



**T.C.
AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GEOMETRİK CİSİMLER
KONUSUNDAKİ METAFORİK ALGILARININ İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORHAN CANSIZ

AĞUSTOS

**SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GEOMETRİK CİSİMLER
KONUSUNDAKİ METAFORİK ALGILARININ İNCELENMESİ**

Orhan CANSIZ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Birol TEKİN

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

AĞUSTOS 2023

Yüksek Lisans Tezi Kabul ve Onay Sayfası

Orhan CANSIZ tarafından hazırlanan “Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Cisimler Konusundaki Metaforik Algılarının İncelenmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Birol TEKİN

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Amasya Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

Başkan : Dr. Öğr. Üyesi Beyda TOPAN

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Amasya Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Solmaz Damla GEDİK ALTUN

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

Tez Savunma Tarihi: 25/08/2023

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Doç. Dr. Ümit YILDIRIM

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
 - Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
 - Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,
- bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Orhan CANSIZ

25/08/2023

SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GEOMETRİK CİSİMLER KONUSUNDAKİ
METAFORİK ALGILARININ İNCELENMESİ
(Yüksek Lisans Tezi)

Orhan CANSIZ

AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Ağustos 2023

ÖZET

Araştırmada 8. sınıf öğrencilerinin geometrik cisimler konusundaki metaforik algılarının incelenmesi amaçlanmıştır. Ulusal ve uluslararası sınavlarda geometri konularındaki başarının ülkemiz açısından düşük olması, geometrik cisimler konusunun ilköğretim müfredatındaki yeri, Covid-19 sürecindeki uzaktan eğitime geçildiği dönemin genellikle geometri konularında olması ve ikinci döneme denk gelen geometri konularından LGS’ de sorumlu olunmaması araştırmayı gerekli kılmıştır. 8. sınıf öğrencilerinin metaforik algılarıyla ilgili yeterince çalışmanın olmaması önemlidir. Araştırmaya Amasya ilinin bir ilçesinin merkezinde ve köylerinde olan toplam 6 farklı ortaokulun 8. sınıfında öğrenim gören 247 tane sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Fakat gerekli koşulları sağlamayan 71 öğrenci elenerek araştırmada 176 öğrencinin görüşleri araştırılmıştır. Çalışmada nitel araştırma yaklaşımlarından olgu bilim (fenomonoloji) deseni kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından oluşturulmuş Metaforik Görüş Formu kullanılmıştır. Bu formda geometrik cisimlerden oluşan küp, kare prizma, dikdörtgenler prizması, üçgen prizma, dik dairesel silindir, dik piramit ve dik koni hakkında 7 farklı soru sorulmuştur. Soru formatı “Küp, gibidir. Çünkü.....” formatındadır. Formun geçerlilik ve güvenilirliği iki alan uzmanının görüşleri yardımıyla sağlanmıştır. Verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İki alan uzmanı analiz etmiş ve Miles ve Huberman katsayısı %93,75 bulunmuştur. Bulgularda her bir geometrik cisim için “benzerlik”, “bilimsel”, “duyuşsal” ve “yaşantısal” şeklinde dört farklı tema belirlenmiş olup küp için 28, kare prizma için 43, dikdörtgenler prizması için 43, üçgen prizma için 35, dik dairesel silindir için 34, dik piramit için 12 ve dik koni için 16 farklı metafor geliştirilmiştir. Sonuçlarda öğrencilerin genelinin geometrik cisimlere ilişkin tutarlı metaforlar geliştirdiği görülmüştür. Ayrıca bu cisimlerle ilgili kavram yanılgılarının olduğu belirlenmiştir. Bazı öğrencilerin geometrik cisimleri iki boyutta düşündüğü fark edilmiştir. Farklı öğretim kademelerinde ve farklı sınıf seviyelerinde geometrik cisimlerin metaforik algıları konusunda araştırmaların yapılması ve geometrik cisimler konusunun öğretiminde ve materyal hazırlanmasında ulaşılan metaforların dikkate alınması önerilir.

Sayfa Adedi : 87
Anahtar Kelimeler : Geometrik Cisimler, Ortaokul Öğrencisi, Metafor, Metaforik Algı
Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Birol TEKİN

EXAMINATION OF EIGHTH GRADE STUDENTS' METAPHORICAL PERCEPTIONS ABOUT GEOMETRIC OBJECTS

(M. Sc. Thesis)

Orhan CANSIZ

AMASYA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

August 2023

ABSTRACT

In the study, it was aimed to examine the metaphorical perceptions of 8th grade students about geometric objects. The fact that the success in geometry subjects in national and international exams is low for our country, the place of geometric objects in the primary school curriculum, the period when distance education in the Covid-19 process was generally focused on geometry subjects, and the fact that LGS was not responsible for geometry subjects in the second semester necessitated the research. It is important that there are not enough studies on the metaphorical perceptions of 8th grade students. A total of 247 eighth grade students studying in the 8th grade of 6 different secondary schools in the center and villages of a district of Amasya province participated in the research. However, 71 students who did not meet the necessary conditions were eliminated and the views of 176 students were investigated in the research. In the study, the phenomenology design, one of the qualitative research approaches, was used. The Metaphorical Opinion Form created by the researcher was used as a data collection tool. In this form, 7 different questions were asked about the cube, square prism, rectangular prism, triangular prism, right circular cylinder, right pyramid and right cone, which are composed of geometric objects. Question format "Cube, like this. Because it is in the" format. The validity and reliability of the form was ensured with the help of the opinions of two field experts. Content analysis method was used in the analysis of the data. Two field experts analyzed it and the Miles and Huberman coefficient was found to be 93.75%. In the findings, four different themes such as "similarity", "scientific", "affective" and "experienced" were determined for each geometric object, and 28 for the cube, 43 for the square prism, 43 for the rectangular prism, 35 for the triangular prism, and for the right circular cylinder. 34, 12 different metaphors for the steep pyramid and 16 different metaphors for the steep cone have been developed. In the results, it was seen that the students in general developed consistent metaphors about geometric objects. In addition, it has been determined that there are misconceptions about these objects. It has been noticed that some students think of geometric objects in two dimensions. It is recommended to conduct research on the metaphorical perceptions of geometric objects at different teaching levels and different grade levels, and to take into account the metaphors reached in teaching the subject of geometric objects and preparing materials.

Number of pages : 87

Keywords : Geometric Objects, Secondary School Student, Metaphor, Metaphoric Perception

Supervisor : Asst. Prof. Dr. Birol TEKİN

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenciliğim boyunca yardımını esirgemeyen danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Birol TEKİN'e ve bu süreçte derslerini almaktan mutluluk duyduğum Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU ve Prof. Dr. Sevilay KARAMUSTAFAOĞLU'na teşekkür ederim.

Zamanından tasarruf ederek yardımını esirgemeyen eşime, oğluma, kızıma ve büyük aileme sevgi ve saygılarımı sunarım.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Genel Bilgiler	1
1.2. Araştırmanın Gerekçesi.....	4
1.3. Araştırmanın Önemi	6
1.4. Araştırmanın Amacı	7
1.5. Araştırmanın Problemi	7
1.6. Araştırmanın Sınırlıkları	8
1.7. Araştırmanın Varsayımları.....	8
2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	9
2.1. Geometrik Cisimler ve Matematik Öğretim Programındaki Yeri.....	9
2.1.1. Prizmalar.....	9
2.1.2. Silindir	11
2.1.3. Piramit	12
2.1.4. Koni	13

	Sayfa
2.2. Metafor	13
2.3. İlgili Çalışmalar.....	15
2.3.1. Kavramsal imaj ile ilgili araştırmalar	15
2.3.2. Metafor ile ilgili araştırmalar.....	19
3. YÖNTEM	29
3.1. Araştırma Deseni.....	29
3.2. Çalışma Grubu.....	29
3.3. Veri Toplama Araçları ve Uygulanışı	30
3.4. Veri Analizi	31
4. BULGULAR	34
4.1. Küple İlgili Bulgular	34
4.2. Kare Prizmayla İlgili Bulgular	38
4.3. Dikdörtgenler Prizmasıyla İlgili Bulgular.....	43
4.4. Üçgen Prizmayla İlgili Bulgular	47
4.5. Dik Dairesel Silindirle İlgili Bulgular	52
4.6. Dik Piramitle İlgili Bulgular	56
4.7. Dik Koni İlgili Bulgular	60
5. TARTIŞMA.....	64
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	71
KAYNAKLAR	72
EKLER.....	82

	Sayfa
EK-1: Etik Kurul İzni.....	83
EK-2: Araştırma Anket İzni.....	84
EK-3: Metaforik Görüş Formu	85
ÖZGEÇMİŞ	87



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 1.1. 2018 matematik öğretim programında geometrik cisimler konusunun kazanımları	4
Çizelge 3.1. Çalışma grubuna ait demografik özellikler.....	29
Çizelge 4.1. Küp ile ilgili metaforik algı temaları	34
Çizelge 4.2. Küp ile ilgili benzerlik metaforları	35
Çizelge 4.3. Küp ile ilgili bilimsel metaforları	36
Çizelge 4.4. Küp ile ilgili duyuşsal metaforları	37
Çizelge 4.5. Küp ile ilgili yaşantısal metaforları	37
Çizelge 4.6. Kare prizma ile ilgili metaforik algı temaları	38
Çizelge 4.7. Kare prizma ile ilgili benzerlik metaforları	39
Çizelge 4.8. Kare prizma ile ilgili bilimsel metaforları	40
Çizelge 4.9. Kare prizma ile ilgili duyuşsal metaforları	41
Çizelge 4.10. Kare prizma ile ilgili yaşantısal metaforları	42
Çizelge 4.11. Dikdörtgenler prizması ile ilgili metaforik algı temaları	43
Çizelge 4.12. Dikdörtgenler prizması ile ilgili benzerlik metaforları	44
Çizelge 4.13. Dikdörtgenler prizması ile ilgili bilimsel metaforları	45
Çizelge 4.14. Dikdörtgenler prizması ile ilgili duyuşsal metaforları	46
Çizelge 4.15. Dikdörtgenler prizması ile ilgili yaşantısal metaforları	47
Çizelge 4.16. Üçgen prizma ile ilgili metaforik algı temaları.....	48
Çizelge 4.17. Üçgen prizma ile ilgili benzerlik metaforları.....	48
Çizelge 4.18. Üçgen prizma ile ilgili bilimsel metaforları.....	49
Çizelge 4.19. Üçgen prizma ile ilgili duyuşsal metaforları	50
Çizelge 4.20. Üçgen prizma ile ilgili yaşantısal metaforları.....	51
Çizelge 4.22. Dik dairesel silindir ile ilgili benzerlik metaforları	53

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.23. Dik dairesel silindir ile ilgili bilimsel metaforları	54
Çizelge 4.24. Dik dairesel silindir ile ilgili duyuşsal metaforları	55
Çizelge 4.25. Dik dairesel silindir ile ilgili yaşantısal metaforları	55
Çizelge 4.26. Dik piramit ile ilgili metaforik algı temaları.....	57
Çizelge 4.27. Dik piramit ile ilgili benzerlik metaforları.....	57
Çizelge 4.28. Dik piramit ile ilgili bilimsel metaforları.....	58
Çizelge 4.29. Dik piramit ile ilgili duyuşsal metaforları	59
Çizelge 4.30. Dik piramit ile ilgili yaşantısal metaforları.....	59
Çizelge 4.31. Dik koni ile ilgili metaforik algı temaları	60
Çizelge 4.32. Dik koni ile ilgili benzerlik metaforları	61
Çizelge 4.33. Dik koni ile ilgili bilimsel metaforları	62
Çizelge 4.34. Dik koni ile ilgili duyuşsal metaforları.....	62
Çizelge 4.35. Dik koni ile ilgili yaşantısal metaforları	63

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Altıgen prizma (EBA, 2022).....	10
Şekil 2.2. Prizma şekillerine örnekler (EBA, 2022)	11
Şekil 2.3. Dik ve eğik silindir çeşitleri (EBA, 2022)	11
Şekil 2.4. Piramit (EBA, 2022).....	12
Şekil 2.5. Piramit çeşitleri (EBA, 2022)	12
Şekil 2.6. Dik koni (EBA, 2022).....	13
Şekil 3.1. İçerik analizi yöntemi aşamaları	31

KISALTMALAR DİZİNİ

Bu çalışmada kullanılmış bazı kısaltmalar, yanda açıklamaları verilmek üzere aşağıda listelenmiştir.

Kısaltmalar	Açıklama
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
TDK	Türk Dil Kurumu
TTK	Talim Terbiye Kurulu
LGS	Liselere Geçiş Sınavı
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics
TİMMMS	Trends in International Mathematics and Science Study
BİLSEM	Bilim Sanat Merkezi
YKS	Yükseköğretim Kurumları Sınavı

1. GİRİŞ

Bu bölümde genel bilgiler, araştırmanın gerekçesi, araştırmanın önemi, araştırmanın amacı, araştırma problemi, araştırmanın sınırlılıkları ve araştırmanın varsayımları üzerinde durulmuştur.

1.1. Genel Bilgiler

Bilim kelimesi Türk Dil Kurumu'na göre “*Evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak sonuç çıkarmaya çalışan düzenli bilgi.*” veya “*Belli bir konuyu bilme isteğinden yola çıkan, belli bir amaca yönelen bir bilgi edinme ve yöntemli araştırma süreci.*” şeklinde tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu [TDK], 2021). Tanımın özü incelendiğinde bilme isteği veya merak duygusu ön plana çıkmaktadır. İnsanlık varoluşundan itibaren etrafını tanıma, anlamlandırma ve öğrenme isteğini içgüdüsel olarak taşımaktadır. Yeni doğan bir bebeğin gelişimine dikkat edildiğinde her zaman bir öğrenme sistematığıyla ilerlediği görülmektedir (Kol, 2013). Bu bilme ve doğayı anlama isteği bilim kavramını ortaya çıkarmıştır. Bilim bilginin sistematize edilmiş halidir (Erdoğan, 2016). Sistemleştirmek için yani doğadaki düzeni anlamak için doğanın alfabesi olan matematik kavramını bilmek gerekir.

Matematik kavramının Yunanca ifade edilen “matesis” ifadesinden ortaya çıktığı ve “ben bilirim” anlamında kullanıldığı düşünülmektedir (Sayılı, 1991: 45). Kavramın Türk Dil Kurumundaki tanımına baktığımızda “*Aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı, riyaziye.*” (TDK, 2021) şeklinde, Hacısalihoğlu 2004 yılında yaptığı araştırmasında ise “*Soyut düşüncelerimizi sistematik şekilde ifade edebilmemizi sağlayan bir evrensel dil, evrensel kültür ve bir yazılım teknolojisidir.*” şeklinde ifade etmiştir. Matematiğe tarihi açıdan baktığımızda başlangıç zamanı kestirilememektedir. Matematik için ulaşılan ilk bilgilere Babil, Mısır ve Çin uygarlıklarında denk gelindiği belirtilmiştir (Sayılı, 1991: 45). Bu bilgilere ise milattan önce 3000 ve 2000 yılları arasında Mezopotomya ve Mısır bölgelerinde rastlanılmıştır. Aristo'ya göre matematik Mısır bölgesinde din adamları arasında ortaya çıkmıştır. Herodot ise yine Mısır bölgesinde insanların Nil Nehrinde oluşan taşkınlar sonucunda oluşan zararları ölçmek için kullanıldığını ifade etmiştir (Ülger, 2005: 8-12; Karaçay, 2013: 38-42). Bu tarihlerde kullanılan kısımlar ise tamamen ihtiyaca cevap veren, soyutluktan uzak

ve eşleştirmeye dayalı olan anlayıştır. Soyutluğa ulaşması ise Antik Yunan dönemini bulur. Her ne olursa olsun bu güne geldiğimizde ilerlemiş ve insanlık açısından evrensel bir nitelik kazanmıştır (Aydın, 2016).

Baykul (1994: 60), matematiğin başlangıcından itibaren evrensel bir dil olduğunu belirtmiş ve iletişim aracı olarak görmüştür. Bilginin ve teknolojinin gelişimi ile de matematik bilen insana ihtiyaç duyulmuştur. Ayrıca matematik eleştirel ve nesnel düşünebilen, özgüveni yüksek, karşılaştıkları problemler karşısında çözüm üretebilen ve neden sonuç ilişkisini anlayan bireyler oluşturmuştur. Dolayısıyla matematik insanların gelişiminde dikkatleri üzerine çekmiş ve bu işin sistemli hale gelmesi için bir ihtiyaç oluşturmuştur. Bireylerin gelişmesi yaşanan ülkelerin geleceklerinde ve ilerlemelerinde rol oynayacağı için eğitim alanında, matematik eğitimi adı verilen altında yeni bir alan oluşturmuştur.

Ülkemizde ise oluşan bu alanın planlamasını yapan kurum ise Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]'dir. Bakanlığımıza bağlı Talim Terbiye Kurulu [TTK] tarafından belirlenen 2018 Matematik Öğretim Programına göre matematik eğitiminde bireylere aşağıdaki kazanımların kazandırılması amaçlanmıştır.

- Matematiksel okuryazarlığı aktif bir şekilde kullanmak ve geliştirmek.
- Matematiksel ifadeleri kavramak ve hayatta kullanmak.
- Problemleri çözme esnasında fikirlerini ve yorumlarını anlatabilmek, başkalarındaki eksikleri hissedebilmek.
- Matematiksel fikirlerini ifade etmek, matematiksel ifadeleri anlayıp kullanabilmek.
- Çevredeki ilişkileri matematiksel ifadelerle anlamlandırabilmek.
- Kendini üst düzey beceri ve bilgilerle donatmak, öğrenme yöntemlerini yönlendirebilmek.
- Pratik işlem becerilerini ve tahminlerini geliştirmek.
- Kavramları değişik tarzlarda açıklayabilmek.
- Matematiksel öğrenme biçimini keşfetmek, deneyimlerini pozitif yönde kullanarak problemlere kendine güvenle yaklaşabilmek.

- Düzenli, çevresine dikkatli, sorumluluk alabilen ve sabredebilen birey oluşturmak.
- Bilgiyi üretme, kullanma ve araştırma yönünü geliştirmek.
- Estetik ve sanattaki matematiği görebilmek.
- Matematiği insanlık için ortak değer görmek. (MEB, 2018: 9).

Matematik eğitimi, insanların düşüncelerinin ve fikirlerinin güçlenmesini ve farklı yönlerle de bakabilmelerini sağlar (Aydın, 2003). Ayrıca sentez yapan, analiz eden davranışlar sağladığı için temel eğitimin en değerli yapılarından biri matematik eğitimidir (Umay, 2003). Matematik eğitiminde amaç bilgiyi alıp köşeye çekilmek değil, öğrenilen bilgileri yaşantıda kullanarak problemlerini çözebilmek, farklı yönler keşfetmek ve bununla beraber mutlu olabilmektir (Olkun ve Toluk, 2003: 82).

Matematik eğitiminin alt dallarından biriside geometri eğitimidir. Dikkat edilirse standart bir yaşamda karşılaştığımız materyallerin çoğu geometrik bir kavramı belirtmektedir. Çocukların yaşantılarında fiziksel dünyayı anlamaları geometri öğrenimi ile başlar (Ubuz, 1999). Bu sebeple yaşanan dünyanın anlaşılmasında ve anlamlandırılmasında geometri kavramlarının önemi büyüktür. Bu anlamlandırma yardımıyla çevreye de hükmedilebilir. Mesela tekerleğin icat edilmesi ile önceden zorlanılan birçok iş ne kadar rahatlamıştır. Bu şekilde geometri bir araca da dönüşmektedir (Fidan ve Türnüklü, 2010). Vatansever, 2007 yılında yaptığı araştırmasında geometrinin problemleri sorguladığını ve çözüme kavuşturduğunu ifade etmiştir. Bu da biraz önce verdiğimiz örneği desteklemektedir. Geometri, uzamsal düşünme gibi birçok zihinsel becerileri geliştirir (Altun, 2001: 127). Böylece geometrinin sadece matematiğin bir alt dalı olmadığı hayatı tanımamıza ve kavramamıza yarayan bir araç olduğu düşünülmelidir (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi [NCTM], 2000).

Geometri matematiğin doğal alanlarından biridir. Bireylerin zihinsel ve mantıksal becerilerinin gelişmesini ve çevreyi anlamasını sağlamaktadır (NCTM, 2006). Geometrik muhakeme, zihinsel ve mantıksal becerilerin gelişmesi için önemlidir (Mariotti, 1993). Ayrıca geometrik muhakeme yeteneği bireyin yaşamını oluşturan geometrik şekilleri algılamada rahatlık sağlar. Bu sebeple geometri, okullarda matematik dersinin bir alt alanıdır (Türnüklü, Alaylı ve Akkaş, 2013). Hatta bireylerin dünyasında geometrik kavramlarla bu kadar içli dışlı olmaları geometrik kavram dünyasını anlamada da kolaylık

sağlar (Altun, 2001: 127). Geometrinin temel kavramlarından biri de geometrik şekiller ve cisimlerdir (Ergin, 2014). Geometrik cisimler konusu uzamsal düşünmeyi yani üç boyutlu düşünmeyi ve soyut düşünmeyi gerektirmektedir (Yıldız, 2009). İlköğretim Matematik Öğretim Programında geometrik cisimler prizmalar, silindir, piramit ve konidir (MEB, 2018: 75-76).

1.2. Araştırmanın Gerekçesi

Geometrik cisimler konusunun ülkemizdeki matematik müfredatındaki yerini anlamak için 2018 yılında yayınlanan Matematik Dersi Öğretim Programı (1-8)'na bakılması gerekir. Çizelge 1.1'de geometrik cisimler konusunun ilköğretimde kazandırılması gerekli kazanımları verilmiştir (MEB, 2018: 26-75).

Çizelge 1.1. 2018 matematik öğretim programında geometrik cisimler konusunun kazanımları

Sınıf Düzeyi	Kazanım
1. Sınıf	Günlük hayatta kullanılan basit cisimleri, özelliklerine göre sınıflandırır ve basit şekillerle ilişkilendirir.
2. Sınıf	Küp, kare prizma, dikdörtgen prizma, üçgen prizma, silindir ve küreyi modeller üstünde tanıır ve ayırt eder. Geometrik cisim ve şekillerin yön, konum veya büyüklükleri değiştiğinde biçimsel özelliklerinin değişmediğini fark eder.
3. Sınıf	Küp, kare prizma, dikdörtgen prizma, üçgen prizma, silindir, koni ve küre modellerinin yüzlerini, köşelerini, ayrıtlarını belirtir. Küp, kare prizma ve dikdörtgenler prizmasının birbiriyle benzer ve farklı yönlerini açıklar.
4. Sınıf	Açınımı verilen küpü oluşturur. İzometrik ya da kareli kâğıda eş küplerle çizilmiş olarak verilen modellere uygun basit yapılar oluşturur.
5. Sınıf	Dikdörtgenler prizmasını tanıır ve temel özelliklerini belirler. Dikdörtgenler prizmasının yüzey açınımlarını çizer ve verilen farklı açınımların dikdörtgenler prizmasına ait olup olmadığına karar verir. Dikdörtgenler prizmasının yüzey alanını hesaplamayı gerektiren problemler çözer.

Çizelge 1.1. (Devam)

6. Sınıf	Dikdörtgenler prizmasının içine boşluk kalmayacak biçimde yerleştirilen birim küp sayısının o cismin hacmi olduğunu anlar, verilen birim küpün o cismin hacmi olduğunu anlar. Verilen bir hacim ölçüsüne sahip farklı dikdörtgenler prizmalarını birim küplerle oluşturur, hacmin taban alanı çarpı yükseklik olduğunu gerekçeleriyle açıklar. Standart hacim ölçme birimlerini tanır ve cm^3, dm^3, m^3 birimleri arasında dönüşümler yapar. Dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısını oluşturur ve problemler çözer. Dikdörtgenler prizmasının hacmini tahmin eder.
7. Sınıf	Üç boyutlu cisimlerin farklı yönden iki boyutlu görünümlerini çizer. Farklı yönlerden görünümlerine ilişkin çizimleri verilen yapıları oluşturur.
8. Sınıf	Dik prizmaları tanır ve temel özelliklerini, elemanlarını belirler; inşa eder ve açılımını çizer. Dik dairesel silindirin temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açılımını çizer. Dik piramiti tanır, temel elemanlarını belirler; inşa eder ve açılımını çizer. Dik koniyi tanır, temel elemanlarını belirler; inşa eder ve açılımını çizer.

