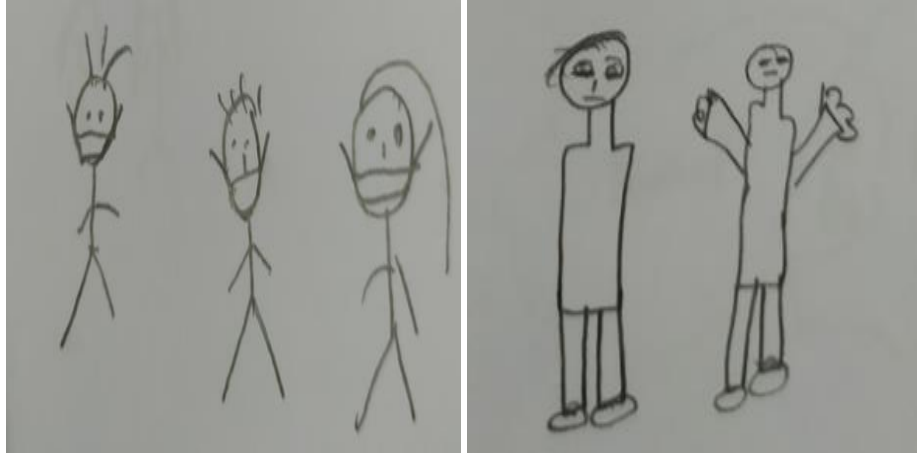
Şekil 4.32: K58’e ait “saatler” ve K20’ya ait “telefon ve akıllı tahta” görselleri.

Kategori 4: Fiziksel Özellikler

Çizelge 4.8 incelendiğinde, “fiziksel özellikler” kategorisine ait toplam dokuz metafor ve dokuz öğrenci (%9,89) şeklinde olduğu görülmektedir. Fiziksel özellikler kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında bütün metaforların birer kez oluşturulduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin “fiziksel özellikler” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ilişkin alıntılama ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K26: “ Ortak özellik yöntemi herkesin maske takmasına benzer, çünkü pandemi var.”

K37: “ Ortak özellik yöntemi çinlilere benzer, çünkü gözleri çekik.”



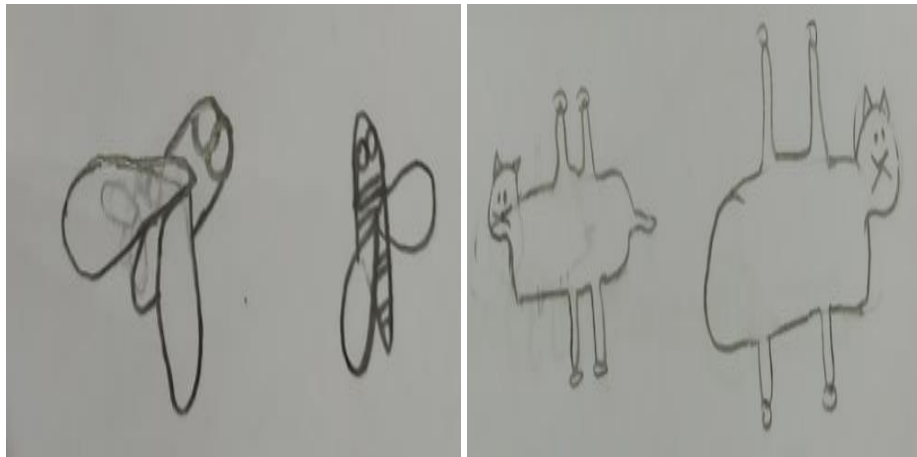
Şekil 4.33: K26'ya ait “maske” ve K37 ait “Çinliler” görselleri.

Kategori 5: Hayvanlar

Çizelge 4.8 incelendiğinde, “hayvanlar” kategorisine ait toplam altı metafor ve altı öğrenci (%6,59) şeklinde olduğu görülmektedir. Hayvanlar kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında bütün metaforların birer kez oluşturulduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin “diğer” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ilişkin alıntılama ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K26: “Ortak özellik yöntemi sinek ve arıya benzer, çünkü ikisi de kanatlı ve uçabilirler.”

K59: “ Ortak özellik yöntemi kedi ve aslana benzer, çünkü ikisi de aynı soydan gelir.”



Şekil 4.34: K26'ya ait “arı ve sinek” ve K59'a ait “kedi ve aslan” görselleri.

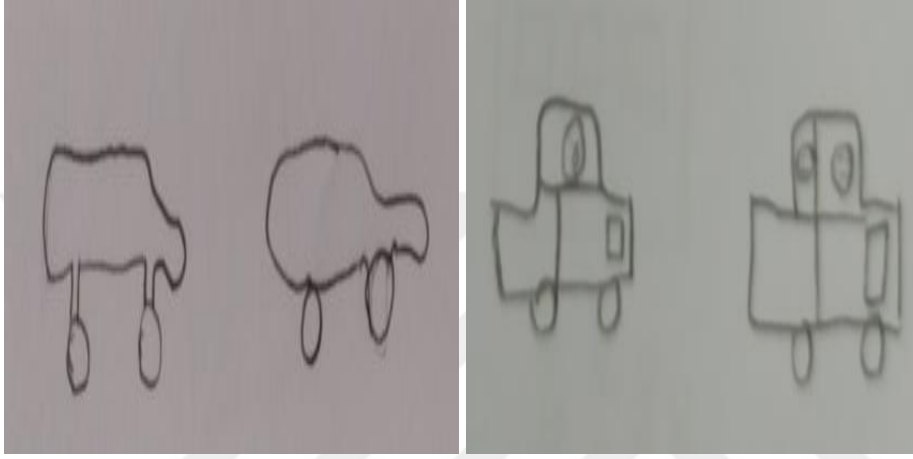
Kategori 6: Taşıtlar

Çizelge 4.8 incelendiğinde, “taşıtlar” kategorisine ait toplam dört metafor ve dört öğrenci (%4,40) şeklinde olduğu görülmektedir. Taşıtlar kategorisinde oluşturulan

metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında bütün metaforların birer kez oluşturulduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin “taşıtlar” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ilişkin alıntılama ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K67: “Ortak özellik yöntemi araba ve minibüse benzer, çünkü ikisinin de tekerleği var.”

K72: “ Ortak özellik yöntemi arabalara, çünkü hepsinde motor var.”



Şekil 4.35: K67’ye ait “araba ve minibüs” ve K72’ye ait “arabalar” görselleri.

Kategori 7: Diğer

Çizelge 4.8 incelendiğinde, “diğer” kategorisine ait toplam 11 metafor ve 11 öğrenci (%12,09) şeklinde olduğu görülmektedir. Diğer kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında bütün metaforların birer kez oluşturulduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin “diğer” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ilişkin alıntılama ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K51: “ Ortak özellik yöntemi tokide ki evlere benzer, çünkü hepsinin rengi aynı

K65: “ Ortak özellik yöntemi Messi ve Ronaldo’ya benzer, çünkü ikisi de futbolcudur



Şekil 4.36: K26’ya ait “toki evleri” ve K59’a ait “Messi ve Ronaldo” görselleri.

4.5 Öğrencilerin “Birleşim Kümesi” Kavramına Yönelik Geliştirdikleri Metaforlar

Öğrencilerin “birleşim kümesi” kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar, bu metaforlara ait frekans değerleri ve yüzdeleri Çizelge 4.9’da belirtilmiştir.

Çizelge 4.9: Öğrencilerin birleşim kümesi kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar.

Sıra No	Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)	Sıra No	Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
1	Sınıf	4	4,12	40	Bahçe	1	1,03
2	Salata	3	3,09	41	Babaannemin Evi	1	1,03
3	Yapboz(Puzzle)	3	3,09	42	Evlere	1	1,03
4	Aile	3	3,09	43	Düğün Salonu	1	1,03
5	Araba	3	3,09	44	Dünya	1	1,03
6	Renk	3	3,09	45	Sanayi	1	1,03
7	Meyveli Yoğurt	2	2,06	46	Orman	1	1,03
8	Limonata	2	2,06	47	Sınıftaki Kız Ve Erkek Öğrenciler	1	1,03
9	Kalemlik	2	2,06	48	Yarış Yapan İki Grup	1	1,03
10	Resim Çizme	2	2,06	49	Altın Günü	1	1,03
11	Çöpler	2	2,06	50	Topluluğa	1	1,03
12	Gökkuşağı	2	2,06	51	Bir Toplulukta Birbirine Benzeyen İnsanlar	1	1,03
13	Hamur Harcı	1	1,03	52	Aile Yemeklerine	1	1,03
14	Yemek	1	1,03	53	Akrabaların Bayramda Birleşmesi	1	1,03
15	Menemen	1	1,03	54	Askerlere	1	1,03
16	Çorba	1	1,03	55	Çiftlikteki Koyun Ve Keçilerin Toplamı	1	1,03
17	Sebzeli Pilav	1	1,03	56	Hayvanat Bahçesindeki Hayvanların Toplamına	1	1,03
18	Pirinç Pilavı Ve Kuru Fasulye	1	1,03	57	Çocuklara	1	1,03
19	Tatlı	1	1,03	58	Tabaktaki Bütün Meyveler	1	1,03
20	Kek	1	1,03	59	Türkçe İngilizce Alfabe	1	1,03

Çizelge 4.9 devamı							
21	Kakaolu Süt	1	1,03	60	K Takımı İle L Takımının Birleşimi	1	1,03
22	Kola	1	1,03	61	Eba	1	1,03
23	Cips	1	1,03	62	Proje Ödevi	1	1,03
24	Oyuncak Bloklar	1	1,03	63	Kazak Örmeye	1	1,03
25	Oyun Hamuru	1	1,03	64	İki Kutuyu Birleştiriyoruz	1	1,03
26	Oyunlar	1	1,03	65	Deney	1	1,03
27	Kardeşim Ve Benim Oyuncaklarıma	1	1,03	66	Deneme Sınavı	1	1,03
28	Tablet Ve Bilgisayar	1	1,03	67	Harç	1	1,03
29	Zincir	1	1,03	68	İnşaat Malzemesi	1	1,03
30	Süpürge Torbası	1	1,03	69	Su Molekülü	1	1,03
31	Makine	1	1,03	70	Karışım	1	1,03
32	Kitaplık	1	1,03	71	Tren	1	1,03
33	Kitap	1	1,03	72	Kullandığımız Vitaminler	1	1,03
34	İki Bozuk Bisiklet	1	1,03	73	Ağaç	1	1,03
35	Ayakkabı	1	1,03	74	Meyve Ağacı	1	1,03
36	Kıyafet	1	1,03	75	İnsan Vücudu	1	1,03
37	Saksı	1	1,03	76	Ramazan Ayına	1	1,03
38	Tüm Dersler Soru Bankası	1	1,03	77	Gözümüz	1	1,03
39	Sanat Müzesi	1	1,03	78	Venn Şeması	1	1,03
Toplam						97	100

Çizelge 4.9 incelendiğinde, öğrenciler “birleşim kümesi” kavramına yönelik 78 metafor geliştirmişlerdir. Geliştirilen 66 metaforun her biri farklı öğrenciler tarafından geliştirilirken geriye kalan 12 metaforun her biri ise sayısı dört ile iki arasında değişen öğrenciler tarafından gerçekleştirildiği görülmüştür. Birleşim kümesi kavramına ilişkin metaforların frekans dağılımları incelendiğinde en sık kullanılanlar arasında “sınıf” (f:4), “salata” (f:3) “yapboz ” (f:3), “aile” (f:3), “araba” (f:3) ve “renk” (f:3) gelmektedir.

