



Araştırma Makalesi

Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Tam Sayılara İlişkin Metaforik Algılarının İncelenmesi*

Investigation of Secondary School 6th Grade Students' Metaphorical Perceptions of Integers

Research Article

Yücel Özyurt*¹

Cihad Şentürk²

Karamanoğlu Mehmetbey
Uluslararası Eğitim
Araştırmaları Dergisi

Aralık, 2024
Cilt 6, Sayı 2
Sayfalar: 162-197
<http://dergipark.gov.tr/ukmead>

* Sorumlu Yazar

Makale Bilgileri

Geliş : 30.07.2024
Kabul : 17.09.2024

DOI: 10.47770/ukmead.1524675

Özet

Bu çalışmanın amacı ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin pozitif tam sayı, negatif tam sayı, sıfır ve mutlak değer kavramlarına yönelik sahip oldukları metaforik algıları belirlemektir. Öğrencilerin metaforik algılarını belirlemek amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji yöntemi seçilmiştir. Katılımcılar, 2022-2023 eğitim-öğretim yılı Karaman ilinde bulunan resmi ortaokullardan maksimum çeşitlilik örnekleme ile belirlenmiştir. Araştırma, daha öncesinde kendilerine tam sayı kazanımları verilmiş olan 530 altıncı sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak tam sayılara ilişkin metafor oluşturmaya yönelik sorulardan ve bu metaforlara yönelik görsellerin çizileceği alanlardan oluşan form kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; "pozitif tam sayı" kavramı için 77 farklı metafor ve 11 ayrı kategori, "negatif tam sayı" kavramı için 75 farklı metafor ve 10 ayrı kategori, "sıfır" kavramı için 77 farklı metafor ve 9 ayrı kategori, "mutlak değer" kavramı için 90 farklı metafor ve 11 ayrı kategori oluşturulmuştur. Araştırma bulgularına göre öğrenciler tarafından oluşturulan metaforların günlük yaşamla ilişkili olduğu, ayrıca öğrencilerin pozitif tam sayı, negatif tam sayı ve sıfır kavramlarına yönelik metafor oluşturmada mutlak değer kavramına göre daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler:

Metafor, tam sayı, pozitif tam sayı, negatif tam sayı, sıfır, mutlak değer, fenomenoloji, ortaokul öğrencisi

Abstract

The aim of this study is to determine the metaphorical perceptions of 6th grade middle school students towards the concepts of positive integer, negative integer, zero and absolute value. Phenomenology method, one of the qualitative research methods, was chosen to determine the metaphorical perceptions of the students. The participants were determined by maximum diversity sampling from the official secondary schools in Karaman province in the 2022-2023 academic year. The study was conducted with 530 sixth grade students who were previously given whole number acquisitions. As a data collection tool, a form consisting of questions to create metaphors about integers and areas to draw visuals for these metaphors was used. As a result of the research, 77 different metaphors and 11 distinct categories for the concept of "positive integer," 75 different metaphors and 10 distinct categories for the concept of "negative integer," 77 different metaphors and 9 distinct categories for the concept of "zero," and 90 different metaphors and 11 distinct categories for the concept of "absolute value" have been established. According to the findings of the study, it was concluded that the metaphors created by the students were related to daily life and that the students were more successful in creating metaphors for the concepts of positive integer, negative integer and zero than for the concept of absolute value.

Metaphor, integer, positive integer, negative integer, zero, absolute value, phenomenology, middle school student

Keywords

International Journal of
Karamanoğlu Mehmetbey
Educational Research

December, 2024
Volume 6, No 2
Pages: 162-197
<http://dergipark.gov.tr/ukmead>

* Corresponding author

Article Info:

Received : 30.07.2024
Accepted : 17.09.2024

DOI: 10.47770/ukmead.1524675

¹ Millî Eğitim Bakanlığı, Karaman, ozyurtoglu_yucel@hotmail.com, <https://orcid.org/0009-0006-7098-9733>

² Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, cihadcenturk@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1276-8653>

* Bu makale, birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında hazırladığı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Bu çalışma Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu'nun 15.12.2022 tarih ve 106853 sayılı Etik Kurul Onayı alınarak gerçekleştirilmiştir.

GİRİŞ

Matematik; hayatın her evresinde yer alan aritmetik, cebir, geometri gibi alanlara ayrılan bilim dalıdır (Öztürk vd., 2023). Matematiğin omurgası olarak görülen konuların içerisinde ise “tam sayılar” çok önemli bir yere sahiptir (Berber ve Memnun, 2018). Tam sayılar kümesi, doğal sayıların gündelik hayat içerisinde bazı problemleri çözmede yetersiz kalması sonucunda doğal sayıların genişletilmesiyle oluşturulmuştur (Baykul, 2009). Tam sayılar kümesi “pozitif tam sayılar”, “sıfır” ve “negatif tam sayılar” olmak üzere üç kısma ayrılmaktadır (Berber ve Memnun, 2018). Matematik dersinin birçok öğrenme alanında tam sayılar konusu temel oluşturmaktadır. Matematik öğretiminde kavram ve kazanımların tam olarak kazandırılması için bu kavram ve kazanımların öncesindeki bilgi ve becerilerin öğrenilmesi gerekmektedir (Altun, 2013). Tam sayılar ile ilgili ilk kazanımlarda yaşanan olumsuzluk sonraki yıllarda bu konu ile ilgili diğer kazanımlarda da öğrencilerin sorun yaşamalarına neden olmaktadır. Tam sayıların iyi öğrenilmesi diğer sayı sistemleri ve ileriki öğrenme alanları için büyük önem arz etmektedir (Uysal ve Sönmez, 2021).

Soyut kavramların öğretiminde, öğrencilerin öğrenme güçlükleri yaşayabildikleri bilinmektedir (Senemoğlu, 2011). Yapılan bazı çalışmaların ortaya koyduğu sonuçlar değerlendirildiğinde tam sayıların soyut yapısından dolayı öğrencilerin bu konuda zorlandıkları ve çoğunlukla başarısız oldukları görülmektedir (Bishop ve diğ., 2014; Fuadiah ve Suryadi, 2019; Yenilmez ve Avcu, 2009). Öğrencilerin tam sayıların özellikle “negatif tam sayılar” kısmında zorlandıkları görülmektedir. Çünkü öğrenciler daha önce öğrendikleri doğal sayılarla ilgili bilgiler üzerine tam sayıları oluşturmaya çalışırlar ve doğal sayılar hakkında bildiklerinin tam sayılar için de geçerli olduğunu kabul ederler (Koç-Şanlı ve Işık, 2020). Matematikteki soyut kavramların öğretimi sırasında, öğrencinin zihninde yer edecek somut ifadeler veya örnekler kullanılarak öğrencinin öğrenmede yaşayabileceği güçlükler azaltılabilir veya giderilebilir (Baykul, 1999). Metaforlar, kavranmasında zorlanılan soyut kavramların somut varlıklara benzetilerek daha anlaşılabilir bir hale gelmesiyle yeni bir bakış açısı oluşturur (Ocak ve Gündüz, 2006). Bu doğrultuda metaforların, öğrencilerin zorlandığı terim ve kavramları somutlaştırarak daha kolay bir şekilde zihinlerinde canlandırmalarını ve dolayısıyla anlamayı kolaylaştırdığı düşünülmektedir.

Bu yüzyılda beceriler oldukça önem kazanmış ve 21. yüzyıl becerilerinden fen ve matematik okuryazarlığı becerileri öne çıkan önemli becerilerdendir (Çevik, Şentürk ve Abdioğlu, 2019). Dünya genelinde öğrencilerin matematik, fen, okuma, eleştirel düşünme, problem çözme ve bilgiye erişme gibi becerilerini ölçmek, başarılarını değerlendirerek eğitim sistemlerinin etkililiğini karşılaştırmak için yapılan sınavlar vardır. Bunlardan TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) ve PISA (Programme for International Student Assessment), uluslararası ölçekte ülkelerin eğitim başarılarını değerlendirmeyi amaçlayan iki önemli uluslararası ölçme ve değerlendirme programıdır. Ülkelerin kalkınmalarındaki etkilere dair çıkarımda bulunan bu sınavlarda çeşitli yaş kategorilerinde öğrenci gruplarıyla çalışılmaktadır (Berberoğlu ve Kalender, 2005). 1999 yılından itibaren TIMSS ve 2003 yılından itibaren PISA gibi uluslararası sınavlara Türkiye de katılmaktadır. Uluslararası yapılan sınavlara bakıldığında Türkiye'nin gelişmiş ülkelerin gerisinde kaldığı söylenebilir. PISA 2022 değerlendirme sonuçlarına göre Türkiye matematik alanında katılımcı 81 ülkeden 39. sırada, fen alanında ise katılımcı 81 ülkeden 34. sırada yerini almıştır (MEB, 2022). Bu kapsamda Türkiye'nin uluslararası değerlendirmelerde başarısının istenen noktada olmadığı ifade edilebilir. Bunun yanında ülkemizde ulusal sınavlarda da matematik alanında istenilen başarının sağlanamadığı görülmektedir. Örneğin 2024 Yükseköğretim Kurumları Sınavı Temel Yeterlilik Testinde (TYT) Türkiye ortalaması 7,95, Alan Yeterlilik Testinde (AYT) ise 5,54'tür (ÖSYM, 2024). Yine Millî Eğitim Bakanlığının gerçekleştirdiği Liselere Giriş Sınavında (LGS) Türkiye ortalaması 5,95'tir (MEB, 2023). Bu sonuçlar değerlendirildiğinde matematik öğretiminin ve öğrencilerin matematik öğrenme sürecinin incelenmesi gerektiği sonucunu doğurmaktadır. Matematik alanında yapılan çalışmalara bakıldığında Türkiye'de matematik eğitiminin beklenen seviyelerde olmaması, matematik dersinde öğrencilerin genellikle başarısız sonuçlar sergiledikleri, öğrencilerin sınavlardan elde ettikleri matematik ortalamalarının alt düzeylerde olduğu ve matematik dersinden uzaklaşma eğiliminde buldukları görülmektedir (Karakuş ve Abdioğlu, 2023). Bu kapsamda bu araştırmada öğrencilerin, matematiğin temel konularından olan tam sayılara yönelik algılarını metaforlarla ifade etmeleri sağlanarak tam sayılara ilişkin algılarının ortaya konulması hedeflenmiştir.

Araştırmanın amacı

Türkiye'de tam sayıların öğretimi ortaokul 6. Sınıfta başlamaktadır. 2022-2023 eğitim öğretim yılı uygulanmakta olan, Millî Eğitim Bakanlığı Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı incelendiğinde, tam sayılara ilişkin kazanımların ilk olarak altıncı sınıf öğretim programında yer aldığı görülmektedir. Tam sayılar kümesi “pozitif tam sayılar”, “sıfır” ve “negatif tam sayılar” olmak üzere üç bölümden oluşurken ortaokul 6. sınıfta tam sayıların öğretiminde ele alınan kazanımlardan birisi de “M.6.1.1.3. Bir tam sayının mutlak değerini belirler ve anlamlandırır.” şeklindedir (MEB, 2018a). Mutlak değer, “Bir tam sayının sayı doğrusunda 0'a (sıfır) olan uzaklığı” şeklinde ifade tanımlandığından tam sayılar konusunda ele alınmaktadır. Bu kapsamda araştırmada öğrencilerin “pozitif tam sayı”, “negatif tam sayı”, “sıfır” ve “mutlak değer”e ilişkin metaforik algıları incelenmiştir. 2018 matematik öğretim programında tam sayılara ilişkin kazanımlar şu şekilde yer almaktadır (MEB, 2018a):

M.6.1.1. Tam Sayılar

Terimler veya kavramlar: tam sayı, pozitif tam sayı, negatif tam sayı, mutlak değer

Semboller: Z , Z^+ , Z^- , $|a|$

M.6.1.1.1. Tam sayıları tanımlar ve sayı doğrusunda gösterir.

a) Tam sayılara olan ihtiyacın fark edilmesine yönelik çalışmalara yer verilir.

b) Pozitif ve negatif tam sayıların zıt yön ve değerleri ifade etmede kullanıldığı vurgulanır. Örneğin asansörde katların belirtilmesi, hava sıcaklıkları vb.

M.6.1.1.2. Tam sayıları karşılaştırır ve sıralar.

a) Karşılaştırma yaparken büyük sayının küçük sayıya kıyasla sayı doğrusunun daha sağında olduğu vurgulanır.

b) Tam sayıları karşılaştırma ve sıralamayla ilgili gerçek hayat durumlarını içeren çalışmalara yer verilir.

M.6.1.1.3. Bir tam sayının mutlak değerini belirler ve anlamlandırır.

Mutlak değerın sayı doğrusunda ve gerçek hayatta (asansör, termometre vb.) ne anlama geldiği üzerinde durulur.

Bu araştırmanın amacı, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin pozitif tam sayı, negatif tam sayı, sıfır ve mutlak değer kavramlarına yönelik sahip oldukları algıları metaforlar yoluyla belirlemektir. Literatürde tam sayılar kavramına ilişkin metafor araştırmaları bulunurken tam sayılar kümesinde “pozitif tam sayılar”, “sıfır”, “negatif tam sayılar” ve “mutlak değer” kavramlarına ilişkin öğrencilerin algılarını belirlemeye yönelik bir metafor araştırması ile karşılaşılmamıştır. Bu doğrultuda araştırma ile tam sayılar konusuyla ilk olarak altıncı sınıfta karşılaşan öğrencilerin ilk defa karşılarına çıkan bu konudaki kavramlar hakkında oluşan duygu ve düşüncelerinin yanında tam sayılara nasıl bir anlam yükledikleri de ortaya konulmak istenmiştir. Bu amaç doğrultusunda gerçekleştirilen araştırmanın problem cümlesi şu şekildedir:

1. Ortaokul öğrencilerinin tam sayılara ilişkin metaforik algıları nasıldır?

Araştırmanın alt problemleri ise aşağıda sıralanmıştır:

1.1. Ortaokul öğrencilerinin pozitif tam sayılara ilişkin metaforik algıları nasıldır?

1.2. Ortaokul öğrencilerinin negatif tam sayılara ilişkin metaforik algıları nasıldır?

1.3. Ortaokul öğrencilerinin sıfıra ilişkin metaforik algıları nasıldır?

1.4. Ortaokul öğrencilerinin mutlak değere ilişkin metaforik algıları nasıldır?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada altıncı sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin tam sayı kavramını algılama biçimleri, “pozitif tam sayı”, “negatif tam sayı”, “sıfır” ve “mutlak değer” kavramlarına ilişkin metaforik algılarını belirlemek amacıyla nitel araştırma metotlarından olgu bilim (fenomenoloji) yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma, algıları gerçekçi bir şekilde sunmak için gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama araçlarını kullanan araştırmalardır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Nitel araştırmalar, araştırılan olgular ve algıları yorumlayan ve alanlar arası ilişki kuran yöntemlerdir (Karataş, 2015). Fenomenolojik desen ile yapılan araştırmalar, aşına olunan ancak anlamı ve detayları tam olarak anlaşılamayan olaylara odaklanır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Fenomenoloji sadece bir betimlemenin dışında, araştırmacının deneyimlerinin anlamına göre yorumladığı kişisel düşünceleri içeren bir süreçtir (Creswell, 2018). Fenomenoloji, bireyin yaşamının ve günlük davranışlarının bir yansıması olarak sunulmasında metaforların açığa çıkarılmasını kolay hale getirmektedir (Beldağ ve Geçit, 2017). Bu çalışmada incelenen olgu, tam sayıların temel kavramları olmuştur. Öğrencilerden bu olguyu geçmişteki deneyim ve bilgilerini kullanarak açıklamaları istenmiştir. Bu kapsamda çalışma olgu bilim deseni ile yapılmıştır.

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunun belirlenmesinde maksimum çeşitli örnekleme yönteminden faydalanılmıştır. Maksimum çeşitlilik örnekleme yönteminin amacı, farklı durumlardaki ortak olguların tespit edilmesi ve sorunlara farklı bakış açılarından çözüm önerileri sunmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Maksimum çeşitlilik örnekleme, araştırılan problemdeki farklı durumların belirlenmesi ve bu durumlara göre araştırmayı düzenlemek olarak açıklanabilir. Örnekleme farklı durumları tespit ederken, araştırmanın amacından sapmamaya özen gösterilmelidir. Araştırmacıların, problemin farklı durumlarını incelemelerine olanak tanıyan bu örnekleme ilgili herhangi bir genellenebilirlik kaygısı yoktur (Büyüköztürk vd., 2008).

Bu çalışmada, farklı özelliklere sahip durumlarda ortaya çıkabilecek ortak olayları belirlemek için maksimum çeşitlilik örnekleme kullanılmıştır. Maksimum çeşitlilik örneklemede Karaman ilinde bulunan 5 farklı eğitim bölgesinden okullar belirlenmiştir. Eğitim Bölgeleri, nüfusu 30.000’den fazla olan bir il/ilçe merkezinde; a) eğitim kurumlarının türleri ve öğrenci sayıları, b) eğitim kurumlarının donanımı ile diğer tesislerin kapasitesi, c) ulaşım kolaylığı ve güvenliği, ç) coğrafi bütünlük, d) eğitim kurumlarının birbirine olan yakınlığı, e) iletişim ve koordinasyon kolaylığı, f) öğrencilerin ilgi, istek ve yetenekleri doğrultusunda; yeteri kadar eğitim kurumu, öğrenci ve öğretmenlerin yararlanabileceği kapasitede; bilimsel, sosyal, kültürel, sportif ve sanatsal faaliyetlerini gerçekleştirebilecekleri tesis ve alanların bulunması, ve benzeri ölçütler dikkate alınarak eğitim bölgesi oluşturma komisyonunca oluşturulmaktadır (MEB, 2018b). Bu kapsamda bu araştırma, 2022-2023 eğitim-öğretim yılı güz dönemi içerisinde Karaman il merkezinde bulunan Millî Eğitim Bakanlığı Eğitim Bölgeleri Yönergesi ile belirlenmiş beş farklı eğitim bölgesindeki ortaokullardan maksimum çeşitlilik örnekleme ile öğretim programına uygun olarak tam sayı kazanımları verilmiş 530 (267 kız ve 263 erkek) altıncı sınıf öğrencisinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya katılan katılımcıların dağılımı Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1.