Çizelge 1.1 incelendiğinde programın ilkökul (1-4) kısmında günlük hayatta karşılan basit geometrik cisimlerin belirtilmesi, prizmalar, silindir ve kürenin tanıtılması, bu cisimlerin özelliklerinin verilmesi ve küpün açılımının yapılması istenmiştir. Ortaokul (5-8) kısmında ise dikdörtgenler prizmasının tanınması, alan ve hacim hesaplamalarının yapılması, farklı açılardan görüntülerinin belirlenmesi ve son olarak prizmalar, silindir ve koninin özelliklerinin kavranması istenmiştir. Programa göre ilköğretimde her sınıf düzeyinde geometrik cisimler konusu üzerinde durulduğu görülmüştür. Gümüş (2020) geometrik kavramlarla ilk defa çocukluk çağında karşılaşıldığını sonrada benzer şekiller ve eğitim hayatıyla devam edildiğini belirtmiştir. Buna rağmen öğrenciler matematiğin içindeki farklı alanlara nazaran geometri alanında daha da zayıf kalmaktadırlar (Clements ve Battista, 1992; Öksüz, 2010). Bu zayıflığın göstergelerinden biri de ulusal yada uluslararası arası sınavlardaki verilerdir. Liselere Geçiş Sınavı [LGS] sınavında 20 adet matematik sorusu sorulmaktadır. 2020 yılında matematik net ortalaması 4,89, 2021 yılında matematik net ortalaması 4,20 ve 2022 yılında matematik net ortalaması 4,74 olarak diğer dersler içinde de en düşük ortalamaya sahiptir (Eğitim ajansı, 2022). 1999-2011 yılları arasında yayınlanan TIMMS (Trends in International Mathematics and Science Study) sınavı sonucundan oluşmuş raporlar ve bu raporlar yardımıyla oluşmuş çalışmalara göre Türk öğrenciler geometri alanının içinde kalan geometrik cisimler konusunda zorlanmaktadırlar (Gökkurt, Şahin, Soylu ve Doğan, 2015; Koç ve Bozkurt, 2011). Geometrik cisimler konusu üç boyutlu bir cismi iki boyutlu yüzeye dökmeyi veya iki boyutta çizilen şeklin üç boyutta canlandırılmasını gerektirdiği için öğrencilerin

zorlandıkları görülmüştür. Bu zorlukta geometrik cisimler konusundaki başarısızlığı getirmiştir (Mistretta, 2000).

Covid-19 ve deprem sürecinde uzaktan eğitime geçilmesi ve LGS’de ikinci dönem konularından muaf tutulması geometrik cisimler konusunun öğrenilmesinde negatif yönde etki yapmıştır (MEB, 2020; MEB, 2023). İnci (2019), Covid-19 süreciyle ilgili yaptığı araştırmasında öğrencilerin yüz yüze eğitime olumlu, uzaktan eğitime olumsuz algılar oluşturduğunu belirterek bu anlayışı desteklemektedir. Çünkü geometrik cisimler konusu 8. sınıfın 2. döneminde işlenmektedir. Yapılan araştırmalar göz önüne alındığında öğrencilerin zaten geometrik cisimlerle ilgili temel elemanları öğrenmekte zorlandıkları, üç boyutlu düşünemedikleri ve prototip çizimlerin dışına çıkamadıkları için zihinsel imaj oluşturmadıkları düşünüldüğünde geometrik cisimleri öğrencilerin nasıl algıladıklarının belirlenmesinin önemi meydana çıkmaktadır (Ergin, 2014 ve Gümüş, 2020). Algıların belirlenme yollarından biri de metaforik araştırmalardır. Geometrik cisimlerin metaforik olarak nasıl algılandığıyla sınırlı sayıda araştırma yapılmıştır (Cansız ve Tekin, 2002). Bu sebeplerle öğrencilerin geometrik cisimleri metaforik olarak nasıl algıladıklarının belirlenmesinin gerekli olduğu düşünülmüştür.

1.3. Araştırmanın Önemi

Geometrik cisimler konusu ile ilgili yapılan araştırmalar daha çok geometrik cisimlerin kavram tanımlamaları ve yanlışları, bilgisayar destekli etkinliklerin geometrik cisimler konusunun öğretimindeki etkililik düzeyi ve geometrik cisimlerle ilgili kavram imajlarının belirlenmesi şeklindedir (Akkaş ve Alaylı, 2021; Birgin ve Gümüş, 2023; Can ve Yılmaz, 2021; Gökbulut ve Küçükaydın, 2016; Gülburnu, 2013; Ubuz, 2017). Geometrik cisimler konusunda araştırmamıza yakın olarak öğrencilerin düşüncelerinde geometrik cisimlerle ilgili nasıl imajlar oluştuğu incelenmiş, genel olarak kavram yanlışlarının olduğu ve öğrencilerin geometrik cisimlerin açınımlarını yapamadıkları, prototip çizim dışına çıkamadıkları görülmüştür (Ergin, 2014; Gümüş, 2020). Matematik eğitimiyle ilgili yapılan metaforik araştırmalar daha çok matematik, geometri, matematik dersi ve matematik öğretmeni konularını incelemektedir (Çağlayan, 2018; Çekirdekçi, 2020; Çetinsoy, 2019; Demirkol ve Ergin, 2017; Güner, 2013; Noyes, 2006; Karaca ve Ada, 2018; Kaphesi, 2014; Morali, Uğurel ve Yiğit, 2022). Daha az sayıda da olsa metaforik algı eğitimi almış öğretmenlerin ve geleneksel yöntemlere göre öğretim yapan

öğretmenlerin öğretimdeki etkililiğinin incelenmesi, örüntü, doğrusal denklemler ve oran orantı konularına ilişkin metaforik algılarla ilgili araştırmalar yapılmıştır (Cansız, 2022; Çemberci, Sezgin Memnun ve İnce, 2020; Hedriana, 2017; Özsoy, 2022). Geometrik cisimlerle ilgili metaforik algılar ve kavram imajları araştırmalarının ne düzeyde olduğunun incelendiği bir araştırmada geometrik cisimlerin metaforik algıları ile ilgili araştırmaların sınırlı olduğu belirlenmiştir (Cansız ve Tekin, 2022). Yapılan literatür taraması sonucunda geometrik cisimler konusunun öğrenciler tarafından metaforik olarak nasıl algılandığıyla ilgili araştırmaların yetersiz olduğu görülmüştür. Literatüre katkı sağlayacağı düşünülerek 8. sınıf öğrencilerinin geometrik cisimleri metaforik olarak nasıl algıladıklarının anlaşılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

1.4. Araştırmanın Amacı

Araştırmada 8. sınıf öğrencilerinin geometrik cisimler konusundaki metaforik algılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Matematik Öğretim Programı (1-8) incelendiğinde 8. sınıfta öğrenim gören öğrenciler için dik prizmalar, dik dairesel silindir, dik piramit ve dik koni konuları geçerlidir. Ayrıca dik prizmalar için en çok kullanılanlar olan küp, kare prizma, dikdörtgenler prizması ve üçgen prizma referans alınmıştır. Dolayısıyla 8. Sınıf öğrencilerinin küp, kare prizma, dikdörtgenler prizması, üçgen prizma, dik dairesel silindir, dik piramit ve dik koni cisimlerine ilişkin metaforik algılarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.5. Araştırmanın Problemi

Araştırma problemi olarak “8. sınıf öğrencilerinin geometrik cisimler hakkındaki metaforik algıları nasıldır?” sorusuna cevap aranmaktadır. Alt problemler aşağıda verilmiştir.

1. 8. sınıf öğrencilerinin küp hakkındaki metaforik algıları nasıldır?
2. 8. sınıf öğrencilerinin kare prizma hakkındaki metaforik algıları nasıldır?
3. 8. sınıf öğrencilerinin dikdörtgenler prizması hakkındaki metaforik algıları nasıldır?
4. 8. sınıf öğrencilerinin üçgen prizma hakkındaki metaforik algıları nasıldır?
5. 8. sınıf öğrencilerinin dik dairesel silindir hakkındaki metaforik algıları nasıldır?

6. 8. sınıf öğrencilerinin dik piramit hakkındaki metaforik algıları nasıldır?
7. 8. sınıf öğrencilerinin dik koni hakkındaki metaforik algıları nasıldır?

1.6. Araştırmanın Sınırlıkları

Bu araştırmada;

- Sadece Amasya ilinin bir ilçe merkezinde ve ilçenin köylerinde bulunan 8. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
- Sadece devlet okullarında okuyan öğrenciler ile sınırlıdır.

1.7. Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırma;

- Veri toplama aracındaki soruların 8. sınıf düzeyini kapsadığı,
- Araştırma esnasında sorulara öğrencilerin verdiği cevapların öğrenci düzeylerini doğru yansıttığı varsayılmıştır.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde öncelikle geometrik cisimler ve metafor kavramları üzerinde durulacaktır. Sonrasında ise konu ile ilgili çalışmalara yer verilecektir.

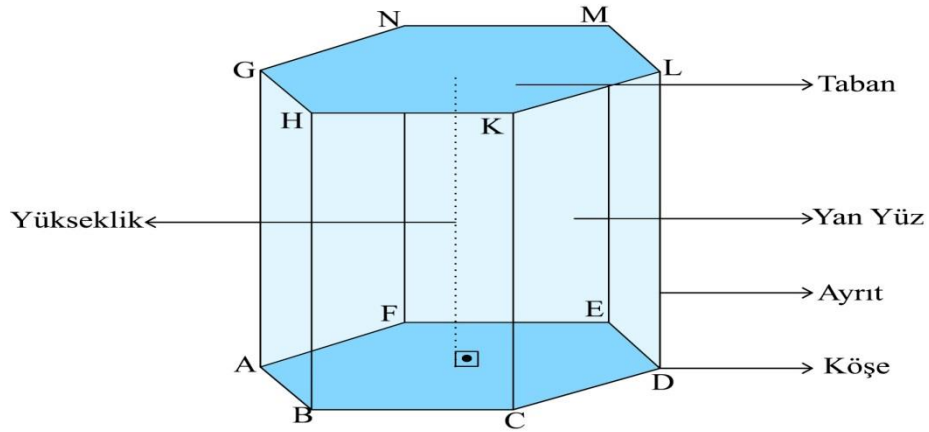
2.1.Geometrik Cisimler ve Matematik Öğretim Programındaki Yeri

Geometrik cisimler konusu ile ilgili kazanımlar ilköğretim kademesinin bütün sınıflarında kazanım olarak verilmektedir. Kazanımların ayrıntıları Çizelge 1.1’de verilmiştir. Ülkemiz de geometrik cisimler alt öğrenme alanları prizmalar, silindir, piramit, koni ve küre şeklinde alınmıştır (MEB, 2018: 36). Geometrik cisimler konusu uzamsal düşünme yeteneği gerektiren çok boyutlu soyut düşüncelerden oluşur (Yıldız, 2009). İlkokul kademesinde; küp, kare prizma, dikdörtgenler prizması, üçgen prizma, koni, silindir ve küre öğretilmektedir. Ayrıca bunların köşe, yüz ve ayrıt kavramı ile beraber küpün açınımı verilir. Bu cisimlerin özelliklerinin ortak ve farklı kısımları üzerinde durulur. Ortaokulda dik prizmalar, dik silindir ve dik koni açınımlarına ek olarak piramit kavramı ve özellikleri verilir. Dikkat edilirse küre kavramı sadece ilkökul öğretim programında görsel olarak tanıtılmış ve piramit kavramı sadece ortaokul öğretim programında bulunmaktadır. Küre kavramı genel olarak Matematik Öğretim Programı (9-12)’de bulunmaktadır (MEB, 2018: 36).

Bu araştırmada yer alan geometrik cisimlerle ilgili tanımlamalar ve özellikler Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulunun 28.05.2018 gün ve 78 sayılı kararı ile ders kitabı olarak kabul edilen ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 8 ders kitabı (Böge ve Akıllı, 2021) referans alınarak düzenlenmiştir.

2.1.1. Prizmalar

Tabanları birbirine paralel ve eş çokgensel bölgelerden, yan yüzeyleri dörtgensel bölgelerden oluşan geometrik cisimlere prizma denir. Yan yüzeyler tabana dik ise dik prizma, tabana dik değilse eğik prizma şeklinde isimlendirilir. Tabanlar arasındaki uzaklığa prizmanın yüksekliği denir.

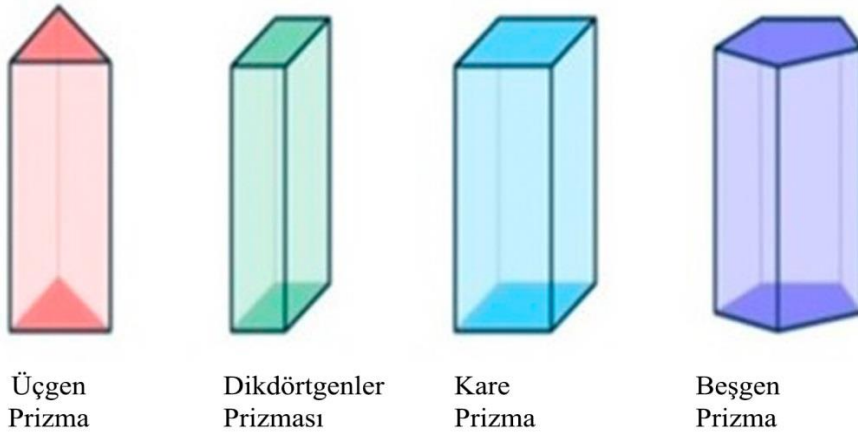


Şekil 2.1. Altıgen prizma (EBA, 2022)

Verilen prizmada;

- A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M, N ve G prizmanın köşeleri,
- ABCDEF ve GHKLMN prizmanın tabanları,
- ABHG, BCKH, CDLK, DEML, EFGM ve FAGN prizmanın yan yüzleri,
- [AB], [BC], [CD], [DE], [EF], [FA], [GH], [HK], [KL], [LM], [MN] ve [NG] prizmanın taban ayrıtları,
- [AG], [BH], [CK], [DL], [EM] ve [FN] prizmanın yan ayrıtlarıdır.

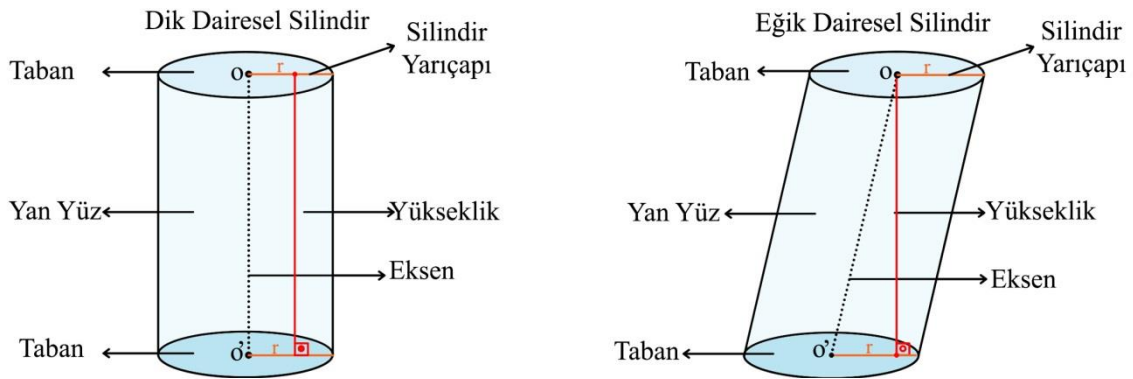
Prizmalar tabanlarındaki çokgensel bölgeye göre üçgen prizma, kare prizma, dikdörtgenler prizması vb. şeklinde isimlendirilir. Ayrıca bütün ayrıtları aynı olan dikdörtgenler prizmasına küp denir.



Şekil 2.2. Prizma şekillerine örnekler (EBA, 2022)

2.1.2. Silindir

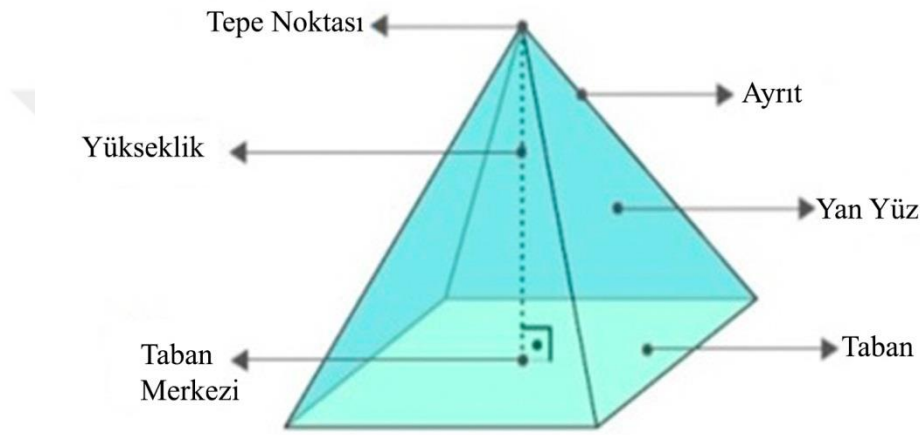
Tabanları birbirine eş iki daire ve bunlar arasında bir yan yüzün bulunduğu cisimlere dairesel silindir denir. Dairesel silindiri oluşturan birbirine paralel dairelere taban, tabanların merkezlerini birleştiren doğru parçasına eksen, taban merkezinden diğer tabanın bulunduğu düzleme indirilen dik doğru parçasına ise yükseklik denir. Silindir eksenine tabanlara dikse dik silindir; aksi takdirde eğik silindir olarak adlandırılır.



Şekil 2.3. Dik ve eğik silindir çeşitleri (EBA, 2022)

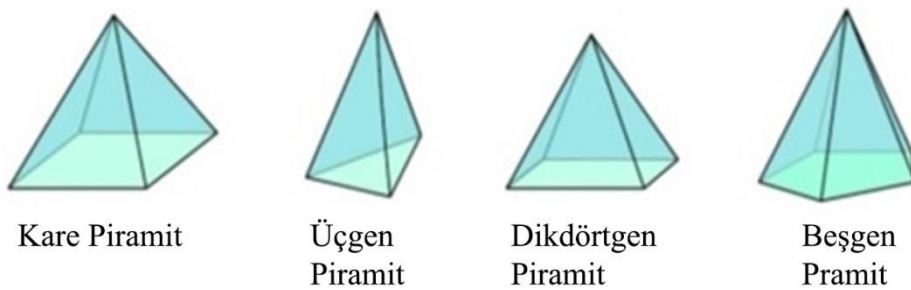
2.1.3. Piramit

Tabanı bir çokgen olan ve yan yüzleri bir noktada birleşen üçgenlerden oluşan cisimlere piramit denir. Bir piramitte; piramitin alt yüzeyinde bulunan çokgene piramitin tabanı, tabana bağlı üçgensel bölgelere piramitin yan yüzleri, piramitin yüzlerini birleştiren doğru parçalarına piramitin ayrıtı, ayrıtların kesişim noktaları piramitin köşeleri, tabanın karşısında yer alan köşeye tepe noktası, tepe noktasından tabana inen dikmeye piramitin yüksekliği denir.



Şekil 2.4. Piramit (EBA, 2022)

Piramitler, tabanlarındaki çokgensel bölgeye göre; üçgen piramit, kare piramit, dikdörtgen piramit vb. şekillerinde adlandırılır.



Şekil 2.5. Piramit çeşitleri (EBA, 2022)

Antik Yunandan geldiği görülmektedir. Bu kelime günümüze transfer etmek, taşımak ve aktarmak şeklinde çevrilebilir (Tepebaşı, 2013: 144). Metaforun bir diğer adı da mecazdır.

Metafor kavramı birçok alanda kullanılmıştır. En sık kullanılan kısmı ise edebiyat, anlatı alanıdır. Bunun dışında felsefe, psikoloji, sosyoloji ve dilbilim alanı örnek verilebilir (Demir ve Yıldırım, 2019).

Metafor kavramının farklı tanımlarına bakacak olursak Töremen ve Döş (2009) toplumsal bir durumu anlatmak için kullanılan dilsel bir araç şeklinde, Çalışkan (2009) sözün arkasındaki gerçek bilgi, şeklinde ifade etmişlerdir. Aydın (2003)'e göre bir olguyu kavramı daha anlaşılır bir şekilde ifade etmek için farklı bir anlamdaki sözcükle benzetmektir. Lakoff ve Johnson (2005: 160)'a göre ise metafor kavramın herkesçe bilinen anlamından farklı olarak başka bir yöntemle anlatılmasıdır. Yani metaforun temelinde anlaşılması zor karşılanan bir kavramın, anlaşılması kolay kavramlar yardımıyla anlaşılması ve tecrübe edilmesi vardır. Metafor bir kavram ile başka bir kavramın benzer taraflarını ortaya çıkarmak için kullanılan dilsel bir öğedir (Sackman, 1989). Boyacı (2009) ise metaforu anlatılan ile anlaşılan arasındaki ilişkiyi nitel olarak araştırmaktır şeklinde ifade eder. Lakoff ve Johnson (2005: 160) metaforun öğrenilmek istenen kavramın bilinen yönlerinden yola çıktığını ve aklımızda oluşan ve bu kavramla bağı olan farklı bir kavrama ulaştığını belirtir. Yani bir kavrama en az iki anlam yükler. Dolayısıyla çoğu insan için müziksel bir hayal dünyası oluşturur. Morgan (1986: 14) mecazların iki farklı amaçla kullanılabileceğini belirtmiştir. Bunlardan birincisi bir durumu betimlemek ikincisi ise bir süreci hızlandırmak veya düzeltmektir.

Metaforlar iki kavram arasında karşılaşma yapmak, ortak yönlerine dikkat çekmek veya bir kavramı diğerinin yerine koymak için kullanılır. Dolayısıyla metaforu kullanabilmek için üç farklı kavram bulunmalıdır. Bunlar metaforun konusu, kaynağı ve kaynaktan konuya bağlanması istenen özelliktir (Saban, 2004). Örneğin “Dünya, küre gibidir.” metaforunda konu “dünya”, kaynak “küre” ve arasında kullanılmak istenen bağ ise “küre kavramının özellikleri” olarak anlatılmaktadır.

Booth (2003: 70-72) metafor kullanımının insanlara sağladığı faydaları şu şekilde özetlemiştir.

- Metaforun yönlendirdiği anlam bir düzeye kadar bağlamı değiştirebilir.
- Metaforda kazanılan anlam değeri, konunun gerçek anlamından daha derindir
- Metaforların oluşturduğu anlam herkes için aynı şeyi ifade etmez.
- Metaforların bireysellikten toplumsallığa bir anlam dönüşümü oluşturur.
- Metaforu kullanan birey kendi özelliklerini yansıtmış olur.
- Metaforlar kişide anlam yoğunluğu oluşturur.
- Metaforlar bireyin karakterini ve bireyin içinde yaşadığı kültürü yansıtır.
- Metaforlar, sadece bir bilim dalında kullanılmaz. Birçok alanda veri toplamak için kullanılır.

Metaforların kullanım alanlarından biriside eğitim araştırmalarıdır. Metafor eğitim alanında yoğunlukla kullanılmaktadır (Kaya, 2014). Öğrenme esnasında soyut kavramları somutlaştırmak için yani anlaşılması zor olan kavramları daha kolay anlaşılır hale getirmek için metaforlar kullanılır. Bu şekilde öğretim esnasında kalıcılık artırılmış olur (İbret ve Aydınözü, 2011).

2.3. İlgili Çalışmalar

Yapılan literatür taramasında geometrik cisimlerin metaforik algıları ile ilgili hiçbir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu sebeple metaforik algıya yakın olduğu düşüncesi ile geometrik cisimlerin kavram imajları ile ilgili araştırmalar bu bölüme eklenmiştir. Ayrıca matematik eğitiminde metaforik algı ile ilgili araştırmalarda ayrı bir başlık halinde sunulmuştur.

2.3.1. Kavramsal imaj ile ilgili araştırmalar

Avgören (2011), çalışmasında farklı sınıf seviyelerindeki ortaöğretim öğrencilerinin prizma, piramit, silindir, koni ve küre ile ilgili kavram imajlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji (olgu bilim) deseni

kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 3 tane dokuzuncu sınıf ve 3 tane on ikinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Ulaşılan bulgularda öğrencilerin zihninde prototip modeller oluşturduğu ve kavram imajlarını bu modellere göre oluşturduğu görülmüştür.