4.5.1 Öğrencilerin “birleşim kümesi” kavramına yönelik geliştirdikleri metafor kategorileri

Öğrencilerin “birleşim kümesi” kavramına yönelik geliştirdikleri metafor kategorileri, her kategorideki metafor sayısı, toplam metafor sayıları ve yüzdeleri Çizelge 4.10’da belirtilmiştir.

Çizelge 4.10: Öğrencilerin birleşim kümesi kavramına yönelik geliştirdikleri metafor kategorileri.

Sıra No	Kategori Adı	Metafor	Metafor Sayısı	Toplam Metafor	Yüzde(%)
1	Topluluk	Orman, sınıftaki kız ve erkek öğrenciler, yarış yapan iki gurup, aile, altın günü, topluluğa, bir toplulukta birbirine benzeyen insanlar, aile yemeklerine, akrabaların bayramda birleşmesi, askerlere, çiftlikteki koyun ve keçilerin toplamı, hayvanat bahçesindeki hayvanların toplamına, çocuklara, tabaktaki bütün meyveler, Türkçe İngilizce alfabe, k takımı ile l takımının birleşimi, eba	17	19	19,59
2	Yiyecek ve İçecek	Hamur harcı, yemek, menemen, çorba, sebzeli pilav, pirinç pilavı ve kuru fasulye, salata, meyveli yoğurt, tatlı, kek, limonata, kakaolu süt, kola, cips	14	18	18,56
3	Karıştırma/Birleştirme	Araba, harç, inşaat malzemesi, renk, çöpler, su molekülü, karışım, gökkuşağı, tren	9	15	15,46
4	Eşya	Tablet ve bilgisayar, kalemlik, zincir, süpürge torbası, makine, kitaplık, kitap, iki bozuk bisiklet, ayakkabı, kıyafet, saksı, tüm dersler soru bankası	12	13	13,40
5	Mekan	Sanat müzesi, sınıf, bahçe, babaannemin evi, evlere, düğün salonu, dünya, sanayi	8	11	11,34
6	Oyuncak	Yapboz (puzzle), oyuncak bloklar, oyun hamuru, oyunlar, kardeşim ve benim oyuncaklarıma	5	7	7,22
7	Etkinlik	Proje ödevi, kazak örmeye, resim çizme, iki kutuyu birleştiriyoruz, deney, deneme sınavı	6	7	7,22
8	Diğer	Kullandığımız vitaminler, ağaç, meyve ağacı, insan vücudu, ramazan ayına, gözümüz, venn şeması	7	7	7,22

Çizelge 4.10 incelendiğinde, öğrencilerin “birleşim kümesi” kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar ortak olan özellikleri göz önüne alındığında sekiz kavramsal kategori başlığı altında toplanmıştır. Bu kategoriler topluluk, yiyecek ve içecek, karıştırma/birleştirme, eşya, mekan, oyuncak, etkinlik ve diğer şeklinde oluşmuştur. Elde edilen her bir metafor öğrencilerin yaptıkları açıklamalara, oluşturulan metaforların ne anlam ifade ettiklerine ve metaforun gerekçesine bakılarak kategori başlıkları oluşturulmuştur.

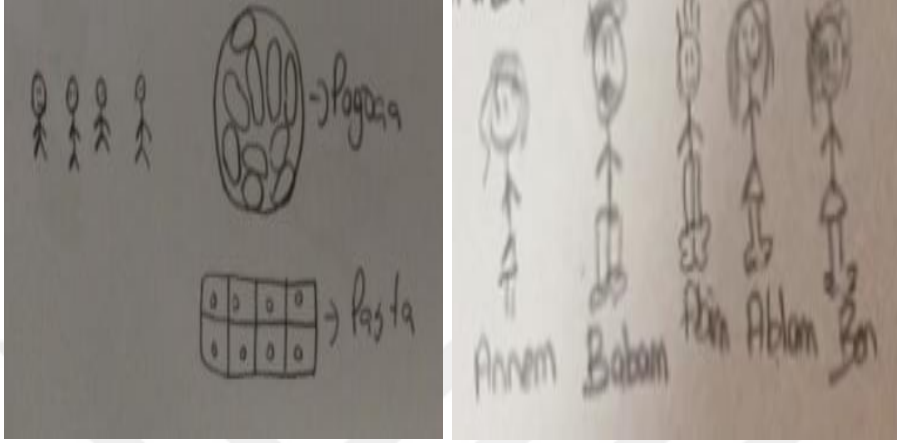
Kategori 1: Topluluk

Çizelge 4.10 incelendiğinde, “topluluk” kategorisine ait toplam 17 metafor ve 19 öğrenci (%19,59) şeklinde olduğu görülmektedir. Topluluk kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında sık olarak kullanılan metaforun “aile” (f:3) olduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin

“topluluk” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlardan bazılarına ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K61: “Birleşim kümesi altın gününe benzer, çünkü herkes gelir.”

K97: “ Birleşim kümesi aileme benzer, çünkü hepimiz birlikte yaşıyoruz.”



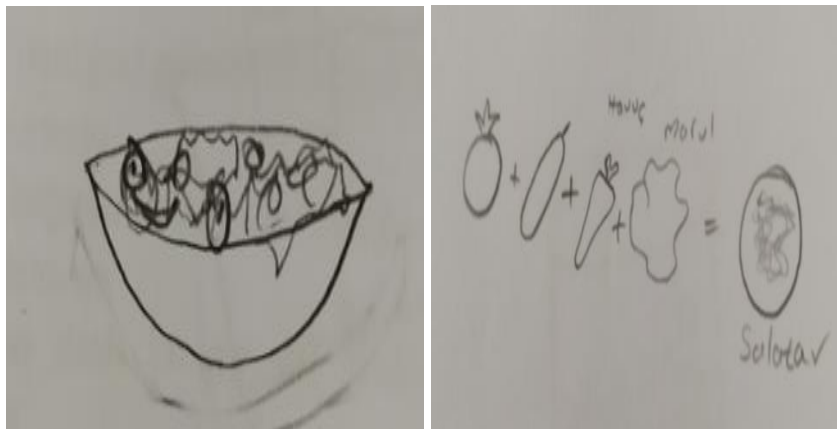
Şekil 4.37: K61’e ait “altın günü ve K97’ye ait “ailem” görselleri.

Kategori 2: Yiyecek ve İçecek

Çizelge 4.10 incelendiğinde, “yiyecek ve içecek” kategorisine ait toplam 14 metafor ve 18 öğrenci (%18,56) şeklinde olduğu görülmektedir. Yiyecek ve içecek kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında sık olarak kullanılan metaforun “salata” (f.3) olduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin “yiyecek ve içecek” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlara ilişkin alıntılama ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K26: “ Birleşim kümesi salataya benzer, çünkü içinde çok sebzeler var.”

K64: “ Birleşim kümesi salataya benze, çünkü malzemeler karıştırılarak olur.”



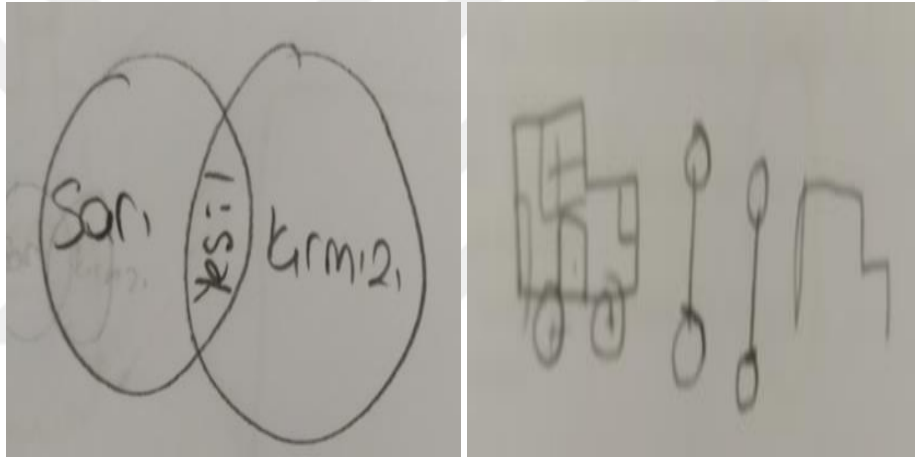
Şekil 4.38: K26 ve K64’e ait “salata” görselleri.

Kategori 3: Karıştırma/Birleştirme

Çizelge 4.10 incelendiğinde, “karıştırma/birleştirme” kategorisine ait toplam dokuz metafor ve 15 öğrenci (%15,46) şeklinde olduğu görülmektedir. Karıştırma/birleştirme kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında sık olarak kullanılan metaforların “araba” (f:3) ve “renk” (f:3) olduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin “karıştırma/birleştirme” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlardan bazılarına ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K12: “ Birleşim kümesi renge benzer, çünkü farklı renkler birleşince yeni renkler ortaya çıkar.”

K23: “ Birleşim kümesi arabaya benzer, çünkü arabanın parçaları birleşip arabayı oluşturur.”



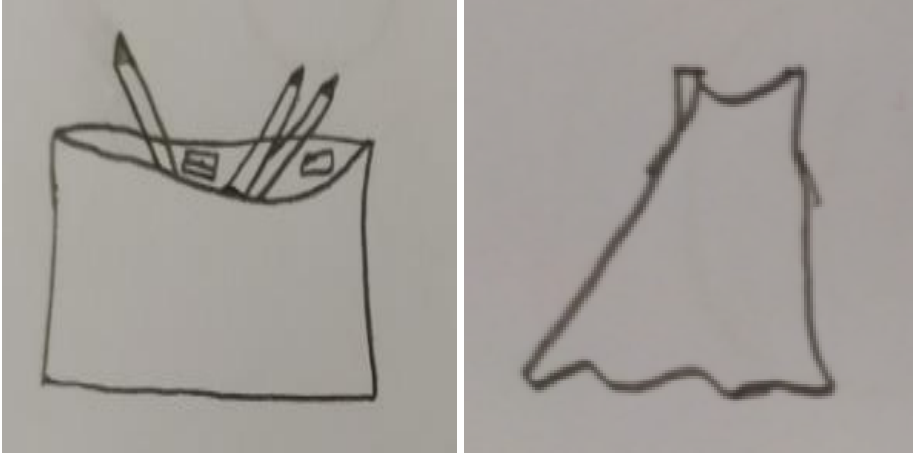
Şekil 4.39: K12’ye ait “renk” ve K23’e ait “araba” görselleri.

Kategori 4: Eşya

Çizelge 4.10 incelendiğinde, “eşya” kategorisine ait toplam 12 metafor ve 13 öğrenci (%13,40) şeklinde olduğu görülmektedir. Eşya kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında sık olarak kullanılan metaforun “kalemlik” (f:2) olduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin “eşya” kategorisine ait geliştirdikleri metaforların bazılarını ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K49: “ Birleşim kümesi kalem cüzdanıma benzer, çünkü her kalem, silgi, tıraş girer(yani farklı farklı eşyaların birleşimi).”

K78: “Birleşim kümesi kıyafete benzer, çünkü kumaş, ip, naylon, pamuk gibi malzemelerin birleşiminden oluşur.”