Çalışmaya katılan öğrencilerin dağılımı

Cinsiyet	Frekans (f)	Yüzde (%)
Kız Öğrenci	267	50,4
Erkek Öğrenci	263	49,6
Toplam	530	100

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada verileri toplamak için araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Bu formun oluşturulmasında alanyazın incelenerek metaforu araç olarak kullanan çalışmalar (Aydın, 2018; Cerit, 2008; Çepni, 2013; Çetinkaya vd., 2018; Güven ve Güven, 2009; Kılcan, 2013; Öztürk, 2007; Saban, 2004, 2008, 2009; Soydan, 2021) incelenmiştir. Yapılmış olan araştırmaların genelinde katılımcılardan tamamlanması istenilen cümleler (.....kavramı..... gibidir, çünkü.....) şeklindedir. Verilerin toplanması için hazırlanan form 3 sayfa olup birinci sayfada çalışmanın tanıtımı yapılmış ve katılımın gönüllülük esasına dayalı olduğu anlatılmıştır. Formun ikinci ve üçüncü sayfasının ilk olarak katılımcının cinsiyeti sorulduktan sonra dört soru yer almıştır. Bu sorular MEB (2018) Matematik Dersi Öğretim Programında yer alan 6. sınıf tam sayılar kazanımları doğrultusunda alanyazının incelenmesiyle düzenlenmiştir. Verilerin toplanmasında kullanılacak araçların oluşturulması sırasında 3 akademisyen ve lisansüstü öğrenime sahip 2 öğretmenin uzman görüşlerine başvurulmuştur. Ayrıca hazırlanan formlar dil bilgisi uzmanına incelenilerek formun dil kuralları içerisinde yer aldığı belirlenmiştir. Uzman görüşleri sonrasında veri toplama aracı sorularının mevcut haliyle yeterli olduğu görülmüştür. Oluşturulan veri toplama aracı bir devlet okulunun altıncı sınıfında pilot uygulaması yapılarak anlaşılmayan ifadelerin olup olmadığının kontrolü sağlanmış ve veri toplama aracının son hali ortaya çıkarılmıştır. Veri toplama aracının nihai formunda şu sorular yer almaktadır:

1. "Pozitif tam sayı.....'e benzer, çünkü.....",
2. "Negatif tam sayı.....'e benzer, çünkü.....",
3. "Sıfır.....'e benzer, çünkü.....",
4. "Mutlak değer.....'e benzer, çünkü.....",

Çalışmada ayrıca veri toplama aracındaki her soru için öğrenciler tarafından oluşturulan her metaforun resmini çizebilmeleri için yeterli boşluk bırakılmıştır. Nitel araştırmalarda metin verileriyle beraber görsel verilerden resimler veya karikatürlerin kullanımı da yapılabilir. Araştırmada yazılı verilere ek olarak görsel verilerin kullanılması araştırmanın güvenilirliğine büyük katkı sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu doğrultuda araştırma kapsamında öğrencilerin oluşturdukları metaforlara ilişkin çizdikleri resimler de değerlendirilmiştir.

Verileri Toplama Süreci

Veri toplama sürecinde aşamasında her bir öğrencinin "pozitif tam sayı", "negatif tam sayı", "sıfır", "mutlak değer" kavramları hakkında metafor oluşturmaları istenilmiştir. Araştırmaya başlarken öğrencilere araştırmanın yapılma sebepleri ve amacına yönelik bilgilendirilme yapılarak veri toplama formu tanıtılmıştır. Araştırma gönüllü öğrencilerin katılımı ile gerçekleştirilmiş olup öğrencilere veri toplama aracı olan formun dağıtılmasıyla başlamıştır. Öğrencilere, araştırmaya katılımın gönüllülük esasına dayalı olduğu ve istedikleri an araştırmayı sonlandırabilecekleri hatırlatılmıştır. Dağıtılan formdaki soruların öğrenciler tarafından bir ders saati içerisinde cevaplamaları istenmiştir. Araştırmada öğrenciler soruları cevaplarırken araştırmacı ders öğretmenleriyle beraber araştırmanın gerçekleştiği sınıfta bulunmuş ve ihtiyaç duyulması halinde gerekli açıklamaları yapmıştır. Araştırmada verilerin toplanması 2022-2023 eğitim-öğretim yılı aralık, ocak ve şubat ayları içerisinde gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin veri toplama araçlarını cevaplandırmasından sonra üretilen metaforlar, metaforların sebepleri ve bu metaforlara ilişkin çizilen resimler uzman ve araştırmacı tarafından ele alınmış ve birbirleriyle uyumuna bakılmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada veri toplama aracıyla toplanan verilerin analizi içerik analizi yoluyla yapılmıştır. İçerik analizinde yapılmak istenen, elde edilen verilerden benzer olanları belirli kategorilere ayırarak okuyucuya anlaşılması kolay bir şekilde açıklamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Literatürde bulunan çalışmaların da incelenmesiyle (Çepni, 2013; Kılcan, 2013; Saban, 2009) içerik analizi beş adımda gerçekleştirilmiştir:

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

Kodlama ve Ayıklama Aşaması

Çalışmada yer alan öğrencilerin üretmiş oldukları metaforlar kodlanmış liste halinde düzenlenerek Microsoft Excel programına aktarılmıştır. Ortaya çıkan verilerin incelenmesi sonrasında formu tamamen boş bırakan veya tüm sorular için geçerli metaforları oluşturamayan öğrencilerden (24 kız + 39 erkek) 63 form uzman görüşüne sunulmuş ve analiz dışı bırakılmıştır. Bu

adımların tamamlanmasıyla 467 formun (243 kız + 224 erkek) değerlendirilmesi yapılmış ve değerlendirilen form katılımcı + form numarası (K1) biçiminde kodlanmıştır.

Metafor Listesi Oluşturma Aşaması

Araştırmanın bu bölümünde öğrencilerin formdaki dört kavrama yönelik ifade ettikleri metaforların tek tek ele alınmasıyla bu metaforların geçerli olup olmadıkları belirlenmiştir. Ortaya çıkarılan sonuçlar doğrultusunda;

1. "Pozitif tam sayı" kavramıyla ilgili 437 geçerli, 30 tane geçersiz metafor,
2. "Negatif tam sayı" kavramıyla ilgili 438 geçerli, 29 tane geçersiz metafor,
3. "Sıfır" kavramıyla ilgili 436 geçerli, 31 tane geçersiz metafor,
4. "Mutlak değer" kavramıyla ilgili 369 geçerli, 98 tane geçersiz metafor belirlenmiştir.

Kategori Belirleme Aşaması

Öğrenciler tarafından "pozitif tam sayı, negatif tam sayı, sıfır ve mutlak değer" kavramlarına yönelik oluşturulan metaforların dışında formdaki "çünkü....." ibaresinin nedenlerine bakılarak her kavram için üretilen metaforlar farklı kategorilerde toplanmıştır. Kategori oluşturulmasında uzman görüşünden yararlanılmıştır. Ortaya çıkan metaforlar uzmanlar tarafından incelendikten sonra özellikleri ortak olan metaforlar onları en iyi biçimde ifade edecek kategorilerde toplanmıştır. Bu kapsamda;

"pozitif tam sayı" kavramıyla ilgili üretilen 77 metafor için 11 ayrı kategori,
"negatif tam sayı" kavramıyla ilgili üretilen 75 metafor için 10 ayrı kategori,
"sıfır" kavramıyla ilgili üretilen 77 metafor için 9 ayrı kategori,
"mutlak değer" kavramıyla ilgili üretilen 90 metafor için 11 ayrı kategori oluşturulmuştur. Öğrencilerin kişisel bilgilerinin gizliliği açısından katılımcılar "K" kod adı ve numara ile kodlanmış (K1, K2, K3,...), cevaplar ve resimler bu kodlara göre aktarılmıştır.

Geçerlilik ve Güvenilirliğin Sağlanması Aşaması

Araştırmada geçerliliği ve güvenilirliği sağlamak için öğrenciler tarafından üretilen metaforların listesini ve metaforlara oluşturulan kategori isimlerini üç matematik eğitimi uzmanına görüşleri alınmak amacıyla iletilmiştir. Metafor ve kategori listelerinin uzmanlar tarafından karşılaştırmaları istemiştir. Daha sonra uzman-araştırmacı eşleştirmelerini karşılaştıran bir tutarlılık analizi yapılmıştır. Güvenilirlik için Miles ve Huberman'ın (1994) belirlediği [Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) x 100] formülünden yararlanılmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda kodlayıcılar arasında görüş birliğinin en az %80 olması gerektiği ifade edilmektedir (Miles ve Huberman, 1994; Özer, 2021). Bu araştırmada ortaya çıkan geçerli 319 metafora ilişkin 298 metaforda görüş birliği 21 metaforda da görüş ayrılığı ortaya çıkmıştır. Bu doğrultuda yapılan hesaplamalar sonucu Güvenirlik= $(298/298+21) \times 100 = 93$ çıkmış ve güvenilirlik %93 olarak belirlenmiştir. Hesaplamalar sonrasında uzmanlar ile araştırmacı değerlendirilmesinin uyumu .93 olarak bulunmuştur. Ortaya çıkan sonucun .80'den büyük olmasıyla araştırma güvenilirliğinin sağlandığı görülmüştür.

BULGULAR

Bu bölümde ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin "pozitif tam sayı", "negatif tam sayı", "sıfır" ve "mutlak değer" kavramlarına yönelik oluşturdukları metaforlar, bu metaforlardan elde edilen kategoriler ve metaforlara ilişkin çizmiş oldukları resimlere yer verilmiştir.

Öğrencilerin "Pozitif Tam Sayı" Kavramına İlişkin Ürettikleri Metaforlar

Araştırmaya katılan öğrencilerin "pozitif tam sayı" kavramına ilişkin oluşturdukları metaforlar, metaforların frekans değerleri ve yüzdeleri Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2.

Pozitif tam sayı kavramına yönelik oluşturulan metaforlar

Sıra No	Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)	Sıra No	Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
1	Asansör	38	8,696	40	Hayvanlar	3	0,686
2	Mutluluk Neşe	38	8,696	41	Toplama İşlemi	3	0,686
3	Olumlu Duygu Düşünce	38	8,696	42	Hastalığın İyileşmesi	2	0,458
4	Denizin Üstü	22	5,034	43	Zengin Biri	2	0,458
5	İyi İnsanlar	21	4,805	44	Döviz(dol-euro)	2	0,458
6	Mutlu Neşeli İnsan	16	3,661	45	Sıcak Su torbası	2	0,458
7	Olumlu İnsan	15	3,432	46	Evren gezegenler	2	0,458
8	Kâr Etmek	14	3,204	47	Açılmış Çiçek	2	0,458
9	Merdiven Yukarı	10	2,288	48	Eğlenceli İnsan	2	0,458
10	Araba (ileri giden)	10	2,288	49	50 üstü Not (sın not)	2	0,458
11	Yükseklik	9	2,059	50	Aile-Sevdiğim İnsan	2	0,458
12	Gülen Yüze	9	2,059	51	Telefonun Şarj Olması	2	0,458
13	Kazanç-Gelir	8	1,831	52	Uçan Balon-Uçurtma	2	0,458

14	Hava sıcaklığı	8	1,831	53	Sevdiğim Şeyler	2	0,458
15	Futbol	8	1,831	54	Okul	1	0,229
16	Termometre	7	1,602	55	Güvenilir insan	1	0,229
17	Uçan Kuş	7	1,602	56	Kalın Kazak	1	0,229
18	Kan Grubu	7	1,602	57	Nar	1	0,229
19	Uçak-Uzay aracı	7	1,602	58	Bilgi	1	0,229
20	İyilik	6	1,373	59	Öğrenciler	1	0,229
21	Arkadaş-Dost	5	1,144	60	Uzunluğu Olan	1	0,229
22	Güneşli Gün	5	1,144	61	Artan	1	0,229
23	Yağmur Kar Yağması(yağış)	5	1,144	62	Güzel yiyecek	1	0,229
24	Binanın Katları	5	1,144	63	Köpeğin Tüyleri	1	0,229
25	Gökyüzü yıldızlar	5	1,144	64	Ağacın Yaprakları	1	0,229
26	Kitap	5	1,144	65	Milattan Sonra	1	0,229
27	Dağ	5	1,144	66	Karanlık Oda	1	0,229
28	Alacak	5	1,144	67	Sıcaklık Artışı	1	0,229
29	Sonsuzluğa	5	1,144	68	Benzin İbresi	1	0,229
30	Hastalığın olması	4	0,915	69	Gece	1	0,229
31	Kabın Dolması	4	0,915	70	Şarkı	1	0,229
32	Güneş	4	0,915	71	Su	1	0,229
33	İnsan Nüfusu	4	0,915	72	Benden büyük insanlar	1	0,229
34	Saat	4	0,915	74	Saat 24 Sonrası	1	0,229
35	Sınav Soruları	4	0,915	74	Artı Listesi	1	0,229
36	Oyun Kazanmak	4	0,915	75	Güzel geçen gün	1	0,229
37	Para	4	0,915	76	Eğlenceli Dünya	1	0,229
38	Yerin Üstü	4	0,915	77	Orman	1	0,229
39	Çalışmak	4	0,915		Toplam	437	100

Tablo 2’de görülüşü üzere öğrenciler tarafından “pozitif tam sayı” kavramına ilişkin 77 geçerli metafor oluşturulmuştur. Metaforlardan 24 tanesi birer öğrenci tarafından geliştirilmiş olup geriye kalan 53 metaforu geliştiren öğrenci sayısı 2 ile 38 arasında değiştiği görülmektedir. Pozitif tam sayı kavramına yönelik üretilen frekansları en yüksek beş metaforun; “mutluluk neşe” (f=38), “asansör” (f=38), “olumlu duygu-düşünce” (f=38), “deniz seviyesinin üstü” (f=22), “iyi insanlar (f=21) olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin “Pozitif Tam Sayı” Kavramına İlişkin Ürettikleri Metaforlara Ait Oluşturulan Kategoriler

Araştırmada yer alan öğrencilerin “pozitif tam sayı” kavramına ilişkin ürettikleri metaforların yer aldığı kategoriler, kategorilerdeki metaforların sayılarının toplamı ve yüzdeleri Tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 3.

Öğrencilerin pozitif tam sayı kavramına yönelik geliştirdikleri metafor kategorileri

Sıra No	Kategori Adı	Metafor	Metafor Sayısı	Toplam Metafor	Yüzde (%)
1	Hisler	Olumlu Duygu ve Düşünce, Mutluluk Neşe, İyilik, Sevdiğim Şeyler, Güzel Yiyecek	5	85	19,45
2	İnsan	İyi İnsanlar, Mutlu Neşeli İnsan, Olumlu İnsan, Aile Sevdiğim İnsan, Arkadaş-Dost, Güvenilir insan, Eğlenceli İnsan	7	62	14,19
3	Yukarı Hareket	Asansör, Merdiven, Binanın Katları, Benzin İbresi, Termometre	5	61	13,96
4	Enerji Verenler	Hayvanlar, Orman, Açılmış Çiçek, Güzel geçen gün, Eğlenceli Dünya, Gece, Güneşli Gün, Gülen Yüze, Şarkı	10	24	5,49
5	Yukarıda Konum	Yerin Üstü, Deniz Seviyesinin Üstü, Yükseklik, Dağ, Uçan Kuş, Uçan Balon-Uçurtma, Uçak-Uzay aracı, Gökyüzü yıldızlar, Ağacın Yaprakları	9	62	14,19
6	Çoğalma	Yağmur Kar Yağması, Kabın Dolması, sıcaklık Artışı, Artan, Sonsuzluğa, İnsan Nüfusu, Telefonun Şarj Olması, Toplama İşlemi, Köpeğin Tüyleri, Nar, Evren Gezegenler, Saat, Araba, Oyun kazanmak, Bilgi, Kitap, Okul, Çalışmak	18	58	13,27
7	Sınır Üstü	Sınav Notu, Saat 24 Sonrası, Milattan Sonra, Benden büyük insanlar	4	5	1,14
8	Ekonomi	Kar Etmek, Kazanç-Gelir, Döviz(dol-euro), Para, Zengin Biri, Alacak	5	35	8
9	Sağlık	Hastalığa olması, Kan Grubu, Hastalığım İyileşmesi	3	13	2,97
10	Mevcut Durum	Hava sıcaklığı, Sıcak Su torbası, Uzunluğu Olan, Kalın Kazak	4	12	2,75
11	Diğer	Su, Karanlık Oda, Öğrenciler, Futbol, Güneş, Sınav Soruları, Artı Listesi	7	20	4,58

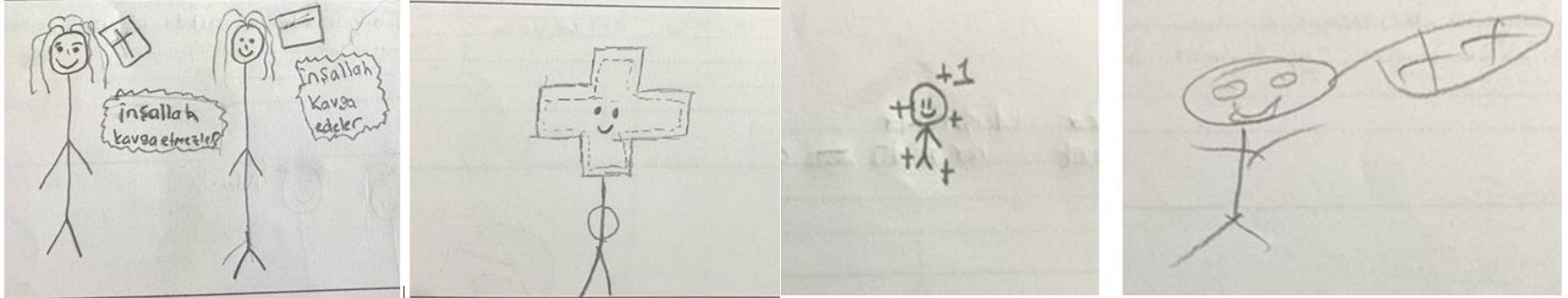
Tablo 3 gözden geçirildiğinde, öğrencilerin “pozitif tam sayı” kavramına ilişkin ürettikleri metaforlar ortak olan özelliklerine göre 11 farklı kavramsal kategoride gruplandırılmıştır. Oluşturulan kategoriler; “hisler”, “insan”, “yukarı hareket”, “enerji verenler”, “yukarıda konum”, “çoğalma”, “sınır üstü”, “ekonomi”, “sağlık”, “değeri olan”, “diğer” şeklindedir. Oluşturulan metaforların anlamı ve metaforun gerekçelerine ilişkin öğrencilerin açıklamaları incelenerek elde edilen her metafor için kategori başlıkları oluşturulmuştur.