Ergin (2014), araştırmasında sekizinci sınıf öğrencilerinin geometrik cisimler konusundaki imgelerini ve sınıflama stratejilerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın nitel kısmında durum çalışması deseni kullanılmış, geometrik cisimlere yönelik imgeler, stratejiler ve bunlar arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Nicel kısmında ise tarama modeli kullanılmış, geometrik düşünme düzeyleri ve uzamsal beceriler arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmanın nicel kısmının örneklemini 359 tane ve nitel kısmının örneklemini 20 tane sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Nitel kısım ile ilgili bulgularda öğrencilerin formal tanımları kullanmadıkları ve imgelerde cisimlerin özelliklerinin ön planda oldukları belirlenmiştir. Kavram imgeleri oluşturulurken aşırı genellemeler yapıldığı, sınıflama stratejilerinde ise daha çok yüzey ifadelerinin kullanıldığı görülmüştür. Nicel bulgularda ise “Geometrik Cisim Testi” puanları ile geometrik düşünme düzeyleri ve uzamsal beceriler arasında anlamlı ilişkiler görülmüştür.

Güzel (2014), araştırmasında ilköğretim matematik öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerinin prizma ve silindire ait kavram imajlarının incelenmesini amaçlamıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 111 ilköğretim matematik öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Ulaşılan bulgularda katılımcıların genellikle çağrışımlardan ziyade tanım yapmayı, betimlemeyi ön plana aldıkları görülmektedir. Üç boyutlu cisimlerin açıklanmasında iki boyutlu şekillere yüksek bir oranda vurgu yaptıkları anlaşılmıştır. Ayrıca öğrencilere prizma ve silindir kavramları sorulduğunda öğrencilerin dikdörtgenler prizmasını ve dik dairesel silindiri anladıkları belirlenmiştir. Sonuç olarak katılımcılarda silindir veya prizma ile ilgili kavram imajlarının zengin olmadığı ve bir kısmında da yanlış imajların olduğu görülmüştür.

Yılmaz (2015), araştırmasında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının prizma, piramit, koni, silindir ve küre ile ilgili kavram tanımlarını ve imajlarını incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji (olgu bilim) deseni kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 6 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerin seçiminde araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi kullanılmıştır. Ulaşılan bulgulara göre öğretmen adayları geometrik cisimleri formal tanımından çok özellikleriyle

tanımlamaktadır. Geçmişte öğrenilmiş modellerin bazı durumlarda kavram imajında etkili olduğu hatta kavramların yerine kullanıldığı görülmüştür. Öğrencilerin prototip çizimler dışına çıkmakta zorlandıkları ve geliştirdikleri imajlar yardımıyla oluşan öğelerde kavram yanlışlarının olduğu görülmüştür.

Türnüklü ve Ergin (2015), çalışmasında sekizinci sınıf öğrencilerinin geometrik cisimler üzerindeki imgeleriyle geometrik ve uzamsal düşünceleri arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 359 tane sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri analizleri sonucunda öğrencilerin imgeleme düzeyleri ve Van Hiele düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir. Uzamsal düşünme düzeyinin geometrik cisim imgeleme üzerine etkisinin olduğu görülmüştür. Sonuç olarak Van Hiele geometri düşünme düzeyleri ve uzamsal düşünme düzeylerinin geliştirilmesinin geometrik cisimlerin öğretilmesinde yol gösterici olduğu belirtilmiştir.

Türnüklü ve Ergin (2016), çalışmasında sekizinci sınıf öğrencilerinin prizma, koni ve silindire ait imgelerini meydana çıkarmayı amaçlamıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Bulgularda öğrencilerin tanımlamalarında piramitlerin yüzeyleriyle ilgili aşırı özellemler ve prizmaların yüzeyleriyle ilgili aşırı genellemeler olduğu görülmüştür. Ayrıca cisimlerin eğik olmaması gerektiği ve cismin taban ya da yan yüzeylerinin belirli şekillere sahip olması gerektiği şeklinde yanlış kavram imajlarının olduğu belirlenmiştir. Bununla beraber tanımlamaların formal olmayıp kişisel olarak değişkenlik gösterdiği sonucuna varılmıştır. Sonuç olarak prototip örneklerin her düzey öğrenci için etkili olduğu fakat kavram yanlışlığı oluşturabileceği belirtilmiştir.

Karakuş (2018), araştırmasında sınıf öğretmeni adaylarının silindir ve koniye yönelik kavram imajlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini dördüncü sınıfta okuyan 126 sınıf öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Sonuç olarak sınıf öğretmeni adaylarının silindir ve koniye ait kavramlarda gerekli bilgiye sahip olmadıkları, gerekli bilgiye sahip olanların ise daha çok ilkökul ve ortaokul bilgilerini kullandıkları görülmüştür. Silindir ve koni ile ilgili oluşan imajların ise daha çok prototip örneklerden çıktığı görülmektedir.

Taşpınar (2019), araştırmasında sınıf öğretmenlerinin geometrik cisimler konusundaki konu alan bilgilerini belirlemiştir. Çalışmada öğretmenlerin geometrik cisimleri tanıması, tanımlaması ve örneklendirilmesi istenmiştir. Araştırma nitel araştırma yaklaşımı kullanılmış ve dört tane öğretmen araştırmaya katılmıştır. Sonuçlarda günlük hayattan örnek verirken en fazla zorlanılan cisimlerin piramit ve koni, tanımlamakta en fazla zorlanılan cismin ise küre olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin tanımlama yapmakta zorlandıkları görülmüştür. Ayrıca hepsinin prototip çizimler dışına çıkamadıkları belirlenmiştir.

Gümüş (2020), araştırmasında sekizinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin geometrik cisimleri tanımlama şekillerini, açınımlarıyla ilgili bilgilerini ve kavram imajlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini 251 tane sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Sonuç olarak öğrenciler geometrik cisimleri adlandırmada zorlanmışlardır. İki ve üç boyutlu cisimleri ayırt edememişler ve ayrıt, köşe, yüz terimlerinde kavram yanılgılarının olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencileri büyük kısmı prototip çizimlerin dışındaki diğer çizimleri yapamamıştır.

Akkaş ve Gündoğdu Alaylı (2022), araştırmasında matematik öğretmenlerinin geometrik cisimlere ilişkin tanım ve çizimleri belirlemeyi amaçlamıştır. Bütün geometrik cisimler ayrı ayrı alınıp nasıl tanımlandıkları ve çizildikleri belirlenmiştir. Katılımcılar 48 öğretmen adayından oluşmaktadır. Sonuçlar da öğretmen adaylarının geometrik cisimleri %47 oranında yanlış tanımladığı ve doğru tanımın en çok küp cisminde verildiği görülmüştür. Geometrik cisimlerin genellikle iki boyutlu düşünüldüğü ve piramit yerine üçgen prizma çizildiği açıklanmıştır.

Yıldırım (2022), üç boyutlu yazıcı etkinlikleri ile desteklenmiş öğretimin öğrencilerin geometrik cisimlerin tanım ve kavram imajlarına etkisini incelemiştir. Araştırmada 24 öğrenci ile çalışılmış ve nitel araştırma yaklaşımlarında durum çalışması yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak görüşme formları kullanılmıştır. Üç boyutlu yazıcı destekli öğretimin prototip olan ve olmayan örnekler, açınımlar, dikdörtgenler prizmasının hacmi konularında başarı sağladığı görülmüştür.

Özet olarak kavram imajları ile ilgili araştırmalarda öğrencilerin boyut kavramları ile ilgili sorunlar yaşadıkları, daha çok geometrik cisimleri iki boyut üzerinden tasarlamaya

çalıştıkları belirlenmiştir. Ayrıca geometrik cisimlerin elemanları ile ilgili kavram yanılgılarının olduğu görülmüştür. Geometrik cisimlerin tanımlarını yapmakta zorlandıkları, formal tanımlardan ziyade cisimlerin özellikleri ile ilgili betimsel tanımlamalar yaptıkları sonucuna varılmıştır. Ayrıca geometrik cisimlerin açınımlarında prototip çizimlerin dışına çıkamadıkları ifade edilmiştir.

2.3.2. Metafor ile ilgili araştırmalar

Noyes (2006), “matematik” ve “matematik öğrenimi ve öğretimi” konularında öğretmen adaylarının metaforik algılarını incelemek istemiştir. Analiz sonucunda kurs ödevlerinin erken verilmesinin öğretmen adaylarına mesleki gelişimde kolaylık sağladığı ve özdeşleştirme yapma şansı verdiği sonuçları ortaya çıkmıştır.

Polat (2010), 6. ve 7. sınıfta öğrenim gören öğrencilerle yaptığı çalışmada “matematik” kavramına yönelik metaforik algılarını gündelik hayatta kullanılabilecek metaforlar aracılığı ile belirlemek istemiştir. Matematiğe ve matematik bilgisi iyi olana yönelik metaforların olumlu olduğu görülmüştür. Oluşan bu metaforlar genellikle okulla ve ders araçlarıyla ilgili olmuştur.

Güveli, İpek ve Atasoy (2011), sınıf öğretmeni adaylarının “matematik” kavramına ilişkin metaforik algılarını araştırmıştır. Araştırmaya 200 öğretmen adayı katılmış ve sonuç olarak “heyecan verici matematik”, “zor ve sıkıcı matematik” ve “birçok konudan oluşan matematik” metaforları ön plana çıkmıştır.

Kılhamn (2011), 99 tane öğretmen adayı ile yaptığı çalışmada negatif sayılarla işlem yapma ile ilgili metaforik algılarını sormuştur. Bulgularda “termometre”, “borç para” ve “sayı doğrusundaki hareketler” metaforlarının yoğun olduğu görülmüştür. Negatif sayılarda işlem yapmanın soyut bir kavram olduğu sonucuna varılmıştır.

Bahadır ve Özdemir (2012), 7. sınıf öğrencilerinin “matematik” kavramına ilişkin metaforik algılarını incelemiştir. Bulgularda 5 farklı temada 112 farklı metafor elde etmişlerdir. Ulaşılan sonuçlarda oluşan metaforların cinsiyete göre farklılık gösterdiği görülmüştür. Ayrıca sonuçların öğrencilerin matematik algılarını belirlemede kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Cai, Robison, Moyer, Wang ve Nie (2012), dört, sekiz ve on ikinci sınıf öğrencilerinin matematiğe karşı yönelimlerini belirlemek amacıyla metaforik bir araştırma yapmışlardır. “Matematik” kavramını bir hayvana ve bir yemeğe benzetmeleri istenmiştir. Benzetilen hayvan ve yemek ifadelerine verilen cevaplar yardımıyla öğrencilerin eğilimleri belirlenmiştir.

Güner (2013), sınıf öğretmeni, sosyal bilgiler ve ilköğretim matematik bölümü öğretmen adaylarının “matematik” hakkındaki metaforik algılarını araştırmıştır. İlköğretim matematik öğretmen adayları “matematik hayatın kendisidir”, sınıf öğretmeni adayları “matematik zevkli bir uğraştır” ve sosyal bilgiler öğretmen adayları “matematik hayatı zorlaştırır” temalarının ön plana çıktığı görülmüştür.

Memnun (2013), ilköğretim matematik bölümü öğretmen adaylarının “istatistik” kavramına ilişkin metaforik algılarını araştırmıştır. 32 adet metaforun olduğu ve “genel görünüm”, “gerçek”, “verileri sıralama” ve “bulmaca” metaforlarının ön plana çıktığı görülmüştür.

Şahin (2013), “matematik”, “matematik dersi” ve “matematik öğretmeni” konularında dokuz farklı öğretmen adayı grubunun algılarını incelemiştir. Farklı branşlardaki öğretmenlerin farklı tarzda metafor oluşturduğu görülmüştür.

Ada (2013), 6., 7. ve 8. sınıflarda eğitim gören öğrencilerle yaptığı çalışmada öğrencilerin “matematik dersi” ve “matematik öğretmeni” kavramına yönelik metaforik algılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bulgularda matematik dersine yönelik metaforların “kolay ve eğlenceli”, “aşamalı”, “zeka geliştiren” ve “zor-sıkıcı” temasında toplandığı görülmüştür. Matematik öğretmenine yönelik metaforların ise “iyi insan”, “kötü insan” ve “zeki insan” temaları altında yoğunlaştığı belirlenmiştir.

Kaphesi (2014), öğretmen adaylarının “matematik” konusundaki metaforik algılarını araştırmıştır. Araştırmaya 36 farklı öğretmen adayı katılmıştır. “Matematik başarısı için sıkı çalışma gerektiği” ve “matematiğin zor olduğu” metaforları ön plana çıkmıştır.

Arıkan (2014), problem çözme ve problem kurma ile ilgili metaforik algıları araştırdığı çalışmasında üstün yetenekli ve normal yetenekli öğrencilerle çalışmıştır. Araştırmanın sonucunda problem çözümünde farklı metotları kullanan öğrencilerin problem kurma başarılarının arttığını gözlemlemiştir. Ayrıca normal yetenekli çocukların problem kurma ile ilgili metaforik algılarının başarılı olduğunu görmüştür.

Satmaz (2015), araştırmasında Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM) öğrencileri ile çalışmıştır. Bu öğrencilerin “bilsem” ve “matematik” kavramlarına yönelik metaforik algılarını araştırmıştır. Sonuçlarda “bilsem” kavramına yönelik metaforların daha güçlü olduğu görülmüştür. Her iki konu hakkında da olumlu metaforlar geliştirilmiştir.

Sezgin Memnun ve Memnun (2015), araştırmasında ortaokul öğrencilerinin “matematik problemi” ile ilgili metaforik algılarını incelemiştir. Sonuç olarak geliştirilen metaforların sınıf düzeylerine göre farklılık gösterdiğini görmüşlerdir. Ayrıca öğrencilerin matematik problemlerini zor ve karmaşık olarak tanımladığını belirtmiştir.

Deringöl ve Gülten (2016), fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretiminde kullanılan matematik konusu ile ilgili algılarını metaforik olarak incelemek istemiştir. Araştırmaya 53 öğretmen adayı katılmıştır. “Hayat”, “oyun”, “öğrenme-öğretme”, “dil”, “temel taşı” ve “iç içe olma” temalarında 30 farklı metafor oluşturulmuştur.

Uygun, Gökkurt ve Usta (2016), ilköğretim matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının matematik problemleri ile ilgili metaforik algılarını araştırmıştır. Araştırmaya toplam 269 öğretmen adayı katılmıştır. Sonuç olarak 11 farklı metafor geliştirildiği görülmüştür. İlköğretim matematik bölümü öğretmen adaylarının sınıf öğretmenlerine göre daha olumlu metaforlar geliştirdiği görülmüştür.

Uysal (2016), ortaokulda eğitim gören 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin “kesirler” kavramına ilişkin metaforik algılarını incelemiştir. Öğrenciler iki gruba ayrılarak bir gruba metafor yardımıyla öğretim diğer gruba geleneksel yolla öğretim uygulanmış ve metafor yardımıyla yapılan öğretimin daha başarılı olduğu görülmüştür.

Hendriana (2017), geleneksel öğretim ve metaforik düşünme eğitimi alan 124 öğretmenin olduğu bir grupta matematiksel sorgulama becerilerini karşılaştırmıştır. Metaforik düşünme eğitimi alanların daha öğretim anlamında daha başarılı olduğu görülmüştür.

Demirkol ve Ergin (2017), matematik öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarının “matematik” ve “matematik öğretmenliği” konularındaki metaforik algılarının incelenmesi araştırılmıştır. Bulgularda 80 adet metafor geliştirildiği ve uygun olan metaforların “su”, “bulmaca” ve “hayat” olduğu belirlenmiştir.

Kaya (2017), Matematik öğretmen adaylarının “örnek” kavramına ilişkin metaforik algıları incelenmiştir. Araştırmaya 190 matematik öğretmen adayı katılmıştır. “Görsel örnek” ile ilgili 7, “cebirsal örnek” ile ilgili 7 ve “öğretmenin verdiği örnek” ile ilgili 6 kategori oluşturulduğu görülmüştür.

Pilten, Divrik, Pilten ve Ebret (2017), sınıf öğretmeni adaylarının “matematiksel okuryazarlık” konusundaki metaforik algılarını araştırmışlardır. Araştırmaya 1525 katılımcı katılmıştır. Yoğun olarak “dünya”, “telefon kullanma”, “alışveriş yapma”, “yemek hazırlama”, “orman”, “araba kullanma”, “bilgisayar kullanma”, “problem çözme”, “yapboz”, “gelecek” ve “uzay” metaforlarının ortaya çıktığı görülmüştür. Ayrıca üst düzey düşünme becerileri ile ilgili metaforların daha sık görüldüğü sonucuna varılmıştır.

Akbaşlı, Üredi, Yolcu ve Loğoğlu (2017), öğrencilerin “matematik öğretmeni” ve “matematik dersi” kavramlarına yönelik metaforik algılarının belirlenmesi çalışmasını ortaokul öğrencileri ile yapmıştır. Elde edilen sonuçlara göre “matematik öğretmeni” ile ilgili yoğun olarak 5. sınıflar “anne”, “melek” ve “prenses”, 6. sınıflar “prenses”, “melek” ve “hesap makinası”, 7. sınıflar “ağaç”, “kitap” ve “Harezmi”, 8. sınıflar “bilgisayar”, “banka müdürü” ve “hesap makinası” metaforlarını oluşturmuşlardır. “Matematik” ile ilgili olarak dersin sıkıcı ve zor olduğunu belirtmişlerdir.

Ummanel (2017), “fen” ve “matematik” kavramına ilişkin ortaokul, ilkokul ve anaokulu öğrencilerinin metaforik algılarını araştırmıştır. Sonuç olarak matematik ve fen kavramlarına ilişkin olumlu tutumlar çoğunlukla gözlenmiştir. Fen kavramına ilişkin

tutumların yaş ilerledikçe azaldığı, matematik kavramına ilişkin tutumun arttığı görülmüştür.

Hendriana, Hidayat ve Ristiana (2018), öğretmen adayları ile metaforik düşünce düzeyinin matematiksel sorgulama düzeyine etkisini araştırmıştır. Araştırmaya 152 aday öğretmen katılmıştır. Metaforik düşünme eğitimi alanların geleneksel yetiştirilmiş öğretmen adaylarına göre matematiksel sorgulama becerilerinin daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaba (2018), son sınıfta okuyan matematik öğretmeni adaylarının “problem” kavramına ilişkin metaforik algılarının incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya 35 matematik öğretmen adayı katılmıştır. Bulgularda 9 farklı temada 35 farklı metafor olduğu görülmüştür.

Kuzu, Kuzu ve Sıvacı (2018), öğretmen adaylarının “matematik” ile ilgili metaforik algılarını araştırmıştır. Araştırmaya 358 öğretmen adayı katılmıştır. Elde edilen metaforların öğrenim görülen alana göre farklılık gösterdiği sonucuna varılmıştır. Metaforlar “eğlence”, “duygu”, “temel ihtiyaç” ve “sorun” olmak üzere 4 farklı temada toplanmıştır.

Ersoy ve Aydın (2017), günlük hayatta matematiği metaforik olarak 4. sınıf öğrencilerinin nasıl algıladıklarını araştırmıştır. Sonuç olarak 75 farklı metafor 9 farklı temada birleştirilmiştir. Ayrıca öğrencilerin matematiği günlük hayatta kullanabildikleri ve bu kullanımın farkında oldukları görülmüştür.

Berber ve Memnun (2018), ortaokul 6., 7., ve 8. sınıf öğrencilerinin “tam sayılar” kavramına ilişkin metaforik algılarının araştırıldığı araştırmasına 492 öğrenci katılmıştır. Metaforları 7 farklı temada toplamıştır. Oluşturulan metaforların sınıf düzeyine göre farklılıklar oluşturduğu gözlemlenmiştir.

Çağlayan (2018), “matematik başarısı”, “matematik öğretmeni” ve “matematik öğrenme” kavramlarına ilişkin metaforik algılarının araştırıldığı çalışmasında 6., 7. ve 8. sınıf seviyelerindeki 500 öğrenci ile çalışmıştır. Ayrıca matematiksel yılmazlıkları ve

matematik başarısı arasındaki dengeyi incelemiştir. Bu kavramlar arasında olumlu metafor geliştiren öğrencilerin matematiksel yılmazlıklarının ve başarılarının arttığı görülmüştür.

Çetinkaya, Özgören, Orakçı ve Özdemir (2018), araştırmasında “matematik” kavramına ilişkin metaforik algıları araştırılmıştır. Çalışmada ortaokul öğrencileri kullanılmıştır. Sonuç olarak matematik kavramı 38 tane öğrenci tarafından “yaşam”, 14 tane öğrenci tarafından “oyun” ve 6 tane öğrenci tarafından “uzay” metaforuyla belirtilmiştir.

Karaca ve Ada (2018), öğrencilerin “matematik öğretmenine” ve “matematik dersine” metaforik olarak nasıl baktıkları araştırılmıştır. Öğrencilerin çoğunluğu matematik dersinin sıkıcı ve zor olduğunu belirtmiş ve matematik öğretmeni hakkında da büyük çoğunluğu matematik öğretmenlerinin zeki olduğunu ön plana sürmüşlerdir.

Köse (2018), ortaokul öğrencilerinin “matematik öğretmeni” ve “matematik” hakkındaki metaforik algılarını incelemiştir. Ayrıca bu algılar ile matematik başarısı arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Sonuç olarak bu iki kavram arasında benzer metaforların kullanıldığı görülmüş ve bu iki kavramla ilgili algıların matematik başarısı üzerinde olumlu yönde ilişkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Toptaş ve Gözel (2018), ilkokulda çocuğu olan velilerle yaptığı araştırmada anne ve babanın “matematik” kavramı ile ilgili metaforik algılarını araştırmışlardır. Anne ve babanın çoğunlukla “oyun”, “hayat” ve “hava-su” metaforlarını kullandıkları görülmüştür.

Divrik ve Pilten (2019), sınıf öğretmenlerinin matematik ders kitaplarına yönelik metaforik algılarını araştırmıştır. Araştırmaya 120 öğretmen katılmıştır. 90 adet metafor oluşturulmuş ve %68,33 oranla öğretmenlerin ders kitaplarına olumsuz yönde, %31,67 oranla olumlu yaklaştıkları görülmüştür.

Çalışıcı ve Sümen (2019), ortaöğretim ve ilköğretim matematik bölümü öğretmen adaylarının “matematik” kavramına ilişkin metaforik algılarını araştırmışlardır. 11 tema altında 80 farklı metafor oluşturulmuştur. Ulaşılan sonuca göre matematik öğretmen adaylarının “matematik” kavramına ilişkin metaforik algıları olumludur. Adayların büyük bölümü matematiği emek isteyen, eğlenceli olan ve günlük hayatta karşılaşılan olarak şeklinde tanımlamışlardır.

Çetinsoy (2019), farklı bölümlerde öğrenim gören 537 adayının “matematik” kavramına metaforik algılarının incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada 24 farklı temada 10715 farklı metafor oluşturulmuştur. Sonuç olarak sayısal ağırlıklı olmayan bölümlerde okuyan öğretmen adaylarının “matematik” kavramına ilişkin metaforik algılarının olumsuz olduğu görülmüştür.

Kükey ve Tutak (2019), 92 matematik öğretmen adayının “matematik etkinlikleri” kavramına yönelik “sanat algıları” ifadesini araştırılmıştır. Adaylardan “Matematik etkinlikleri ... sanattır, çünkü ...” cümlelerindeki boşlukları doldurmaları istenmiştir. Bulgular sonucunda metaforlar “aktivite”, “hayat”, “matematiksel”, “meslek” ve “zihin” kategorileri altında 5 farklı temada toplanmıştır.

Yapıcıoğlu ve Korkmaz (2019), matematik ve fen bilgisi öğretmen adaylarının “fen” ve “matematik” hakkındaki metaforik algılarının belirlenmesini araştırmıştır. Araştırmada matematik ve fen bölümünde okuyan öğretmen adaylarının matematik ve feni birbiriyle bağı olmayan kavramlar olarak gördükleri belirlenmiştir. Matematiğe karşı oluşan algıların fene karşı oluşan algılardan daha olumsuz olduğu görülmüştür.

Yazlık (2019), ilköğretim matematik bölümü öğretmen adaylarının “matematiksel ispat” kavramına yönelik metaforik algılarının belirlenmesini amaçlamıştır. Araştırmaya 203 öğretmen adayı katılmıştır. Oluşturulan metaforlarla 12 tema belirlenmiştir. Belirlenen metaforların %65’i olumlu %35’i olumsuz olarak görülmüştür.