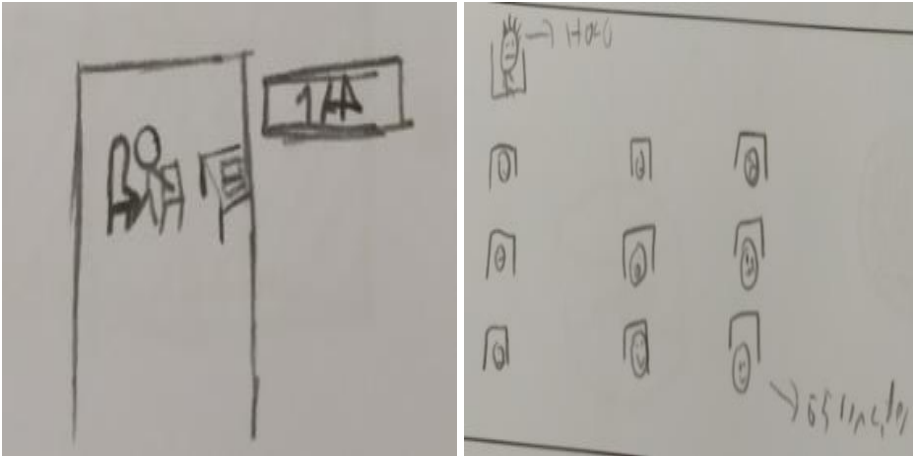
Şekil 4.40: K49’a ait “kalemlik” ve K78’e ait kıyafet görselleri.

Kategori 5: Mekân

Çizelge 4.10 incelendiğinde “mekân” kategorisine ait toplam 8 metafor ve 11 öğrenci (%11,34) şeklinde olduğu görülmektedir. Mekân kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında sık olarak kullanılan metaforun “sınıf” (f:4) olduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin “mekân” kategorisine ait geliştirdikleri metaforların bir kaçına ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K47: “ Birleşim kümesi sınıfa benzer, çünkü bütün aynı yaştaki çocuklar orada eğitim toplanıp eğitim alır.”

K72: “ Birleşim kümesi sınıfa benzer, çünkü sıra, öğrenci ve öğretmenden oluşur.”



Şekil 4.41: K47 ve K72’ye ait “sınıf” görselleri.

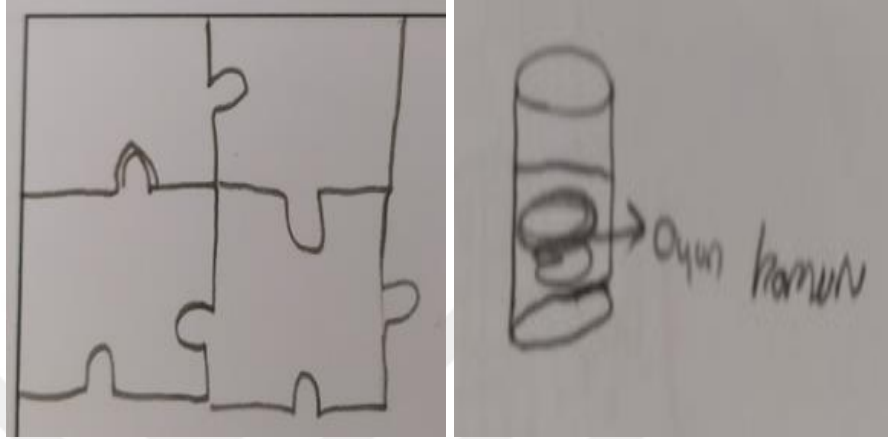
Kategori 6: Oyuncak

Çizelge 4.10 incelendiğinde, “oyuncak” kategorisine ait toplam beş metafor ve yedi öğrenci (%7,22) şeklinde olduğu görülmektedir. Oyuncak kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında sık olarak kullanılan metaforun

“yapboz” (f:3) olduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin “oyuncak” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlardan bazılarına ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K24: “Birleşim kümesi yapboza benzer, çünkü parçalarını birleştirerek bir bütün olur.”

K41: “Birleşim kümesi oyun hamuruna benzer, çünkü birleştirip oynuyoruz.”



Şekil 4.42: K24’e ait “yapboz” ve K41’e ait oyun hamuru görselleri.

Kategori 7: Etkinlik

Çizelge 4.10 incelendiğinde, “etkinlik” kategorisine ait toplam altı metafor ve yedi öğrenci (%7,22) şeklinde olduğu görülmektedir. Etkinlik kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında sık olarak kullanılan metaforun “resim çizme” (f:2) olduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin “etkinlik” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlardan bazılarına ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K9: “Birleşim kümesi kazak örmeye benzer, çünkü farklı renklerin birleşmesiyle oluşur.”

K57: “ Birleşim kümesi resme benzer, çünkü farklı renkler ve şekiller resim oluşturur.”



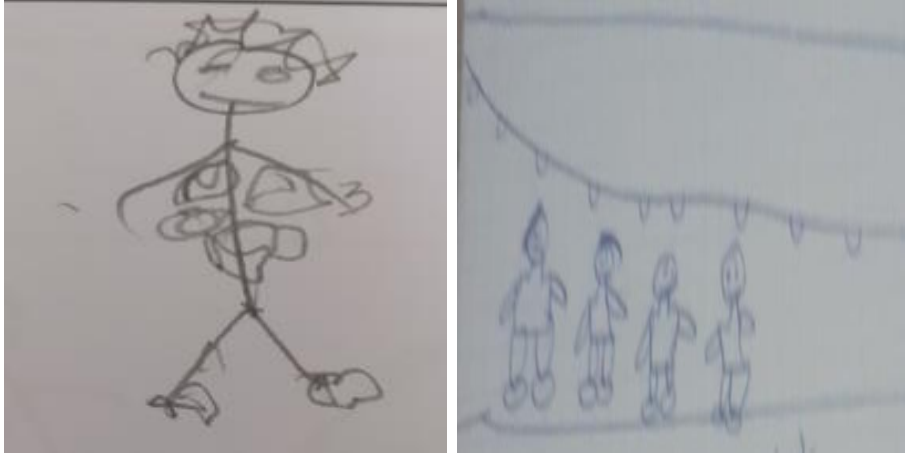
Şekil 4.43: K9’a ait kazak ve K57’ye ait “resim” görselleri.

Kategori 8: Diğer

Çizelge 4.10 incelendiğinde, “diğer” kategorisine ait toplam yedi metafor ve yedi öğrenci (%7,22) şeklinde olduğu görülmektedir. Diğer kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında bütün metaforların birer kez oluşturulduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin “diğer” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlardan bazılarını ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K47: “ Birleşim kümesi insan vücuduna benzer, çünkü hepsi bir araya gelir.”

K81: “ Birleşim kümesi Ramazan ayına benzer, çünkü insanlar bir araya gelir.”



Şekil 4.44: K47’ye ait “insan vücudu” ve K81’e ait “Ramazan ayı” görselleri.

4.6 Öğrencilerin “Kesişim Kümesi” Kavramına Yönelik Geliştirdikleri Metaforlar

Öğrencilerin “kesişim kümesi” kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar bu metaforlara ait frekans değerleri ve yüzdeleri Çizelge 4.11’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.11 : Öğrencilerin kesişim kümesi kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar.

Sıra No	Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)	Sıra No	Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
1	Koordinat Sistemi	4	9,76	19	Borular(Tesisat)	1	1,03
2	Timsah	2	4,88	20	Labirent	1	1,03
3	Balina	2	4,88	21	Elektrik Sistemi	1	1,03
4	Kavşak	2	4,88	22	Birbirine Bağlanan İpler	1	1,03
5	Yılan	1	2,44	23	Pano	1	1,03
6	İnek	1	2,44	24	Tabut	1	1,03
7	Köpek	1	2,44	25	Yapboz	1	1,03
8	Yunus	1	2,44	26	Bisiklet	1	1,03
9	Çarpı İşareti	1	2,44	27	Otobot	1	1,03
10	İki Noktanın Kesişimi	1	2,44	28	Okul	1	1,03
11	Bir Kenara Benzer	1	2,44	29	Ev	1	1,03
12	Demet Akalın	1	2,44	30	Aile	1	1,03
13	Ferhat Göçer	1	2,44	31	Türkiye	1	1,03
14	Merdiven Demiri	1	2,44	32	Babam	1	1,03
15	Kanalizasyon Hattı	1	2,44	33	Çikolata	1	1,03
16	Tren Rayı	1	2,44	34	Mesajlaşma	1	1,03
17	Mahallenin Arasındaki Yol	1	2,44	35	Arkadaşlara	1	1,03
18	Kesişen Yol	1	2,44				
Toplam						41	100

Çizelge 4.11 incelendiğinde, öğrenciler “kesişim kümesi” kavramına yönelik 35 metafor geliştirmişlerdir. Geliştirilen 31 metaforun her biri farklı öğrenciler tarafından geliştirilirken geriye kalan dört metaforun her biri ise sayısı dört ile iki arasında değişen öğrenciler tarafından gerçekleştirildiği görülmüştür. Kesişim kümesi kavramına ilişkin metaforların frekans dağılımları incelendiğinde en sık kullanılanlar arasında “koordinat sistemi” (f:4), “timsah” (f:2) “balina” (f:2) ve “kavşak” (f:2) gelmektedir.

4.6.1 Öğrencilerin “kesişim kümesi” kavramına yönelik geliştirdikleri metafor kategorileri

Öğrencilerin “kesişim kümesi” kavramına yönelik geliştirdikleri metafor kategorileri, her kategorideki metafor sayısı, toplam metafor sayıları ve yüzdeleri Çizelge 4.12’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.12 : Öğrencilerin birleşim kümesi kavramına yönelik geliştirdikleri metafor kategorileri.

Sıra No	Kategori Adı	Metafor	Metafor Sayısı	Toplam Metafor	Yüzde (%)
1	Kesişen yapılar	Merdiven demiri, kanalizasyon hattı, tren rayı, mahallenin arasındaki yol, kavşak, kesişen yol, borular(tesisat), labirent, elektrik sistemi	9	10	24,39
2	Hayvan	Yılan, inek, köpek, timsah, balina, yunus	6	8	19,51
3	Şekil	Çarpı işareti, koordinat sistemi, iki noktanın kesişimi, bir kenara benzer	4	7	17,07
4	Eşya	Birbirine bağlanan ipler, pano, tabut, yapboz, bisiklet, otobot	6	6	14,63
5	Ünlüler	Demet Akalın, Ferhat Göçer	2	2	4,88
6	Diğer	Okul, ev, aile, Türkiye, babam, çikolata, mesajlaşma, arkadaşlara	8	8	19,51

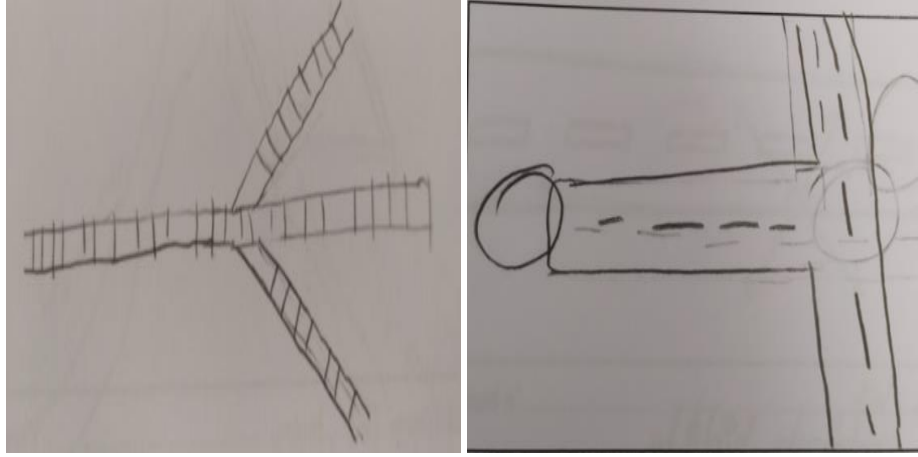
Çizelge 4.12 incelendiğinde, öğrencilerin “kesişim kümesi” kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar ortak olan özellikleri göz önüne alındığında altı kavramsal kategori başlığı altında toplanmıştır. Bu kategoriler kesişen yapılar, hayvan, şekil, eşya, ünlüler ve diğer şeklinde oluşmuştur. Elde edilen her bir metafor öğrencilerin yaptıkları açıklamalara, oluşturulan metaforların ne anlam ifade ettiklerine ve metaforun gerekçesine bakılarak kategori başlıkları oluşturulmuştur.