Kategori 1: Hisler

Tablo 3 göz önüne alındığında "Hisler" kategorisinde beş farklı metaforun seksen beş öğrenci (%19,45) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. Hisler kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler "olumlu duygu ve düşünce" (f=38) ile "mutluluk neşe" (f=38) şeklindedir. Öğrencilerin "hisler" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K17: "Pozitif tam sayı "mutluluk ve neşeye" benzer, çünkü pozitif denince aklıma hep olumlu, mutluluk gelir."

K25: "Pozitif tam sayı "mutluluğa" benzer, çünkü mutlu olduğum günler insanlar bana çok pozitifsin gibi sözler söylüyor."



Resim 1. K17 ve K25'e ait "mutluluk neşe" görselleri

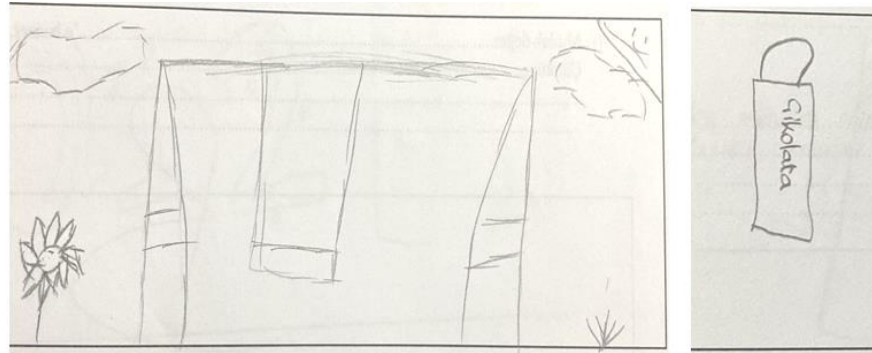
Resim 2. K60 ve K100'e ait "olumlu duygu ve düşünce" görselleri

K60: "Pozitif tam sayı "olumlu duygu ve düşünceye benzer", çünkü pozitif demek her şeye olumlu bakmaya benzetirim."

K100: "Pozitif tam sayı "iyimser düşünceye" benzer, çünkü iyi düşüncelere sahip insanlara çok pozitifsin diyorlar."

K2: "Pozitif tam sayı "sevdiğim şeylere" benzer, çünkü güzel havada park pozitif duygular oluşturur."

K450: "Pozitif tam sayı "güzel yiyeceğe" benzer, çünkü pozitif şeyler iyidir."



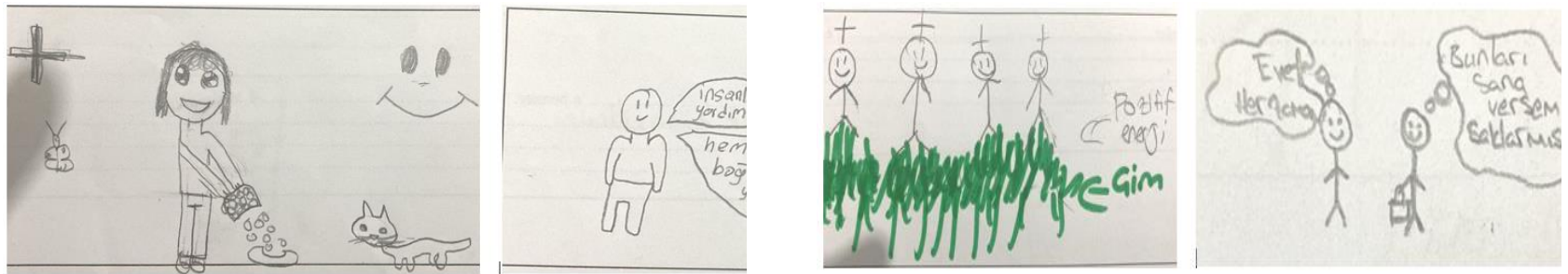
Resim 3. K2 ve K450'e ait "sevdiğim şeyler ve güzel yiyecek" görselleri

Kategori 2: İnsan

Tablo 3 incelendiğinde "insan" kategorisinde yedi farklı metaforun altmış iki öğrenci (%14,19) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. İnsan kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler "iyi insanlar" (f=21) ve "mutlu neşeli insan" (f=16) şeklindedir. Öğrencilerin "insanlar" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K8: "Pozitif tam sayı "iyi insanlara" benzer, çünkü iyi insanlar pozitifdir ve doğru şeyler yapar."

K23: "Pozitif tam sayı "iyi insanlara" benzer benzer, çünkü iyidir artıdır."



Resim 4. K8 ve K23'e ait "iyi insanlar" görselleri

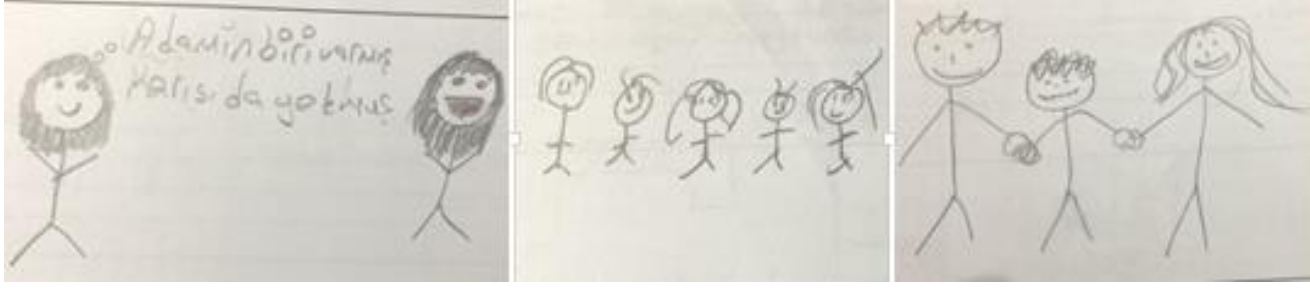
Resim 5. K50 ve K137'e ait "mutlu neşeli insan ve güvenilir insan" görselleri

K50: "Pozitif tam sayı "mutlu neşeli insanlara" benzer, çünkü mutluluk ve neşe insanı pozitif yönde etkiler."

K137: "Pozitif tam sayı "güvenilir insanlara" benzer, çünkü pozitif sayılar arttıkça büyür, güvende böyledir arttıkça değeri büyür."

K269: "Pozitif tam sayı "sevdiğim insanlara" benzer, çünkü sevdiğim kişiler pozitif enerji verir."

K206: "Pozitif tam sayı "arkadaşlara" benzer, çünkü onların yanında mutlu ve güvende hissedirim."



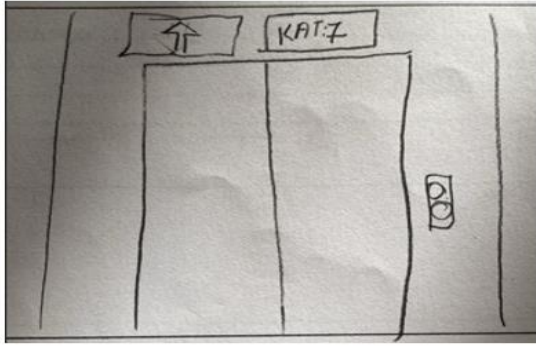
Resim 6. K141, K269 ve K206'ya ait "arkadaş-dost ve sevdiğim insan" görselleri

Kategori 3: Yukarı Hareket

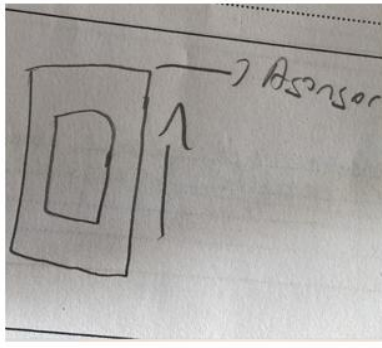
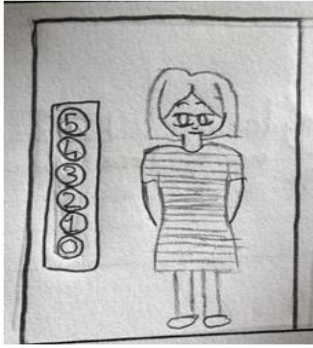
Tablo 3 göz önüne alındığında "yukarı hareket" kategorisinin beş farklı metaforun altmış bir öğrenci (%13,96) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. "Yukarı hareket" kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler "asansör" (f=38) ve "merdiven" (f=10) şeklindedir. Öğrencilerin "yukarı hareket" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K130: "Pozitif tam sayı "asansöre" benzer, çünkü tam sayıları ilk öğrendiğimizde öğretmenim asansör örneğiyle anlatmıştı."

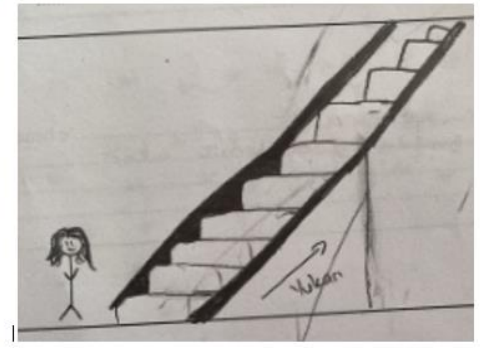
K110: "Pozitif tam sayı "asansöre" benzer, çünkü asansöründe sayı doğrusu gibi pozitif sayıları var."



Resim 7. K130, K110'a ait "asansör" görselleri



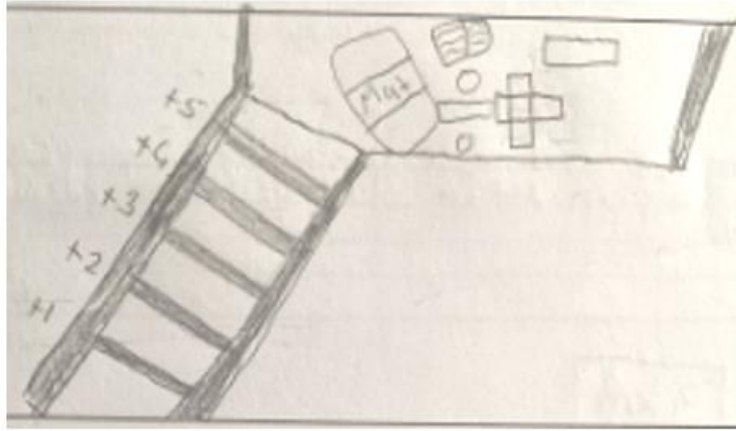
Resim 8. K95 ve K236'ya ait "asansör ve merdiven" görselleri



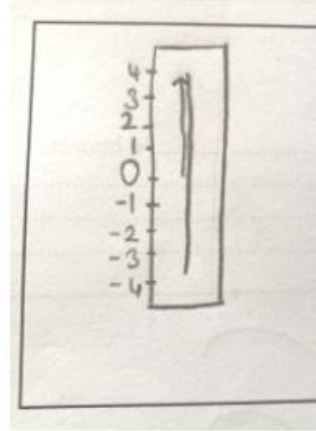
K95: "Pozitif tam sayı "asansöre" benzer, çünkü 0'dan büyük sayılarla yukarı çıkarız."

K299: "Pozitif tam sayı "merdivene" benzer, çünkü yukarı çıktıkça değeri artar."

K212: "Pozitif tam sayı "termometreye" benzer, çünkü sıcaklık arttıkça yukarıya doğru yükselir."



Resim 9. K299 ve K212'ye ait "merdiven ve termometre" görselleri

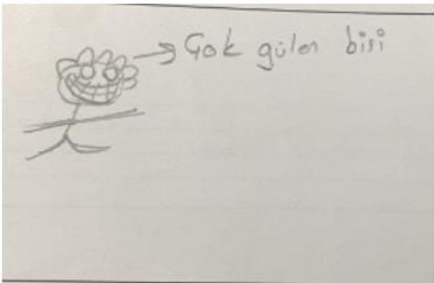


Kategori 4: Enerji Verenler

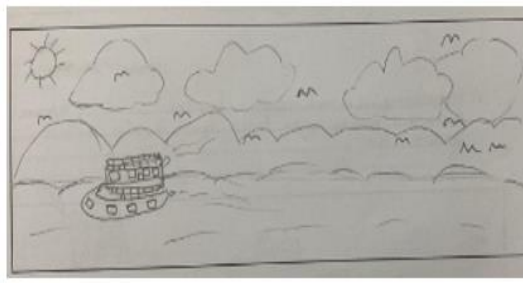
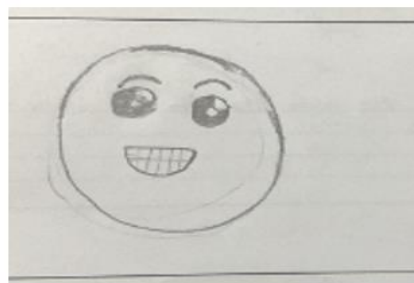
Tablo 3 incelendiğinde "enerji verenler" kategorisinin on farklı metaforun yirmi dört öğrenci (%5,49) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. Enerji verenler kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler "gülen yüz" (f=9) ve "güneşli gün" (f=5) şeklindedir. Öğrencilerin "enerji verenler" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K455: "Pozitif tam sayı "gülen yüze" benzer, çünkü pozitif=mutlu enerjik demek o yüzden çok gülen birine benzettim."

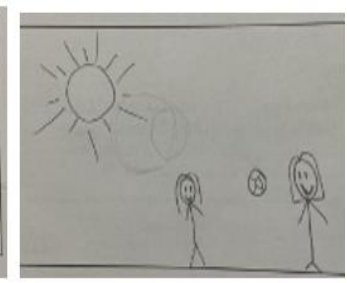
K103: "Pozitif tam sayı "gülen yüze" benzer, çünkü olumlu olduğu için +olur."



Resim 10. K455 ve K103'ye ait "gülen yüz" görselleri



Resim 11. K219 ve K154'ye ait "güneşli gün" görselleri

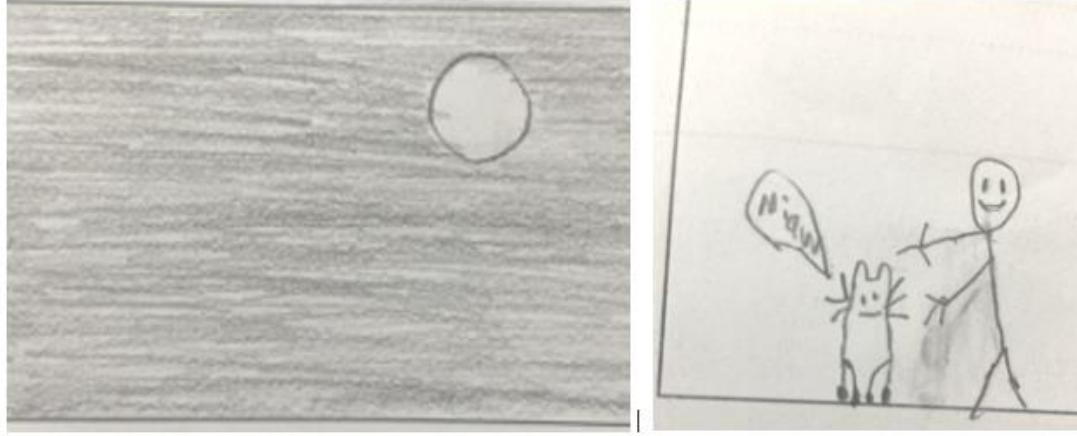


K219: "Pozitif tam sayı "güneşli güne" benzer, çünkü güneşli bir günde herkes genellikle pozitif enerjili olurlar."