Doğan ve Sönmez (2019), 4. sınıftaki öğrencilerin “matematik” kavramına ilişkin metaforik algılarını görseller yardımıyla araştırmıştır. Sonuç olarak matematiğin bir ders olarak algılandığı ve yaşama katılamadığı algısı görülmüştür. Erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha az metafor oluşturdukları belirlenmiştir

Kenç (2019), 8. sınıf öğrencilerinin “matematik öğretmeni” ve “matematik dersi” kavramlarına ilişkin metaforik algılarını araştırmıştır. Matematik öğretmenine karşı tutumların olumlu, matematiğe karşı tutumların olumsuz olduğu öğrenciler tarafından ifade edilmiştir.

Özdemir ve Şeker (2019), 4. sınıf öğrencileri ve bu sınıfların sınıf öğretmenleri üzerinde yapılan araştırmada öğrencilerin matematik kaygılarını incelemişlerdir. Bununla beraber öğrenci ve öğretmenlerin “matematik” kavramına ilişkin metaforik algıları karşılaştırılmıştır. Bulgularda öğrencilerin ve öğretmenlerin metaforik algılarının benzer olduğu fakat öğrenci algılarının okula ve cinsiyete göre değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Öğrenciler yoğunlukla matematik kavramına karşı olumlu metaforlar ürettiği görülmüştür.

Yıldırım (2019), ilköğretim ve ortaöğretim kademesinden her sınıf düzeyinde öğrencilerin “matematik dersi”, “matematik sınavı” ve “matematik öğretmeni” kavramlarına yönelik metaforik algılarını araştırmıştır. Her bir kavram için öğrencilerin sınıf düzeyi arttıkça olumsuz metaforlar geliştirdiği belirlenmiştir.

Çekirdekçi (2020), 4. sınıf öğrencilerinin “matematik” dersi kavramına ilişkin metaforik algılarını araştırmıştır. Oluşturulan metaforların büyük bir kısmının duyuşsal özellikler yardımıyla oluşturulduğu belirlenmiştir.

Çırak, Kurt ve Yıldırım (2020), “öğrenci”, “öğretmen”, “matematik öğretmek” ve “matematik öğretim programı” konularında 26 öğretmenin ve 17 öğretmen adayının metaforik algılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. “matematik öğretmek” ve “matematik öğretim programı” konularında benzeşimin az, “öğrenci” ve “öğretmen” konularında benzeşimin fazla olduğu görülmüştür.

Can (2020), sınıf öğretmeni adaylarının ders anlatımı esnasında kullanılabilecek matematik oyunlarına yönelik metaforik algılarını belirlemek istemiştir. Sonuç olarak matematik oyunlarına yönelik algılarının olumlu olduğu görülmüştür. İlkokulda eğitsel matematik oyunu kullanımının faydalı olacağı görüşüne varılmıştır.

Çemberci, Sezgin Memnun ve İnce (2020), öğrencilerin “örüntü” kavramına ilişkin metaforik algılarını incelemiştir. Araştırmaya 5., 6., ve 7. sınıf öğrencileri katılmıştır. Sınıf düzeyine göre metaforik algıların anlamlı bir şekilde değiştiği görülmüştür.

Febriyanti ve Putra (2020), metaforik düşünme ile oluşturulmuş bir öğretim metodunun öğrencilerin ilgilerini nasıl değiştirdiğini araştırdığı araştırmasında 5. sınıf öğrencileriyle çalışmıştır. Sonuç olarak bu modelin öğrencilerin ilgilerini artırdığı yargısına ulaşmıştır.

Kebap ve Çemberci (2020), farklı sınıf ve cinsiyetlere göre ortaokul öğrencilerinin “matematik” ve “matematik öğretmeni” kavramlarına yönelik metaforik algılarının nasıl değiştiği araştırmışlardır. Bu kavramlara göre erkek öğrencilerin daha geçersiz metafor ürettikleri görülmüştür.

Yaman ve Yaman (2020), 8. sınıf öğrencilerinin “matematik” kavramına yönelik metaforik algılarını “çizgi film kahramanı”, “spor dalı”, “meyve”, “renk” ve “ulaşım aracı” metaforları yardımıyla incelemişlerdir. Araştırma sonucunda matematik dersinin çok konu içeren, çaba gerektiren, zor ve çalışılınca yapılabilen bir ders olduğu yargılarına ulaşılmıştır.

Koç ve Sarıer (2020), meslek lisesi öğrencilerinin “matematik” kavramına ilişkin metaforik algılarını araştırmıştır. Algıların belirlenmesinde emoji, oyun, film türü, yemek, mevsim ve canlı kavramlarına yer verilmiştir. Oluşturulan metaforlar incelendiğinde matematiğin karmaşık, zor ve sıkıcı olarak nitelendiği görülmüştür.

Soydan (2021), 6. sınıf öğrencileriyle yaptığı araştırmasında kümelerde temel kavramların metaforik olarak nasıl algılandığını araştırmıştır. Öğrenciler tarafından geliştirilen metaforların hayatla ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin kesişim kümesi, venn şeması kavramlarındaki metaforlarda zayıf, küme, boş küme, birleşim kümesi ve ortak özellik yöntemi kavramları ile ilgili metaforlarda güçlü olduğu görülmüştür.

İnci (2021), ortaokul öğrencilerinin yüz yüze eğitimle ve uzaktan eğitimle olan matematik dersine karşı metaforik algılarının incelenmesini amaçlamıştır. Araştırma sonucunda oluşturulan metaforlar incelendiğinde öğrencilerin yüz yüze eğitimle ilgili algılarının daha olumlu, uzaktan eğitimle ilgili metaforik algılarının daha olumsuz özellikler taşıdığı görülmüştür.

Moralı, Uğurel ve Koçyiğit (2022), matematik öğretmen adaylarının matematik ve onun doğasına ilişkin metaforik algılarını araştırmışlardır. Analizler sonucu öğretmen adaylarının matematiğin doğasına yönelik olarak algılarının güçlü olduğu belirlenmiştir.

Özsoy (2022), ortaokul öğrencilerinin doğrusal denklemlerde yer alan temel kavramlara yönelik metaforik algıları ve bu metaforların cinsiyet ve sosyoekonomik duruma göre incelemiştir. Kız öğrenciler eğim, değişken, orijin, sıralı ikili, koordinat sistemi ve deprem kavramlarına ilişkin metaforlarda daha yoğun metafor kullanmışlardır. Sosyoekonomik durumu yüksek olan okullar eğim, orijin, sıralı ikili, koordinat sistemi ve denklem kavramına ilişkin ise daha fazla metafor oluşturmuşlardır.

Cansız (2022), ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin “oran orantı” alt kavramlarına yönelik metaforik algılarını incelemiştir. Ayrıca cinsiyete göre metaforik algıda ve metaforik çizim becerilerinde bir farklılığın olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonucuna göre geçerli metafor sayısı fazla olan kavramlar “oran” ve “doğru orantı”, az olan kavramlar “orantı” ve “orantı sabiti” şeklinde bulunmuştur. “Orantı” kavramı için geçerli metaforlar için kız öğrenciler lehine olumlu sonuç görülmüş diğerleri için bir anlam bulunamamıştır.

Özetle matematik eğitiminde yapılan metaforik araştırmalarda daha çok matematik, geometri, matematik dersi ve matematik öğretmeni ifadelerinin metaforik olarak araştırıldığı belirlenmiştir. Son yıllarda ise oran orantı, doğrusal denklemler, koordinat sistemi hakkında metaforik araştırmalar yapılmıştır. Ayrıca bazı çalışmalarda metaforik algı dikkate alınarak oluşturulan öğretimin geleneksel öğretime göre etkisi araştırılmıştır. Araştırılan ifadeler ile ilgili metaforlar belirlenmiş ve uygun temalar oluşturulmuştur. Ulaşılan metaforların olumlu anlamda metafor veya olumsuz anlamda metafor olup olmadıkları ile ilgili sonuçlara ulaşılmıştır.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları ve verilerin analizi ile ilgili bilgiler verilecektir.

3.1. Araştırma Deseni

8. sınıf öğrencilerinin geometrik cisimlerle ilgili metaforik algılarının incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada nitel araştırma yaklaşımı kullanılmıştır. Nitel araştırmalarda araştırılmak istenen kavramın derinine inilerek buzdağının altında kalan kısımlarının meydana çıkarılması amaçlanır (Glesne, 2013: 139-188). Nitel araştırma yaklaşımlarında birçok desen vardır. Bu desenler ayrıntılı incelenerek olgu bilim (fenomonoloji) deseni kullanımlarına karar verilmiştir. Çünkü olgu bilim çalışması hayatta karşılaşılabilen fakat ayrıntılı bir şekilde derinlikli inceleme yapılmamış olgulara tutunarak bireylerin yaşantılarını ve bu yaşantıya yükledikleri düşüncelerin en önemli ve genelleştirilebilir özelliklerini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016: 69-71). Bu sebeple 8. sınıf öğrencilerinin metaforik algılarının incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada nitel araştırma yaklaşımlarından olgu bilim deseni kullanılmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Amasya ilinin bir ilçesinin merkezi ve ilçe sınırlarındaki köylerinden seçilmiş 6 farklı ortaokulun 8. sınıfında öğrenim gören 176 (K=95, E=81) öğrenci oluşturmaktadır. Örneklem seçiminde amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çünkü 8. sınıfta öğrenim gören öğrenciler ilkokul ve ortaokulda boyunca geometrik cisimlerle ilgili konuları derslerde görmüşlerdir. Geometrik cisimlerle ilgili hangi sınıfta hangi kazanımların yer aldığı Çizelge 1.1’de belirtilmiştir. Çalışma grubuna dahil edilen öğrencilerin demografik özellikleri Çizelge 3.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Çalışma grubuna ait demografik özellikler

Çalışma Grubu	Kadın		Erkek	
	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)

Çizelge 3.1. (Devam)

A Okulu	14	7,95	28	15,91
B Okulu	15	8,52	10	5,68
C Okulu	20	11,36	19	10,80
D Okulu	14	7,95	11	6,25
E Okulu	18	10,23	9	5,11
F Okulu	14	7,95	4	2,27
Toplam	95	53,98	81	46,02

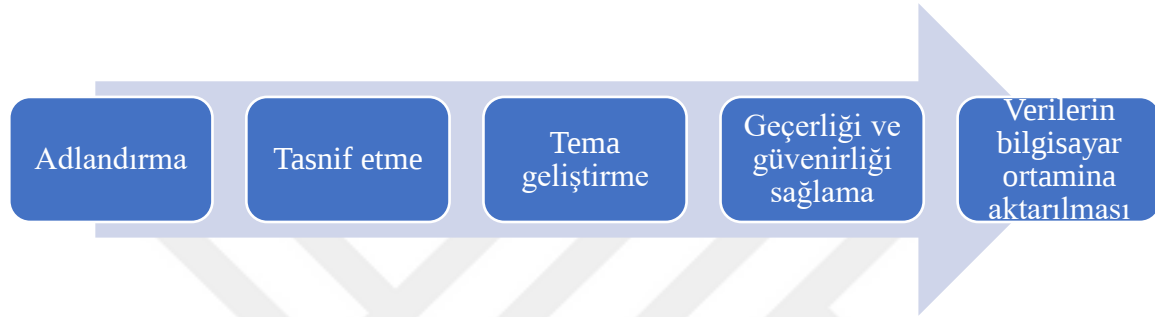
Çizelge 3.1 incelendiğinde araştırmaya katılan 8. sınıf öğrencilerinin %53,98'inin kadın ve %46,02'sinin erkek olduğu yani katılımcıların demografik özelliklerinin oransal olarak yakın olduğu görülmüştür.

3.3. Veri Toplama Araçları ve Uygulanışı

Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından hazırlanan “Metaforik Görüş Formu” kullanılmıştır. Formda araştırmanın gönüllülük esasına dayandığı ve kimin danışmanlığında kim tarafından nerede yapıldığı belirtilmiştir. Formda öncelikle okulun bulunduğu yerleşim yeri ve cinsiyetlerini sorarak demografik özelliklerini belirlenmek istenmiştir. Sonrasında geometrik cisimlerden oluşan küp, kare prizma, dikdörtgenler prizması, üçgen prizma, dik dairesel silindir, dik piramit ve dik koni hakkında 7 farklı soru sorulmuştur. Sorular hazırlanırken alan uzmanları Matematik Öğretim Programı (1-8)’de kazandırması istenilen kazanımları referans almışlardır. Bu şekilde geçerlilik ve güvenilirlik sağlanmıştır. Soru formatı Küp gibidir. Çünkü.....” şeklinde hazırlanarak her bir geometrik cisim için tekrar edilerek öğrencilerin geometrik cisimleri metaforik olarak nasıl algıladıkları belirlenmek istenmiştir. Katılımcılara formun girişinde nasıl cevaplanacağı açıklanmıştır. Oluşturulan form Ek-3’ te verilmiştir. Veriler toplanırken araştırmacı öğrencilerle aynı ortamda bulunmuş ve anlaşılmayan kısımları açıklamıştır. Ayrıca veri toplama aracı hazırlanırken iki farklı alan uzmanından görüşler alınarak form son haline getirilmiştir. Matematik Öğretim Programı (1-8)’deki kazanımlar dikkate alınarak küp, kare prizma, dikdörtgenler prizması ve üçgen prizma, prizmalar ile ilgili ana sorular olarak kullanılmıştır.

3.4. Veri Analizi

Araştırmada kapsamında toplanan nitel verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Çünkü içerik analizi yönteminde bireyde olan olgular ve benzer olgular birleştirilerek kodlamalar yapılır. Sonrasında ise bu olgularla daha geniş çıkarımlar yapmak için temalar oluşturulur (Yıldırım ve Şimşek, 2016: 242-256). Bu araştırmada 2009 yılında Saban tarafından oluşturulan aşamalar kullanılmıştır. 8. sınıf öğrencilerinin oluşturduğu metaforları analiz etmek için sırasıyla, kullanılan aşamalar kullanılmıştır.



Şekil 3.1. İçerik analizi yöntemi aşamaları (Saban, 2009)

Bu aşamaları uygulamadan önce analiz işlemlerini daha hızlı yapabilmek için Metaforik Görüş Formu yardımıyla ulaşılan veriler Excel programına işlenmiştir. Sonrasında ise yukarıda verilen adımlara geçilmiştir.

Adlandırma aşamasında her bir geometrik cisim için ayrı ayrı metaforlar isimlendirilmiş ve listelenmiştir.

Tasnif etme aşamasında konusu, kaynağı ve bunların arasındaki ilişkiler belirlenerek ulaşılan metaforlar incelenmiş ve sonuçlandırılması yapılmıştır. Bu aşamada formda boş bırakılanlar, Metaforik Görüş Formundaki “Çünkü” kısmına mantıklı açıklama yapamayanlar ve araştırılan konu dışında verilen cevaplar araştırmaya dahil edilmemiştir. Bu yöntemle 247 tane formdan 71 tanesi elenerek 176 form değerlendirilmeye alınmıştır.

Tema geliştirme aşamasında değerlendirmeye alınan 176 formdaki her bir geometrik cisim için oluşturulan metaforların ortak özellikleri incelenerek bu geometrik cisme ait olarak “benzerlik”, “bilimsel”, “duyuşsal” ve “yaşantısal” olmak üzere dört farklı kavramsal tema geliştirilmiştir. Kategori geliştirme aşamasında konu, kaynak ve bunlar arasındaki mantıklı

ilişkiler göz önünde bulundurulmuştur. Metaforlar temalara yerleştirilirken veri toplama aracının “çünkü” kısmında bulunan açıklamalar dikkate alınmıştır. Ayrıca bazı durumlarda aynı metaforun açıklaması farklı sebeplere dayandığı için farklı temalar içine alınmıştır. Benzerlik teması altında toplanan ifadelerde öğrencilerin cisimleri başka bir şeye benzetmeleri ana özellik olarak belirlenmiştir. Genel olarak cümlelerde “benziyor, görünümü aynıdır” tarzında ifadeler kullanılmıştır. Örnek olarak “Kare prizma dolap gibidir. Çünkü aynı görünümüne sahiptir.” ifadesi kullanılabilir. Bilimsel tema altında toplanan ifadelerde formal özellikler ana özellik olarak alınmıştır. Genel olarak cisimlerin elemanları yardımıyla ilişki kurdukları ifadeler kullanılmıştır. Örnek olarak “Kare prizma kutu gibidir. Çünkü alt ve üst taban kare ve yan yüzeyler dikdörtgendir.” ifadesi verilebilir. Duyuşsal tema altında toplanan ifadelerde duygular yardımıyla kurulan ilişkiler kullanılmıştır. Genel olarak “severim, hissediyorum, nefret ederim” şeklinde ifadeler kullanılmıştır. Örnek olarak “Dik koni parti şapkası gibidir. Çünkü doğum günlerini severim.” ifadesi verilebilir. Yaşantısal tema altında toplanan ifadelerde günlük hayattan kurulan ilişkiler ana özellik olarak belirlenmiştir. Genel olarak “görmüştüm, karşılaşmıştım” şeklinde ifadeler görülmüştür. Örnek olarak “Dik koni duba gibidir. Çünkü spor hocamız bizi onlarla oynatırdı.” ifadesi verilebilir.

Geçerliği ve güvenilirliği sağlama aşamasında, araştırmanın geçerlilik ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla akademisyen olan iki alan uzmanından görüşler alınmıştır. Bu görüşler aracılığıyla metaforlar yardımıyla oluşturulan temalar sonuca ulaştırılmıştır. Nitel araştırmalarda güvenilirliği sağlamak için Miles ve Huberman tarafından 1994 yılında yayınlanan formül kullanılmıştır. Miles ve Huberman’a göre güvenilirlik;

$$\text{Güvenirlik} = \text{Görüş birliği} / (\text{Görüş birliği} + \text{Görüş ayrılığı}) \times 100$$

formülüyle hesaplanır. Alan uzmanlarının görüş birliği ve ayrılığı yardımıyla oluşturulan bu veriler formüle uygulandığında %90 ve üzerinde bir sonuç alınırsa güvenilirlik sağlanmış olur (Saban, 2009). Alan uzmanları tarafından incelenen 176 tane formun 165 tanesinde görüş birliğine varılmış 11 tanesinde görüş ayrılığı yaşanmıştır. Görüş ayrılığı yaşanan kısım ise belirlenmiş metaforların hangi temaya yerleştirileceği konusunda olmuştur. Güvenirlik formülünde yerine yazılarak $\text{Güvenirlik} = \text{Görüş birliği} / (\text{Görüş birliği} + \text{Görüş ayrılığı}) \times 100 = 165 / (165 + 11) = \%93,75$ sonucuna ulaşılarak güvenilirlik sağlanmıştır.

Verilerin bilgisayar ortamına aktarılması aşamasında araştırmacı tarafından ulaşılan her bir geometrik cisim için metaforlar, metaforların frekansları ve yüzdeleri, temalar, her temadaki metaforların frekansları ve yüzdeleri çizelge haline getirilmiştir. Ayrıca ulaşılan metaforların açıklamaları incelenerek açıklamalarda yanlış sebeplerle açıklananlar belirlenmiş ve oluşan metaforlar tutarsız, doğru sebeplerle açıklananlar tutarlı metafor olarak tanımlanarak her bir geometrik cisim için tutarlı veya tutarsız olma durumlarının yüzdeleri oluşturulmuştur.



4. BULGULAR

Araştırmada 8. sınıf öğrencilerinin geometrik cisimlerle ilgili metaforik algılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada her geometrik cisim için elde edilen metaforlar ortak özellikler göz önüne alınarak “benzerlik”, “bilimsel”, “duyuşsal” ve “yaşantısal” olarak dört tema etrafında kümelenmiştir. Bu bölümde geometrik cisimlerden “küp”, “kare prizma”, “dikdörtgenler prizması”, “üçgen prizma”, “dik dairesel silindir”, “dik piramit” ve “dik koni” cisimlerine ilişkin her bir temadaki metaforların frekansları ve yüzdeleri ile temalardaki metaforlar incelenecektir.

4.1. Küple İlgili Bulgular

Araştırmaya katılan 176 tane 8. sınıf öğrencisi 28 farklı metafor oluşturmuştur. Küp kavramına yönelik oluşan metaforlardan en fazla kullanılanları %20,45’lik oranla küp şeker metaforu, %19,32’lik oranla zar ve kutu metaforları, %13,07’lik oranla zeka küpü metaforu ve %6,82’lik oranla kare metaforu kullanılmıştır. Küple ilgili metaforların çünkü kısımları incelenerek cam (1), çubuk (1), kare (12), masa (1), mermer (1), not defteri (1), piramit (1) ve priz (1) metaforları tutarsız metaforlar tanımlanmıştır. Tutarsız kavramının verilmesinde ifade edilen metaforlar ve sebepleri arasında hatalı ilişkiler referans alınmıştır. Kalan metaforları tutarlı şeklinde tanımlayarak %92,27 oranla öğrencilerin tutarlı metaforlar oluşturduğu gözlenmiştir.

8. sınıf öğrencilerinin “küp” cismine ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan temaların içerisinde bulunan metaforların frekans ve yüzdeleri Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Küp ile ilgili metaforik algı temaları

Tema	Frekans (f)	Yüzde (%)
Benzerlik	101	57,39
Bilimsel	46	26,14
Duyuşsal	10	5,68
Yaşantısal	19	10,80
Toplam	176	100,00

Çizelge 4.1 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerinin oluşturdukları metaforlar, istenilen özelliklerin konusu, kaynağı ve arasındaki ilişki yardımıyla “benzerlik” (%57,39), “bilimsel” (%26,14), “duyuşsal” (%5,68) ve “yaşantısal” (%10,80) olacak şekilde dört farklı tema oluşturulmuştur.

8. sınıf öğrencilerinin “küp” cismine ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan benzerlik temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Küp ile ilgili benzerlik metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)	Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bulaşık Makinası	1	0,99	Küp Şeker	28	27,72
Buz	1	0,99	Lego	1	0,99
Cam	1	0,99	Lokum	3	2,97
Çamaşır Makinası	2	1,98	Masa	1	0,99
Dolap	2	1,98	Not Defteri	1	0,99
Ev	2	1,98	Piramiit	1	0,99
Fırın	1	0,99	Priz	1	0,99
Hoparlör	2	1,98	Tuğla	4	3,96
Kâbe	1	0,99	Zar	18	17,82
Kare	6	5,94	Zeka Küpü	6	5,94
Kutu	18	17,82			
Toplam				101	100,00

Çizelge 4.2 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerin küp hakkında en fazla oluşturdukları benzerlik metaforları küp şeker (%27,72), kutu (%17,82), zar (%17,82), zeka küpü (%5,94) ve kare (%5,94) metaforlarıdır. Küp kavramına ilişkin benzerlik teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Küp, küp şeker gibidir. Çünkü günlük hayatımda çokça görüyorum ve şekilleri aynı.”

“Küp, kutu gibidir. Çünkü kutu gibi köşeleri vardır.”

“Küp, zar gibidir. Çünkü şekli ona benzer.”

“Küp, zekâ küpü gibidir. Çünkü şekilleri birbirine benziyor.”

“Küp, kare gibidir. Çünkü yüzleri kare olduğu için benziyor.”

8. sınıf öğrencilerinin “küp” cismine ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan bilimsel temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.3’te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Küp ile ilgili bilimsel metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Çamaşır Makinası	1	2,17
Hoparlör	1	2,17
Kâbe	1	2,17
Kare	6	13,04
Kutu	11	23,91
Küp Şeker	8	17,39
Mermer	1	2,17
Zar	13	28,26
Zeka Küpü	4	8,70
Toplam	46	100,00

Çizelge 4.3 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerin küp hakkında oluşturdukları “bilimsel” temalı metaforlardan yoğun olanlar zar (%28,26), kutu (%23,91) , küp şeker (%8), kare (%13,04) ve zeka küpü (%8,70) metaforlarıdır. Küp kavramına ilişkin “bilimsel” teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Küp, zar gibidir. Çünkü altı tane kare yüzü var.”

“Küp, kutu gibidir. Çünkü her ikisinin de sekiz köşesi vardır.”

“Küp, küp şeker gibidir. Çünkü sekiz tane ayrıtı vardır.”

“Küp, kare gibidir. Çünkü tüm yüzleri karedir.”

“Küp, zeka küpü gibidir. Çünkü her yüzü kare olduğu için.”