Kategori 1: Kesişen Yapılar

Çizelge 4.12 incelendiğinde “kesişen yapılar” kategorisine ait toplam dokuz metafor ve 10 öğrenci (%24,39) şeklinde olduğu görülmektedir. Kesişen yapılar kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında sık olarak kullanılan metaforun “kavşak” (f:2) olduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin “kesişen yapılar” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlardan bazılarını ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir.

K:4 “Kesişim kümesi tren raylarına benzer, çünkü kesişirler.”

K6: “ Kesişim kümesi kavşağa benzer, çünkü arabalar kavşaktan döner.”



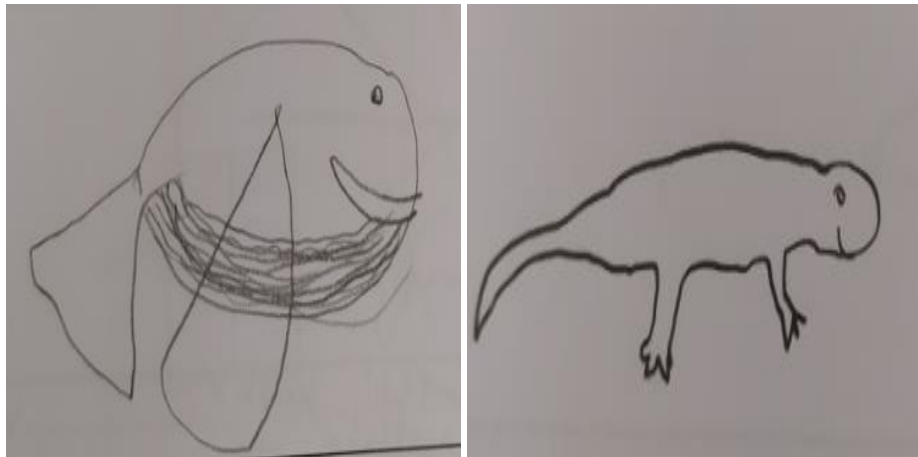
Şekil 4.45: K4'e ait "tren rayı" ve K6'ya ait "kavşak" görselleri.

Kategori 2: Hayvan

Çizelge 4.12 incelendiğinde, "hayvan" kategorisine ait toplam altı metafor ve sekiz öğrenci (%19,51) şeklinde olduğu görülmektedir. Hayvan kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında sık olarak kullanılanların "timsah" (f:2) ve "balina" (f:2) olduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin "hayvan" kategorisine ait geliştirdikleri metaforların bazılarını ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K23: " Kesişim kümesi balinaya benzer, çünkü balina hem suda yaşar hem de memelidir."

K67: " Kesişim kümesi timsaha benzer, çünkü hem suda hem karada yaşar."



Şekil 4.46: K23'e ait "balina" ve K67'te ait "timsah" görselleri.

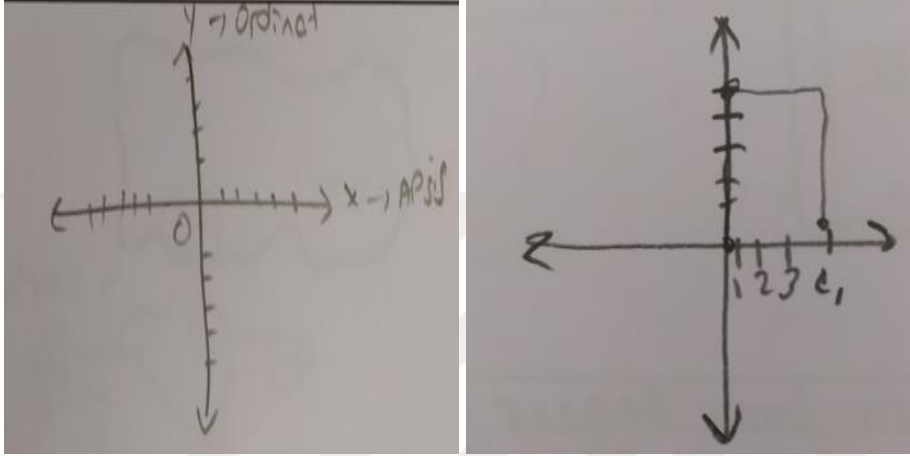
Kategori 3: Şekil

Çizelge 4.12 incelendiğinde, "şekil" kategorisine ait toplam dört metafor ve yedi öğrenci (%17,07) şeklinde olduğu görülmektedir. "Şekil" kategorisinde oluşturulan

metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında sık olarak kullanılan metaforun “koordinat sistemi” (f:4) olduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin “şekil” kategorisine ait geliştirdikleri metaforların bazılarına ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir.

K32: “ Kesişim kümesi koordinat sistemine benzer, çünkü orijin, apsis ve ordinat kesişir.”

K34: “ Kesişim kümesi koordinat sistemine benzer, çünkü y eksenine x eksenine kesişir.”



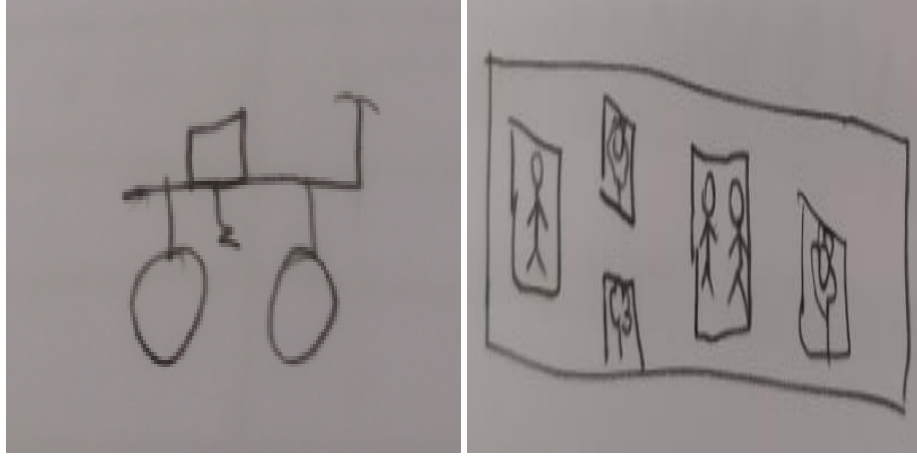
Şekil 4.47: K23’e ait “koordinat sistemi” ve K67’ye ait “koordinat sistemi” görselleri.

Kategori 4: Eşya

Çizelge 4.12 incelendiğinde, “eşya” kategorisine ait toplam altı metafor ve altı öğrenci (%14,63) şeklinde olduğu görülmektedir. “Eşya” kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında bütün metaforların birer kez oluşturulduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin “eşya” kategorisine ait geliştirdikleri metaforların bazılarına ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K31: “ Kesişim kümesi bisiklete benzer, çünkü hem eğlence hem de ulaşım aracı.”

K12: “ Kesişim kümesi panoya benzer, çünkü dört kenarı da birbiriyle kesişir.”



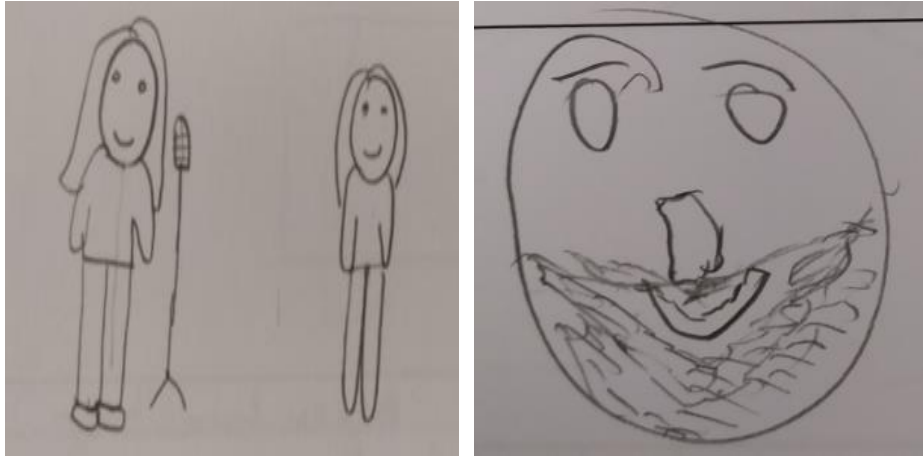
Şekil 4.48: K31’e ait “bisiklet” ve K12’ye ait “pano” görselleri.

Kategori 5: Ünlüler

Çizelge 4.12 incelendiğinde “ünlüler” kategorisine ait toplam 2 metafor ve 2 öğrenci (%4,88) şeklinde olduğu görülmektedir. Ünlüler kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında bütün metaforların birer kez oluşturulduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin “ünlüler” kategorisine ait geliştirdikleri metaforların bir kaçına ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir.

K29: “Kesişim kümesi Demet Akalın’a benzer, çünkü hem manken hem de şarkıcı.”

K69: “ Kesişim kümesi Ferhat Göçer’e benzer, çünkü hem müzisyen hem de doktordur.”



Şekil 4.49: K29’a ait “Demet Akalın” ve K69’a ait “Ferhat Göçer” görselleri.

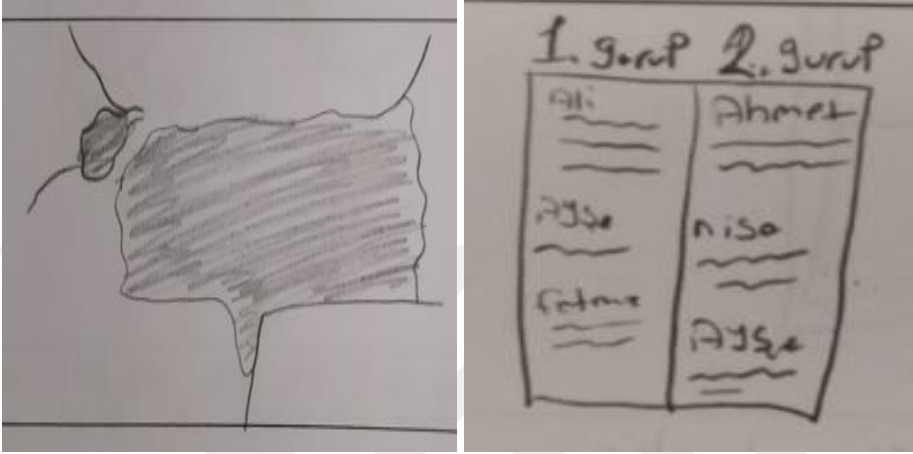
Kategori 6: Diğer

Çizelge 4.12 incelendiğinde, “diğer” kategorisine ait toplam sekiz metafor ve sekiz öğrenci (%19,51) şeklinde olduğu görülmektedir. “Diğer” kategorisinde oluşturulan metaforların frekans dağılımları göz önüne alındığında bütün metaforların birer kez

oluşturulduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin “diğer” kategorisine ait geliştirdikleri metaforlardan bazılarını ve bu metaforlara ait görsellere yer verilmiştir:

K53: “ Kesişim kümesi Türkiye’ye benzer, çünkü hem Avrupa’da hem de Asya’da toprakları vardır.”