K154: "Pozitif tam sayı "güneşli güne" benzer, çünkü güneşli hava mutluluk ve enerji gibidir."

K150: "Pozitif tam sayı "geceye" benzer, çünkü yarına dair umut verir."

K363: "Pozitif tam sayı "hayvanlara" benzer, çünkü hayvanlar insanlara mutluluk verir ve sevinçle yaşama etki eder."



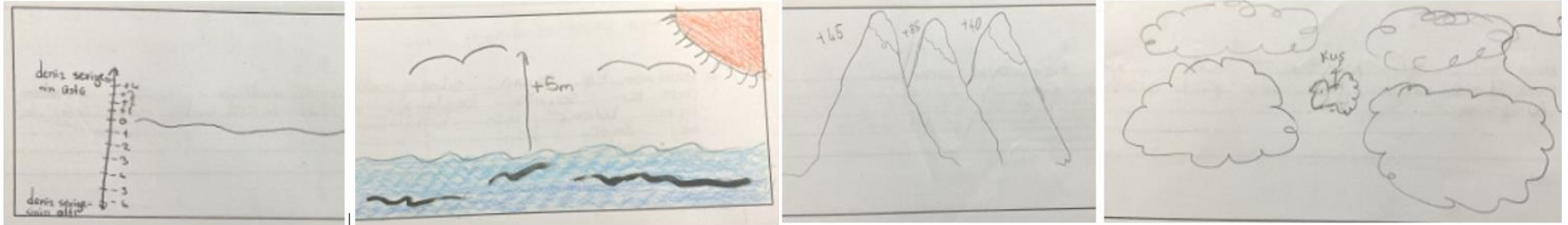
Resim 12. K150 ve K363'e ait "gece ve hayvanlar" görselleri

Kategori 5: Yukarıda Konum

Tablo 3 göz önüne alındığında "yukarıda konum" kategorisinin dokuz farklı metaforun altmış iki öğrenci (%14,19) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. "Yukarıda konum" kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler "denizin üstü" (f=22) ile "yükseklik" (f=9) şeklindedir. Öğrencilerin "yukarıda konum" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K28: "Pozitif tam sayı "denizin üstüne" benzer, çünkü deniz seviyesi 0'dır ve denizin üstü pozitif tam sayılarla ifade edilebilir."

K40: "Pozitif tam sayı "deniz seviyesinin üstüne" benzer, çünkü deniz seviyesi 0 olarak gösterilir ve deniz seviyesinin üstündekilerin denize uzaklığı pozitif tam sayıdır."



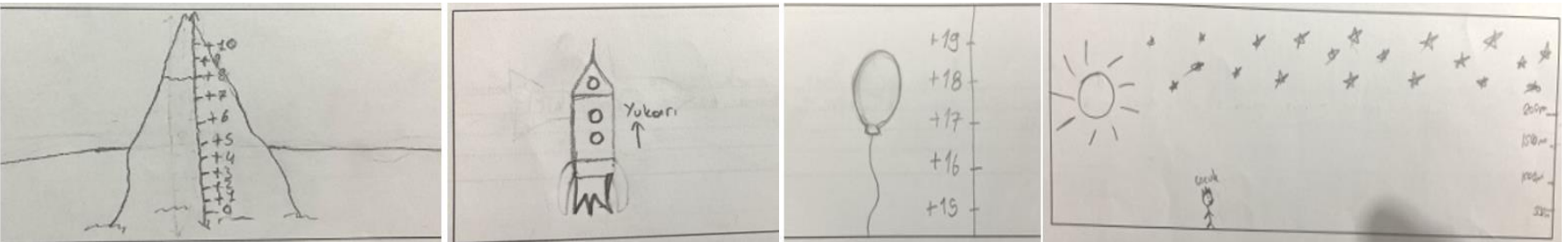
Resim 13. K28 ve K40'e ait "deniz seviyesinin üstü" görselleri

K71: "Pozitif tam sayı "yükseklığe" benzer, çünkü 0'ın üstünde olduğu için dağın yüksekliğine benzer."

K240: "Pozitif tam sayı "kuşun uçmasına" benzer, çünkü uçtukça havalanır ve artar."

K112: "Pozitif tam sayı "dağa" benzer, çünkü yeryüzünden yukarıya çıkarken pozitif sayıları gösterir."

K234: "Pozitif tam sayı "uzay aracına" benzer, çünkü sürekli artarak yükseliyor."



Resim 15. K112 ve K234'e ait "dağ ve uçan uzay aracı" görselleri

Resim 16. K114 ve K57'e ait "uçan balon ve gökyüzünde yıldızlar" görselleri

K114: "Pozitif tam sayı "uçan balona" benzer, çünkü yükseldikçe + oluyor ve sayılar artıyor."

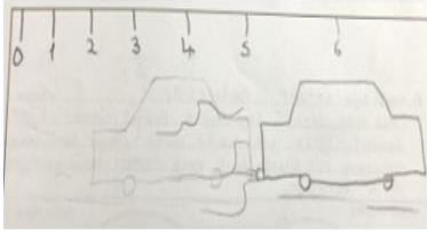
K57: "Pozitif tam sayı "gökyüzü yıldızlara" benzer, çünkü yukarıya çıkıldıkça sayılar büyür."

Kategori 6: Çoğalma

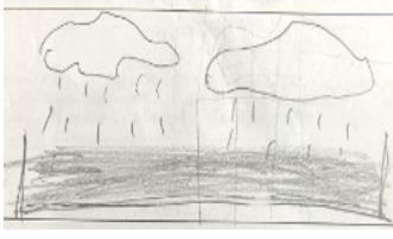
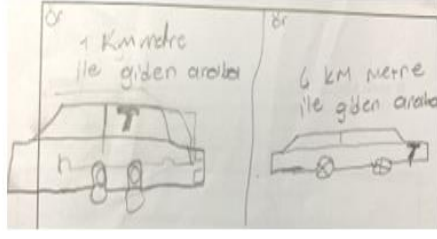
Tablo 3 dikkate alındığında "çoğalma" kategorisinin on sekiz metaforun elli sekiz öğrenci (%13,27) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. Çoğalma kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler "araba" (f=10) ile "yağmur kar yağması" (f=5) şeklindedir. Öğrencilerin "çoğalma" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K302: "Pozitif tam sayı "arabaya" benzer, çünkü araba hareket ettikçe başlangıç noktasından uzaklaşır ve gidilen mesafe büyür pozitif sayılarda aynıdır."

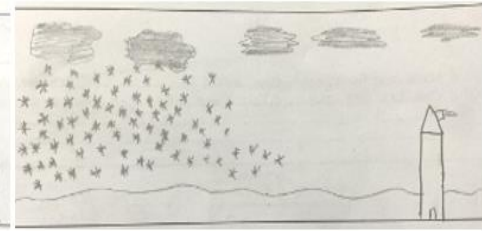
K295: "Pozitif tam sayı "arabaya" benzer, çünkü 1 km hızla giderken hızını 4 km çıkarır."



Resim 17. K302 ve K295'e ait "araba" görselleri



Resim 18. K245 ve K230'e ait "yağmur ve kar yağması" görselleri

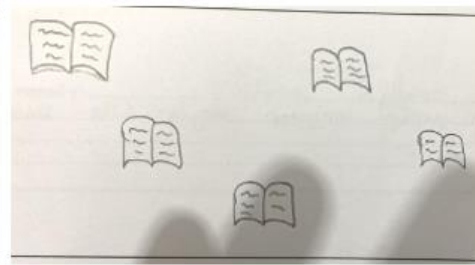
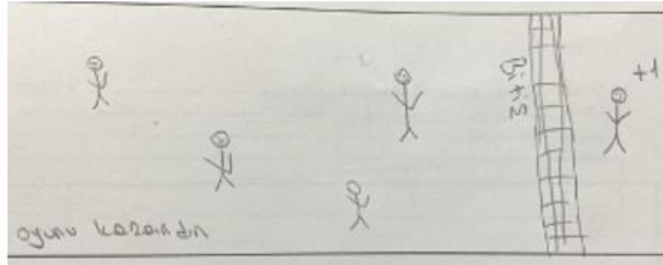


K245: "Pozitif tam sayı "yağmur yağmasına" benzer, çünkü yağmur yağdıkça baraj suları dolar ve çoğalır."

K230: "Pozitif tam sayı "kar yağmasına" benzer, çünkü durmadan yağarak yerde çok artar."

K193: "Pozitif tam sayı "oyun kazanmaya" benzer, çünkü oyun kazandığımız zaman +1, +2, +3 gibi puanlar artar."

K145: "Pozitif tam sayı "bilgiye benzer", çünkü ucu bucağı yoktur artarak devam eder."



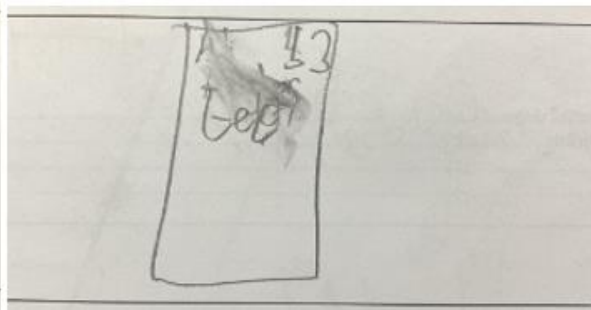
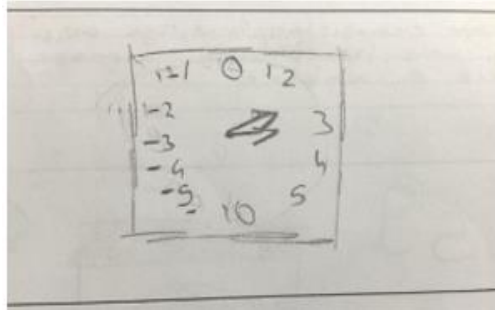
Resim 19. K193 ve K145'e ait "oyun kazanmak ve bilgi" görselleri

Kategori 7: Sınır Üstü

Tablo 3 incelendiğinde "sınır üstü" kategorisinin dört farklı metaforun beş öğrenci (%1,14) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. "Sınır üstü" kategorisini oluşturan metaforlar "sınav notu" (f=2), "saat 24 sonrası" (f=1), "milattan sonra" (f=1), "benden büyük insanlar" (f=1) şeklindedir. Öğrencilerin "sınır üstü" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K22: "Pozitif tam sayı "saat 24 sonrasına" benzer, çünkü saat 24 sonrası saat artarak devam eder."

K449: "Pozitif tam sayı "sınav notuna" benzer, çünkü 45 ve üstü sınavdan geçer."



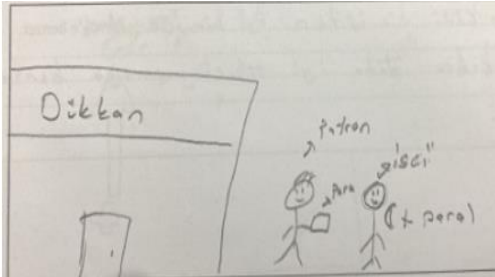
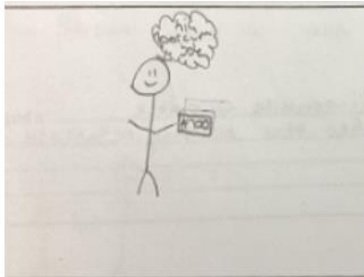
Resim 20. K22 ve K449'e ait "saat 24 sonrası ve sınav notu" görselleri

Kategori 8: Ekonomi

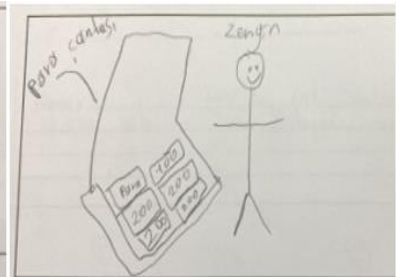
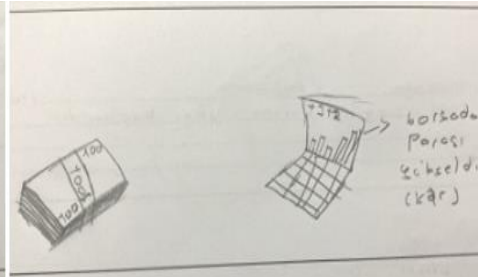
Çizelge 4.2 göz önüne alındığında "ekonomi" kategorisinin beş farklı metaforun otuz beş öğrenci (%8) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. Ekonomi kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler "kar etmek" (f=14) ile "kazanç-gelir" (f=8) şeklindedir. Öğrencilerin "ekonomi" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K173: "Pozitif tam sayı "kâr etmeye" benzer, çünkü kar yaptıkça para artar."

K250: "Pozitif tam sayı "kâr etmeye" benzer, çünkü para kazanıldıkça pozitif olur."



Resim 21. K173 ve K250'e ait "kâr etmek" görselleri



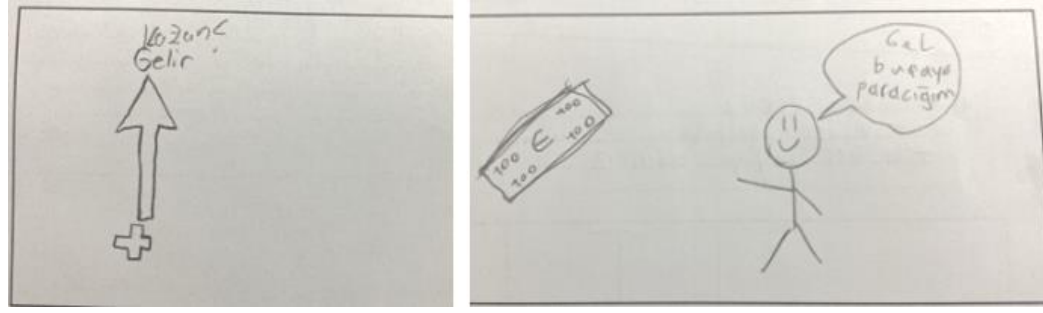
Resim 22. K462 ve K458'e ait "kâr etmek ve zengin birisi" görselleri

K462: "Pozitif tam sayı "kar etmeye" benzer, çünkü para artı değerdedir."

K458: "Pozitif tam sayı "zengin birine" benzer, çünkü parası hep fazladır ve hep artıdadır."

K292: "Pozitif tam sayı "kazanç-gelire" benzer, çünkü pozitif (+) kazançta artıdır."

K310: "Pozitif tam sayı "kazanç-gelire" benzer, çünkü ben çalıştıkça kazanırım."



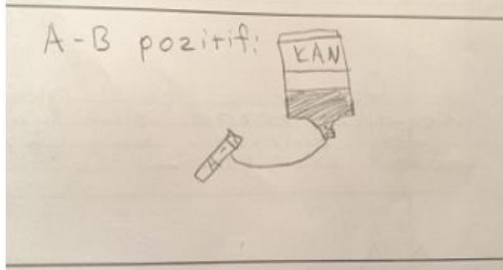
Resim 23. K292 ve K310'e ait "kar etmek ve zengin birisi" görselleri

Kategori 9: Sağlık

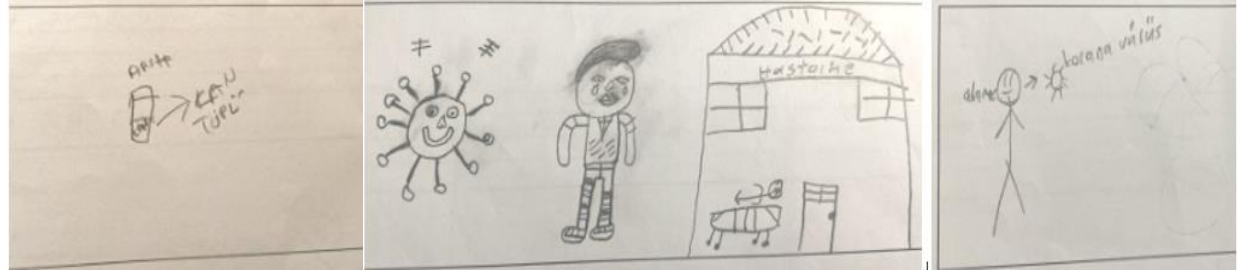
Tablo 3 dikkate alındığında "sağlık" kategorisinin üç farklı metaforun on üç öğrenci (%2,97) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. Sağlık kategorisini oluşturan metaforlar "kan grubu" (f=7), "hastalığın olması" (f=4), "hastalığım iyileşmesi" (f=2) şeklindedir. Öğrencilerin "sağlık" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K170: "Pozitif tam sayı "kan grubuna" benzer, çünkü bazı insanların kan grubu pozitifdir pozitif tam sayılar bana kan grubunu hatırlatır."

K379: "Pozitif tam sayı "kan grubuna" benzer, çünkü kan grubunda pozitif vardır."



Resim 24. K170 ve K379'e ait "kan grubu" görselleri

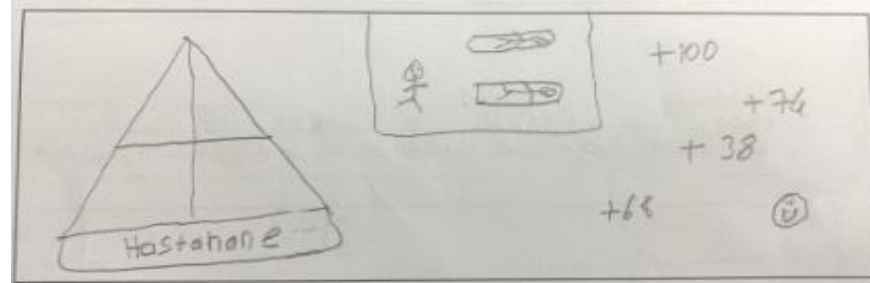


Resim 25. K423 ve K453'e ait "hastalık olması" görselleri

K423: "Pozitif tam sayı "hastalık olmasına (corona)" benzer, çünkü pozitif hasta olunca ve corona olunca doktor sonuç pozitif der."