8. sınıf öğrencilerinin “küp” cismine ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan duyuşsal temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.4’te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Küp ile ilgili duyuşsal metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bina	1	10,00
Ev	1	10,00
Kapı	1	10,00
Minecraft Oyunu	1	10,00
Yardım Kutusu	1	10,00
Zeka Küpü	5	50,00
Toplam	10	100,00

Çizelge 4.4 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerin küp hakkında oluşturdukları “duyuşsal” temalı metaforlar zeka küpü (%50), yardım kutusu (%10) , bina (%10), ev (%10) ve minecraft oyunu (%10) metaforlarıdır. Küp kavramına ilişkin “duyuşsal” teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Küp, zeka küpü gibidir. Çünkü benim için oyun gibidir.”

“Küp, yardım kutusu gibidir. Çünkü yardım yapmayı seviyorum.”

“Küp, bina gibidir. Çünkü görüntüsü binalar gibi karışıklık içerisinde.”

“Küp, ev gibidir. Çünkü hiç içinden çıkmak istemiyorum.”

“Küp, minecraft oyunu gibidir. Çünkü oyunda her şey kare ve bu oyunu çok seviyorum.”

8. sınıf öğrencilerinin “küp” cisminin ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan yaşantısal temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Küp ile ilgili yaşantısal metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Çubuk	1	5,26
Kutu	5	26,32
Lego	1	5,26
Şarj Adaptörü	1	5,26
Zar	3	15,79
Zeka Küpü	8	42,11
Toplam	19	100,00

Çizelge 4.5 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerin küp hakkında oluşturdukları “yaşantısal” temalı metaforlardan yoğun olanlar zeka küpü (%42,11), kutu (%26,32) ve zar (%15,79) metaforlarıdır. Küp kavramına ilişkin “yaşantısal” teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Küp, zeka küpü gibidir. Çünkü ben oynamayı çok severim evde de hep oynarım faydalı bir şey.”

“Küp, zeka küpü gibidir. Çünkü eskiden çok yapmaya uğraştığım için.”

“Küp, kutu gibidir. Çünkü çoğu kutu küp şeklindedir.”

“Küp, kutu gibidir. Çünkü çoğu kutunun içi boştur küp gibi.”

“Küp, zar gibidir. Çünkü günlük hayatta bana onu anımsatıyor.”

4.2. Kare Prizmayla İlgili Bulgular

Araştırmaya katılan 176 tane 8. sınıf öğrencisi 43 farklı metafor oluşturmuştur. Kare prizma cisminde yönelik oluşan metaforlardan en fazla kullanılanları %29,55’lik oranla kutu metaforu, %6,25’lik oranla oda metaforu, buzdolabı ve dolap metaforları ise %5,68’lik oranla kullanılmıştır. Kare prizma ile ilgili metaforların çünkü kısımları incelenerek kare (4), masa (8), piramit (1), priz (3) ve üçgen (1) metaforları tutarsız metaforlar tanımlanmıştır. Tutarsız kavramının verilmesinde ifade edilen metaforlar ve sebepleri arasında hatalı ilişkiler referans alınmıştır. Kalan metaforları tutarlı şeklinde tanımlayarak %93,08 oranla tutarlı metaforların olduğu görülmüştür.

8. sınıf öğrencilerinin “kare prizma” cisminde ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan temaların içerisinde bulunan metaforların frekans ve yüzdeleri Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Kare prizma ile ilgili metaforik algı temaları

Tema	Frekans (f)	Yüzde (%)
Benzerlik	97	55,43
Bilimsel	49	28,00
Duyuşsal	6	3,43
Yaşantısal	23	13,14
Toplam	176	100,00

Çizelge 4.6 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerinin kare prizma ile ilgili oluşturdukları metaforlar, istenilen özelliklerin konusu, kaynağı ve arasındaki ilişki yardımıyla “benzerlik” (%55,43), “bilimsel” (%28), “duyuşsal” (%3,43) ve “yaşantısal” (%13,14) olacak şekilde dört farklı tema oluşturulmuştur.

8. sınıf öğrencilerinin “kare prizma” cisminin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan benzerlik temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Kare prizma ile ilgili benzerlik metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)	Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Ev	1	1,03	Kare	1	1,03
Baca	1	1,03	Kitap	1	1,03
Bidon	1	1,03	Kolon	1	1,03
Bulaşık Makinası	1	1,03	Kutu	30	30,93
Buzdolabı	3	3,09	Küp Şeker	2	2,06
Çadır	1	1,03	Masa	4	4,12
Çamaşır Makinası	3	3,09	Oda	8	8,25
Çatı	1	1,03	Pano	3	3,09
Çerçeve	1	1,03	Piramit	1	1,03
Defter	1	1,03	Priz	3	3,09
Dikdörtgen	1	1,03	Silgi	1	1,03
Dolap	5	5,15	Çizelge	1	1,03
Ev	1	1,03	Tahta	2	2,06
Fayans	1	1,03	Tuğla	1	1,03
Floresan Lamba	1	1,03	Üçgen	1	1,03
Gökdelen	2	2,06	Zar	3	3,09
Hoparlör	2	2,06	Zeka Küpü	3	3,09
Kalemlik	4	4,12			
Toplam				97	100,00

Çizelge 4.7’den 8. sınıf öğrencilerin kare prizma ile ilgili oluşturdukları benzerlik metaforları yoğunlukla kutu (%30,93), oda (%8,25) , dolap (%5,15), kalemlik (%4,12) ve masa (%4,12) metaforlarıdır. Kare prizma kavramına ilişkin benzerlik teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Kare prizma, kutu gibidir. Çünkü şekline benziyor.”

“Kare prizma, kutu gibidir. Çünkü kare kutu da onun gibidir .”

“Kare prizma, oda gibidir. Çünkü çok benziyor.”

“Kare prizma, dolap gibidir. Çünkü aynı görünümüne sahiptir.”

“Kare prizma, kalemlik gibidir. Çünkü öğretmenimizin kalem kutusuna benziyor.”

8. sınıf öğrencilerinin “kare prizma” cisminin ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan bilimsel temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Kare prizma ile ilgili bilimsel metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bina	1	2,08
Bulaşık Makinası	2	4,17
Buzdolabı	6	12,50
Çerçeve	3	6,25
Çikolata	1	2,08
Dolap	2	4,17
Ev	2	4,17
Kare	3	6,25
Kolon	2	4,17
Kutu	16	33,33
Küp Şeker	1	2,08
Masa	2	4,17
Oda	1	2,08
Silgi	2	4,17
Tahta	1	2,08
Televizyon	1	2,08
Zar	2	4,17
Toplam	48	100,00

Çizelge 4.8 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerin kare prizma hakkında oluşturdukları “bilimsel” temalı metaforlardan yoğun olanlar kutu (%33,33), buzdolabı (%12,50), çerçeve (%6,25) ve kare (%6,25) metaforlarıdır. Kare prizma kavramına ilişkin “bilimsel” teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Kare prizma, kutu gibidir. Çünkü alt ve üst taban kare ve yan yüzeyler dikdörtgendir.”

“Kare prizma, kutu gibidir. Çünkü dört kenarı aynı iki kenarı da eştir.”

“Kare prizma, buzdolabı gibidir. Çünkü dört kenarı da karedir.”

“Kare prizma, çerçeve gibidir. Çünkü yüzey alanı dikdörtgendir.”

“Kare prizma, kare gibidir. Çünkü tabanları karedir.”

8. sınıf öğrencilerinin “kare prizma” cisminin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan duyuşsal temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Kare prizma ile ilgili duyuşsal metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Dolap Kapağı	1	20,00
Gökdelen	1	20,00
Kutu	2	40,00
Tablet	1	20,00
Toplam	5	100,00

Çizelge 4.9 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerin kare prizma hakkında oluşturdukları “duyuşsal” temalı metaforlar kutu (%40), dolap kapağı (%20), gökdelen (%20) ve tablet (%20) metaforlarıdır. Kare prizma kavramına ilişkin “duyuşsal” teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Kare prizma, kutu gibidir. Çünkü anılarımı kutular içinde saklarım.”

“Kare prizma, gibidir. Çünkü hatıra kutusu yapmayı severim.”

“Kare prizma, dolap kapağı gibidir. Çünkü çok kullanışlıdır.”

“Kare prizma, gökdelen gibidir. Çünkü şekli akılda kalıcıdır.”

“Kare prizma, tablet gibidir. Çünkü bana iyi geliyor.”

8. sınıf öğrencilerinin “kare prizma” cisminin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan yaşantısal temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.10’da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Kare prizma ile ilgili yaşantısal metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bilgisayar Kasası	2	9,09
Çatı	1	4,55
Çöp Kovası	1	4,55
Defter	1	4,55
Dikdörtgen	1	4,55
Dolap	3	13,64
Gökdelen	1	4,55
Kutu	3	13,64
Masa	2	9,09
Mermer	1	4,55
Oda	2	9,09
Silgi	3	13,64
Çizelge	1	4,55
Toplam	22	100,00

Çizelge 4.10 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerin kare prizma hakkında oluşturdukları “yaşantısal” temalı metaforlardan yoğun olanlar dolap (%13,64), kutu (%13,64) ve silgi (%13,64) metaforlarıdır. Kare prizma kavramına ilişkin “yaşantısal” teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Kare prizma, dolap gibidir. Çünkü eşya doldurmak için kullanılır.”

“Kare prizma, dolap gibidir. Çünkü dolaba bakınca bana kare prizmayı andırıyor.”

“Kare prizma, kutu gibidir. Çünkü eşyalarımı kutularda saklarım.”

“Kare prizma, kutu gibidir. Çünkü günlük hayatta kare prizma örneğidir.”

“Kare prizma, silgi gibidir. Çünkü bana onu anımsatıyor.”

4.3. Dikdörtgenler Prizmasıyla İlgili Bulgular

Araştırmaya katılan 176 tane 8. sınıf öğrencisi 43 farklı metafor oluşturmuştur. Dikdörtgenler prizması cisminde yönelik oluşan metaforlardan en fazla kullanılanları %18,29'luk oranla kutu metaforu, %10,29'luk oranla dolap metaforu, %6,29'luk oranla silgi metaforu, buzdolabı, akıllı tahta ve masa metaforları ise %5,71'lik oranla kullanılmıştır. Dikdörtgenler prizmasının ilgili metaforlarının çünkü kısımları incelenerek askılık (1), dikdörtgen (7), ev çatısı (2), pencere (8) ve torpil (1) metaforları tutarsız metaforlar tanımlanmıştır. Tutarsız kavramının verilmesinde ifade edilen metaforlar ve sebepleri arasında hatalı ilişkiler referans alınmıştır. Kalan metaforları tutarlı şekilde tanımlayarak %89,20 oranında tutarlı metaforlar geliştirilmiştir.

8. sınıf öğrencilerinin “dikdörtgenler prizması” cisminde ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan temaların içerisinde bulunan metaforların frekans ve yüzdeleri Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Dikdörtgenler prizması ile ilgili metaforik algı temaları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Benzerlik	96	54,86
Bilimsel	50	28,57
Duyuşsal	8	4,57
Yaşantısal	22	12,00
Toplam	176	100,00

Çizelge 4.11. incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerinin dikdörtgenler prizması ile ilgili oluşturdukları metaforlar, istenilen özelliklerin konusu, kaynağı ve arasındaki ilişki yardımıyla “benzerlik” (%54,86), “bilimsel” (%28,57), “duyuşsal” (%4,57) ve “yaşantısal” (%12) olacak şekilde dört farklı tema oluşturulmuştur.

8. sınıf öğrencilerinin “dikdörtgenler prizması” cisminde ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan benzerlik temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Dikdörtgenler prizması ile ilgili benzerlik metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)	Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Akıllı Tahta	4	4,21	Kombi	1	1,05
Balya	1	1,05	Kule	1	1,05
Bina	2	2,11	Kutu	15	15,79
Buzdolabı	5	5,26	Küp Şeker	1	1,05
Cam	1	1,05	Masa	4	4,21
Çadır	1	1,05	Pasta	2	2,11
Çekmece	2	2,11	Pencere	7	7,37
Çikolata	1	1,05	Sandık	2	2,11
Dikdörtgen	4	4,21	Sehpa	1	1,05
Dolap	10	10,53	Sıra	1	1,05
Ev Çatısı	2	2,11	Silgi	6	6,32
Hoparlör	1	1,05	Çizelge	1	1,05
Kapı	4	4,21	Tahta	4	4,21
Kitap	3	3,16	Televizyon	2	2,11
Kitaplık	1	1,05	Torpil	1	1,05
Koli	1	1,05	Tuğla	3	3,16
Toplam				95	100,00

Yukarıda verilen Çizelge 4.12’den 8. sınıf öğrencilerin dikdörtgenler prizması ile ilgili oluşturdukları benzerlik metaforları yoğunlukla kutu (%15,79), dolap (%10,53), pencere (%7,37), silgi (%6,32) ve buzdolabı (%5,26) metaforlarıdır. Dikdörtgenler prizması kavramına ilişkin “benzerlik” teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Dikdörtgenler prizması, kutu gibidir. Çünkü dikdörtgen prizma ve ayakkabı kutusunun yüzleri benziyor.”

“Dikdörtgenler prizması, gibidir. Çünkü dikdörtgenler prizmasına benzer.”

“Dikdörtgenler prizması, pencere gibidir. Çünkü şekli ona benziyor.”

“Dikdörtgenler prizması, silgi gibidir. Çünkü şekiller benzer.”

“Dikdörtgenler prizması, buzdolabı gibidir. Çünkü buzdolabına benzetiyorum.”

8. sınıf öğrencilerinin “dikdörtgenler prizması” cisminin ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan bilimsel temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.13’te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Dikdörtgenler prizması ile ilgili bilimsel metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Akıllı Tahta	3	6,12
Askılık	1	2,04
Buzdolabı	3	6,12
Dikdörtgen	3	6,12
Dolap	6	12,24
Kapı	1	2,04
Kitap	2	4,08
Kitaplık	1	2,04
Koltuk	2	4,08
Kutu	12	24,49
Küp Şeker	1	2,04
Masa	4	8,16
Pencere	1	2,04
Sınıf	2	4,08
Silgi	4	8,16
Tahta	1	2,04
Tuğla	2	4,08
Toplam	49	100,00

Çizelge 4.13 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerin dikdörtgenler prizması hakkında oluşturdukları “bilimsel” temalı metaforlardan yoğun olanlar kutu (%24,49), dolap (%12,24), masa (%8,16) ve silgi (%8,16) metaforlarıdır. Dikdörtgenler prizması kavramına ilişkin “bilimsel” teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Dikdörtgenler prizması, kutu gibidir. Çünkü alt ve üst taban dikdörtgen yan yüzeylerde dikdörtgen.”

“Dikdörtgenler prizması, kutu gibidir. Çünkü ayrıt sayıları eşittir.”

“Dikdörtgenler prizması, dolap gibidir. Çünkü iki köşesi uzun iki köşesi kısadır.”

“Dikdörtgenler prizması, masa gibidir. Çünkü tabanı dikdörtgendir.”

“Dikdörtgenler prizması, silgi gibidir. Çünkü yan yüzeyleri dikdörtgendir.”

8. sınıf öğrencilerinin “dikdörtgenler prizması” cisminin ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan duyuşsal temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Dikdörtgenler prizması ile ilgili duyuşsal metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Akıllı Tahta	1	14,29
Bilgisayar	1	14,29
Buzdolabı	1	14,29
Direk	1	14,29
Kitap	1	14,29
Kutu	1	14,29
Telefon	1	14,29
Toplam	7	100,00

Çizelge 4.14 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerin dikdörtgenler prizması hakkında oluşturdukları “duyuşsal” temalı metaforlar akıllı tahta, bilgisayar, buzdolabı, direk, kitap, kutu 14,29’luk oranla bulunmaktadır. Dikdörtgenler prizması kavramına ilişkin “duyuşsal” teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Dikdörtgenler prizması, akıllı tahta gibidir. Çünkü teknoloji de hep işimize yarar.”

“Dikdörtgenler prizması, bilgisayar gibidir. Çünkü araştırma yapmayı seviyorum.”

“Dikdörtgenler prizması, buzdolabı gibidir. Çünkü soğuk duruyor.”

“Dikdörtgenler prizması, direk gibidir. Çünkü görünce aklıma geldi.”

“Dikdörtgenler prizması, kitap gibidir. Çünkü kitaplar bizim arkadaşımızdır ve dikdörtgene benzer.”

“Dikdörtgenler prizması, kutu gibidir. Çünkü pizzayı sevdiğim için kutusunu da seviyorum.”

“Dikdörtgenler prizması, telefon gibidir. Çünkü bana iyi geliyor.”

8. sınıf öğrencilerinin “dikdörtgenler prizması” cisminin ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan yaşantısal temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.15’te verilmiştir.

Çizelge 4.15. Dikdörtgenler prizması ile ilgili yaşantısal metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Ağaç	1	4,76
Akıllı Tahta	1	4,76
Buzdolabı	1	4,76
Cam	1	4,76
Çerçeve	2	9,52
Dolap	1	4,76
Hoparlör	2	9,52
Kalemlik	1	4,76
Kalorifer Peteği	1	4,76
Kutu	4	19,05
Masa	2	9,52
Pano	1	4,76
Sehpa	1	4,76
Silgi	1	4,76
Tahta	1	4,76
Toplam	21	100,00

Çizelge 4.15 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerin dikdörtgenler prizması hakkında oluşturdukları “yaşantısal” temalı metaforlardan yoğun olanlar kutu (%19,04), çerçeve (%9,52), hoparlör (%9,52) ve masa (%9,52) metaforlarıdır. Dikdörtgenler prizması kavramına ilişkin “yaşantısal” teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Dikdörtgenler prizması, kutu gibidir. Çünkü dikdörtgenler prizması genel olarak kibrit kutusu ile örneklendirilir.”

“Dikdörtgenler prizması, çerçeve gibidir. Çünkü dikdörtgenler prizma örneğidir.”

“Dikdörtgenler prizması, hoparlör gibidir. Çünkü bana onu anımsatıyor.”

“Dikdörtgenler prizması, masa gibidir. Çünkü etrafımda çok var.”

4.4. Üçgen Prizmayla İlgili Bulgular

Araştırmaya katılan 176 tane 8. sınıf öğrencisi 35 farklı metafor oluşturmuştur. Üçgen prizma cisminde yönelik oluşan metaforlardan en fazla kullanılanları %25,57’lik oranla çatı metaforu, %11,93’lük oranla çadır metaforu, %10,80’lik oranla üçgen peynir metaforu ve mısır piramidi metaforu ise %10,23’lük oranla kullanılmıştır. Üçgen prizmanın ilgili metaforlarının çünkü kısımları incelenerek dik üçgen (5), mısır piramidi (18), parti şapkası

(1), pizza dilimi (1) ve üçgen (5) metaforları tutarsız metaforlar tanımlanmıştır. Tutarsız kavramının verilmesinde ifade edilen metaforlar ve sebepleri arasında hatalı ilişkiler referans alınmıştır. Kalan metaforları tutarlı şeklinde tanımlayarak %80,11 oranla öğrencilerin tutarlı metaforlar oluşturduğu gözlenmiştir.

8. sınıf öğrencilerinin “üçgen prizma” cisminin ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan temaların içerisinde bulunan metaforların frekans ve yüzdeleri Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Üçgen prizma ile ilgili metaforik algı temaları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Benzerlik	100	56,25
Bilimsel	46	26,14
Duyuşsal	11	6,25
Yaşantısal	19	10,80
Toplam	176	100,00

Çizelge 4.16. incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerinin üçgen prizma ile ilgili oluşturdukları metaforlar istenilen özelliklerin konusu, kaynağı ve arasındaki ilişki yardımıyla “benzerlik” (%56,82), “bilimsel” (%26,14), “duyuşsal” (%6,25) ve “yaşantısal” (%10,80) olacak şekilde dört farklı tema oluşturulmuştur.

8. sınıf öğrencilerinin “üçgen prizma” cisminin ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan benzerlik temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Üçgen prizma ile ilgili benzerlik metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)	Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Ağaç	1	1,01	Louvre Müzesi	1	1,01
Baca	1	1,01	Makas	1	1,01
Boru	2	2,02	Mısır Piramidi	12	12,12
Cam Saksı	1	1,01	Ok Ucu	1	1,01
Çadır	14	14,14	Parti Şapkası	1	1,01

Çizelge 4.17. (Devam)

Çatı	23	23,23	Pasta Dilimi	1	1,01
Çöp Kutusu	1	1,01	Rampa	1	1,01
Dik Üçgen	1	1,01	Toblerone Çikolata	4	4,04
Elmas	1	1,01	Üçgen	2	2,02
Ev	1	1,01	Üçgen Kalemlik	1	1,01
Gönye	2	2,02	Üçgen Peynir	16	16,16
Kalem Ucu	5	5,05	Üçgen Yufka	1	1,01
Kuş Gagası	2	2,02	Ütü	2	2,02
Toplam				99	100,00

Yukarıda verilen Çizelge 4.17’de 8. sınıf öğrencilerin üçgen prizma ile ilgili oluşturdukları benzerlik metaforları yoğunlukla çatı (%23,23), üçgen peynir (%16,16), çadır (%14,14), mısır piramidi (%12,12) ve kalem ucu (%5,05) metaforlarıdır. Üçgen prizma kavramına ilişkin “benzerlik” teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Üçgen prizma, çatı gibidir. Çünkü şekli ona benzer.”

“Üçgen prizma, üçgen peynir gibidir. Çünkü peynirde onun gibi üçgendir .”

“Üçgen prizma, çadır gibidir. Çünkü çadır üçgen prizmalara çok benzer.”

“Üçgen prizma, mısır piramidi gibidir. Çünkü şekilleri birebir aynı .”

“Üçgen prizma, kalem ucu gibidir. Çünkü ucu sivri olduğu için.”

8. sınıf öğrencilerinin “üçgen prizma” cisminin ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan bilimsel temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Üçgen prizma ile ilgili bilimsel metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Boru	1	2,22
Çadır	5	11,11
Çatı	16	35,56
Dik Üçgen	3	6,67
Dolap	1	2,22
Kuş Gagası	3	6,67

Çizelge 4.18. (Devam)

Kutu	1	2,22
Mısır piramidi	2	4,44
Pasta Dilimi	3	6,67
Toblerone Çikolata	5	11,11
Üçgen	3	6,67
Üçgen Kalemlik	2	4,44
Toplam	45	100,00

Çizelge 4.18 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerin üçgen prizma hakkında oluşturdukları “bilimsel” temalı metaforlardan yoğun olanlar çatı (%35,56), çadır (%11,11) ve toblerrone çikolata (%11,11) metaforlarıdır. Üçgen prizma kavramına ilişkin “bilimsel” teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Üçgen prizma, çatı gibidir. Çünkü tepe noktası var.”

“Üçgen prizma, çatı gibidir. Çünkü 3 tarafı üçgen alt tarafı kare.”

“Üçgen prizma, çadır gibidir. Çünkü çadır gibi 2 üçgen ve 2 dikdörtgen vardır.”

“Üçgen prizma, çadır gibidir. Çünkü yan yüzleri dikdörtgen ve tabanı üçgen .”

“Üçgen prizma, toblerrone çikolata gibidir. Çünkü onun da tabanı üçgen ve yüksekliği var.”

8. sınıf öğrencilerinin “üçgen prizma” cisminde ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan duyuşsal temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Üçgen prizma ile ilgili duyuşsal metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Çatı	1	10,00
Kare	1	10,00
Mısır Piramidi	1	10,00
Pizza Dilimi	4	40,00
Üçgen Peynir	2	20,00
Yumurtalı Ekmek	1	10,00
Toplam	10	100,00

Çizelge 4.19 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerin üçgen hakkında oluşturdukları “duyuşsal” temalı metaforlar pizza dilimi (%40), üçgen peynir (%20) ve çatı, kare, mısır piramidi, yumurtalı ekmek metaforlarından %10’ar orandadır. Üçgen prizma kavramına ilişkin

“duyuşsal” teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Üçgen prizma, pizza dilimi gibidir. Çünkü yemeyi çok severim.”

“Üçgen prizma, pizza dilimi gibidir. Çünkü çok severim .”

“Üçgen prizma, üçgen peynir gibidir. Çünkü simitle yemeye bayılırım .”

“Üçgen prizma, çatı gibidir. Çünkü camileri çok severim.”

“Üçgen prizma, kare gibidir. Çünkü kolay bir şekle sahiptir.”

“Üçgen prizma, mısır piramidi gibidir. Çünkü öyle olduğunu hissediyorum.”

“Üçgen prizma, yumurtalı ekmek gibidir. Çünkü en iyi yaptığım yemek.”