K58: “Kesişim kümesi mesajlaşmaya benzer, çünkü farklı gruplarda mesajlaşabiliriz.”



Şekil 4.50: K53’e ait “Türkiye” ve K58’e ait “mesajlaşma” görselleri.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırma bulgularından faydalananarak ulaştığımız sonuçlar yazılmış, ilgili literatür çalışmaları ile karşılaştırılmış ve elde edilen sonuçlardan faydalananarak önerilerde bulunulmuştur. Bu işlemler yapılırken alt problemlerin sırası takip edilmiştir.

5.1 Küme Kavramına Yönelik Sonuç ve Tartışma

Öğrencilerin “küme” kavramına yönelik bulguları incelendiğinde 100 öğrencinin geçerli, yedi öğrencinin ise geçersiz metafor geliştirdiği görülmüştür. Geliştirilen metaforlara bakıldığında 53 farklı metafor ortaya çıktığı ayrıca 41 metaforun her birinin farklı öğrenciler tarafından oluşturulduğu tespit edilmiştir. Bu bulgulardan hareketle, öğrencilerin küme kavramına yönelik farklı düşüncelere sahip oldukları sonucuna varılabileceği düşünülmektedir. Küme kavramına yönelik öğrencilerin geliştirdikleri metaforlar incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğunun kümeyi “bina” şeklinde algıladıkları ortaya çıkmıştır. 6.Sınıf Matematik Ders Kitabı incelendiğinde küme kavramına yönelik “Zeynep’in odasındaki eşyaları nasıl grupladığını ve düzenlediğini inceleyelim (MEB, 2019 : 43)” ve “Sınıfınız bir küme ise elemanlarını belirtiniz (MEB, 2019 : 43)” şeklinde örneklerin kullanılmasının bina kategorisinin öne çıkmasında etkili olduğu ve kitaptaki örnekler ile çalışmamızın bulgularının örtüştüğü düşünülmektedir. Ayrıca geliştirilen metaforların büyük çoğunluğunda öğrenciler kümeyi benzer özellikteki nesneler topluluğu olarak görmüşlerdir ve bu sonuç Gür (2009) ile benzerlik göstermiştir. Öğrencilerin geliştirdikleri geçerli metaforlar incelendiğinde geçerli gerekçeler ve resimler yaptıkları da tespit edilmiştir. Bu bulgular doğrultusunda, öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun küme kavramını anlamlandırabildiklerini, kümeyi topluluğa benzettiklerini ve günlük hayatla ilişkilendirebildiklerini söyleyebiliriz. Elde edilen bu sonuçların Biber ve Tuna’nın (2016) öğrencilerin günlük hayat ile matematiği ilişkilendirmekte zorlandığı sonucu ile benzeşmediği görülmüştür. Az sayıda (yedi tane) geçersiz olan metaforlar incelendiğinde öğrencilerin küme kavramını “uçak, dna, top, duvar” gibi nesnelere

benzettği fakat gerekçelerini açıklayamadıkları ve ilgili görselleri oluşturamadıkları görülmüştür. Buradan çıkan sonuca göre az sayıdaki bu öğrencilerin küme kavramını tam olarak anlamlandıramadığı sonucu çıkmıştır.

5.2 Boş Küme Kavramına Yönelik Sonuç ve Tartışma

Öğrencilerin “boş küme” kavramına yönelik bulguları incelendiğinde 97 öğrencinin geçerli, 10 öğrencinin ise geçersiz metafor geliştirdiği görülmüştür. Geliştirilen metaforlara bakıldığında 61 farklı metafor ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Boş küme kavramına yönelik öğrencilerin geliştirdikleri metaforlar incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğunun boş kümeyi “içi boş eşya” şeklinde algıladıkları ortaya çıkmıştır. Bu sonucun ortaya çıkmasında, MEB Yayınları 6.Sınıf Matematik Ders Kitabında (2019) verilen boş kutu ve boş akvaryum örneklerinin etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca geliştirilen geçerli metaforların bir diğer bölümü ise Covid-19 salgını ile alakalı olduğu görülmüştür. Bu durum öğrencilerin öğrendiklerini günlük hayat ile bağdaştırabildiği şeklinde yorumlanabilir. Öğrencilerin geliştirdiği geçerli metaforlara bakıldığında, öğrencilerin boş kümeyi bir küme olarak benimsedikleri görülmüştür. Bu sonuç, Gür’ün (2009) araştırmasında ortaya koyduğu öğrencilerin boş kümeyi küme olarak değerlendirmedikleri sonucu ile farklılık göstermektedir. Az sayıda geçersiz (10 metafor) olan metaforlar incelendiğinde ise, öğrencilerin boş küme kavramı hakkında “uzay, balık, insan bidon kapağı” gibi benzetmeler yapabildiği fakat gerekçelerini açıklayamadıkları ve ilgili görselleri oluşturamadıkları görülmüştür. Bunun sebebinin ise boş küme kavramını anlamlandırarak bir şeylere benzetebilmelere rağmen ifade etme noktasında sıkıntı yaşadıkları düşünülmektedir. Bu sonuç Uğurel ve Moralı’nın (2010) öğrenciler kümenin elemanlarının açık ve net olarak belirleyemiyor sonucu ile benzerlik göstermektedir.

5.3 Venn Şeması Kavramına Yönelik Sonuç ve Tartışma

Öğrencilerin “venn şeması” kavramına yönelik bulguları incelendiğinde 71 öğrencinin geçerli, 36 öğrencinin ise geçersiz metafor geliştirdiği görülmüştür. Geliştirilen metaforlara bakıldığında 51 farklı metafor ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Venn şeması kavramına yönelik öğrencilerin geliştirdikleri metaforlar incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğunun venn şemasını “sınır” şeklinde algıladıkları sonucu ortaya çıkmıştır. Bu sonucun ortaya çıkmasında 6.sınıf matematik ders kitabında verilen “elemanlar kapalı

bir eğri içine alınarak ve her eleman bir nokta ile belirtilerek aşağıdaki gibi gösterilebilir” (MEB, 2019:45) ifadesinin öğrencilerin venn şemasını sınır şeklinde algılamasında etkili olduğu düşünülmektedir. Elde edilen sonuçların Uğurel ve Moralı (2010) ile uyumlu olduğu görülmüştür. Geçerli metafor geliştiren öğrencilerin venn şemasına yönelik öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirebildikleri sonucuna varılabileceği düşünülmektedir. Elde edilen bu sonuçların Biber ve Tuna’nın (2016) öğrencilerin günlük hayat ile matematiği ilişkilendirmekte zorlandığı sonucu ile benzeşmediği görülmüştür. Geçersiz metafor (36 metafor) geliştiren öğrencilerin büyük çoğunluğunun venn şeması kavramına yönelik “kapı, soba borusu, cümle, avlu, otoyol, pencere” gibi benzetmeler yapabildiği ama bu benzetmelere yönelik açıklamalarda bulunamadıkları, yanlış açıklama yaptıkları ve bu benzetmelere ait resim çizemedikleri gözlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin “venn şeması” kavramını anlamlandırabildikleri halde ifade edememelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca üç öğrencinin de hiçbir benzetmede bulunamadığı tespit edilmiştir. Bunun sebebinin ise venn şeması kavramının soyut olmasından dolayı metaforları geliştiren öğrencilerin venn şeması kavramı noktasında sıkıntı yaşadıkları düşünülmektedir. Bu sonucun Uğurel ve Moralı (2010) ile Yazıcı (2017) tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ile benzerlik gösterdiği düşünülmektedir.

5.4 Ortak Özellik Yöntemi Kavramına Yönelik Sonuç ve Tartışma

Öğrencilerin “ortak özellik yöntemi” kavramına yönelik bulguları incelendiğinde 91 öğrencinin geçerli, 16 öğrencinin ise geçersiz metafor geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Geliştirilen metaforlara bakıldığında 73 farklı metafor ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Ortak özellik yöntemi kavramına yönelik öğrencilerin geliştirdikleri metaforlar incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğunun ortak özellik yöntemini “aile bireyleri/bireyler” (f=42) şeklinde algıladıkları belirlenmiştir. Ayrıca ortak özellik yöntemi kategorileri (aile bireyleri/bireyler, doğa, eşya, fiziksel özellikler, hayvanlar, taşıtlar ve diğer) incelendiğinde ve öğrencilerin geliştirdikleri metaforlara, bu metaforlara ait açıklama ve resimlere bakıldığında (ortak özellik kısa saçlılara, çinlilere, ablam ve ben, gökyüzü,..benzer gibi) öğrencilerin ortak özellik yöntemi kavramını fiziksel ve yapısal özellik olarak yorumladıkları düşünülmektedir. Buradan geçerli metafor geliştiren öğrencilerin ortak özellik yöntemine yönelik öğrendiklerinin günlük hayatla ilişkilendirebildikleri sonucuna varılabileceği düşünülmektedir. Elde

edilen bu sonuçların Biber ve Tuna'nın (2016) öğrencilerin günlük hayat ile matematiği ilişkilendirmekte zorlandığı sonucu ile benzeşmediği görülmüştür. Geçersiz metafor (16 metafor) geliştiren öğrencilerin büyük çoğunluğunun ortak özellik yöntemi kavramına yönelik “okul, zincir, pencere, kapı, baca” gibi benzetmeler yapabildiği ama bu benzetmelere yönelik açıklamalarda bulunamadıkları, yanlış açıklama yaptıkları ve bu benzetmelere ait resim çizemedikleri gözlenmiştir. Öğrencilerin geliştirdikleri metaforlara yönelik yaptığı açıklamalar ve çizdikleri resimler incelendiğinde, ortak özellik yöntemi ile kesişim kümesi kavramlarını birbirine karıştırdığı da tespit edilmiştir. Ayrıca beş öğrencinin de hiçbir benzetmede bulunamadığı tespit edilmiştir. Bunun sebebinin ise ortak özellik yöntemi kavramının yeterince anlamlandırılmadığından dolayı metaforları geliştiren öğrencilerin ortak özellik yöntemi kavramı noktasında sıkıntı yaşadıkları düşünülmektedir. Bu sonuç Uğurel ve Morali'nin (2010) öğrenciler kümenin elemanlarının açık ve net olarak belirleyemiyor sonucu ile benzerlik göstermektedir.