K453: "Pozitif tam sayı "corona (hastalık) olmasına" benzer, çünkü corona olunca sonuç pozitifdir."

K403: "Pozitif tam sayı "hastalığım iyileşmesine" benzer, çünkü hastanede hastalık iyileşirken pozitif yönde ilerleme vardır."



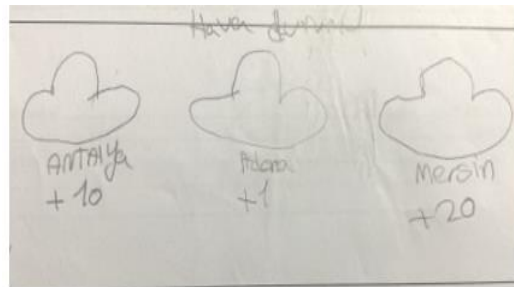
Resim 26. K403'e ait "hastalığın iyileşmesi" görselleri

Kategori 10: Mevcut Durum

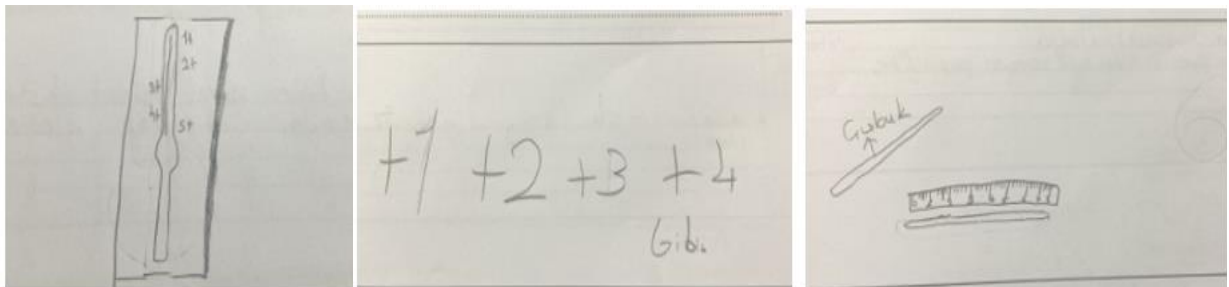
Tablo 3 göz önüne alındığında "mevcut durum" kategorisinin dört farklı metaforun on iki öğrenci (%2,75) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. "Mevcut durum" kategorisini oluşturan metaforlar "hava sıcaklığı" (f=8), "sıcak su torbası" (f=2), "uzunluğu olan" (f=1), "kalın kazak" (f=1) şeklindedir. Öğrencilerin "mevcut durum" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K388: "Pozitif tam sayı "sıcak havaya" benzer, çünkü sıcak havanın göstergesi pozitifdir."

K151: "Pozitif tam sayı "hava sıcaklığına" benzer, çünkü sıfırın üstündeki hava sıcaklıkları pozitifdir."



Resim 27. K388 ve K151'e ait "hava sıcaklığı" görselleri



Resim 28. K330 ve K349'e ait "hava sıcaklığı ve uzunluğu olan" görselleri

K330: "Pozitif tam sayı "sıcak havaya" benzer, çünkü öğretmenimiz konuyu anlatırken sıcak hava örneği vermişti."

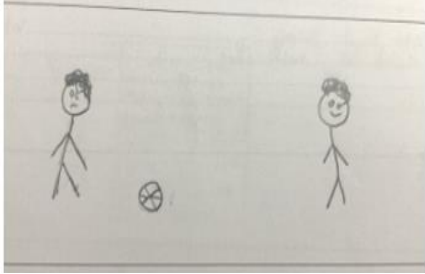
K349: "Pozitif tam sayı "uzunluğu olana" benzer, çünkü çubuk uzundur ve uzunluğu olan şeyler pozitif sayıdır."

Kategori 11: Diğer

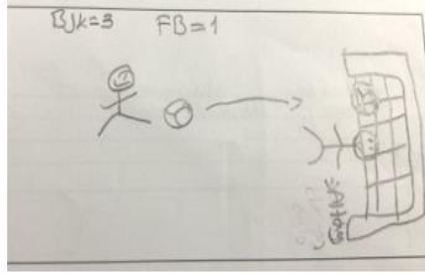
Tablo 3 incelendiğinde "diğer" kategorisinin yedi metaforun yirmi öğrenci (%4,58) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. "Diğer" kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler "futbol" (f=8) ile "güneş" (f=4), "sınav soruları" (f=4) şeklindedir. Öğrencilerin "diğer" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K305: "Pozitif tam sayı "futbola" benzer, çünkü oynayınca mutlu olurum."

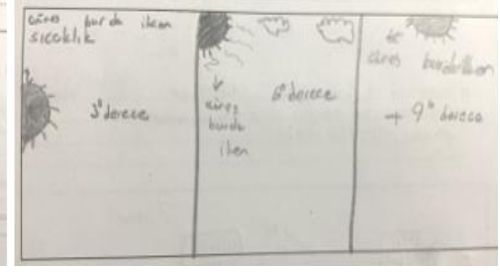
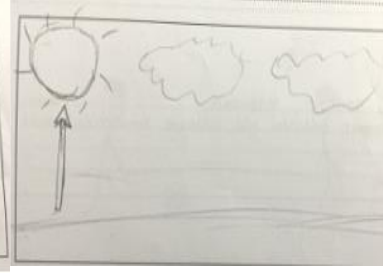
K155: "Pozitif tam sayı "futbol maçına" benzer, çünkü gol attıkça skor artar."



Resim 29. K305 ve K155'e ait "futbol" görselleri



Resim 30. K233 ve K348'e ait "güneş" görselleri

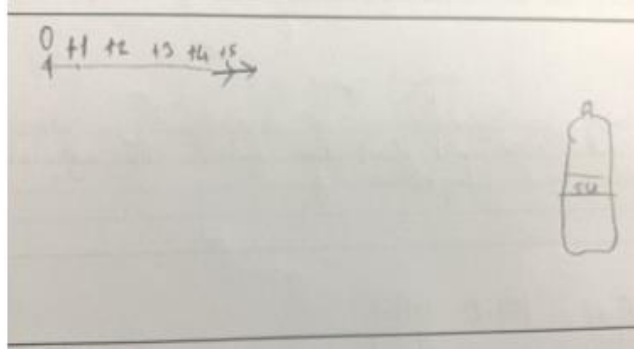


K233: "Pozitif tam sayı "güneşe" benzer, çünkü güneş bizim olduğumuz yerden çok yüksektedir."

K348: "Pozitif tam sayı "güneşe" benzer, çünkü pozitif tam sayılar arttıkça sıcaklık artar."

K134: "Pozitif tam sayı "suya" benzer, çünkü suyun hayatımızda çok önemli yeri vardır, pozitif tam sayıda günlük hayatımızda çok önemlidir."

K202: "Pozitif tam sayı "karanlık odaya" benzer, çünkü pozitif tam sayıları geç anladım."



Resim 31. K134 ve K202'e ait "su ve karanlık oda" görselleri

Öğrencilerin "Negatif Tam Sayı" Kavramına İlişkin Ürettikleri Metaforlar

Araştırmaya katılan öğrenciler tarafından "negatif tam sayı" kavramına ilişkin oluşturulan metaforlar, metaforların frekans değerleri ve yüzdeleri Çizelge 4.3'te gösterilmiştir.

Tablo 4.

Negatif tam sayı kavramına yönelik geliştirilen metaforlar

Sıra No	Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)	Sıra No	Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
1	Denizin Altı	41	9,361	39	Karanlık	2	0,457
2	Olumsuz Duygu Düşünce	37	8,447	40	Sevdiklerimi Kaybetmek	2	0,457
3	Mutsuzluk Üzüntü	25	5,708	41	Telefon Şarjı	2	0,457
4	Kötü İnsanlar	24	5,479	42	Sınav Notu	2	0,457
5	Asansör	23	5,251	43	Çalışmamak Tembel	2	0,457
6	Kötülük Kötü	21	4,805	44	Konuşmayan İnsan	2	0,457
7	Mutsuz Üzgün İnsan	19	4,338	45	Gereksiz Nefes Tüketen İnsan	1	0,228
8	Yerin Altı	18	4,110	46	Dikenli Yol	1	0,228
9	Soğuk Hava	16	3,653	47	Bulutlu Gün	1	0,228
10	Borç-Verecek-Kredi	15	3,425	48	Sıfırı Sevmeyen Sayılar	1	0,228
11	Merdiven	14	3,196	49	Beklenen Süre	1	0,228
12	Zarar	12	2,740	50	Hayat	1	0,228
13	Miktar Azalması	11	2,511	51	Kaybedilen Oyun	1	0,228
14	Termometre	10	2,283	52	Eksi Listesi	1	0,228
15	Olumsuz İnsan	9	2,055	53	Kötü Gün Geçirmek	1	0,228
16	Sevmediğim-Hoşlanmadığım	9	2,055	54	Sıfırın Küçük Kardeşleri	1	0,228
17	Buz	8	1,826	55	Vatansızlık	1	0,228
18	Kan Grubu	8	1,826	56	Yaşlanmak	1	0,228
19	Bina Zemin Altı	8	1,826	57	Düşman	1	0,228
20	Sinirli İnsan	7	1,598	58	Bağımlılık	1	0,228

21	Hastalık Olmaması	6	1,370	59	Kötümser	1	0,228
22	Yüksekten Düşmek	6	1,370	60	Dünya	1	0,228
23	Çıkarma İşlemi	5	1,142	61	Yara	1	0,228
24	Sınavda Yapılan Yanlış	5	1,142	62	Hapishane	1	0,228
25	Fren	5	1,142	63	Yalnızlık	1	0,228
26	Balık	4	0,913	64	Yangın	1	0,228
27	Somurtkan Üzgün Yüz	4	0,913	65	Ağaç Kesilen Orman	1	0,228
28	Ağacın Kökü	3	0,685	66	Satranç Maçı	1	0,228
29	Kötü Enerji	3	0,685	67	Fakir	1	0,228
30	Geri Gitmek	3	0,685	68	Kırık Bardak	1	0,228
31	Kar Yağışı	2	0,457	69	Kötü Arkadaş	1	0,228
32	Dağ	2	0,457	70	Kötü Yiyecek	1	0,228
33	Bozulan Eşya	2	0,457	71	Yara Bandı	1	0,228
34	Solmuş Çiçek	2	0,457	72	Olumsuz Ortam	1	0,228
35	Futbolda Kaybetme	2	0,457	73	Fabrika Bacası	1	0,228
36	Yıldız Kayması	2	0,457	74	Boş Nemli Oda	1	0,228
37	Bitiş Çizgisine Kalan Mesafe	2	0,457	75	Yalancı İnsana Olan Sevgim	1	0,228
38	Sonsuzluk	2	0,457		Toplam	438	

Tablo 4'te görülüşü gibi öğrenciler "negatif tam sayı" kavramına ilişkin 75 geçerli metafor oluşturmuşlardır. Metaforlardan 31 tanesi birer öğrenci tarafından geliştirilmiş olup geriye kalan 44 metaforu geliştiren öğrenci sayısı 2 ile 41 arasında değiştiği görülmektedir. Negatif tam sayı kavramına yönelik üretilen frekansları en yüksek beş metaforun; "deniz seviyesinin altı" (f=41), "olumsuz duygu düşünce" (f=37), "mutsuzluk üzüntü" (f=25), "kötü insanlar" (f=24), "asansör (f=23) olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin "Negatif Tam Sayı" Kavramına İlişkin Ürettikleri Metaforlara Ait Oluşturulan Kategoriler

Araştırmada yer alan öğrencilerin "negatif tam sayı" kavramına ilişkin ürettikleri metaforların yer aldığı kategoriler, kategorilerdeki metaforların sayılarının toplamı ve yüzdeleri Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5.

Öğrencilerin negatif tam sayı kavramına yönelik geliştirdikleri metaforların kategorileri

Sıra No	Kategori Adı	Metafor	Metafor Sayısı	Toplam Metafor	Yüzde (%)
1	Hisler	Olumsuz Duygu Düşünce, Mutsuzluk Üzüntü, Kötülük Kötü, Sevmediğim-Hoşlanmadığım, Hayat, Düşman, Vatansızlık, Yalnızlık, Kötü Yiyecek, Yalancı İnsana Olan Sevgim, Kötü Gün Geçirmek, Futbolda Kaybetme	12	101	23,06
2	İnsan	Kötü İnsanlar, Mutsuz Üzgün İnsan, Olumsuz İnsan, Sinirli İnsan, Gereksiz Nefes Tüketen İnsan, Kötü Arkadaş, Konuşmayan Sesiz İnsan	7	63	14,38
3	Aşağı Hareket	Asansör, Termometre, Merdiven, Fren, Yüksekten Düşmeye	5	58	13,24
4	Enerji Azaltan	Somurtkan-Üzgün Yüz, Kötü Enerji, Dikenli Yol, Bulutlu Gün, Solmuş Çiçek, Bozulan Eşya, Kötümser, Dünya, Karanlık, Hapishane, Olumsuz Ortam, Boş Nemli Oda	12	20	4,57
5	Aşağıda Konum	Deniz Seviyesinin Altı, Yerin Altı, Bina, Balık, Ağacın kökü	5	74	16,89
6	Azalma	Soğuk Hava, Buz, Çıkarma İşlemi, Miktar Azalması, Dağ, Sonsuzluk, Oyun, Telefon Şarjı, Kırık Bardak, Sınavda Yapılan Yanlış, Yaşlanmak, Ağaç Kesilen Orman, Kar Yağışı, Sevdiklerimi Kaybetmek, Satranç Maçı	15	60	13,70
7	Ekonomi	Borç-Verecek-Kredi, Zarar, Fakir	3	28	6,39
8	Sağlık	Hastalık Olmaması, Kan Grubu, Bağımlılık	3	15	3,42
9	Sıfırın Solu	Geri Gitmek, Sıfırı Sevmeyen Sayılar, Bitiş Çizgisine Kalan Mesafe, Sıfırın Küçük Kardeşleri, Saat, Sınav Notu	6	10	2,28
10	Diğer	Yıldız Kayması, Eksi Listesi, Yara, Yangın, Çalışmamak-Tembel, Yara Bandı, Fabrika Bacası	7	9	2,05

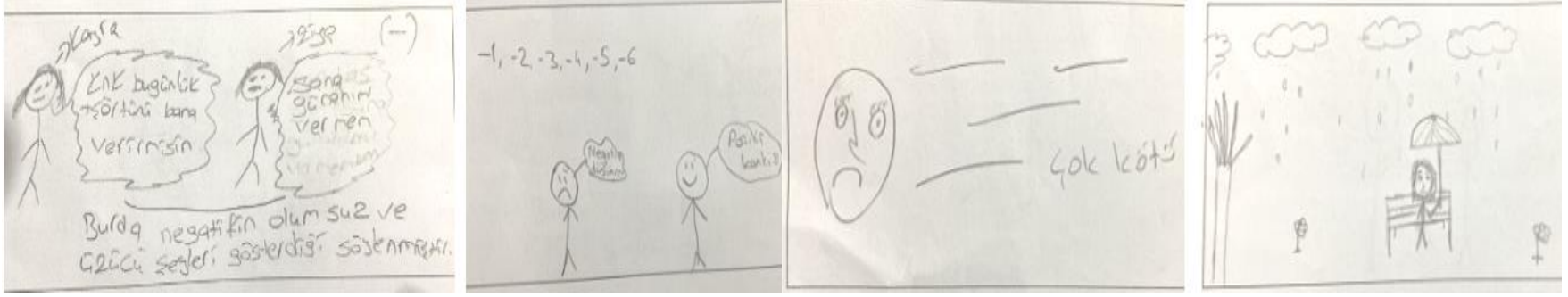
Tablo 5 gözden geçirildiğinde, öğrencilerin "negatif tam sayı" kavramına ilişkin ürettikleri metaforlar ortak olan özelliklerine göre 10 farklı kavramsal kategoride gruplandırılmıştır. Oluşturulan kategoriler "hisler", "insan", "aşağı hareket", "enerji azaltan", "aşağıda konum", "azalma", "ekonomi", "sağlık", "sıfırın solu", "diğer" şeklindedir. Oluşturulan metaforların anlamı ve metaforun gerekçelerine ilişkin öğrenci açıklaması incelenerek elde edilen her metafor için kategori başlıkları oluşturulmuştur.

Kategori 1: Hisler

Tablo 5 incelendiğinde "hisler" kategorisinin on iki farklı metaforun yüz bir öğrenci (%23,06) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. Hisler kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler "olumsuz duygu düşünce" (f=37) ile "mutsuzluk-üzüntü" (f=25) şeklindedir. Öğrencilerin "hisler" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K246: "Negatif tam sayı "olumsuzluğa" benzer, çünkü negatifin sembolü (-)'dir, bana olumsuzlukları hatırlatıyor."

K187: "Negatif tam sayı "olumsuz düşünceye" benzer, çünkü düşüncelerin olumsuz olması negatiftir."