8. sınıf öğrencilerinin “üçgen prizma” cisminin ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan yaşantısal temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Üçgen prizma ile ilgili yaşantısal metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bariyer	1	5,56
Çadır	1	5,56
Çatı	5	27,78
Dik Üçgen	1	5,56
Elmas	1	5,56
Kalem Ucu	2	11,11
Mısır Piramidi	3	16,67
Oyuncak	1	5,56
Pasta Dilimi	1	5,56
Rampa	2	11,11
Toplam	18	100,00

Çizelge 4.20 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerin üçgen prizma hakkında oluşturdukları “Yaşantısal” temalı metaforlardan yoğun olanlar çatı (%27,78), mısır piramidi (%16,67), kalem ucu (%11,11) ve rampa (%11,11) metaforlarıdır. Üçgen prizma kavramına ilişkin “yaşantısal” teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Üçgen prizma, çatı gibidir. Çünkü çatılar üçgen prizmaya örnektir.”

“Üçgen prizma, çatı gibidir. Çünkü bana onu anımsatıyor.”

“Üçgen prizma, mısır piramidi gibidir. Çünkü üçgen bana bu tarihi eseri çağrıştırıyor.”

“Üçgen prizma, mısır piramidi gibidir. Çünkü filmlerde çok karşıma çıktığı için.”

“Üçgen prizma, kalem ucu gibidir. Çünkü evdeki kaleme benziyor .”

“Üçgen prizma, rampa gibidir. Çünkü rampa üçgen prizma örneğidir.”

4.5. Dik Dairesel Silindirle İlgili Bulgular

Araştırmaya katılan 176 tane 8. sınıf öğrencisi 34 farklı metafor oluşturmuştur. Dik dairesel silindir cismine yönelik oluşan metaforlardan en fazla kullanılanları %14,20’lik oranla şişe metaforu 25 tane, %13,64’lük oranla kutu metaforu, %7,95’lik oranla boru metaforu, bardak, iş makinası ve boru metaforları ise %5,68’lik oranla kullanılmıştır. Dik dairesel silindir ile ilgili metaforların çünkü kısımları incelenerek balon (1), dünya (1), dikdörtgen (4), güneş enerjisi (1), kale (1), mezar taşı (1), top (5), yumurta (1) ve yuvarlak kale (1) metaforları tutarsız metaforlar tanımlanmıştır. Tutarsız kavramının verilmesinde ifade edilen metaforlar ve sebepleri arasında hatalı ilişkiler referans alınmıştır. Kalan metaforları tutarlı şekilde tanımlayarak %90,90 oranla öğrencilerin tutarlı metaforlar oluşturduğu gözlenmiştir.

8. sınıf öğrencilerinin “dik dairesel silindir” cismine ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan temaların içerisinde bulunan metaforların frekans ve yüzdeleri Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Dik dairesel silindir ile ilgili metaforik algı temaları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Benzerlik	97	55,11
Bilimsel	49	27,84
Duyuşsal	8	4,55
Yaşantısal	22	12,50
Toplam	176	100,00

Çizelge 4.21 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerinin dik dairesel silindir ile ilgili oluşturdukları metaforlar, istenilen özelliklerin konusu, kaynağı ve arasındaki ilişki yardımıyla “benzerlik” (%55,11), “bilimsel” (%27,84), “duyuşsal” (%4,55) ve “yaşantısal” (%12,50) olacak şekilde dört farklı tema oluşturulmuştur.

8. sınıf öğrencilerinin “dik dairesel silindir” cisminin ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan benzerlik temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Dik dairesel silindir ile ilgili benzerlik metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)	Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Balya	2	2,11	Mum	1	1,05
Bardak	9	9,47	Rulo	4	4,21
Boru	6	6,32	Salam	1	1,05
Güneş Enerjisi	1	1,05	Sepet	1	1,05
Hortum	1	1,05	Suluk	3	3,16
İş Makinası	7	7,37	Şişe	11	11,58
Kale	1	1,05	Tahta Kalem	1	1,05
Kavanoz	4	4,21	Tekerlek	5	5,26
Kolon	1	1,05	Top	2	2,11
Kutu	14	14,74	Tuzluk	1	1,05
Merdane	12	12,63	Varil	1	1,05
Mısır	2	2,11	Yumurta	1	1,05
Minare	3	3,16			
Toplam				95	100,00

Çizelge 4.22 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerin dik dairesel silindir hakkında oluşturdukları “benzerlik” temalı metaforlardan yoğun olanlar kutu (%14,74), boru (%6,32), şişe (%11,58) ve bardak (%9,47) metaforlarıdır. Dik dairesel silindir kavramına ilişkin “benzerlik” teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Dik dairesel silindir, kutu gibidir. Çünkü şekli silindire benzediği için.”

“Dik dairesel silindir, merdane gibidir. Çünkü şekli ona benziyor .”

“Dik dairesel silindir, şişe gibidir. Çünkü su şişesi silindirdir.”

“Dik dairesel silindir, bardak gibidir. Çünkü benzer ve ilk aklıma geldi.”

“Dik dairesel silindir, iş makinası gibidir. Çünkü önünde silindir vardır.”

8. sınıf öğrencilerinin “dik dairesel silindir” cisminin ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan bilimsel temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.23’te verilmiştir.

Çizelge 4.23. Dik dairesel silindir ile ilgili bilimsel metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Balya	1	2,08
Bardak	1	2,08
Boru	7	14,58
Daire	5	10,42
Dikdörtgen	4	8,33
Dünya	1	2,08
Kavanoz	3	6,25
Kutu	7	14,58
Merdane	3	6,25
Mısır	1	2,08
Mum	2	4,17
Rulo	3	6,25
Saat	1	2,08
Şişe	6	12,50
Tekerlek	3	6,25
Toplam	48	100,00

Çizelge 4.23 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerin dik dairesel silindir hakkında oluşturdukları “bilimsel” temalı metaforlardan yoğun olanlar kutu (%14,58), boru (%14,58), şişe (%12,50), daire (%10,42) ve dikdörtgen (%8,33) metaforlarıdır. Dik dairesel silindir kavramına ilişkin “bilimsel” teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Dik dairesel silindir, kutu gibidir. Çünkü onun da yuvarlakları ve uzunlukları aynıdır.”

“Dik dairesel silindir, boru gibidir. Çünkü iki tane tabanı olduğu için.”

“Dik dairesel silindir, şişe gibidir. Çünkü tabanı ve üst yüzeyi daire yan yüzeyi dikdörtgen.”

“Dik dairesel silindir, daire gibidir. Çünkü tabanı bir dairedir.”

“Dik dairesel silindir, dikdörtgen gibidir. Çünkü iki kenarı birbirine çakışıp silindirin yanal yüzeyini oluşturur.”

8. sınıf öğrencilerinin “dik dairesel silindir” cisminin ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan duyuşsal temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.24’te verilmiştir.

Çizelge 4.24. Dik dairesel silindir ile ilgili duyuşsal metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Balon	1	14.28
Kalem	1	14,28
Kavanoz	1	14,28
Kutu	1	14,28
Mezar Taşı	1	14,28
Mısır	1	14,28
Şişe	1	14,28
Toplam	7	100

Çizelge 4.24 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerin dik dairesel silindir hakkında oluşturdukları “duyuşsal” temalı metaforlar balon, kalem, kavanoz, kutu, mezar taşı, mısır ve şişe metaforları %14,28 oranındadır. Dik dairesel silindir kavramına ilişkin “duyuşsal” teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Dik dairesel silindir, balon gibidir. Çünkü balonları severim.”

“Dik dairesel silindir, kalem gibidir. Çünkü bana onu anımsatıyor.”

“Dik dairesel silindir, kavanoz gibidir. Çünkü bana onu anımsatıyor.”

“Dik dairesel silindir, kutu gibidir. Çünkü aklıma o geldi.”

“Dik dairesel silindir, mezar taşı gibidir. Çünkü çok yakın hissettiriyor.”

“Dik dairesel silindir, mısır gibidir. Çünkü öyle olduğunu hissediyorum.”

“Dik dairesel silindir, şişe gibidir. Çünkü mısırı severim.”

8. sınıf öğrencilerinin “dik dairesel silindir” cisminin ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan yaşantısal temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.25’te verilmiştir.

Çizelge 4.25. Dik dairesel silindir ile ilgili yaşantısal metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Boru	1	4,76
Daire	1	4,76
İş Makinası	3	14,29
Kavanoz	1	4,76

Çizelge 4.25. (Devam)

Kutu	2	9,52
Oyuncak	1	4,76
Rulo	2	9,52
Şişe	6	28,57
Tekerlek	1	4,76
Top	2	9,52
Varil	1	4,76
Toplam	21	100,00

Çizelge 4.25 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerin dik dairesel silindir hakkında oluşturdukları “yaşantısal” temalı metaforlardan yoğun olanlar şişe (%28,57), iş makinası (14,29), kutu (%9,52) ve top (%9,52) metaforlarıdır. Dik dairesel silindir kavramına ilişkin “yaşantısal” teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Dik dairesel silindir, şişe gibidir. Çünkü örnek olarak gösterilebiliyor hem de susadığımızda yanımızda su bulunur faydalı bir şey.”

“Dik dairesel silindir, iş makinası gibidir. Çünkü asfaltı düzler.”

“Dik dairesel silindir, kutu gibidir. Çünkü üçgen bana bu tarihi eseri çağrıştırıyor.”

“Dik dairesel silindir, top gibidir. Çünkü birebir aynı olmasa da şekli hatırlıyorum sanki.”

4.6. Dik Piramitle İlgili Bulgular

Araştırmaya katılan 176 tane 8. sınıf öğrencisi 12 farklı metafor oluşturmuştur. Dik piramit cisminde yönelik oluşan metaforlardan en fazla kullanılanları %73,30'luk oranla mısır piramidi metaforu, %7,95'lik oranla çatı metaforu, %5,68'lik oranla çadır metaforu kullanılmıştır. Dik piramit ile ilgili metaforların çünkü kısımları incelenerek buzdolabı (2), minare (1), parti şapkası (3), pizza (1) ve üçgen (8) metaforları tutarsız metaforlar tanımlanmıştır. Tutarsız kavramının verilmesinde ifade edilen metaforlar ve sebepleri arasında hatalı ilişkiler referans alınmıştır. Kalan metaforları tutarlı şeklinde tanımlayarak %91,47 oranla öğrencilerin tutarlı metaforlar oluşturduğu belirlenmiştir.

8. sınıf öğrencilerinin “dik piramit” cisminde ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan temaların içerisinde bulunan metaforların frekans ve yüzdeleri Çizelge 4.26'da verilmiştir.

Çizelge 4.26. Dik piramit ile ilgili metaforik algı temaları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Benzerlik	119	67,61
Bilimsel	41	23,30
Duyuşsal	7	3,98
Yaşantısal	9	5,11
Toplam	176	100,00

Çizelge 4.26 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerinin dik piramit ile ilgili oluşturdukları metaforlar, istenilen özelliklerin konusu, kaynağı ve arasındaki ilişki yardımıyla “benzerlik” (%67,61), “bilimsel” (%23,30), “duyuşsal” (%3,98) ve “yaşantısal” (%5,11) olacak şekilde dört farklı tema oluşturulmuştur.

8. sınıf öğrencilerinin “dik piramit” cisminin ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan benzerlik temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.27’de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Dik piramit ile ilgili benzerlik metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Beton	1	0,85
Buzdolabı	2	1,69
Çadır	8	6,78
Çatı	7	5,93
Dağ	2	1,69
Gökdelen	1	0,85
Louvre Müzesi	4	3,39
Mısır Piramidi	89	75,42
Minare	1	0,85
Parti Şapkası	1	0,85
Saat	1	0,85
Üçgen	1	0,85
Toplam	118	100,00

Yukarıda verilen Çizelge 4.27’den 8. sınıf öğrencilerin dik piramit ile ilgili oluşturdukları benzerlik metaforları yoğunlukla mısır piramidi (%75,42), çadır (%6,78) ve çatı (%5,93) metaforlarıdır. Dik piramit kavramına ilişkin “benzerlik” teması altında verilen cevap

örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Dik piramit, mısır piramidi gibidir. Çünkü köşeleri, görünüşü ve şekilleri aynı.”

“Dik piramit, mısır piramidi gibidir. Çünkü mısır piramidi de ona benzer.”

“Dik piramit, mısır piramidi gibidir. Çünkü şekli benziyor.”

“Dik piramit, çadır gibidir. Çünkü görüntüsü benziyor.”

“Dik piramit, çatı gibidir. Çünkü çatıya benzediği için.”

8. sınıf öğrencilerinin “dik piramit” cisminin ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan bilimsel temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Dik piramit ile ilgili bilimsel metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Çatı	6	15,00
Mısır piramidi	29	72,50
Parti Şapkası	1	2,50
Üçgen	4	10,00
Toplam	40	100,00

Çizelge 4.28 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerin dik piramit hakkında oluşturdukları “bilimsel” temalı metaforlardan yoğun olanlar mısır piramidi (%72,50), çatı (%15), üçgen (%10) ve parti şapkası (%2,5) metaforlarıdır. Dik piramit kavramına ilişkin “bilimsel” teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Dik piramit, mısır piramidi gibidir. Çünkü üçgen olan kare olan ve benzeri yan yüzeyler daima üçgendir.”

“Dik piramit, mısır piramidi gibidir. Çünkü dört tarafı üçgen ve tabanı çokgen.”

“Dik piramit, çatı gibidir. Çünkü çatılarında bir tepe noktası vardır ve tepe noktasına uzanan ana doğruları vardır.”

“Dik piramit, üçgen gibidir. Çünkü köşeleri aynıdır.”

“Dik piramit, parti şapkası gibidir. Çünkü 1 tane hepsi aynı noktadan buluşur.”

8. sınıf öğrencilerinin “dik piramit” cisminin ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan

analizler sonucunda oluşan duyuşsal temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.29’da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Dik piramit ile ilgili duyuşsal metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Mısır Piramidi	5	83,33
Üçgen	1	16,67
Toplam	6	100,00

Çizelge 4.29 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerin dik piramit hakkında oluşturdukları “duyuşsal” temalı metaforlar mısır piramidi (%83,33) ve üçgen (%16,67) şeklindedir. Dik piramit kavramına ilişkin “duyuşsal” teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Dik piramit, mısır piramidi gibidir. Çünkü tarihten kalan gibi görünen şeyleri severim.”

“Dik piramit, mısır piramidi gibidir. Çünkü tarihsel ve ilgi çekicidir.”

“Dik piramit, üçgen gibidir. Çünkü kolaydır.”

8. sınıf öğrencilerinin “dik piramit” cisminde ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan yaşantısal temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.30’da verilmiştir.

Çizelge 4.30. Dik piramit ile ilgili yaşantısal metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Çadır	2	25,00
Çatı	1	12,50
Mısır Piramidi	3	37,50
Pizza	1	12,50
Üçgen	1	12,50
Toplam	8	100,00

Çizelge 4.30 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerin dik piramit hakkında oluşturdukları “yaşantısal” temalı metaforlar mısır piramidi (%37,50), çadır (%25), çatı (%12,50), pizza (%12,50) ve üçgen (%12,50) metaforlarıdır. Dik piramit kavramına ilişkin “yaşantısal”

teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Dik piramit, mısır piramidi gibidir. Çünkü örnek olarak gösterilebiliyor hem de susadığımızda yanımızda su bulunur faydalı bir şey.”

“Dik piramit, çadır gibidir. Çünkü bana onu anımsatıyor.”

“Dik piramit, çatı gibidir. Çünkü piramidi görünce aklıma gelen.”

“Dik piramit, pizza gibidir. Çünkü çok karışık olmasına rağmen tadı normal derecedir aynı mısırdaki piramitlerin aslında zor olup kolay gözükmeleri gibi.”

“Dik piramit, üçgen gibidir. Çünkü matematik konularında hep görüyoruz.”

4.7. Dik Koni İlgili Bulgular

Araştırmaya katılan 176 tane 8. sınıf öğrencisi 16 farklı metafor oluşturmuştur. Dik koni cisminde yönelik oluşan metaforlardan en fazla kullanılanları %34,09'lük oranla parti şapkası metaforu, %26,14'lük oranla huni metaforu, %23,30'luk oranla dondurma külâhı metaforu ve %5,68'lik oranla duba metaforu kullanılmıştır. Dik piramit ile ilgili metaforların çünkü kısımları incelenerek ev (1), eyfel kulesi (1), kubbe (1) ve şişe ağzı (5) metaforları tutarsız metaforlar tanımlanmıştır. Tutarsız kavramının verilmesinde ifade edilen metaforlar ve sebepleri arasında hatalı ilişkiler referans alınmıştır. Kalan metaforları tutarlı şeklinde tanımlayarak %95,45 oranla tutarlı metaforlar oluşturulmuştur.

8. sınıf öğrencilerinin “dik koni” cisminde ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan temaların içerisinde bulunan metaforların frekans ve yüzdeleri Çizelge 4.31’de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Dik koni ile ilgili metaforik algı temaları

Tema	Frekans (f)	Yüzde (%)
Benzerlik	122	69,32
Bilimsel	32	18,18
Duyuşsal	5	2,84
Yaşantısal	17	9,66
Toplam	176	100,00

Çizelge 4.31 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerinin dik koni ile ilgili oluşturdukları

metaforlar, istenilen özelliklerin konusu, kaynağı ve arasındaki ilişki yardımıyla “benzerlik” (%69,32), “bilimsel” (%18,18), “duyuşsal” (%2,84) ve “yaşantısal” (%9,66) olacak şekilde dört farklı tema oluşturulmuştur.

8. sınıf öğrencilerinin “dik koni” cisminin ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan benzerlik temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.32’de verilmiştir.

Çizelge 4.32. Dik koni ile ilgili benzerlik metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Dağ	2	1,86
Dondurma Külâhı	34	28,10
Duba	7	5,79
Ev	1	0,83
Eyfel Kulesi	1	0,83
Gaga	1	0,83
Huni	31	25,62
Kalem Ucu	1	0,83
Kutu	1	0,83
Parti Şapkası	35	28,93
Su Bidonu	1	0,83
Süzgeç	1	0,83
Şişe Ağızı	5	4,13
Toplam	121	100,00

Yukarıda verilen Çizelge 4.32’den 8. sınıf öğrencilerin dik koni ile ilgili oluşturdukları benzerlik metaforları yoğunlukla parti şapkası (%28,93), dondurma külâhı (%28,10) ve huni (%25,62) metaforlarıdır. Dik koni kavramına ilişkin “benzerlik” teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Dik koni, parti şapkası gibidir. Çünkü görüntüsü benziyor.”

“Dik koni, parti şapkası gibidir. Çünkü ikisi de koni gibi sivridir.”

“Dik koni, dondurma külâhı gibidir. Çünkü dondurma külâhı koniye benzer.”

“Dik koni, dondurma külâhı gibidir. Çünkü aynısıdır.”

“Dik koni, huni gibidir. Çünkü şekilleri birbirini andırır.”

“Dik koni, huni gibidir. Çünkü yukarısı geniş, aşağısı dar olduğu için.”

8. sınıf öğrencilerinin “dik koni” cisminin ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan bilimsel temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.33’te verilmiştir.

Çizelge 4.33. Dik koni ile ilgili bilimsel metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Dondurma Külâhı	4	12,90
Duba	1	3,23
Huni	9	29,03
Minare	1	3,23
Parti Şapkası	16	51,61
Toplam	31	100,00

Çizelge 4.33 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerin dik koni hakkında oluşturdukları “bilimsel” temalı metaforlardan yoğun olanlar parti şapkası (%51,61), huni (%29,03), dondurma külâhı (%12,90), duba ve minare metaforları (%3,23) kullanılmıştır. Dik koni kavramına ilişkin “bilimsel” teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Dik koni, parti şapkası gibidir. Çünkü alt tabanı daire ve yüzeyi daire dilimidir.”

“Dik koni, parti şapkası gibidir. Çünkü ikisinin de daire şeklinde sadece bir yüzeyi vardır.”

“Dik koni, huni gibidir. Çünkü tabanı yuvarlak yüzeyi üçgen olduğu için.”

“Dik koni, huni gibidir. Çünkü tabanı daire şeklindedir.”

“Dik koni, dondurma külâhı gibidir. Çünkü üst kısmı boş ve dairedir .”

8. sınıf öğrencilerinin “dik koni” cisminin ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan duyuşsal temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.34’de verilmiştir.

Çizelge 4.34. Dik koni ile ilgili duyuşsal metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Çivi	1	25,00
Parti Şapkası	3	75,00
Toplam	4	100,00

Çizelge 4.34 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerin dik koni hakkında oluşturdukları “duyuşsal” temalı metaforlar parti şapkası (%75) ve çivi (%25) şeklindedir. Dik koni kavramına ilişkin “duyuşsal” teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Dik koni, parti şapkası gibidir. Çünkü doğum günlerini severim.”

“Dik koni, parti şapkası gibidir. Çünkü şekli hoşuma gidiyor.”

“Dik koni, çivi gibidir. Çünkü koninin sivri ucu gibi delip geçer.”

8. sınıf öğrencilerinin “dik koni” cisminin ilişkin algılarının belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda oluşan yaşantısal temasının içinde bulunan metaforlar, frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.35’te verilmiştir.

Çizelge 4.35. Dik koni ile ilgili yaşantısal metaforları

Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
Çivi	2	11,76
Dondurma Külâhı	2	11,76
Duba	2	11,76
Huni	5	29,41
Kubbe	1	5,88
Parti Şapkası	5	29,41
Toplam	17	100,00

Çizelge 4.35 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerin dik koni hakkında oluşturdukları “yaşantısal” temalı metaforlar huni (%29,41), parti şapkası (%29,41), çivi (%11,76), dondurma külâhı (%11,76), duba (%11,76) ve kubbe (%11,76) metaforlarıdır. Dik koni kavramına ilişkin “yaşantısal” teması altında verilen cevap örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Dik koni, huni gibidir. Çünkü ters çevirince yağ vb. kullanılıyor.”

“Dik koni, huni gibidir. Çünkü mazot koyarken lazım olur.”

“Dik koni, parti şapkası gibidir. Çünkü doğum günü şapkası olarak karşımıza çıkar.”

“Dik koni, parti şapkası gibidir. Çünkü filmlerde görmüştüm.”

“Dik koni, dondurma külâhı gibidir. Çünkü dondurma külâhları da öyle oluyor.”

“Dik koni, duba gibidir. Çünkü spor hocamız bizi onlarla oynatırdı.”

“Dik koni, kubbe gibidir. Çünkü bana onu anımsatıyor.”

5. TARTIŞMA

Bu bölümde 8. sınıf öğrencilerinin geometrik cisimler konusundaki metaforik algılarının incelenmesinin amaçlandığı araştırmada bu bölümde küp, kare prizma, dikdörtgen prizması, üçgen prizma, dik dairesel silindir, dik piramit ve dik koni ile ilgili bulgular tartışılacaktır.