5.5 Birleşim Kümesi Kavramına Yönelik Sonuç ve Tartışma

Öğrencilerin “birleşim kümesi” kavramına yönelik bulguları incelendiğinde 97 öğrencinin geçerli, 10 öğrencinin ise geçersiz metafor geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Geliştirilen metaforlara bakıldığında 78 farklı metafor ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Birleşim kümesi kavramına yönelik öğrencilerin geliştirdikleri metaforlar incelendiğinde, öğrencilerin çoğunluğunun birleşim kümesini “topluluk” ve “yiyecek ve içecek” şeklinde algıladıkları ortaya çıkmıştır. Buradan öğrencilerin geliştirdikleri metaforlara, bu metaforlara ait açıklama ve resimlere bakılacak olursa, öğrencilerin birleşim kümesi kavramını “birleştirme” olarak yorumladıkları düşünülmektedir. Buradan geçerli metafor geliştiren öğrencilerin birleşim kümesi kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar ve bu metaforlara ait açıklamalar ışığında bu öğrencilerin öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirebildikleri sonucuna varılabileceği öngörülmektedir. Geçersiz metafor (10 metafor) geliştiren öğrencilerin büyük çoğunluğunun birleşim kümesi kavramına yönelik “insan, kümes, lise, göz, her yeri saçlı adam, anlaşılmayan sıra arkadaşları” gibi benzetmeler yapabildiği ama bu benzetmelere yönelik açıklamalarda bulunamadıkları, yanlış açıklama yaptıkları ve bu benzetmelere ait resim çizemedikleri gözlenmiştir. Bunun sebebinin öğrencilerin zihninde birleşim kümesi kavramı oluşmasına rağmen açıklama yapamayıp, resim

çizemediklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca iki öğrencinin de hiçbir benzetmede bulunamadığı tespit edilmiştir. Bu iki öğrencinin her ikisinin aynı zamanda kesişim kümesi ve ortak özellik yöntemine yönelik de hiçbir metafor geliştiremedikleri ve bu öğrencilerden birinin yine venn şeması kavramına ilişkin de metafor üretmedikleri tespit edilmiştir. Bunun sebebinin öğrencilerin daha karmaşık kavramları anlamlandırmakta sıkıntı yaşamaları olduğu düşünülmektedir. Bu sonuç Uğurel ve Moralı'nın (2010) öğrenciler kümenin elemanlarının açık ve net olarak belirleyemiyor sonucu ile benzerlik göstermektedir.

5.6 Kesişim Kümesi Kavramına Yönelik Sonuç ve Tartışma

Öğrencilerin “kesişim kümesi” kavramına yönelik bulguları incelendiğinde 41 öğrencinin geçerli, 66 öğrencinin ise geçersiz metafor geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Geliştirilen metaforlara bakıldığında 35 farklı metafor ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Kesişim kümesi kavramına yönelik öğrencilerin geliştirdikleri metaforlar incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğunun kesişim kümesini “hayvan” ve “kesişen yapılar” şeklinde algıladıkları ortaya çıkmıştır. Bu sonucun ortaya çıkmasında MEB Yayınları 6.Sınıf Matematik Ders Kitabında (2019) verilen “Aylin’in elinde hayvanları tanıtan dokuz adet oyun kartı vardır. Aylin, elindeki kartları deniz ve karada yaşayan hayvanlar olarak gruplandırmak istiyor. Denizde yaşayan hayvanlar kümesini “D”, karada yaşayan hayvanlar kümesini “K” harfleriyle isimlendiriyor. Aylin’in hayvanları nasıl gruplayabileceğini inceleyelim” (MEB, 2019:46) sorusunun ardından “Timsah kartı aynı anda iki kümenin özelliğini taşımaktadır” (MEB, 2019:4) cevabının verilmesi öğrencilerin kesişim kümesini hayvan şeklinde algılamasında etkili olduğu düşünülmektedir. Geçerli metafor geliştiren öğrencilerin kesişim kümesi kavramına yönelik öğrendiklerinin günlük hayatla ilişkilendirebildikleri sonucuna varılabileceği öngörülmektedir. Elde edilen bu sonuçların Biber ve Tuna'nın (2016) öğrencilerin günlük hayat ile matematiği ilişkilendirmekte zorlandığı sonucu ile benzeşmediği görülmüştür. Geçersiz metaforların geçerli metaforlardan daha fazla olduğu tespitinden yola çıkarak öğrencilerin kesişim kümesi kavramına yönelik metaforlar geliştirirken zorlandıkları görülmüştür. Geçersiz metafor (66 metafor) geliştiren öğrencilerin büyük çoğunluğunun kesişim kümesi kavramına yönelik “pencere, kapı, mavi perde, kitap”, gibi benzetmeler yapabildiği ama bu benzetmelere yönelik açıklamalarda bulunamadıkları, yanlış açıklama yaptıkları ve bu benzetmelere

ait resim çizemedikleri gözlenmiştir. Ayrıca kesişim kümesi kavramını “oyun hamuruna”, “akıllı televizyona”, “fırın ve somuncuya” benzeterek ortak özellik yöntemiyle, “salataya” ve “meyve tabağına” benzeterek birleşim kümesiyle karıştırdıkları da gözlemlenmiştir. Ayrıca yedi öğrencinin de hiçbir benzetmede bulunamadığı tespit edilmiştir. Bu sonuçların ortaya çıkmasını Biber ve Tuna’nın (2016) “öğrencilerin birden fazla kümenin eleman sayısını bir arada düşünme, yorumlama ve ilişkilendirme gibi becerileri kullanmada sorunlar yaşar” tespitleri ile açıklanabileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın sonuçlarına genel olarak bakıldığında öğrencilerin geliştirdikleri metaforları günlük hayat ile ilişkilendirebildikleri sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin metafor geliştirmede “küme”, “boş küme”, “ortak özellik yöntemi” ve “birleşim kümesi” kavramlarında daha başarılı olduğu halde “Venn şeması” ve “kesişim kümesi” kavramlarında daha az başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca öğrencilerin metafor oluşturmada ders kitaplarından etkilendiği görülmüştür.

6.1. Öneriler

Araştırma sonucunda aşağıdaki önerilere yer verilmiştir:

- Öğrencilerin metafor örneklerinin, ders kitaplarındaki örneklerle benzerlikler taşıdığından hareketle, ders kitaplarındaki örneklerin kavramsal öğrenmeyi ön plana çıkaracak örneklerden oluşturulması önerilmektedir.
- Ortaya çıkan kategorilerden hareketle, öğrencilerin “kesişim kümesi” kavramına ilişkin oluşturdukları geçersiz metafor sayısının daha fazla görülmesi, ders kitaplarında bu kavrama ilişkin daha somut örneklerle yer verilmesinin gerekliliği şeklinde düşünülebilir. Ayrıca, öğretmenlerin sınıf içi öğretim sürecinde “kesişim kümesi” kavramını yapılandırırken, kavramsal öğrenmeyi ön plana çıkaracak şekilde örneklerle, açıklamalarla kesişim kavramını desteklemeleri önerilmektedir.
- Ders kitaplarındaki örneklerin, bu çalışma kapsamında oluşturulan geçerli metafor grupları üzerinden belirlenmesinin, öğrenciler için daha etkili ve kalıcı öğrenme ortamı sağlayacağı; dolayısıyla bu metafor gruplarındaki örneklerle ders kitaplarında yer verilmesi önerilmektedir.

- Bu alışma, ortaokul 6. sınıfta öğrenim gören öğrenciler ile “kümelerde temel kavramlar” konusuna ilişkin yürütülmüştür. Bu alanda çalışma yapacak olan araştırmacılar, farklı sınıf seviyelerindeki öğrencilerle farklı konular üzerinden karşılaştırmaalı araştırmalar yapabilirler.





KAYNAKLAR

- Ada, S. (2013). *Öğrencilerin matematik dersine ve matematik öğretmenine yönelik algılarının metaforlar yardımıyla belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akbaşı, S., Üredi, L., Yolcu, H. ve Loğoğlu, P. (2017). Ortaokul öğrencilerinin matematik öğretmeni ve matematik dersine yönelik metaforik algılarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(6), 2283-2294.
- Aktaş, M. (2010). 6. sınıfta kümeler alt öğrenme alanının öğretiminde aktif öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi. *Education Sciences*, 5(4), 1439-1468.
- Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 223-238.
- Arıkan, E. E. (2014). *Ortaokul öğrencilerinin matematik problemi çözme-kurma becerilerinin ve problem kurma ile ilgili metaforik düşüncelerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Arslan, M. M. (2006). Metaforik düşünme ve öğrenme yaklaşımının eğitim-öğretim açısından incelenmesi. *Milli Eğitim*, 35(171), 100-108.
- Asterhan, C. S. ve Schwarz, B. (2009). Argumentation and explanation in conceptual change: Indications from protocol analyses of peer-to-peer dialog. *Cognitive Science*, 33(3), 374-400.
- Aydın, B. (2003). Bilgi toplumu oluşumunda bireylerin yetiştirilmesi ve matematik öğretimi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 183-190.
- Aydın, İ. H. (2006). Bir felsefî metafor “yolda olmak”. *Dinbilimleri Akademik Araştırma Dergisi*, 6(1), 9-22.
- Bahadır, E. ve Özdemir, A. (2012). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik kavramına ilişkin sahip oldukları zihinsel imgeler. *International Journal of Social Science Research*, 1(1), 26-40.
- Baki, A. (2001). Bilişim teknolojisi ışığı altında matematik eğitiminin değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 149(1), 26-31.
- Baki, A. ve Şahin, S. (2004). Bilgisayar destekli kavram haritası yöntemiyle öğretmen adaylarının matematiksel öğrenmelerinin değerlendirilmesi. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(2), 91-104.
- Baykul, Y. (1999). *İlköğretimde Matematik Öğretimi, Öğretmen El Kitabı: Modül 6*. Ankara: Milli Eğitim Yayınları.
- Baykul, Y. (2020). *İlkokulda matematik öğretimi (13. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık. (13 b.). Ankara: Pegem.
- Baysen, E., Güneşli, A. ve Baysen, F. (2012). Kavram öğrenme-öğretme ve kavram yanılgıları: Fen bilgisi ve Türkçe öğretimi örneği. *International Journal of New*

- Trends in Arts, Sports and Science Education (IJTASE)* ISSN: 2146-9466, 1(2), 108-117.
- Beldağ, A. ve Geçit, Y. (2017). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin “coğrafya” kavramına ilişkin algıları: Bir olgubilim araştırması. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 22(37), 99-112.
- Berber, M. ve Memnun, D. (2018). Ortaokul öğrencilerinin tam sayılar hakkında sahip oldukları metaforlar. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD)*, 234-251.
- Biber, A. Ç. ve Tuna, A. (2016). Altıncı sınıf öğrencilerinin kümeler konusunda kurdukları problemlerin incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 270-298.
- Birgin, O. ve Gürbüz, R. (2009). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin rasyonel sayılar konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgi düzeylerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 529-550.
- Bulut, D. B. (2018). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistik kavramına yönelik algıları: metafor analizi örneği . *II. Uluslararası Öğretmen Eğitimi ve Akreditasyon Kongresi*, (s. 30). Rize, Türkiye.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Cai, J., Robison, V., Moyer, J., Wang, N. and Nie, B. (2012). Mathematical dispositions and student learning: A metaphorical analysis.
- Can, A. A. (2020). Sınıf öğretmeni adaylarının “matematik oyunu” kavramına ilişkin metaforik algıları. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 52(52), 482 - 504.
- Chinnappan, M. and Forrester , T. (2014). Generating procedural and conceptual knowledge of fractions by pre-service teachers. *Mathematics Education Research Journal*, 26(4), 871-896.
- Çağlayan, Ç. (2018). *Matematik dersine ilişkin metaforlar ve matematiksel yılmazlık: Bir kümeleme analizi yaklaşımı* . Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Çağlayan, N., Dağıstan , A. ve Korkmaz , B. (2019). *6.sınıf matematik ders kitabı*. Ankara: MEB.
- Çalışıcı, H. ve Sümen, Ö. (2019). Matematik öğretmen adaylarının matematiğe yönelik algıları: bir metafor çalışması. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 6(3), 108-123.
- Çekirdekci, S. (2020). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik metaforik algıları. *Uluslararası Psikoloji ve Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 114-131.