Resim 32. K246 ve K187'e ait "olumsuz duygu düşünce" görselleri

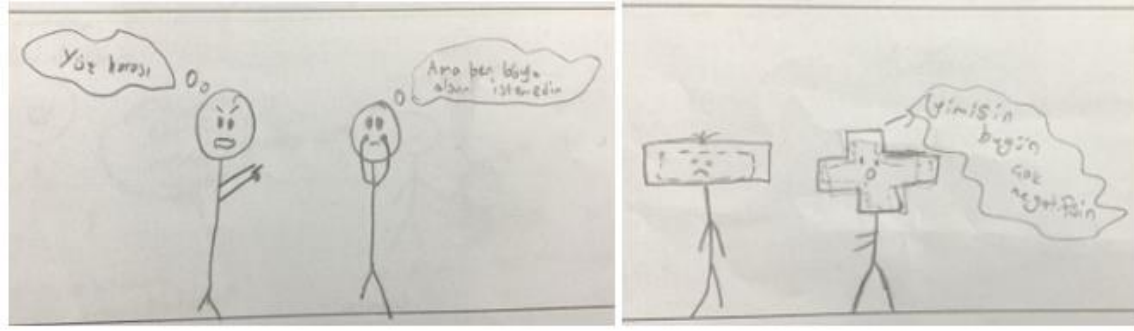
Resim 33. K298 ve K181'e ait "olumsuz düşünce ve mutsuzluk" görselleri

K298: "Negatif tam sayı "olumsuz düşünceye" benzer, çünkü negatiflik denince aklıma olumsuzluklar geliyor."

K181: "Negatif tam sayı "mutsuzluğa" benzer, çünkü daha iyi kodlamamı sağlıyor."

K189: "Negatif tam sayı "kötülüğe" benzer, çünkü öyle hissettiriyor girdiği her yerden eksiltiyor."

K25: "Negatif tam sayı "mutsuzluğa" benzer, çünkü mutsuz olduğum günler çok negatifsin bir şey mi oldu? diyorlar."



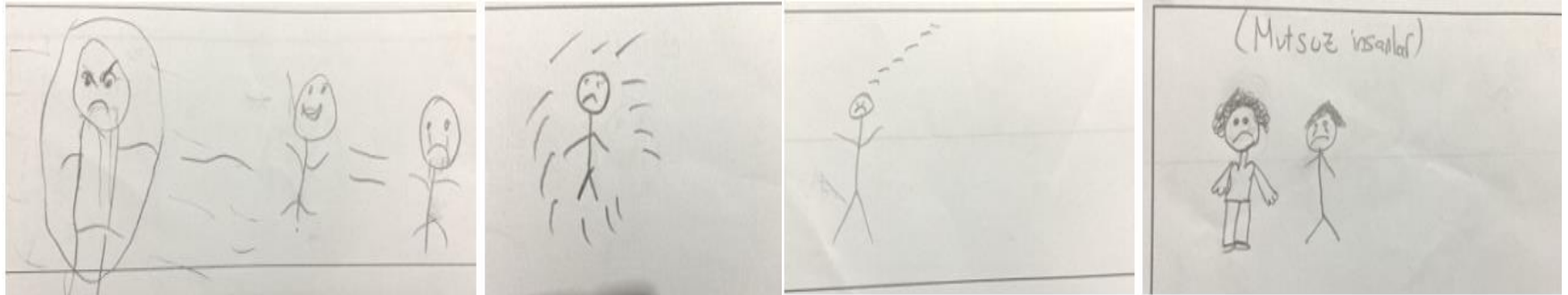
Resim 34. K189 ve K25'e ait "kötülük ve mutsuzluk" görselleri

Kategori 2: İnsan

Tablo 5 göz önüne alındığında "insan" kategorisinin yedi farklı metaforun altmış üç öğrenci (%14,38) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. İnsan kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler "kötü insanlar" (f=25) ile "mutsuz üzgün insan" (f=19) şeklindedir. Öğrencilerin "insanlar" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K336: "Negatif tam sayı "kötü insanlara" benzer, çünkü olumsuzluk yayıyorlar."

K350: "Negatif tam sayı "kötü insanlara" benzer, çünkü ortamdaki pozitifliği yok ediyorlar."



Resim 35. K336 ve K350'ye ait "kötü insan" görselleri

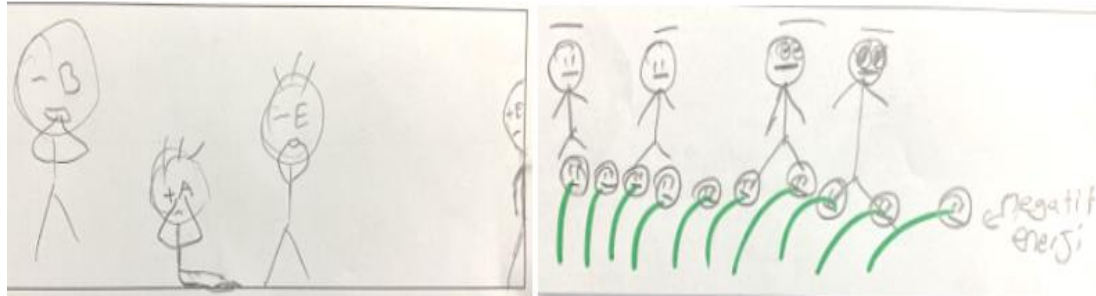
Resim 36. K352 ve K221'e ait "mutsuz insan" görselleri

K352: "Negatif tam sayı "mutsuz insanlara" benzer, çünkü negatif enerji saçarlar."

K221: "Negatif tam sayı "mutsuz insanlara" benzer, çünkü negatif kelimesi aklıma karamsar mutsuz insanları getiriyor."

K147: "Negatif tam sayı "sinirli insanlara" benzer, çünkü etrafını mutsuz ederler."

K50: "Negatif tam sayı "mutsuz insanlara" benzer, çünkü negatif kelimesi aklıma karamsar mutsuz insanları getiriyor."



Resim 37. K147 ve K50'ye ait "sinirli ve mutsuz insan" görselleri

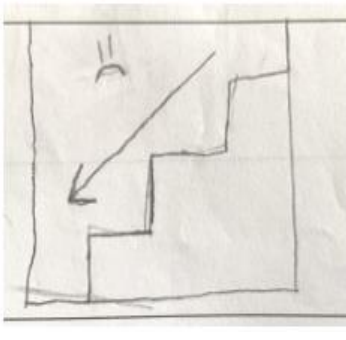
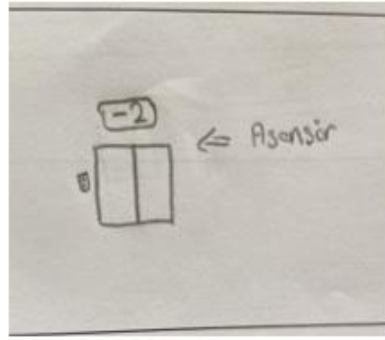
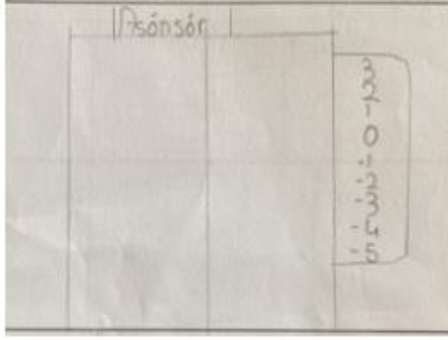
Kategori 3: Aşağı Hareket

Tablo 5 göz önüne alındığında "aşağı hareket" kategorisinin beş farklı metaforun elli sekiz öğrenci (%13,24) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. Aşağı Hareket kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler "asansör" (f=23) ile

“merdiven” (f=14) şeklindedir. Öğrencilerin “aşağı hareket” kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K82: “Negatif tam sayı “asansöre” benzer, çünkü zemin katın altındaki sayılar negatiftir.”

K212: “Negatif tam sayı “asansöre” benzer, çünkü asansörde aşağı inen negatif sayılar gibi.”



Resim 38. K82 ve K212'ye ait “asansör” görselleri

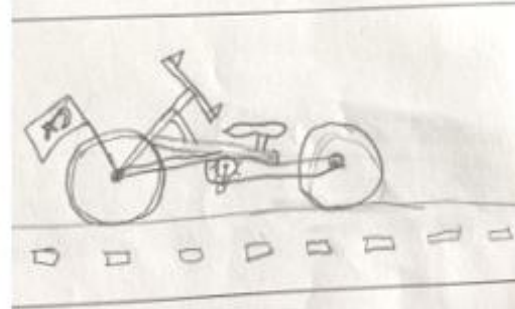
Resim 39. K383 ve K243'ye ait “merdiven” görselleri

K383: “Negatif tam sayı “merdivene” benzer, çünkü sayı düştükçe değer kaybeder eksi sonsuza kadar.”

K243: “Negatif tam sayı “aşağı inen merdivene” benzer, çünkü merdiven aşağı iner negatif sayılar küçülür.”

K421: “Negatif tam sayı “termometreye” benzer, çünkü hava sıcaklığı sıfırın altına inince termometrede negatif sayıları gösterir.”

K272: “Negatif tam sayı “frene” benzer, çünkü bisikletin frenine basınca bisikleti yavaşlatır hızını düşürür.”



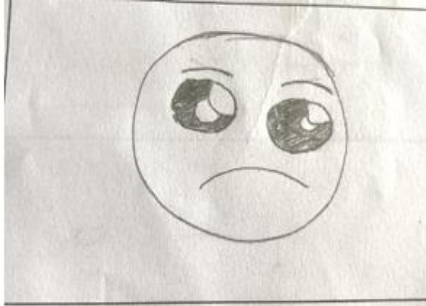
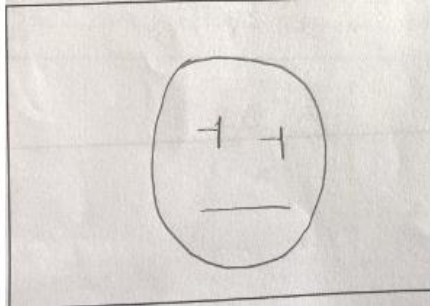
Resim 40. K421 ve K272'ye ait “termometre ve fren” görselleri

Kategori 4: Enerji Azaltan

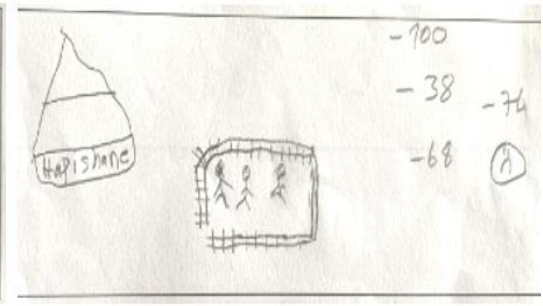
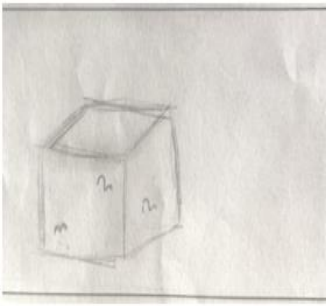
Tablo 5 incelendiğinde “Enerji Azaltan” kategorisinin on iki farklı metaforun yirmi öğrenci (%4,57) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. “Enerji azaltan” kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler “somurtkan-üzgün yüz” (f=4) ile “kötü enerji” (f=3) şeklindedir. Öğrencilerin “enerji azaltan” kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K103: “Negatif tam sayı “üzgün yüze” benzer, çünkü olumsuzluklar negatiftir.”

K5: “Negatif tam sayı “somurtkan yüze” benzer, çünkü negatif tam sayılarda bana somurtkan yüz gibi geliyor.”



Resim 41. K103 ve K5'ye ait “üzgün yüz ve somurtkan yüz” görselleri



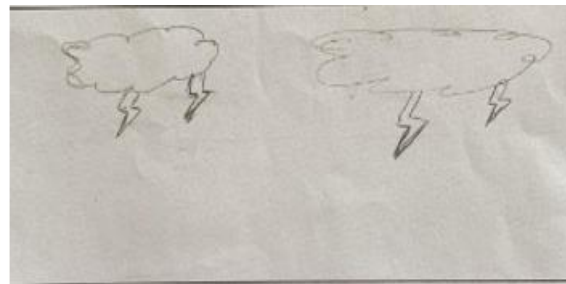
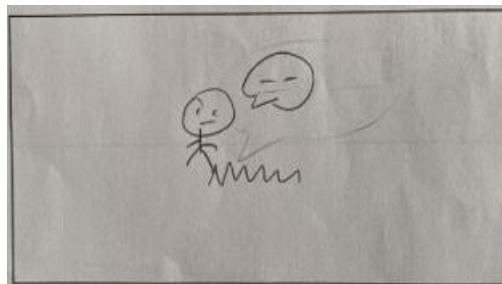
Resim 42. K140 ve K403'ye ait “nemli oda ve hapisane” görselleri

K140: “Negatif tam sayı “boş nemli odaya” benzer, çünkü değeri olmadığı gibi etrafındakilerin değerini de düşürür.”

K403: “Negatif tam sayı “hapisaneye” benzer, çünkü negatif tam sayı hapisane gibidir hapisane zordur negatif tam sayıda zordur.”

K207: “Negatif tam sayı “dikenli yolda” yürümeye benzer, çünkü dikenli yollar can acıtır.”

K157: “Negatif tam sayı “kötü enerjiye” benzer, çünkü bana negatif enerji veriyor.”



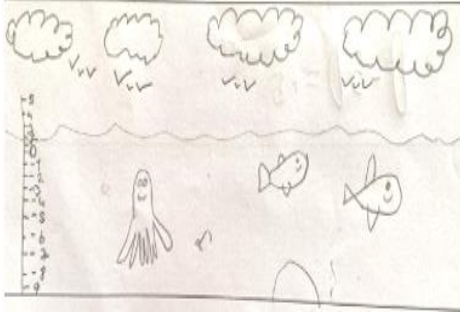
Resim 43. K207 ve K157'ye ait “dikenli yol ve kötü enerji” görselleri

Kategori 5: Aşağıda Konum

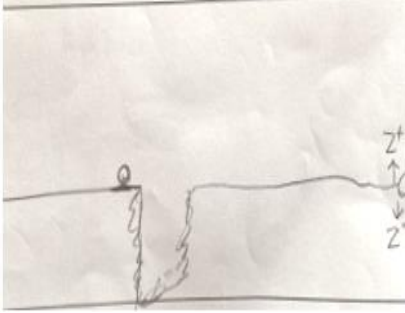
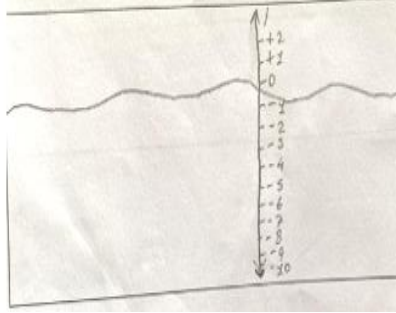
Tablo 5 göz önüne alındığında “aşağıda konum” kategorisinin beş farklı metaforun yetmiş dört öğrenci (%16,89) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. “Aşağıda konum” kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler “deniz seviyesinin altı” (f=41) ile “yerin altı” (f=18) şeklindedir. Öğrencilerin “Aşağıda konum” kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K223: “Negatif tam sayı “deniz seviyesinin altına” benzer, çünkü denizin altına gidildikçe sayıların negatifliği artar.”

K112: “Negatif tam sayı “deniz seviyesinin altına” benzer, çünkü deniz seviyesinin altı negatif tam sayılardır.”



Resim 44. K223 ve K112'ye ait “deniz seviyesinin altı” görselleri



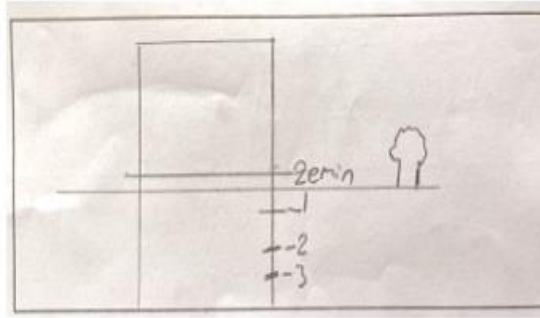
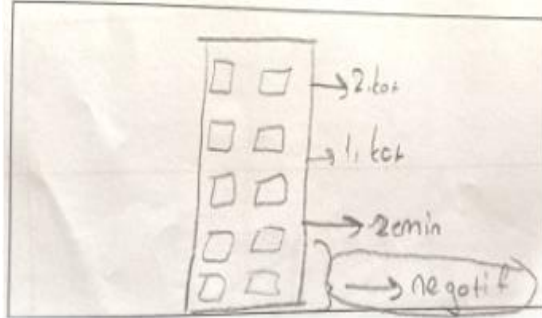
Resim 45. K349 ve K233'ye ait “yerin altı” görselleri

K349: “Negatif tam sayı yerin altına benzer, çünkü yerin altı negatif tam sayıya girer.”

K233: “Negatif tam sayı yerin altına benzer, çünkü madenler yerin altında negatiftir.”

K93: “Negatif tam sayı binaya benzer, çünkü zemin kat altı eksi gösterir.”

K171: “Negatif tam sayı binada zemin altı benzer, çünkü aşağıya doğru gidiyor eksiliyor -1,-2,-3 gibi.”