Araştırmada küp ile ilgili 28 farklı metafor oluşturulmuştur. Küple ilgili metaforların çünkü kısımları incelenerek cam (1), çubuk (1), kare (12), masa (1), mermer (1), not defteri (1), piramit (1) ve priz (1) metaforları tutarsız metaforlar tanımlanmıştır. Tutarsız kavramının verilmesinde ifade edilen metaforlar ve sebepleri arasında hatalı ilişkiler referans alınmıştır. Kalan metaforları tutarlı şeklinde tanımlayarak %92,27 oranla öğrencilerin tutarlı metaforlar oluşturduğu gözlenmiştir. İfade edilen metaforların sebepleri incelendiğinde kavram yanlışlarının olduğu görülmüştür. Kavram yanlışlarının oluşmasında öğretmenlerin küp cismini tanımlarken kullandıkları tanımlar etkili olabilir. Nitekim Yılmaz (2015), ilköğretim matematik öğretmen adayları ile yaptığı araştırmada adayların geometrik cisimleri tanımlarken formal tanımlardan çok geometrik cisimlerin özellikleriyle tanımlama yaptıklarını ve oluşturdukları kavram imajlarında kavram yanlışlarının olduğunu belirlemiştir. Ayrıca Türnüklü ve Ergin (2016), Taşpınar (2019), Gümüş (2020) yaptıkları araştırmalarında öğrencilerin geometrik cisimler konusunda kavram yanlışlarının olduğunu söyleyerek bu ifadeyi desteklemektedirler. Oluşturulan metaforların sebepleri incelendiğinde “kare”, “masa” ve “priz” metaforlarında görüldüğü gibi öğrenciler geometrik cisimlerin üç boyutlu olduğunu kavrayamamışlardır. Güzel (2014), Gümüş (2020) ve Wavro, Svene ve Rabin (2011), yaptıkları araştırmalarda geometrik cisimlerle alakalı öğrencilerin boyut kavramını algılayamadıklarını belirtmişlerdir. Boyut kavramında sorunların çıkması derslerin işlenmesinde ve ders kitaplarında iki boyutlu yüzeyler üzerinde ders anlatımlarının yapılması etkili olmuş olabilir. Yapılan araştırmalarda bilgisayar destekli geometri öğretiminde daha başarılı sonuçların alındığı görülmüştür (Accascina ve Rogora, 2006; Karabağ, 2023; Onal ve Demir, 2013; Orçanlı ve Orçanlı, 2016; Yemen, 2009; Dhukka, Mahamunkar ve Makwana, 2023). Oluşturulan bu metaforlar dört farklı temada toplanmıştır. Küp için oluşturulan temalardaki metaforları en fazla olan %57,39 oranla benzerlik (101) teması, en az olan ise %5,68 oranla duyuşsal (10) temadır. Benzerlik temasının bu kadar güçlü olması öğrencilerin küp cismini algılamakta daha farklı nesnelerle ortak yan bulmaya çalıştıklarını

göstermektedir. Kavram yanlışlarının meydana çıkmasının sebeplerinden biri de bu olabilir. Çünkü Beydoğan ve Hayran (2016) öğrenmede benzerlik arttıkça hataların arttığını belirtmiştir. Benzerlik temasında öğrencilerin en fazla kullandıkları küp şeker (28), zar (18), zeka küpü (6) ve kare (6), bilimsel temada zar (13), kutu (11) ve küp şeker (6), duyuşsal temada zeka küpü (5) ve yaşantısal temada zeka küpü (8) ve kare (5) metaforlarıdır. Görüldüğü üzere her tema için nerede ise aynı metaforları farklı sebeplerle kullandıkları belirlenmiştir. Bunun sebebi öğrenmenin çevreye dayalı olması ve zeka türlerinin farklı olması olabilir. Aytan ve Özcan (2018) çevresel öğrenmenin söz varlığını geliştirdiğini belirtmiştir. Ayrıca Kuloğlu (2005) çoklu zekanın sekizinci sınıf matematik öğretiminde etkili olduğunu belirtmiştir.

Araştırmada kare prizma ile ilgili 43 farklı metafor oluşturulmuştur. Kare prizma ile ilgili metaforların çünkü kısımları incelenerek kare (4), masa (8), piramit (1), priz (3) ve üçgen (1) metaforları tutarsız metaforlar tanımlanmıştır. Tutarsız kavramının verilmesinde ifade edilen metaforlar ve sebepleri arasında hatalı ilişkiler referans alınmıştır. Kalan metaforları tutarlı şeklinde tanımlayarak %93,08 oranla tutarlı metaforların olduğu görülmüştür. Belirtilen metaforlardan “üçgen”, “kare” ve “dikdörtgen” metaforlarının oluşturulma sebeplerine baktığımızda öğrencilerin boyut kavramında sorunlarının olduğu ve üç boyutlu cisimleri iki boyutluymuş gibi düşündükleri görülmüştür. Ayrıca prizmaların elemanları ile ilgili kavram yanlışlarının olduğu görülmüştür. Sebepleri düşünüldüğünde küpte olduğu gibi öğretimin iki boyutlu yüzeyler üzerinde olması ve tanımlamaların daha çok geometrik cisimlerin elemanları ile yapılması olabilir. Güzel (2014) ve Gümüş (2020) çalışmalarında prizmalarla ilgili kavram yanlışları olduğunu, Yılmaz (2015), Wavro, Svene ve Rabin (2011), Türnüklü ve Ergin (2016), Taşpınar (2019) ve Gümüş (2020) ise öğrencilerinin boyut kavramında sorunlarını belirtmiştir. “Zar” ve “zeka küpü” metaforlarının tekrar verilmesi küp ve kare prizmanın birbirine karıştırıldığını göstermektedir. Sebebi geometrik cisimlerin tanımlanmasında formal tanımlardan ziyade özellikler yardımıyla tanımlamalar yapılması olabilir. Çünkü küp, kare yüzeylerden oluşmaktadır. Kare prizmanın tanımlanmasında kare olma özelliği ön plana çıkarılırsa karıştırılması doğaldır. Yapılan araştırmalarda öğrencilerin geometrik cisimleri tanımlarken aşırı genellemeler yaptığı ve daha çok yüzey ifadelerini kullandıkları görülmüştür (Ergin, 2014). Gümüş (2020), Taşpınar (2019) ve Akkaş, Gündoğdu Alaylı (2022) geometrik cisimlerin adlandırılmasında zorluk çekildiğini belirtmiştir. Ayrıca küp ve kare prizmanın karıştırılması öğrenciler tarafından küp ve kare prizmanın açınımlarının bilinmediğini

görülmektedir. Yıldırım (2022) öğrencilerin geometrik cisimlerin açınımlarını yapmakta zorlandıklarını belirlemiştir. Bu metaforlar yardımıyla dört tema oluşturulmuştur. Kare prizma için oluşturulan temalardaki metaforları en fazla olan %55,43 oranla benzerlik (97) teması, en az olan ise %3,43 oranla duyuşsal (6) temadır. Benzerlik temasında öğrencilerin en fazla kullandıkları kutu (30), oda (8) ve dolap (5), bilimsel temada kutu (16) ve buzdolabı (6), duyuşsal temada dolap kapağı (2) ve yaşantısal temada dolap (3), kutu (3) ve silgi (3) metaforlarıdır. Küpte olduğu gibi kare prizmada da benzerlik temasının ön planda olması öğrenmenin çevreye dayalı olmasından olabilir.

Çalışmada dikdörtgenler prizması ile ilgili 43 farklı metafor oluşturulmuştur. Dikdörtgenler prizmasının ilgili metaforlarının çünkü kısımları incelenerek askılık (1), dikdörtgen (7), ev çatısı (2), pencere (8) ve torpil (1) metaforları tutarsız metaforlar tanımlanmıştır. Tutarsız kavramının verilmesinde ifade edilen metaforlar ve sebepleri arasında hatalı ilişkiler referans alınmıştır. Kalan metaforları tutarlı şekilde tanımlayarak %89,20 oranında tutarlı metaforlar geliştirilmiştir. Belirtilen metaforlardan “dikdörtgen” metaforunun oluşturulma nedenine baktığımızda küp ve kare prizma için olduğu gibi öğrencilerin boyut kavramında sorunlarının olduğu ve kavram yanılgılarının olduğu belirlenmiştir. Güzel (2014) ve Gümüş (2020) çalışmalarında prizmalarla ilgili kavram yanılgıları olduğunu, Wavro, Svene ve Rabin (2011), Yılmaz (2015), Tüknüklü ve Ergin (2016), Taşpınar (2019) ve Gümüş (2020) ise öğrencilerinin boyut kavramında sorunlarını belirtmiştir. Boyut kavramında sorunlar olmasında öğrenme ortamı, kavram yanılgılarının olmasında tanımlamalar etkili olabilir. Birçok araştırma bu görüşü desteklemektedir (Güzel, 2014; Yılmaz, 2015; Tüknüklü ve Ergin, 2016; Karakuş, 2018; Taşpınar, 2019). Metaforlar yardımıyla dört tema geliştirilmiştir. Dikdörtgenler prizması için oluşturulan temalardaki metaforları en fazla olan %54,86 oranla benzerlik (96) teması, en az olan ise %4,57 oranla duyuşsal (8) temadır. Benzerlik temasında öğrencilerin en fazla kullandıkları kutu (15), dolap (10) ve pencere (7), bilimsel temada kutu (12) ve dolap (6), duyuşsal temada kutu, dolap, akıllı tahta, bilgisayar, buzdolabı, direk, kitap, telefon 1'er ve yaşantısal temada kutu (4) metaforlarıdır. Dikkat edildiğinde “kutu” metaforunun duyuşsal tema hariç diğer temalarda ortak olduğu görülmüştür. Bu da Booth (2003)'e göre metaforların faydalarından biri olan metafor bireyin karakteri hakkında haber sağlar bilgisini doğrulamaktadır. Çünkü her birey aynı metaforu farklı bir temada kullanmıştır.

Araştırmada üçgen prizma hakkında 35 farklı metafor oluşturulmuştur. Üçgen prizmanın ilgili metaforlarının çünkü kısımları incelenerek dik üçgen (5), mısır piramidi (18), parti şapkası (1), pizza dilimi (1) ve üçgen (5) metaforları tutarsız metaforlar tanımlanmıştır. Tutarsız kavramının verilmesinde ifade edilen metaforlar ve sebepleri arasında hatalı ilişkiler referans alınmıştır. Kalan metaforları tutarlı şeklinde tanımlayarak %80,11 oranla öğrencilerin tutarlı metaforlar oluşturduğu gözlenmiştir. “Dik üçgen” metaforuna dikkat edersek yine küp, kare prizma, dikdörtgenler prizmasında olduğu gibi öğrencilerin geometrik cisimleri iki boyutlu düşündükleri üç boyuta geçemedikleri görülmüştür. Ayrıca nedenler incelendiğinde dikdörtgenler prizmasının temel elemanları ile ilgili kavram yanlışlarının olduğu belirlenmiştir. Güzel (2014) ve Gümüş (2020) çalışmalarında prizmalarla ilgili kavram yanlışları olduğunu, Wavro, Svene ve Rabin (2011), Yılmaz (2015), Türnüklü ve Ergin (2016), Taşpınar (2019) ve Gümüş (2020) ise öğrencilerinin boyut kavramında sorunlarını belirtmiştir. “Mısır Piramidi” metaforu incelendiğinde öğrencilerin piramit ve üçgen prizma cisimlerini karıştırdığı görülmüştür. Akkaş ve Gündoğdu Alaylı (2012), araştırmasında öğrencilerin piramit ve üçgen prizma cisimlerini karıştırdıklarını belirtmiştir. Gümüş (2020) ise öğrencilerin prizmaları isimlendirmekte zorlandıklarını ifade etmiştir. Sebebi düşünüldüğünde geometrik cisimlerde öğrencilerin tanımları özellikler üzerinden yapması olabilir. Piramit yan yüzeyinin üçgen şeklinde olması burada en büyük etmendir. Oluşturulan bu metaforlar dört farklı temada toplanmıştır. Dikdörtgenler prizmasında en fazla metafor kullanılan tema %56,82 oranla benzerlik (100), en az metafor kullanılan tema ise %6,25 oranla duyuşsal (10) temadır. Benzerlik temasında öğrencilerin en fazla kullandıkları metaforlar çatı (23), üçgen peynir (16), çadır (14) ve mısır piramidi (12), bilimsel temada çatı (16), çadır (5) ve tobleron çikolata (5), duyuşsal temada pizza dilimi (4) ve yaşantısal temada çatı (5) ve mısır piramidi (3) metaforlarıdır.

Genel olarak prizmalar için sonuçlar toparlandığında öğrencilerin birçok metafor oluşturduğu belirlenmiştir. Bu metaforların nedenleri incelendiğinde prizmalarla ve temel elemanları ile ilgili öğrencilerin kavram yanlışlarının olduğu görülmüştür. Bazı öğrenciler üç boyutlu düşünememekte ve prizmaları iki boyutlu metaforlarla açıklamaya çalışmaktadırlar. Ayrıca prizmaların isimlendirilmesinde sorunlar olduğu saptanmıştır. Özellikle kare prizma ile küpün ayrımını yapamayanların olduğu hatta küp, kare prizma ve dikdörtgenler prizmasının birbiri ile karıştırıldığı anlaşılmıştır. Bununla beraber üçgen prizma ile piramidin birbiriyle karıştırıldığı gözlenmiştir. Ayrıca metaforlar oluşturulurken

belirtilen nedenlere bakıldığında, öğrencilerin algıları oluşturmada tanım yapamadıkları ve prizmaların özellikleri üzerinden gittikleri görülmüştür. Metaforlar benzerlik, bilimsel, duyuşsal ve yaşantısal temalar olarak dört farklı temada birleştirilmiştir. Bu temaların içinde nedenleri farklı belirtildiği için aynı metaforların bulunduğu, yani bazı metaforların araştırılan cisim için her temada görülmüştür. Araştırılan dört farklı prizma için en çok kullanılan temanın benzerlik teması en az kullanılan temanın ise duyuşsal tema olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada dik dairesel silindir ile ilgili 34 farklı metafora ulaşılmıştır. Dik dairesel silindir ile ilgili metaforların çünkü kısımları incelenerek balon (1), dünya (1), dikdörtgen (4), güneş enerjisi (1), kale (1), mezar taşı (1), top (5), yumurta (1) ve yuvarlak kale (1) metaforları tutarsız metaforlar tanımlanmıştır. Tutarsız kavramının verilmesinde ifade edilen metaforlar ve sebepleri arasında hatalı ilişkiler referans alınmıştır. Kalan metaforları tutarlı şeklinde tanımlayarak %90,90 oranla öğrencilerin tutarlı metaforlar oluşturduğu gözlenmiştir. “Daire” metaforuna dikkat edersek prizmalarda olduğu gibi öğrenciler silindiri iki boyutlu düşünmüşlerdir. Özellikle bilimsel temada saydığımız metaforların nedenleri incelendiğinde silindirin temel elemanları ile ilgili kavram yanlışlarının olduğu görülmüştür. Sebepleri incelendiğinde öğrencilerin formal tanımları kullanmayıp geometrik cisimlerin elemanları ve özellikleri üzerinden tanımlamalar yapmaları olabilir. Güzel (2014) ve Gümüş (2020) çalışmalarında geometrik cisimlerde kavram yanlışlarının olduğunu, Wavro, Svene ve Rabin (2011), Yılmaz (2015), Türnüklü ve Ergin (2016), Taşpınar (2019) ve Gümüş (2020) ise öğrencilerinin boyut kavramında sorunlarını aktarmışlardır. Ayrıca benzerlik temasında silindire benzer örnek verirken hata yaptıkları yani zorlandıkları görülmüştür. Taşpınar (2019) araştırmasında öğrencilerin silindire örnek ararken zorlandıklarından bahsetmiştir. Güzel (2014), çalışmasında öğrencilerin silindir hakkında yanlış imajlarının olduğunu belirtmiştir. Bu iki çalışma mevcut çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir. Geliştirilen metaforlar dört farklı temada toplanmıştır. Silindirde en fazla metafor kullanılan tema %55,11 oranla benzerlik (100), en az metafor kullanılan tema ise %4,55 oranla duyuşsal (8) temadır. Benzerlik temasında öğrencilerin en fazla kullandıkları metaforlar kutu (14), merdane (12), şişe (11) ve bardak (9), bilimsel temada kutu (7), boru (7) ve şişe (6), duyuşsal temada yedi farklı metafordan 1'er tane ve yaşantısal temada şişe (6) ve iş makinası (3) metaforlarıdır. Benzerlik temasının bu kadar fazla kullanılması öğrencilerin yaşantı çevresinden kaynaklanabilir.

Booth (2003), metafor oluşturmada bireyin yaşantısının ve kişiliğinin etkili olduğunu belirtmektedir.

Çalışmada dik piramit ilgili 12 farklı metafor belirlenmiştir. Dik piramit ile ilgili metaforların çünkü kısımları incelenerek buzdolabı (2), minare (1), parti şapkası (3), pizza (1) ve üçgen (8) metaforları tutarsız metaforlar tanımlanmıştır. Tutarsız kavramının verilmesinde ifade edilen metaforlar ve sebepleri arasında hatalı ilişkiler referans alınmıştır. Kalan metaforları tutarlı şeklinde tanımlayarak %91,47 oranla öğrencilerin tutarlı metaforlar oluşturduğu belirlenmiştir. “Üçgen” metaforuna dikkat edilirse dik piramit içinde diğer cisimlerde olduğu gibi üç boyutlu düşünmede sorunlarının olduğu görülmüş ve iki boyutlu düşünce şeklinde ifade etmişlerdir. Sebepleri düşünüldüğünde öğretimde ve ders kitaplarında anlatımın iki boyutlu yüzeyler üzerinden olması tanımlamaların özellikler üzerinden yapılmış olması olabilir. Ayrıca piramit yüzeyinin belirlenmesinde sorunlar olduğu görülmüştür. Bazı metaforların nedenleri incelendiğinde bu metaforlarla ilgili kavram yanlışları belirlenmiştir. Güzel (2014) ve Gümüş (2020) öğrencilerin geometrik cisimlerde kavram yanlışlarına sahip olduğunu, Wavro, Svene ve Rabin (2011), Yılmaz (2015), Türnüklü ve Ergin (2016), Taşpınar (2019) ve Gümüş (2020) ise öğrencilerinin boyut belirlemede sorunları olduklarını söyleyerek sonuçlar desteklenmektedir. Türnüklü ve Ergin (2016) çalışmasında piramit yüzeyi ile ilgili aşırı özellemlerin olduğunu belirtmiştir. Ulaşılan metaforlar dört ana temada birleştirilmiştir. Dik piramitte en fazla metafor kullanılan tema %67,61 oranla benzerlik (119), en az metafor kullanılan tema ise %3,98 oranla duyuşsal (8) temadır. Benzerlik temasında öğrencilerin en fazla kullandıkları metaforlar mısır piramidi (89), çadır (8) ve çatı (7), bilimsel temada mısır piramidi (29), çatı (6) ve üçgen (4), duyuşsal temada mısır piramidi (5) ve yaşantısal temada mısır piramidi (3) ve çadır (2) metaforlarıdır. Belirlenen metaforlara dikkat edildiğinde de mısır piramidi metaforu her tema için en çok kullanılan metafor olmuş genellendiğinde ise dik piramit için en fazla kullanılan metafordur. Bunun sebebi öğrenmenin çevreye dayalı olması olabilir. Aytan ve Özcan (2018) çevresel öğrenmenin söz varlığını geliştirdiğini belirtmiştir. Ayrıca Booth (2003) metaforların yaşantıya dayalı olduğunu belirtmiştir.

Çalışmada dik koni ile ilgili 16 farklı metafora ulaşılmıştır. Dik piramit ile ilgili metaforların çünkü kısımları incelenerek ev (1), eyfel kulesi (1), kubbe (1) ve şişe ağzı (5) metaforları metaforları tutarsız metaforlar tanımlanmıştır. Tutarsız kavramının

verilmesinde ifade edilen metaforlar ve sebepleri arasında hatalı ilişkiler referans alınmıştır. Kalan metaforları tutarlı şekilde tanımlayarak % 95,45 oranla tutarlı metaforlar oluşturulmuştur. Bir kısım metaforların nedenleri incelendiğinde bu metaforlarla ilgili kavram yanlışları görülmüştür. Güzel (2014) ve Gümüş (2020) öğrencilerin geometrik cisimlerde kavram yanlışlarına sahip olduğunu söyleyerek bu sonuçlar desteklenmektedir. Sebebi öğrencilerin dik koninin elemanları hakkında bilgi eksiklerinin olması olabilir. Karakuş (2018), çalışmasında öğrencilerin dik koni hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ve olan bilgilerinde daha çok ilkökul bilgilerini kullandıklarını belirlemiştir. Metaforlar dört ana temada birleştirilmiştir. Dik konide en fazla metafor kullanılan tema %69,32 oranla benzerlik (122), en az metafor kullanılan tema ise %2,84 oranla duyuşsal (5) temadır. Benzerlik temasında öğrencilerin en fazla kullandıkları metaforlar parti şapkası (35), dondurma külahı (34) ve huni (31), bilimsel temada parti şapkası (16), huni (9) ve dondurma külahı (4), duyuşsal temada parti şapkası (3) ve yaşantısal temada huni (5) ve parti şapkası (5) metaforlarıdır. Dikkat edilirse bütün temalarda en çok kullanılan metaforlar parti şapkası, dondurma külahı ve hunidir. Bu metaforların kullanılmasının nedeni derslerde ve ders kitaplarında örnek verilirken en çok kullanılan örneklerin bunlar olması olabilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmada küp ile ilgili 28, kare ve dikdörtgen prizma ile ilgili 43'er, üçgen prizma ile ilgili 35, dik dairesel silindir ile ilgili 34, dik piramitle ilgili 12, dik koni ile ilgili 16 farklı metafor oluşturulmuştur. Oluşturulan bu metaforlardan öğrencilerin küp ile ilgili metaforları %92,27; kare prizma ile ilgili metaforları %93,08; dikdörtgenler prizması ile ilgili metaforları %89,20; üçgen prizma ile ilgili metaforları %80,11; dik dairesel silindir ile ilgili metaforları %90,90; dik piramit ile ilgili metaforları %91,47 ve dik koni ile ilgili metaforları %95,45 oranlarında tutarlı sonuçlandırdıkları ortaya konmuştur. Buradan öğrencilerin geometrik cisimlerle ilgili metaforları büyük çoğunlukla tutarlı sonuçlandırdıkları anlaşılmıştır. Bununla birlikte öğrencilerde geometrik cisimlerin elemanları ile ilgili kavram yanlışları da ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin geometrik cisimlerle ilgili boyut kavramlarında sorunlarının olduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerin geometrik cisimler hakkında algıladıkları metaforlar benzerlik, bilimsel, duyuşsal ve yaşantısal olmak üzere dört farklı tema altında toplanmışlardır. Bu temalardan en çok benzerlik temasının seçildiği, en az ise duyuşsal temanın seçildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan bu çalışma sonuçlarına göre aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir.

- Farklı okul kademelerinde ve farklı sınıf seviyelerindeki öğrencilerin geometrik cisimleri metaforik olarak nasıl algıladıklarının incelenmesi önerilir.
- Ders kitapları ve yazılı materyallerin hazırlık aşamasında geometrik cisimlerle ilgili materyal hazırlarken öğrencilerin metaforik algılarını dikkate alarak materyal hazırlamaları önerilir.
- Öğretmenlerin geometrik cisimlerin öğretiminde öğrencilerin metaforik algılarına uygun öğretim yapması önerilir.
- Öğretmenlerin geometrik cisimlerin öğretiminde boyut kavramının ifade edilmesinde sorun çekmemeleri için iki boyut üzerinde gösterim yaparken üç boyutlu programlarla desteklemeleri önerilir.

KAYNAKLAR

- Accascina, G. and Rogora, E. (2006). Using Cabri3D Diagrams for Teaching Geometry. *International Journal for Technology in Mathematics Education*, 13(1), 11-22.
- Ada, S. (2013). *Öğrencilerin Matematik Dersine ve Matematik Öğretmenine Yönelik Algılarının Metaforlar Yardımıyla Belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akbaşlı, S., Üredi, L., Yolcu, H. ve Loğoğlu, P. (2017). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Öğretmeni ve Matematik Dersine Yönelik Metaforik Algılarının İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(6), 2283-2294.
- Akkaş, E. N. ve Gündoğdu Alaylı, F. (2022). Matematik Öğretmen Adaylarının Geometrik Cisimlere Yönelik Tanım ve Çizimlerinin İncelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1) , 506-528.
- Altun, M. (2001). *Eğitim fakültesi ve ilköğretim öğretmenleri için matematik öğretimi*. Bursa: Erkam Matbaası, 127.
- Arıkan, E. E. (2014). *Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Problemi Çözme-Kurma Becerilerinin ve Problem Kurma ile İlgili Metaforik Düşüncelerinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Avgören, S. (2011). *Farklı Sınıf Seviyelerindeki Öğrencilerin Katı Cisimler (Prizma, Piramit, Koni, Silindir, Küre) ile İlgili Sahip Oldukları Kavram İmajı*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aydın, B. (2003). Bilgi Toplumu Oluşumunda Bireylerin Yetiştirilmesi ve Matematik. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 183-190.
- Aydın H. B. (2016). *Eğitsel Bilgisayar Oyunlarıyla Destekli Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Duyuşsal Özelliklerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Aytan, T. ve Özcan, Ö. (2018). Ortaöğretim Öğrencilerinin Söz Varlığını Geliştirmede Çevresel Öğrenmenin Etkisi. *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 213-232.
- Bahadır, E. ve Özdemir, A. (2012). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Kavramına İlişkin Sahip Oldukları Zihinsel İmgeler. *International Journal of Social Science Research*, 1(1), 26-40.
- Baykul, Y. (1994). *İlköğretim okullarında matematik öğretimine bakış*. Ankara: TED, 60.