- Çelikten, M. (2006). Kültür ve öğretmen metaforları. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(21), 269-283.
- Çemberci, S., Memnun, D. ve İnce, H. (2020). Ortaokul öğrencilerinin örüntü hakkındaki metaforik algılarının incelenmesi üzerine bir araştırma. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 10(1), 215-250.
- Çepni, O. (2013). *Sosyal bilgiler öğretim programında yer alan coğrafya kavramlarına ilişkin öğrenci algılarının incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çetin, Ö. F., Dane, A. ve Akın, M. (2013). Toplama-çıkarma işlemleri ile kümelerle yapılan birleşim-fark işlemlerini andıran görsel kullanımı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(1), 237-256.
- Çetinkaya, M., Özgören, Ç., Orakçı, Ş. ve Özdemir, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik metaforik algıları. *International Journal of Instruction*, 11(3), 31-44.
- Çetinsoy, Ç. (2019). *Öğretmen adaylarının matematik kavramına ilişkin metaforik algıları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı, Balıkesir.
- Çil, D. (2018). *Ortaokul öğrencilerinin temel fizik kavramlarına yönelik metaforik algılarının incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Çırak-Kurt, S. ve Yıldırım, İ. (2020). İlköğretim matematik öğretmenleri ile öğretmen adaylarının çeşitli kavramlara ilişkin metaforik algıları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48, 174-198.
- Demir, C. ve Yıldırım, Ö. (2019). Türkçede metaforlar ve metaforik anlatımlar. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(4), 1085-1096.
- Demir, G. (2012). *Küme kavramına ilişkin öğrenci, öğretmen algısı ve ders kitaplarında küme kavramının ele alınış biçimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Demirkol, N. ve Ergin, D. (2017). Matematik öğretmen adaylarının matematik ve matematik öğretmenliği metaforik algıları. *IV. International Balkan and Near Eastern Social Science Congress Series*, (s. 707-715). Russe- Bulgaristan.
- Deringöl, Y. ve Gülten, D. (2016). Öğretmen Adaylarının 'Fen Eğitiminde Matematiğin Kullanılması'İle İlgili Görüşleri: Bir Metafor Analizi Çalışması. *Journal of Research in Education and Teaching*, 5(5), 43-50.
- Dinçer, B. B. (2020). *Ortaokul öğrencilerinin "canlı" ve "cansız" kavramlarına ilişkin metaforik algılarının karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Divrik, R. ve Pilten, P. (2019). İlköğretim öğretmenlerinin matematik ders kitaplarının metaforik algılarının analizi. *Uluslararası Eğitim Teknolojisi ve Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 4(10), 435-457.

- Doğan, Z.ve Sönmez , D. (2019). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik metaforik algılarının oluşturdukları görseller aracılığıyla incelenmesi. *Turkish Studies*, 14(1), 245-262.
- Dönmez, G. (2017). *Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine, bilime, fen bilimleri öğretmenine ve bilim insanına yönelik metaforik algıları ve imajları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Duatepe, A.ve Akkuş, O. (2006). Yaratıcı dramının matematik eğitiminde kullanılması: Kümeler alt öğrenme alanında bir uygulama. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 1(1), 89-98.
- Ergun, N. (2005). *Kümeler teorisine giriş* . Ankara: Nobel Yayın.
- Ersoy, E.ve Aydın, E. (2017). İlköğretim öğrencilerinin matematiğin günlük yaşamla olan ilişkisine yönelik metaforik algıları. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(33), 1-17.
- Fischbein, E.ve Baltsan, M. (1998). The mathematical concept of set and the 'collection' model. *Educational studies in mathematics*, 37(1), 1-22.
- Gültekin, M. (2013). İlköğretim öğretmen adaylarının eğitim programı kavramına yükledikleri metaforlar. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 38(169), 126-141.
- Güner, N. (2013). Öğretmen adaylarının matematik hakkında oluşturdukları metaforlar. *Education Sciences*, 8(4), 428-440.
- Güneş, A.ve Fırat, M. (2016). Açık ve uzaktan öğrenmede metafor analizi araştırmaları . *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 115-129.
- Gür, H. (2009). 8. ve 9. sınıf öğrencilerinin kümeler konusundaki temel hataları ve kavram yanlışlarının belirlenmesi . *New World Sciences Academy Education Sciences*, 4(3), 678-694.
- Güveli, E., İpek, S.ve Atasoy , E. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik kavramına yönelik metafor algıları. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 140-159.
- Hendriana, H. (2017). Senior high school teachers' mathematical questioning ability and metaphorical thinking learning. *Infinity Journal*, 6(1), 51-58.
- Hendriana, H., Hidayat, W.ve Ristana, M. G. (2018). Student teachers' mathematical questioning and courage in metaphorical thinking learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 948(1), 12-19.
- İnce, M. (2019). *6. sınıflarda kümeler konusu öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ve yansımaları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Amasya Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Amasya .

- İncikabi, L., Tuna, A.ve Biber, Ç. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının kümelerle ilgili kavramsal bilgilerinin analizi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 523-538.
- İpek, A.S., Albayrak M. ve Işık C. (2009). Sınıf öğretmenleri adaylarının küme kavramıyla ilgili algıları. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 221-228.
- İşleyen, T.ve Işık, A. (2005). Altvektör uzayı kavramının kavramsal öğrenilmesi üzerine. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*(11), 492-501.
- Kaba, Y. (2018). Metaphorical perceptions of pre-service math teachers regarding problem. *Global Conference on Education and Research (GLOCER)*, (s. 202-204).
- Kaphesi, E. (2014). Third-year university mathematics education students' metaphorical understanding of mathematics teaching and learning. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 18(3), 276-286.
- Karaaslan, K. G.ve Ay, Z. (2017). Öğretmen adaylarının olasılık konusuna ilişkin alan bilgilerinin kavramsal-işlemsel bilgi kapsamında incelenmesi 17(2),. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 715-736.
- Karaca, S. Y.ve Ada, S. (2018). Öğrencilerin matematik dersine ve matematik öğretmenine yönelik algılarının metaforlar yardımıyla belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(3), 789-800.
- Kaya, Y. S. (2017). Öğretmen Adaylarının Matematiksel Örnekleri Algılayışları Üzerine Bir Metafor Analizi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 48-67.
- Kebap, M.ve Çenberci, S. (2020). Ortaokul öğrencilerinin matematik dersi ve matematik öğretmeni kavramlarına ilişkin metaforik algılarının farklı değişkenlere göre karşılaştırılması . *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(3), 1565-1589.
- Kenç, S. (2019). Ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin matematik dersine ve matematik öğretmenine karşı metaforik algıları. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Kılcan, B. (2013). Sosyal bilgiler öğretim programında yer alan değerlere ilişkin öğrenci algılarının incelenmesi. Yayımlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kilhamn, C. (2005). Making sense of negative numbers through metaphorical reasoning. *Göteborgs Universitesi. ww. mai. liu. se / SMDF / madif6 / Kilhamn*.
- Komang, N., Febriyanti, S.ve Putra, M. (2020). Mathematics learning interest of elementary school students in using metaphorical thinking learning model *Journal Of Education Technology*, 4(3), 273-278.

- Köğce, D., Yıldız, C.ve Aydın, M. (2019). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel kavram yanlışlarını belirlemeye, gidermeye ve kavram öğretimine ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi e-ISSN: 2147-1606*, 8(2), 453-478.
- Köse, E. (2018). Ortaokul öğrencilerinin matematik derslerine ve matematik öğretmenlerine ilişkin metaforik algılarının başarıya etkisi. *Uluslararası Psiko-Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 112-124.
- Kuzu, O., Kuzu, Y.ve Sıvacı, S. (2018). Öğretmen adaylarının matematik kavramına yönelik tutumları ve metafor algıları. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 47(2), 897-931.
- Küçük, A.ve Demir, B. (2009). İlköğretim 6–8. sınıflarda matematik öğretiminde karşılaşılan bazı kavram yanlışları üzerine bir çalışma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*(13), 97-112.
- Kükey, E., Kükey, H.ve Tutak, T. (2019). Matematik öğretmen adaylarının, matematik etkinliklerindeki sanata yönelik metaforik algıları. *Journal of Computer and Education Research*, 7(13), 90-108.
- Levine, P. M. (2005). Metaphors and images of classrooms. *Kappa Delta Pi Record*, 41(4), 172-175.
- M.Crooks, N.ve Alibali, M. (2014). Defining and measuring conceptual knowledge in mathematics. *Developmental Review*, 34(4), 344-377.
- Memnun, D. S. (2013). Türkiye’de matematik öğretmen adaylarının istatistiklere ilişkin metaforik algıları. *Prosedür-Sosyal ve Davranış Bilimleri*, 106, 1804-1808.
- Memnun, D. S. (2015). Ortaokul öğrencilerinin matematik problemine ilişkin sahip oldukları metaforlar ve bu metaforların sınıf düzeylerine göre değişimi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 351-374.
- Nesin, A. (2017). *Fen liseleri için matematik 1 / kümeler kuramı 1*. İstanbul: Nesin Yayınevi.
- Noyes, A. (2006). Using metaphor in mathematics teacher preparation. *Teaching and Teacher Education*, 22(7), 898-909.
- Ocak, G.ve Gündüz , M. (2006). Eğitim fakültesini yeni kazanan öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine giriş dersini almadan önce ve aldıktan sonra öğretmenlik mesleği hakkındaki metaforlarının karşılaştırılması.
- Önal, H.ve Aydın , O. (2018). İlkokul matematik dersinde kavram yanlışları ve hata örnekleri. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 1 - 9.
- Özdemir, E.ve Şeker, B. (2019). İlkokul öğrencilerinin matematik kaygılarının incelenmesi ve metaforik algılarının sınıf öğretmenleri ile karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(1), 167-191.

- Özdemir, H. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ortaöğretim 9. sınıf kümeler ünitesi öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Özer, M. H. (2021). *Sınıf öğretmenlerinin "tasarruf" kavramına yönelik metaforik algıları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Bilim Dalı (Mersin).
- Özer, O., Çoker, D.ve Taş, K. (1996). *Soyut matematik* (3 b.). Ankara: İzgi Yayınları.
- Pilten, P., Divrik, R., Pilten, G.ve Erbet, A. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel okuryazarlık kavramına ilişkin metaforik algıları. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 47-67.
- Polat, S. (2010). *İlköğretim 6.-7. sınıf öğrencilerinin matematik kavramına ilişkin kullandıkları metaforlar*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tokat.
- Saban, A. (2009). Öğretmen adaylarının öğrenci kavramına ilişkin sahip oldukları zihinsel imgeler. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 281-326.
- Satmaz, İ. (2015). *Üstün yetenekli öğrencilerin bilsem ve matematik kavramına ait metaforik algılarının incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Senemoğlu, N. (2011). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya*. Ankara: Pegem Akademi.
- Shuell, T. J. (1990). Teaching and learning as a problem solving. *Theory Into Practice*, 29(2), 102-108.
- Sırmacı, N.ve Taş, F. (2013). Matematik öğretmen adaylarının küme kavramına ilişkin bilgi düzeyleri. *Educational Research and Reviews*, 8(17), 1519-1524.
- Soylu, Y.ve Aydın, S. (2006). Matematik derslerinde kavramsal ve işlemsel öğrenmenin dengelenmesinin önemi üzerine bir çalışma. 8(2), 83-95. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 83-95.
- Şahin, B. (2013). Öğretmen adaylarının “matematik öğretmeni”, “matematik” ve “matematik dersi” kavramlarına ilişkin sahip oldukları metaforik algılar. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 313-321.
- Şahiner, A. (2013). *5E modelinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersi kümeler konusundaki erişimi ve kalıcılığına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep .
- Taş, H. (2013). *Matematik öğretiminde mantığın önemi ve ders kitaplarındaki uygulanma düzeyi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Taşcı, D. (2010). *Soyut cebir* . Ankara: Öziş Matbaacılık.