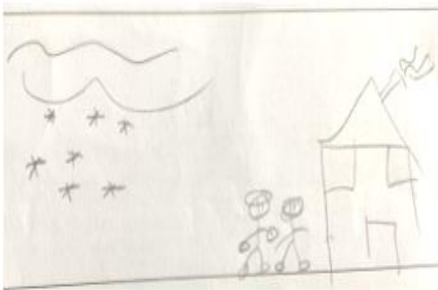
Resim 46. K93 ve K171'ye ait “bina” görselleri

Kategori 6: Azalma

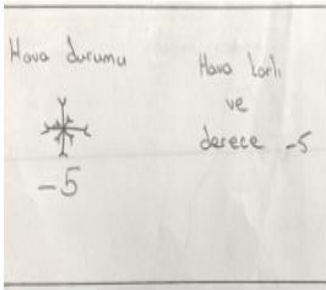
Tablo 5 dikkate alındığında “azalma” kategorisinin on beş farklı metaforun altmış öğrenci (%13,70) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. Azalma kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler “soğuk hava” (f=16) ile “miktar azalması” (f=11) şeklindedir. Öğrencilerin “azalma” kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K77: “Negatif tam sayı soğuk havaya benzer, çünkü soğuk hava negatiftir.”

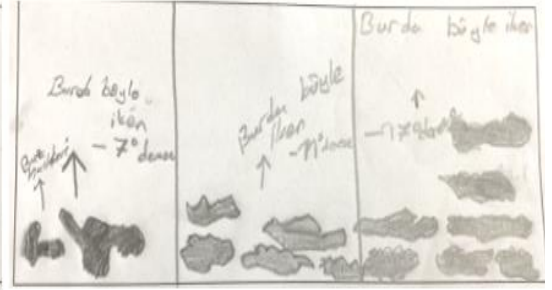
K301: “Negatif tam sayı soğuk havaya benzer, çünkü hava akşamları eksilere düşüyor.”



Resim 47. K77 ve K301'ye ait “soğuk hava” görselleri



Resim 48. K174 ve K348'ye ait “soğuk hava ve buz” görselleri

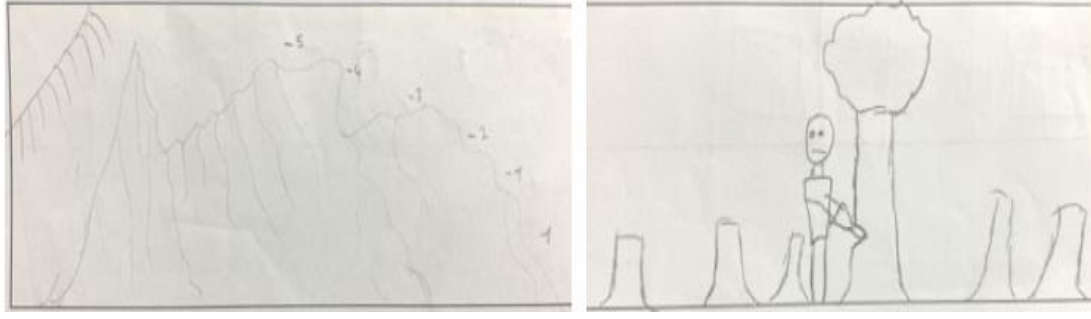


K174: “Negatif tam sayı soğuk havaya benzer, çünkü bazen havalar çok soğuk olabilir ve hava -1, -2, -3 -4 gibi hava aşağı inebilir.”

K348: “Negatif tam sayı buza benzer, çünkü hava sıcaklığı düştükçe negatif tam sayılar küçülür ve su oluşur.”

K241: “Negatif tam sayı dağa benzer, çünkü dağa tırmandıkça hava eksilere düşer.”

K464: “Negatif tam sayı ağaç kesilen ormana benzer, çünkü kesilen ağaçlar -1,-2,-3 gibi ağaç kestikçe eksilir.”



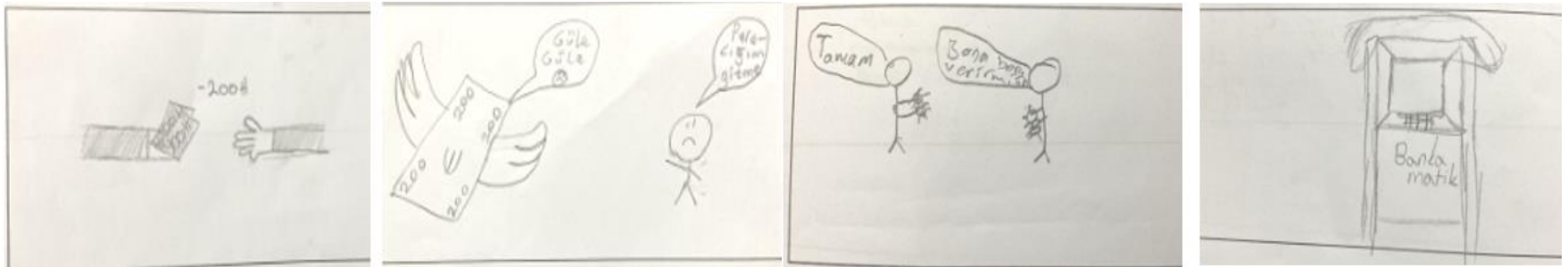
Resim 49. K241 ve K464'e ait "dağ ve ağaç kesilen orman" görselleri

Kategori 7: Ekonomi

Çizelge 4.4 göz önüne alındığında "ekonomi" kategorisinin üç farklı metaforun yirmi sekiz öğrenci (%6,39) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. "Ekonomi" kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler "borç-verecek-kredi" (f=15) ile "zarar" (f=12) şeklindedir. Öğrencilerin "ekonomi" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K21: "Negatif tam sayı "borca" benzer, çünkü benim cebimden gidecek paradır."

K310: "Negatif tam sayı "borca" benzer, çünkü borç aldığım parayı bir gün cebimden çıkarıp aldığım kişiye vereceğim."



Resim 50. K21 ve K310'ye ait "borç" görselleri

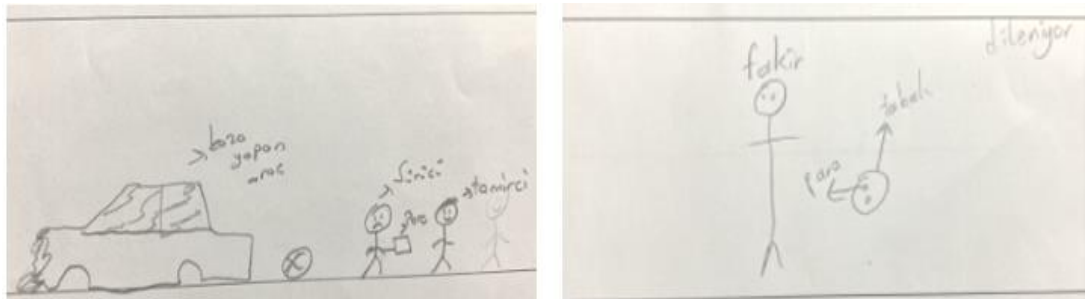
Resim 51. K252 ve K437'ye ait "borç" görselleri

K252: "Negatif tam sayı "borca" benzer, çünkü borç aldığımız zaman paramız eksidir."

K437: "Negatif tam sayı "bankaya borca" benzer, çünkü ödemez isen sürekli borcun artar."

K250: "Negatif tam sayı "zarara" benzer, çünkü mesela para kazanmak yerine cepten para çıkmasıdır ve zarar eksidir."

K248: "Negatif tam sayı "fakire" benzer, çünkü parası yoktur hep borcu vardır. Parası hep eksidir."



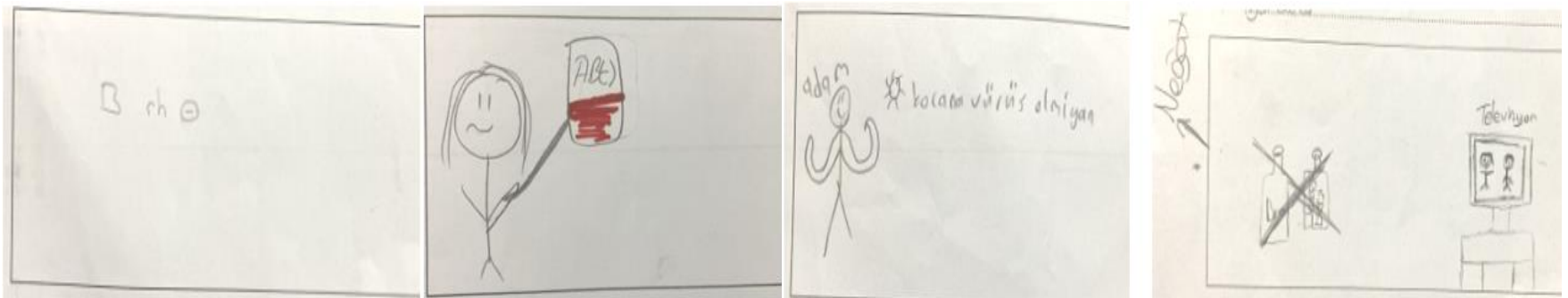
Resim 52. K250 ve K248'ye ait "zarar ve fakir" görselleri

Kategori 8: Sağlık

Tablo 5 incelendiğinde "sağlık" kategorisinin üç farklı metaforun on beş öğrenci (%3,42) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. Sağlık kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler "kan grubu" (f=8) ile "hastalık olmaması" (f=6) şeklindedir. Öğrencilerin "sağlık" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K117: "Negatif tam sayı "kan grubuna" benzer, çünkü kan grubunuz eksi ile gösteriliyorsa negatiftir."

K119: "Negatif tam sayı "kan grubuna" benzer, çünkü negatif kan grubu AB Rh(-) var."



Resim 53. K117 ve K119'ye ait "kan grubu" görselleri

Resim 54. K453 ve K275'ye ait "hastalık olmaması ve bağımlılık" görselleri

K453: "Negatif tam sayı "hastalık olmamasına" benzer, çünkü korona virüs olmaması negatiftir."

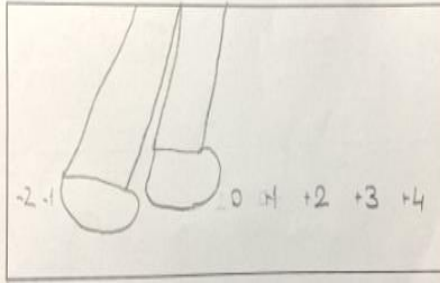
K275: "Negatif tam sayı "bağımlılığa" benzer, çünkü insanların sürekli yaptıkları bağımlılığa neden olur kötü sonuçlara yol açar."

Kategori 9: Sıfırın Solu

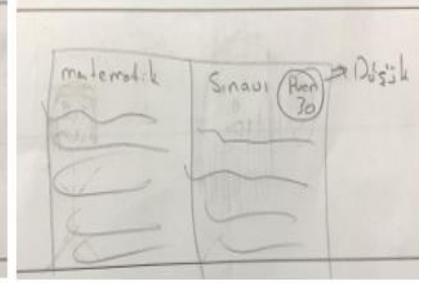
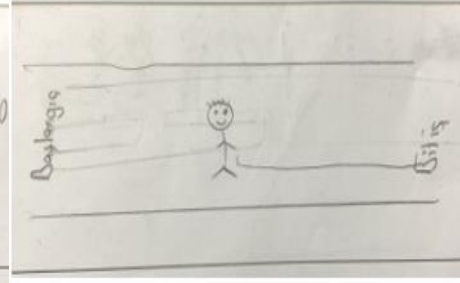
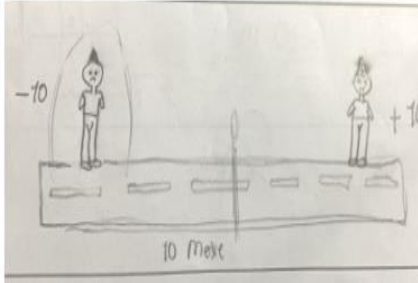
Tablo 5 dikkate alındığında "sıfırın solu" kategorisinin altı farklı metaforun on öğrenci (%2,28) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. "Sıfırın solu" kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler "geri gitmek" (f=3) ile "geri gitme" (f=2) şeklindedir. Öğrencilerin "sıfırın solu" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K11: "Negatif tam sayı "geri gitmeye" benzer, çünkü geri geri gitme sıfırın soludur."

K52: "Negatif tam sayı "geri gitmeye" benzer, çünkü negatif sayı geriyi temsil eder."



Resim 55. K11 ve K50'ye ait "geri gitme" görselleri



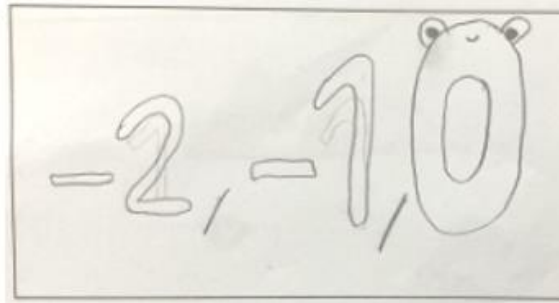
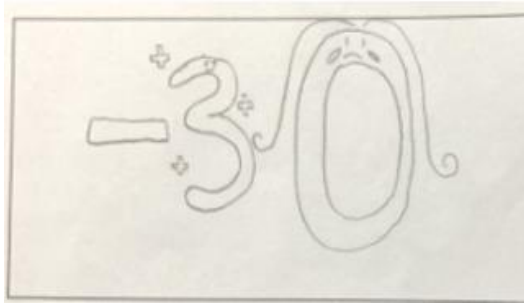
Resim 56. K208 ve K118'ye ait "bitiş çizgisine kalan mesafe ve sınav notu" görselleri

K208: "Negatif tam sayı "bitiş çizgisine kalan mesafeye" benzer, çünkü daha gitmemiz gereken yol olduğunu gösterir."

K118: "Negatif tam sayı "sınav notuna" benzer, çünkü sınav 50'den düşük olunca başarısız olursun."

K1: "Negatif tam sayı "sıfırı sevmeyen sayılara" benzer, çünkü sıfırdan küçük sayılar."

K203: "Negatif tam sayı "sıfırın küçük kardeşlerine" benzer, çünkü sıfırdan önce gelip sıfırdan küçükler."



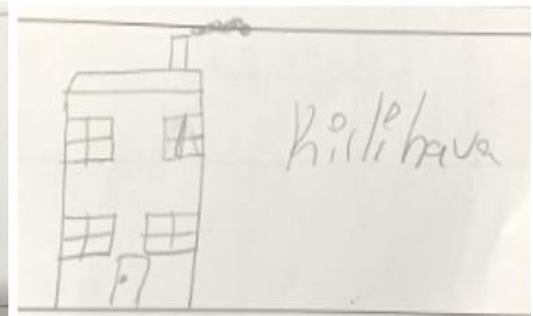
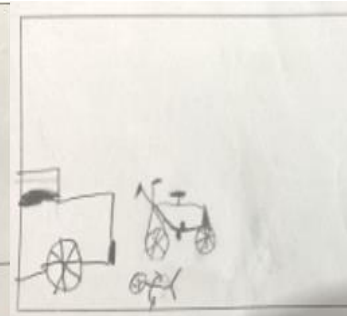
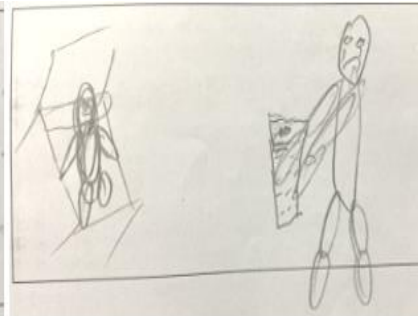
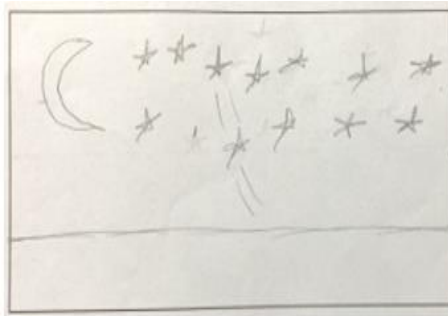
Resim 57. K1 ve K203'ye ait "sıfırı sevmeyen sayılar ve sıfırın küçük kardeşleri" görselleri

Kategori 10: Diğer

Tablo 5 göz önüne alındığında "diğer" kategorisinin yedi farklı metaforun dokuz öğrenci (%2,05) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. "Diğer" kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler "yıldız kayması" (f2) ile "çalışmamak-tembellik" (f=2) şeklindedir. Öğrencilerin "diğer" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K242: "Negatif tam sayı "yıldız kaymasına" benzer, çünkü yıldız kaymasıyla yıldızlar azalır."

K440: "Negatif tam sayı "tembelliğe" benzer, çünkü tembellik yapan hiçbir şey kazanamaz."



Resim 58. K242 ve K440'a ait "yıldız kayması ve tembellik" görselleri

Şekil 4.59: K242 ve K141'a ait "yara ve fabrika bacası" görselleri

K363: "Negatif tam sayı "yaraya" benzer, çünkü insanın canı yanar insanı üzer."

K141: "Negatif tam sayı "fabrika bacasına" benzer, çünkü fabrika bacaları kirli hava çıkarır."

Öğrencilerin "Sıfır" Kavramına İlişkin Ürettikleri Metaforlar

Araştırmaya katılan öğrenciler tarafından "sıfır" kavramına ilişkin oluşturulan metaforlar, metaforların frekans değerleri ve yüzdeleri Çizelge 4.5'te gösterilmiştir. Araştırmaya katılan öğrenciler tarafından "sıfır" kavramına ilişkin oluşturdukları metaforlar, metaforların frekans değerleri ve yüzdeleri Çizelge 4.5'te gösterilmiştir.