- Berber, M. ve Memnun, D. (2018). Ortaokul Öğrencilerinin Tam Sayılar Hakkında Sahip Oldukları Metaforlar. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi* (IBAD), 234- 251.
- Beydoğan, H. Ö. ve Hayran, Z. (2016). Ortaokul Öğrencilerinin Kavramları Anlamlandırma Eğilimleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 210, 303-317.
- Birgin, O. ve Gümüş, B. (2023). *Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Cisim, Ayırıt, Yüz ve Köşe Kavramına İlişkin Bilgilerinin ve Kavram İmajlarının İncelenmesi*. Matematik ve Fen Alanında Uluslararası Araştırmalar IX, 69.
- Booth, W. (2003). *Gerçeğe uygun tez*. M. Doğan (Çev.). Kitaplık, 65: 70–72.
- Boyacı, A. (2009). İlköğretim Okulu Öğretmenlerinin Eğitim Planlaması Süreçlerine Yönelik Kullandıkları Metaforlar. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. (21), 111-124.
- Böge, H. ve Akıllı, R. (2021). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 8 ders kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları, 198-220.
- Cai, J., Robison, V., Moyer, J., Wang, N. and Nie, B. (2012). Mathematical Dispositions and Student Learning: A Metaphorical Analysis. *Mathematics, Statistics and Computer Science Faculty Research and Publications*, 423.
- Can, A. A. (2020). Sınıf Öğretmeni Adaylarının “Matematik Oyunu” Kavramına İlişkin Metaforik Algıları. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 52(52), 482 - 504.
- Cansız, L. (2022). *Ortaokul Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Oran ve Orantı Alt Öğrenme Alanına İlişkin Metaforik Algılarının İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Cansız, O. ve Tekin, B. (2022, 22-23 Mayıs). *Ortaokul Öğrencilerinin Geometrik Cisimler Konusunda Metaforik ve İmaj Algılarıyla İlgili Yapılan Çalışmaların Doküman Analizi Tekniği ile İncelenmesi*. 15. Uluslararası Eğitim Camiası Sempozyumu, İstanbul.
- Cilavdaroğlu, A.K. (2012) *İlköğretim Matematik Öğretmenliği Birinci Sınıf Öğrencilerinin Bazı İki Boyutlu geometrik Kavramların Tanımları ve Şekillerine Dair Bilgilerinin İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Gaziantep.
- Clements, D. and Battista, M. (1992). *Geometry and Spatial Reasoning*. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook Of Research On Mathematics Teaching And Learning* pp. 420-464, Toronto: Macmillan.
- Çağlayan, Ç. (2018). *Matematik Dersine İlişkin Metaforlar ve Matematiksel Yılmazlık: Bir Kümeleme Analizi Yaklaşımı*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

- 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.
- Çalışkan, N. (2009). Metaforların İzinde Bir Yazarın Kavramlar Dünyasına Giriş: Cemil Meriç'in Bu Ülke'sinde Kitap Metaforları. *Dil Araştırmaları*, 4(4), 87-100.
- Çekirdekci, S. (2020). İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Metaforik Algıları. *Uluslararası Psikoloji ve Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 114-131.
- Çemberci, S., Memnun, D. ve İnce, H. (2020). Ortaokul Öğrencilerinin Örüntü Hakkındaki Metaforik Algılarının İncelenmesi Üzerine Bir Arastırma. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 10(1), 215-250.
- 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 İlişkin Metaforik Algıları*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Çırak-Kurt, S. ve Yıldırım, İ. (2020). İlköğretim Matematik Öğretmenleri ile Öğretmen Adaylarının Çeşitli Kavramlara İlişkin 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.
- 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*, 707-715. Russe- Bulgaristan.
- Deringöl, Y. ve Gülten, D. (2016). Öğretmen Adaylarının 'Fen Eğitiminde Matematiğin Kullanılması' ile İlgili Görüşleri: Bir Metafor Analizi Çalışması. *Journal of Research in Education and Teaching*, 5(5), 43-50.
- Dhukka, H., Mahamunkar, O., Makwana, H. and Patel, D. (2023). Augmented Reality for Learning 3D Geometry. *Available at SSRN 4409458*.
- 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 İncelenmesi. *Turkish Studies*, 14(1), 245-262.

- Erdoğan, E. (2016). Bilimin Doğuşunu Tarihsel Süreklilik İçerisinde İrdeleme. *Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi*, 6(3) , 165-173.
- Ergin, A. S. (2014). 8. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Cisimler Üzerindeki İmgeleri ve Sınıflama Stratejileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ersoy, E. ve Aydın, E. (2017). İlköğretim Öğrencilerinin Matematiğin Günlük Yaşamla Olan İlişisine Yönelik Metaforik Algıları. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 1-17.
- Febriyanti, N. K. S. and Putra, M. (2020). Mathematics Learning Interest Of Elementary School Students in Using Metaphorical Thinking Learning Model. *Journal of Education Technology*, 4(3), 273-278.
- Fidan, Y. ve Tümnüklü, E. (2010). İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 185-197.
- Glesne, C. (2013). *Nitel araştırmaya giriş* (2. Baskı). A. Ersoy ve P. Yalçınoglu (Çev.). Ankara: Anı Yayıncılık, 139-188.
- Gökkurt, B., Şahin, Ö., Soylu, Y. ve Doğan, Y. (2015). Öğretmen Adaylarının Geometrik Cisimler Konusuna İlişkin Öğrenci Hatalarına Yönelik Pedagojik Alan Bilgileri. *İlköğretim Online* 14(1), 55-71.
- Gülburnu, M. (2013). 8. Sınıf Geometri Öğretiminde Kullanılan Cabri 3D'nin Akademik Başarıya Etkisi ve Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Adıyaman.
- Gümüş, B. (2020). Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Cisimlerin Tanımlanması ve Açınımına İlişkin Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Uşak.
- Güner, N. (2013). Öğretmen Adaylarının Matematik Hakkında Oluşturdıkları Metaforlar. *Education Sciences*, 8(4) , 428-440.
- 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.
- Güzel, M. (2014). İlköğretim Matematik Öğretmenliği Birinci Sınıf Öğrencilerinin Prizma ve Silindir Kavramlarına Dair Kavram İmajlarının İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Hacısalihoglu, H. (2004). *Matematik öğretimi*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.

- Hendriana, H. (2017). Senior High School Teachers' Mathematical Questioning Ability and Metaphorical Thinking Learning. *Infinity Journal*, 6(1), 51-58.
- Hendriana, H., Hidayat, W. and Ristana, M. G. (2018). Student Teachers' Mathematical Questioning And Courage İn Metaphorical Thinking Learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 948(1), 12-19.
- İbret, B. Ü. ve Aydınözü, D. (2011). İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin "Dünya" Kavramına İlişkin Geliştirdikleri Metaforlar. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(1), 85-102.
- İnci, E. (2021). *Pandemi Döneminde Ortaokul Öğrencilerinin Yüz Yüze ve Uzaktan Matematik Eğitimine Yönelik Metaforik Algılarının İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- İnternet: Eğitim Bilişim Ağı – EBA. (2022, 5 Ekim). Geometrik cisimler. <https://www.eba.gov.tr/> (Son Erişim tarihi: 05.10.2022)
- İnternet: Eğitim ajansı (2022, 2 Haziran). Son 3 yılın LGS ortalamaları. <https://www.egitimajansi.com/haber/son-3-yilin-lgs-ortalamlari-haberi-83938h.html> (Son Erişim tarihi: 15.03.2023)
- İnternet: Milli Eğitim Bakanlığı (2020, 26 Mart). LGS kapsamındaki merkezi sınav sadece birinci dönem müfredatından yapılacak. <https://www.meb.gov.tr/lgs-kapsamindaki-merkezi-sinav-sadece-birinci-donem-mufredatindan-yapilacak/haber/20591/tr> (Son Erişim tarihi: 10.03.2023)
- İnternet: Milli Eğitim Bakanlığı (2023, 10 Şubat). 2023 LGS'de 8. sınıfın, YKS'de 12. sınıfın ikinci dönem konuları sınav kapsamına dâhil olmayacak. <https://www.meb.gov.tr/2023-lgsde-8-sinifin-yksde-12-sinifin-ikinci-donem-konulari-sinav-kapsamina-dhil-olmayacak/haber/29003/tr> (Son Erişim tarihi: 10.03.2023)
- İnternet: Türk Dil Kurumu (2021, 10 Ekim). Güncel Türkçe sözlük. Erişim adresi: <https://sozluk.gov.tr/> (Son Erişim tarihi: 10.10.2022).
- Kaba, Y. (2018). Metaphorical Perceptions of Pre-Service Math Teachers Regarding Problem. *Global Conference on Education and Research (GLOCER)*, 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.
- Karaca, S. Y. ve Sibel, A. D. A. (2018). Öğrencilerin Matematik Dersine ve Matematik Öğretmenine Yönelik Algılarının Metaforlar Yardımıyla Belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(3), 789-800.
- Karaçay, T. (2013). Matematik öğretimi. *Bilim ve Ütopya*, 226, 38-42.

- Karakuş, F. (2018). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Silindir ve Koniye Yönelik Kavram İmajlarının İncelenmesi. *İlköğretim Online*, 17(2): 1033-1050.
- Kaya, M. F. (2014). Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Çevre Sorunlarına İlişkin Algıları: Metafor Analizi Örneği. *Turkish Studies*, 9(2), 917-931.
- 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 İlişkin Metaforik Algılarının Farklı Değişkenlere Göre Karşılaştırılması *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(3), 1565-1589.
- Keklik, N. (1990). *Felsefede metafor*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi, 13.
- Kenç, S. (2019). *Ortaokul 8.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine ve Matematik Öğretmenine Karşı Metaforik Algıları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Kilhamn, C. (2011). *Making Sense of Negative Numbers*. Doctoral thesis. Acta Universitatis Gothenburgensis. Göteborg, Sweden.
- Koç, Y. ve Bozkurt, A. (2011). Evaluating Pre-Service Mathematics Teachers' Comprehension Level Of Geometric Concepts. In B. Ubuz, (Ed.), *The Proceedings Of The 35th Annual Meeting of The International Group for The Psychology of Mathematics Education*. (pp. 335). Ankara, Turkey.
- Kol, S. (2013). Erken Çocuklukta Bilişsel Gelişim ve Dil Gelişimi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(21), 1-21.
- Köse, E. (2018). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Derslerine ve Matematik Öğretmenlerine İlişkin Metaforik Algılarının Başarıya Etkisi. *Uluslararası Psiko-Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 112-124.
- Kuloğlu, S. (2005). *Çoklu Zekâ Kuramının İlköğretim Sekizinci Sınıflarda Matematik Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi*. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- 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.
- Küçükaydın, M. A. ve Gökbulut, Y. (2016). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Geometrik Cisimlerin Tanımlanması ve Açılımına İlişkin Kavram Yanılgıları. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 2(1), 102-125.

- 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.
- Lakoff, G. and Johson, M. (2005). *Metaforlar, hayat, anlam ve dil*, Gökhan Yavuz Demir (Çev.), (1.Baskı.), İstanbul: Paradigma Yayıncılık.
- Mariotti, A. M. (1993). Image and concept in geometrical reasoning; *exploiting mental imagery with computers in mathematics education*; Edited by Rosamun Sutherland, John Mason, Springer, 97-116.
- Memnun, D. S. (2013). Türkiye'de Matematik Öğretmen Adaylarının İstatistiklere İlişkin Metaforik Algıları. *Prosedür-Sosyal ve Davranış Bilimleri*, 106, 1804- 1808.
- Miles, M. B. and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook. (2nd ed)*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). *İlköğretim matematik dersi (1,2,3,4,5,6,7,8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). *Ortaöğretim matematik dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Mistretta, R. M. (2000). Enhancing Geometric Reasoning. *Adolescence*, 00018449, Database: Academic Search Premier, 35(138), 365-379.
- Moralı, H.S., Uğurel, I. ve Koçyiğit, Ş. (2022). Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik ve Onun Doğasına İlişkin Metaforik Algıları ve Zihinsel İmgeleri. *Bati Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13(1), 27-51.
- Morgan G (2006) *Images of Organization* (3rd edn). Thousand Oaks, CA: SAGE.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000). *Principles and Standards For School Mathematics*, Reston: VA.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2006). *Principles and Standards For School Mathematics*, Reston, VA.
- Noyes, A. (2006). Using Metaphor in Mathematics Teacher Preparation. *Teaching and Teacher Education*, 22(7), 898-909.
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2003). *Matematik öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık, 82.
- Onal, N. ve Demir, C. G. (2013). İlköğretim Yedinci Sınıfta Bilgisayar Destekli Geometri Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Turkish Journal of Education*, 2(1), 19-28.
- Orçanlı, H. B. ve Orçanlı, K. (2016). Bilgisayar Destekli Geometri Öğretiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Başarısına ve Geometri Özyeterlik Algısına Etkisi. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 5(1), 80-97.

- Öksüz, C. (2010). İlköğretim Yedinci Sınıf Üstün Yetenekli Öğrencilerin “Nokta, Doğru ve Düzlem” Konularındaki Kavram Yanılgıları. *İlköğretim Online*, 9(2), 508-525.
- Özdemir, E. ve Şeker, B. (2019). İlkokul Öğrencilerinin Matematik Kaygılarının İncelenmesi ve Metaforik Algılarının Sınıf Öğretmenleri ile Karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(1), 167-191.
- Özsoy, M. (2022). *Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Doğrusal Denklemlerde Temel Kavramlara İlişkin Metaforik Algılarının İncelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Pilten, P., Divrik, R., Pilten, G. ve Erbet, A. (2017). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Okuryazarlık Kavramına İlişkin Metaforik Algıları. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 47-67.
- Polat, S. (2010). *İlköğretim 6.-7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Kavramına İlişkin Kullandıkları Metaforlar*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Saban, A. (2004). Giriş Düzeyindeki Sınıf Öğretmeni Adaylarının “Öğretmen” Kavramına İlişkin İleri Sürdükleri Metaforlar. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 131-155.
- Saban, A. (2009). Öğretmen Adaylarının Öğrenci Kavramına İlişkin Sahip Oldukları Zihinsel İmgeler. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 281-326.
- Sackman, S. (1989). The Role Of Metaphors In Organizational Transformations. *Human Relations*, 42(6), 463-485.
- Sarier, H. K. (2020). Meslek Lisesi Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Algılarının Metaforlar Yardımı ile Belirlenmesi. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 133-147.
- Satmaz, İ. (2015). *Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilsem ve Matematik Kavramına Ait Metaforik Algılarının İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Sayılı, A. (1991). *Mısırlılarda ve mezopotomyalılarda matematik, astronomi ve tıp* (3. Baskı). Ankara: Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Atatürk Kültür Merkezi Yayını, 45.
- Sezgin Memnun, D. (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.
- Şahin, B. (2013). Öğretmen Adaylarının “Matematik Öğretmeni”, “Matematik” ve “Matematik Dersi” Kavramlarına İlişkin Sahip Oldukları Metaforik Algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 313-321.

- Taşpınar, S. İ. (2019). *Sınıf Öğretmenlerinin Geometrik Cisimler Hakkındaki Konu Alan Bilgilerinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Tepebaşı, F.(2013). *Metafor yazıları*. Ankara: Çizgi, 144.
- Toptaş, V. ve Gözel, E. (2018). Anne Babaların “Matematik” Kavramına İlişkin Metaforik Algılarının İncelenmesi. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 10(5), 621-625.
- Töremen, F. ve Döş, İ. (2009). İlköğretim Öğretmenlerinin Müfettişlik Kavramına İlişkin Metaforik Algıları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 9(4), 1973-2012.
- Türnükcü, E. ve Ergin, A. S. (2016). 8. Sınıf Öğrencilerinin Cisimleri Görsel Tanıma ve Tanımlamaları: Cisim İmgeleri. *İlköğretim Online*, 15(1), 40-52.
- Türnüklü, E., Alaylı, F. G. ve Akkaş, E. N. (2013). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Dörtgenlere İlişkin Algıları ve İmgelerinin İncelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(2), 1213-1232.
- Ubuz, B. (1999). 10. ve 11. Sınıf Öğrencilerinin Geometride Kavram Yanılgıları ve Cinsiyet Farklılıkları. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*. Özel Sayı:11, 179–184.
- Ubuz, B. (2017). Dörtgenler Arasındaki İlişkiler: 7. Sınıf Öğrencilerinin Kavram İmajları. *Yaşadıkça Eğitim*, 31(1), 55-68.
- Umay, A. (2003). Matematiksel Muhakeme Yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243.
- Ummanel, A. (2017). Okulöncesi, İlkokul ve Ortaokul Çocuklarının Fen ve Matematiğe İlişkin 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.
- Ülger, A. (2005). Matematiğin Kısa Bir Tarihi. *Üniversite ve Toplum Dergisi*, 5(1), 8-12.
- Vatansever, S. (2007). *İlköğretim 7. Sınıf Geometri Konularını Dinamik Geometri Yazılımı Geometer's Sketchpad ile Öğrenmenin Başarıya, Kalıcılığa Etkisi ve Öğrenci Görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Wawro, M., Sweeney, G. F. and Rabin, J. M. (2011). Subspace in Linear Algebra: Investigating Students Concept Images and Interactions with The Formal Definition. *Educational Studies in Mathematics*, 78, 1-19.
- Yaman, F. ve Yaman, B. (2020). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Kavramına İlişkin 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.
- Yazlık, D. Ö. (2019). Examination of the Metaphorical Perceptions of Mathematics Teacher Candidates towards Mathematical Proving. *Acta Didactica Napocensia*, 12(2), 145-160.
- Yemen, S. (2009). *İlköğretim 8. Sınıf Analitik Geometri Öğretiminde Teknoloji Destekli Öğretimin Öğrencilerin Başarısına ve Tutumuna Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık, 69-72.
- Yıldırım, K. (2022). *Öğrencilerin Üç Boyutlu Yazıcı Etkinlikleri ile Geometrik Cisimler Konusundaki Kavram İmajlarının ve Tanımlarının İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yıldırım, M. (2019). *4– 12. Sınıf Öğrencilerinin Matematiğe İlişkin Algıları: Metaforik Bir Yaklaşım (Giresun İli Örneği)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.
- Yıldız, Z. (2009). *Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları ve Hacimleri Konularında Bilgisayar Destekli Öğretimin İlköğretim 8. Sınıf Öğrenci Tutumu ve Başarısına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yılmaz, E. (2015). *İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Katı Cisimler İle İlgili Kavram Tanımı ve Kavram İmajlarının Fenomenografik Yaklaşımla İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Kayseri.
- Yusuf, C. A. N. ve Yılmaz, S. (2021). Üç Boyutlu Öklid Uzayında Düzleme Ait Kavram İmajlarının İncelenmesi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 10(5), 326-341.



EKLER

EK-1: Etik Kurul İzni

	AMASYA ÜNİVERSİTESİ
	SOSYAL BİLİMLER ETİK KURUL DEĞERLENDİRME FORMU

Ek-1

Araştırmanın Başlığı: “8. Sınıf Öğrencilerinin geometrik Cisimler Konusunda Metaforik Algılarının İncelenmesi”	
Başvuru Formunun Etik Kurula geldiği tarih	22.04.2022
Başvuru Formunun Etik Kurulda incelendiği tarih	05.05.2022
Karar tarihi	05.05.2022

SONUÇ

1.	☒ Kabul
2.	☐ Düzeltme gereklidir: Etik sorun olabilecek sorular/maddeler, süreçler ya da unsurlar bulunmaktadır. Açıklama:
3.	☐ Red Gerekçe, Görüş, Tavsiye ve Açıklamalar:

Başvuru dosyasının incelenmesinde hazır bulunan ve araştırmayla doğrudan veya dolaylı olarak ilişkisi bulunmayan Etik Kurul başkan ve üyelerinin ad, soyad ve imzaları.

(Başkan)
Doç. Dr. Songül KEÇECİ KURT

(Üye-Bşk Yardımcısı)
Doç. Dr. Fatih CAN

(Üye- Raportör)
Doç. Dr. Melike BAŞ

(Üye)
Doç. Dr. Kürşat EFE

(Üye)
Dr. Öğr. Üyesi Davut AĞBAL

(Üye)
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa YILDIZ

KYT-FRM-126/00

Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK-2: Araştırma Anket İzni

Amasya Üni Gelen Evrak Tarih ve Sayısı : 09.06.2022-74369



T.C.
AMASYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-47613789-44-51426407
Konu : Araştırma/Anket İzni Hk.

08.06.2022

AMASYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

- İlgi : a) Amasya Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 25.05.2022 tarih ve E-47526769-302.08.01-71675 sayılı yazısı.
b) Valilik Makamının 07.06.2022 tarih ve E-47613789-44-51258362 sayılı Onayı.

Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı 198102503 nolu öğrencisi Orhan CANSIZ tarafından uygulanması planlanan "8. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Cisimler Konusunda Metaforik Algılarının İncelenmesi" konulu tez çalışması kapsamında, Dr. Öğr. Üyesi Birol TEKİN'in danışmanlığında, Müdürlüğümüze bağlı ekli listede bilgileri sunulan okullardaki öğrencilere, belirtilen anketi uygulayabilmek için talepedilen iznin verildiğine dair ilgi (b) Onay ekte gönderilmiş olup gerekli duyurunun yapılması hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Mehmet TÜRKMEN
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek: Onay ve Ekleri (33 Sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imsa ile imzalanmıştır.

Adres : Hürriyet Mah. İstasyon Cad. No: 71 Merkez/AMASYA

Belge ID: 970400 Adres: <https://www.turkiye.gov.tr/ma-bey>

Belge için: Ahmet DUDURMUŞ

Telefon No : (0358) 211 04 00/2041

Unvan : Müdür

E-Posta: amg05@mae.gov.tr

İmza Adresi:

Faks: (0358) 218 50 31

Kayıt Adresi: mae@mae.gov.tr

Bu belge güvenli elektronik imsa ile imzalanmıştır. Bu belgeyi kontrol etmeniz için kodu: 8a47-f55d-3a3e-af14-ba18 kudu ile resmi siteden

EK-3: Metaforik Görüş Formu

“METAFORİK GÖRÜŞ FORMU”

Değerli katılımcılar;

Bu çalışma, Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans öğrencisi Orhan CANSIZ’ın araştırması olup Dr. Öğr. Üyesi Birol TEKİN danışmalığında yürütülen bir araştırmadır. Bu araştırma formu “8. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Cisimler Konusundaki Metaforik Algılarının İncelenmesi ” amacıyla hazırlanmıştır. Formda yer alan geometrik cisme ilişkin metafor (bir ilgi ve benzetme sonucu gerçek anlamından başka anlamda kullanılan söz) oluşturmanız ve neden o metaforu oluşturduğunuza yönelik gerekçenizi formda yer alan “Çünkü” kısmına yazmanız istenmektedir. Burada verdiğiniz bilgiler kesinlikle başka bir amaç için kullanılmayacaktır. Katılım gönüllülük esasına dayanmaktadır. Yardımcı olunmasını istediğiniz bir konuda aşağıdaki iletişim yollarından ulaşabilirsiniz.

İlgi ve katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Orhan CANSIZ

KATILIMCI BİLGİLERİ

Tarih:

Aşağıda verilen kutucuklara uygun olanlara “ X ” işareti yerleştiriniz.

Kadın: ☐ Erkek: ☐

Okul Yerleşim Yeri: Merkez ☐ Köy ☐

Dik prizmalardan küpgibidir.

Çünkü

Dik prizmalardan kare prizmagibidir.

Çünkü

Dik prizmalardan dikdörtgenler prizmasıgibidir.

Ek-3 (Devam)

Çünkü

Dik prizmalardan üçgen prizmagibidir.

Çünkü

Dik dairesel silindirgibidir.

Çünkü

Dik piramitgibidir.

Çünkü

Dik konigibidir.

Çünkü

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Orhan CANSIZ

Bilimsel Faaliyetler

1- Cansız, O. ve Tekin, B. (2022, 22-23 Mayıs). *Ortaokul Öğrencilerinin Geometrik Cisimler Konusunda Metaforik ve İmaj Algılarıyla İlgili Yapılan Çalışmaların Doküman Analizi Tekniği ile İncelenmesi*. 15. Uluslararası Eğitim Camiası Sempozyumu, İstanbul.

2- Cansız, O. ve Karamustafaoğlu, O. (2022). Matematik Öğretmenlerinin ‘Bölünebilme Evi’ Eğitsel Oyunu İle İlgili Görüşleri. *International Journal of Social Humanities Sciences Research*, 9(81), 584–600.