- Toptaş, V.ve Gözel, E. (2018). Anne babaların “matematik” kavramına ilişkin metaforik algılarının incelenmesi. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 10(5), 621-625.
- Tünkler, V. (2013). *Vatandaşlık ve demokrasi eğitimi programında yer alan soyut kavramların, becerilerin ve değerlerin öğrencilere kazandırılmasına ilişkin metaforik bir yaklaşım*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Uğurel, I.ve Morali, S. (2006). Karikatürler ve matematik öğretiminde kullanımı. *Milli Eğitim Dergisi*, 34(170), 1-10.
- Uğurel, I.ve Morali, S. (2010). Ortaöğretim öğrencilerinin kümeler konusundaki öğrenmelerinin değerlendirilmesi-I. *Akademik Bakış Dergisi*(22), 1-25.
- Umay, A. (1996). Matematik eğitimi ve ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(21), 145-149.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (24), 234-243.
- Ummanel, A. (2017). Okulöncesi, ilköğretim ve ortaokul çocuklarının fen ve matematiğe ilişkin metaforik algıları. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(8), 4651-4668.
- Uygun, T., Gökkurt, B.ve Usta, N. (2016). Üniversite Öğrencilerinin Matematik Problemine İlişkin Algılarının Metafor Yoluyla Analiz Edilmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 536 - 556.
- Uysal, F. G. (2016). *6. ve 7. sınıf öğrencilerinde kesirler konusunda metafor yardımıyla kavram oluşturma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yağar, F.ve Dökme, S. (2018). Niteliksel araştırmaların planlanması: araştırma soruları, örneklem seçimi, geçerlik ve güvenirlik. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(3), 1-9.
- Yaman, F.ve Yaman, B. (2020). Ortaokul öğrencilerinin matematik kavramına ilişkin metaforik algıları. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(6), 250-265.
- Yapıcıoğlu, A. E.ve Korkmaz, N. (2019). Öğretmen adaylarının fen ve matematiğe yönelik algılarının belirlenmesi: Metafor çalışması. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 13(29), 400-420.
- Yardımcı, H. (2019). *Matematik öğretmeni adaylarının sözel olarak ifade edilen kümeleri matematiksel dile çevirebilme becerileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Yazıcı, N. (2017). *Matematik öğretmenlerinin öğretim için matematik bilgisi: Kümelerde temel kavramların analizi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Yazıcı, N.ve Kültür, M. (2017). Matematik öğretmenlerinin kümeler ünitesinde yer alan temel kavramlara ilişkin matematiksel bilgilerinin incelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 5(9), 100-124.
- Yazıcı, N., Albayrak, M.ve Aslan , Y. (2020). Sık yaşanan öğrenci güçlüklerinin matematik öğretmenlerinin gözünden belirlenmesi: kümelerde temel kavramlar. *Eurasian Journal of Teacher Education*, 1(1), 25-36.
- Yazlık, D. Ö. (2019). Examination of the Metaphorical Perceptions of Mathematics Teacher Candidates towards Mathematical Proving. *Acta Didactica Napocensia*, 12(2), 145-160.
- Yıldırım, A.ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Yıldırım, M. (2019). 4– 12. sınıf öğrencilerinin matematiğe ilişkin algıları: Metaforik bir yaklaşım (Giresun ili örneği). Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.
- Yılmaz, O.ve Altıntaş, G. (2018). 4. sınıf sosyal bilgiler dersi 'geçmişimi öğreniyorum'ünitesindeki geliştirme düzeyi kavramları üzerine öğrencilerin geliştirdikleri metaforlar. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(2), 613-619.
- Yücesan, C. (2011). *Bilgisayar destekli öğretimin 6. sınıf kümeler konusunda öğrenci başarısına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Rize Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.
- Yüksel, T. (2009). *İlköğretim 6. sınıf matematik dersinde kümeler alt öğrenme alanının aktif öğrenme yöntemi ile işlenmesinin öğrenci başarısına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Zehir, H., Işık , A.ve Zehir, K. (2008). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının kümeler konusundaki kavramsal bilgi düzeyleri. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 61-74.



EKLER

EK-1

Değerli öğrenciler,

Bu form sizlerin “Kümelerde Temel Kavramlara” ilişkin metaforik algılarınızı belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Demografik bilgileri yazdıktan sonra araştırma sorularına geçebilirsiniz. Bunun için aşağıda belirtilen kavramlara ilişkin sizden istenilenlerden;

- 1) İlk boşluğu, yaşadığınız çevreden hareketle aklınıza gelen herhangi bir şeye benzetme yaparak doldurmanız,
- 2) “çünkü” sözcüğünden sonraki ikinci boşluğu ise bu benzetmeyi yapma sebebinizi yazarak doldurmanız,
- 3) Size ayrılmış alanda kavramın size hatırlattıklarını çizim yaparak anlatmanız istenmektedir.

Ad-Soyad:

Cinsiyet:

Küme’e benzer.

Çünkü.....
.....
.....
.....

Aşağıdaki kutucuğa resim çizebilirsiniz.

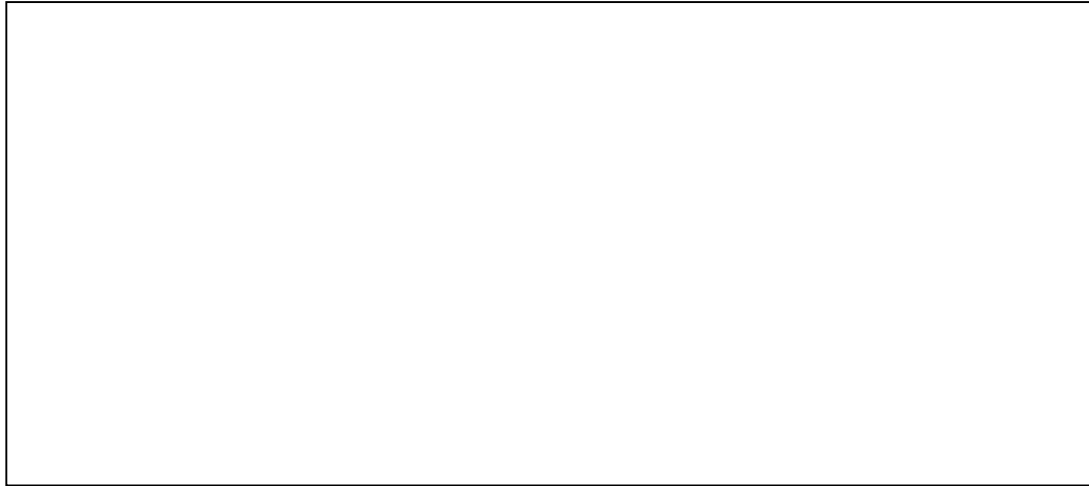
Boş küme’e benzer.
Çünkü.....
.....
.....

Aşağıdaki kutucuğa resim çizebilirsiniz.



Venn şeması’e benzer.
Çünkü.....
.....
.....

Aşağıdaki kutucuğa resim çizebilirsiniz.



Ortak Özellik Yöntemi’e
benzer.

Çünkü.....
.....
.....

Aşağıdaki kutucuğa resim çizebilirsiniz.

Birleşim kümesi.....’e
benzer.

Çünkü.....
.....
.....

Aşağıdaki kutucuğa resim çizebilirsiniz.

Kesişim kümesi’e
benzer.

Çünkü.....
.....
.....

Aşağıdaki kutucuğa resim çizebilirsiniz.





T.C.
KARAMAN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 99371540-44-E.17009049
Konu : Anket İzni

20/11/2020

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı Genelgesi
b) Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesinin 28.10.2020 tarihli ve 23960 sayılı yazısı.

İlgi (b) yazı ile, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri ve Teknolojileri Ana Bilim Dalı 190861107 numaralı öğrencisi Ali SOYDAN "Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Metaforik Algılarının İncelenmesi: Kümelerde Temel Kavramlar" konulu anket çalışması kapsamında Müdürlüğümüze bağlı resmi/özel ortaokullarda öğrenim gören öğrencilere yönelik çalışma yapmak istemektedir.

Bu kapsamda; söz konusu anket çalışması, komisyonunuzca incelenmiş ve Müdürlüğümüze bağlı resmi/özel ortaokullarda öğrenim gören öğrencilere yönelik çalışma yapılmasında herhangi bir sakınca görülmemiştir. Çalışmanın (a) Genelge esasları doğrultusunda yapılması, çalışma döneminde Koronavirüs (Covid-19) salgınının devam etmesi halinde sağlık tedbirlerine dikkat edilerek önlem alınması ve konuyla ilgili iş ve işlemlerin bu doğrultuda yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Nurettin DOĞAN
İl Millî Eğitim Müdür V.

- Ek:
- İlgi Yazı ve Ekleri (19 sayfa)
- Değerlendirme Formu (1 sayfa)

OLUR
20/11/2020

Oğuz ŞENLİK
Vali a.
Vali Yardımcısı

Adres: Hamidiye Mahallesi Fevziye Caddesi No:18
70100 Karaman/Merkez
Elektronik Ad: www.karaman.meb.gov.tr
e-posta: strateji70@meb.gov.tr

Bilgi için: A.GÖRGÜ / Memur

Tel: 0 (338) 280 70 30
Faks: 0 (338) 280 70 99

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 1fe8-aab5-3b43-943d-e52e kodu ile teyit edilebilir.

EK-3

KMÜ Gelen Evrak Tarih ve Sayısı: 26.11.2020-9368



T.C.
KARAMAN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 99371540-44-E.17073555
Konu : Araştırma İzni

23.11.2020

KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

- İlgi : a) 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı Genelge.
b) 28.10.2020 tarihli ve 23960 sayılı yazınız.
c) Valilik Makamının 20.11.2020 tarihli ve 17009049 sayılı Oluru.

İlgi (b) yazınızla; Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri ve Teknolojileri Ana Bilim Dalı 190861107 numaralı öğrencisi Ali SOYDAN "Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Metaforik Algılarının İncelenmesi: Kümelerde Temel Kavramlar" konulu anket çalışması kapsamında Müdürlüğümüze bağlı resmi/özel ortaokullarda öğrenim gören öğrencilere yönelik çalışma yapmak istemektedir. Bu bağlamda,

Müdürlüğümüze bağlı resmi/özel ortaokullarda öğrenim gören öğrencilere yönelik ilgi (b) yazıda adı geçen öğrencinin anket yapma çalışma talebi Valilik Makamının ilgi (c) onayı ile uygun görülmüştür.

Bu kapsamda, anket çalışmasının Valilik Makamının ilgi (c) onayında belirtilen şartlar doğrultusunda yapılması ve sonuç raporlarının Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Şubesine gönderilmesi hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Mehmet ÇALIŞKAN
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek:
- İlgi (c) Valilik Oluru (1 sayfa)

Mevcut Elektronik İmzalar

Adres: Hamidiye Mahallesi Fevziye Paşası Caddesi No:18
M. ÇALIŞKAN (Rektör) - KRP Sorumlusu) 23.11.2020 13:50

Elektronik Ağ : www.karaman.meb.gov.tr
e-posta : strateji70@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için : A.GÖRGÜ / Memur
Tel : (0 338) 280 70 30
Faks : (0 338) 280 70 99

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre elektronik imza ile onaylanmıştır.