Tablo 6.

Sıfır kavramına yönelik geliştirilen metaforlar

Sıra No	Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)	Sıra No	Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
1	Boşluk	32	7,339	40	Bileklik	2	0,459
2	Yuvarlak	30	6,881	41	Madeni para	2	0,459
3	Canavar yutan	26	5,963	42	Borçsuz olmaya	2	0,459
4	Başlangıç	24	5,505	43	Fakir	2	0,459
5	Yokluk	19	4,358	44	Boş kullanılmamış	2	0,459
6	Ortada olma	19	4,358	45	Saat	2	0,459
7	Hiçlik	17	3,899	46	Belirsizlik	2	0,459
8	Kara delik	17	3,899	47	Arkadaşlık	2	0,459
9	Sahip olunamayan	13	2,982	48	Cansızlara	2	0,459
10	Değersizlik	12	2,752	49	Berabere kalma	2	0,459
11	Top	12	2,752	50	Kararsızlık	2	0,459
12	Açlık	11	2,523	51	Canavar	1	0,229
13	O harfi	11	2,523	52	Kötülüğe	1	0,229
14	Binanın zemini	11	2,523	53	Olumsuzluk	1	0,229
15	Duran ilerlemeyen	11	2,523	54	Okul	1	0,229
16	Deniz seviyesi	10	2,294	55	Oksijen	1	0,229
17	Etkilemeyen	10	2,294	56	Yıkım kaybetme	1	0,229
18	Simit	10	2,294	57	Kaybedilen oyun	1	0,229
19	Yumurta	9	2,064	58	Masumluk	1	0,229
20	İnsana	8	1,835	59	Mutluluğa	1	0,229
21	Hiçbir iş yapmama	6	1,376	60	Huzurlu olmak	1	0,229
22	Duygusuz insan	5	1,147	61	Cam	1	0,229
23	Asansörde zemin	5	1,147	62	Yüzümüze	1	0,229
24	Objektif olmak	5	1,147	63	Hakem	1	0,229
25	Her şeye	5	1,147	64	Tanımadığımız kişi	1	0,229
26	Yalnızlık	5	1,147	65	Dertsiz	1	0,229
27	Teker	5	1,147	66	Taş devri	1	0,229
28	Geçersiz	4	0,917	67	Normal insan	1	0,229
29	Umutsuzluk	4	0,917	68	İşlevsiz kullanılmayan	1	0,229
30	Duygusuzluk	4	0,917	69	Çukur	1	0,229
31	Uzay	4	0,917	70	Dünya	1	0,229
32	Doğal	3	0,688	71	Hayali olmayan	1	0,229
33	Başarısızlık çalmama	3	0,688	72	Satılmayan ürün	1	0,229
34	Dengeli	3	0,688	73	Çöl	1	0,229
35	Yeryüzü	3	0,688	74	Yeni araba	1	0,229
36	Soyut-hayalet	3	0,688	75	Tabak	1	0,229
37	Endişeli insan	3	0,688	76	Sayıların annesi	1	0,229
38	Elma	3	0,688	77	Adalet mahkeme	1	0,229
39	Halka tatlı	2	0,459		Toplam	436	100

Tablo 6’da görülüşü gibi öğrenciler “sıfır” kavramına ilişkin 77 geçerli metafor oluşturmuşlardır. Metaforlardan 27 tanesi birer öğrenci tarafından geliştirilmiş olup geriye kalan 50 metaforu geliştiren öğrenci sayısı 2 ile 32 arasında değıştığı görülmektedir. Sıfır kavramına yönelik üretilen frekansları en yüksek beş metaforun; “boşluk” (f=32), “yuvarlak” (f=30), “yutan canavar” (f=26), “başlangıç (referans noktası)” (f=24), “yokluk” (f=19), “ortada olma” (f=19) olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin “Sıfır” Kavramına İlişkin Ürettikleri Metaforlara Ait Oluşturulan Kategoriler

Araştırmada yer alan öğrencilerin “sıfır” kavramına ilişkin ürettikleri metaforların yer aldığı kategoriler, kategorilerdeki metaforların sayılarının toplamı ve yüzdeleri Çizelge 4.6’da gösterilmiştir.

Tablo 7.

Öğrencilerin sıfır kavramına yönelik geliştirdikleri metaforların kategorileri

Sıra No	Kategori Adı	Metafor	Metafor Sayısı	Toplam Metafor	Yüzde (%)
1	Orta Sınır	Deniz Seviyesi, Binanın Zemini, Başlangıç, Asansörde Zemin Kat, Ortada Olma, Hakem, Adalet-Mahkeme, Objektiflik, Dengeli, Yer Yüzü, Berabere Kalma	11	84	19,27
2	Duygu	Değersizlik, Duygusuzluk, Kötülüğe, Olumsuzluğa, Karasızlık, Umutsuzluk, Yıkım Kaybetme, Masumluk, Mutluluğa, Huzurlu Olmak, Belirsizlik, Dertsiz, Canavar, Yalnızlık	14	37	8,49
3	İnsan	Duygusuz İnsan, İnsana Benzer, Arkadaşlık, Tanımadığımız Kişiler, Endişeli İnsan, Normal İnsan	6	20	4,59
4	Şekil	Elma, Tabak, Simit, Yumurta, Yuvarlak, Madeni Para, Bileklik, Top, Halka Tatlı, Teker, O Harfi	11	87	19,95
5	İlk	Yeni Araba, Taş Devri, Doğal), Boş kullanılmamış, Sayıların Annesi, Borçsuzluk	6	10	2,29
6	Yok Etme	Yutan Canavar-Eleman, Açlık, Çukur	3	38	8,72
7	Olmayan	Boşluk, Yokluk, Hiçlik, Sahip Olunamayan, Çöl, Fakir, Cansızlara, Hiçbir İş Yapmamak, Kaybedilen Oyun, Başarısızlık-Çalışmama, Hayali Olmayan	11	97	22,25
8	Etkisiz	Satılmayan Ürün, İşlevsiz Kullanılmayan, Etkilemeyen, Cam Arka Görünür, Geçersiz, Duran İlerlemeyen	6	28	6,42
9	Diğer	Kara Delik- Gezegen, Uzay, Saat, Dünya, Okul, Her Şeye, Oksijen, Yüzümüz, Soyut-Hayalet	9	35	8,03

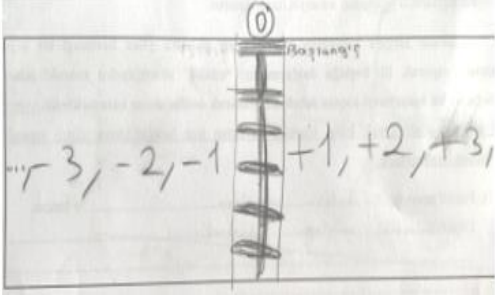
Tablo 7 gözden geçirildiğinde, öğrencilerin “sıfır” kavramına ilişkin ürettikleri metaforlar ortak olan özelliklerine göre 9 farklı kavramsal kategoride gruplandırılmıştır. Oluşturulan kategoriler “orta sınır”, “duygu”, “insan”, “şekil”, “ilk”, “yok etme”, “olmayan”, “etkisiz”, “diğer” şeklindedir. Oluşturulan metaforların anlamı ve metaforun gerekçelerine ilişkin öğrenci açıklaması incelenerek elde edilen her metafor için kategori başlıkları oluşturulmuştur.

Kategori 1: Orta Sınır

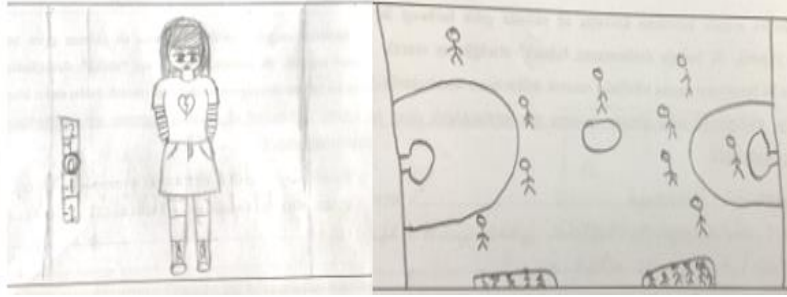
Tablo 7 incelendiğinde “orta sınır” kategorisinin on bir farklı metaforun seksen dört öğrenci (%19,27) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. “Orta sınır” kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler “başlangıç” (f=24) ile “ortada olma” (f=19) şeklindedir. Öğrencilerin “orta sınır” kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K203: “Sıfır “başlangıç çizgisine” benzer, çünkü negatif ve pozitifin tam ortası başladığı noktadır.”

K113: “Sıfır “başlangıca” benzer, çünkü her şey onda başlar.”



Resim 60. K203 ve K113'a ait “başlangıç” görselleri



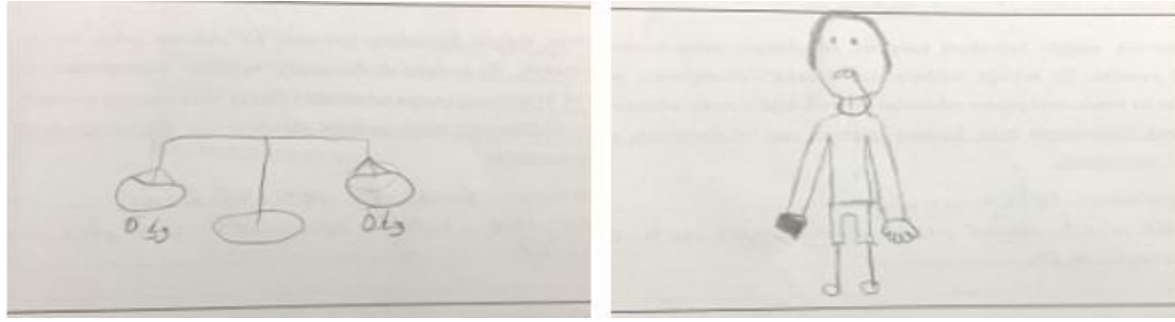
Resim 61. K411 ve K240'a ait “ortada olma” görselleri

K411: “Sıfır “orta olmaya” benzer, çünkü basket sahasının ortasında gibi hem hücum hem savunmaya yakın olursun.”

K240: “Sıfır “orta olmaya” benzer, çünkü pozitifler ve negatifler 0'ı paylaşamazlar ortada kalır.”

K104: “Sıfır “dengeliye” benzer, çünkü ne eksik ne fazladır.”

K168: “Sıfır “hakeme” benzer, çünkü ortada hakem gibi duruyor.”



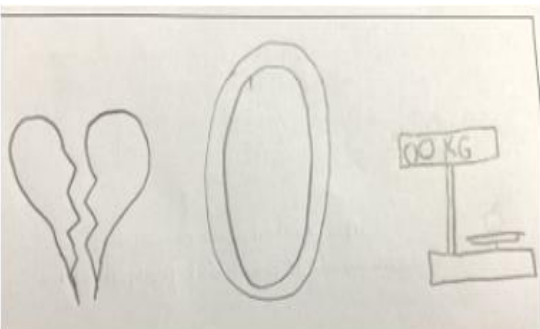
Resim 62. K104 ve K168'e ait “dengeli ve hakem” görselleri

Kategori 2: Duygu

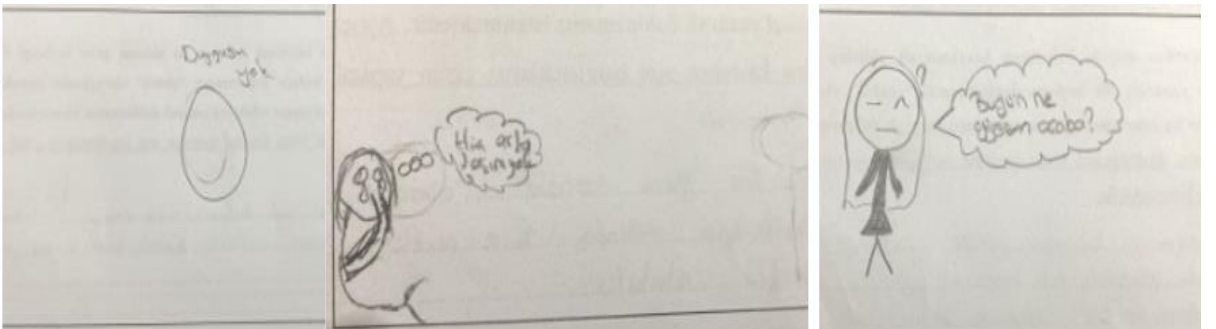
Tablo 7 göz önüne alındığında “duygu” kategorisinin on dört farklı metaforun otuz yedi öğrenci (%8,49) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. “Duygu” kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler “değersizlik” (f=12) ile “yalnızlık” (f=5) şeklindedir. Öğrencilerin “duygu” kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K100: “Sıfır “değersizliğe” benzer, çünkü bir insana sıfırsın deyince sevilmediği değersiz olduğunu anlarsın.”

K204: “Sıfır “duygusuzluğa” benzer, çünkü hiçbir şey hissedilmez.”



Resim 63. K100 ve K204'e ait “değersizlik ve duygusuzluk” görselleri



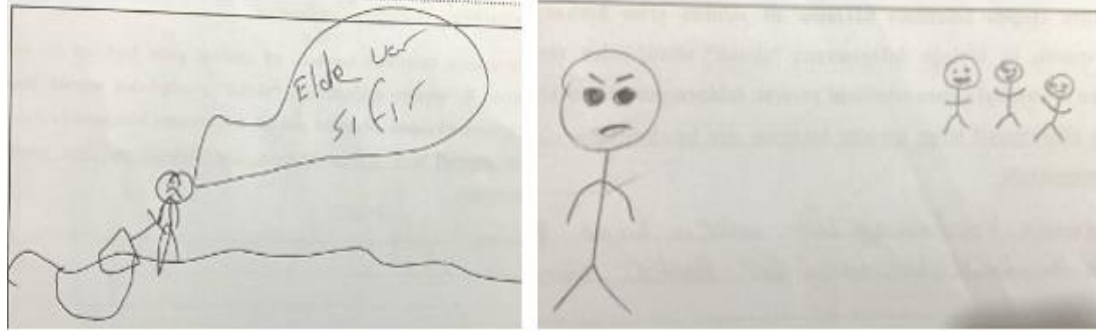
Resim 64. K167 ve K74'e ait “yalnızlık ve kararsızlık” görselleri

K167: “Sıfır “yalnızlığa” benzer, çünkü yanında kimse yoktur arkadaşların ailen yoksa tıpkı sıfır gibi hiç oluruz.”

K74: “Sıfır “kararsızlığa” benzer, çünkü ikilemde kalmak ve olumsuzluk olmasına benzetiyorum.”

K342: “Sıfır “umutsuzluğa” benzer, çünkü hiç umudun yoktur.”

K14: “Sıfır “mutsuzluğa” benzer, çünkü hayatımda mutluluk yoktur.”



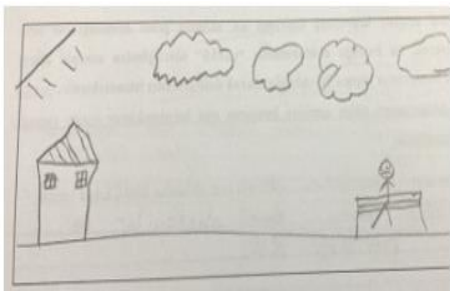
Resim 65. K342 ve K14'e ait "umutsuzluk ve mutsuzluk" görselleri

Kategori 3: İnsan

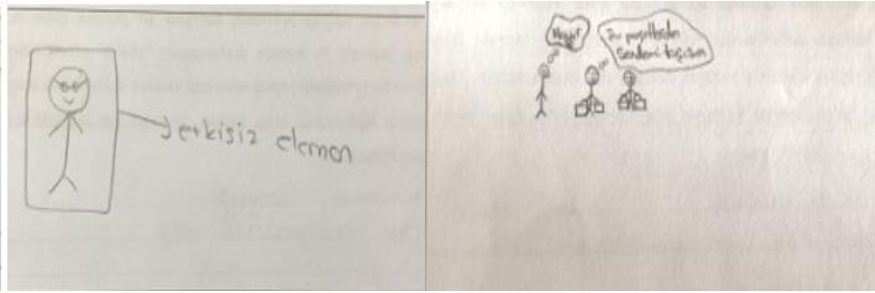
Tablo 7 dikkate alındığında "insan" kategorisinin altı farklı metaforun yirmi öğrenci (%4,59) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. "İnsan" kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler "insana" (f=8) ile "duygusuz insan" (f=5) şeklindedir. Öğrencilerin "insan" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K265: "Sıfır "insana" benzer, çünkü bazı insanların fayda veya zararı yoktur."

K129: "Sıfır "insana" benzer, çünkü etkisi yoktur."



Resim 66. K265 ve K129'a ait "insan" görselleri



Resim 67. K137 ve K332'ye ait "duygusuz insan ve normal insan" görselleri

K137: "Sıfır "duygusuz insana" benzer, çünkü her şeyin dışındadır."

K332: "Sıfır "normal insana" benzer, çünkü her şeyden uzak nötr olurlar."



Resim 68. K184 ve K325'e ait "arkadaş ve endişeli insan" görselleri

K184: "Sıfır "arkadaşa" benzer, çünkü tarafsız olup negatif veya pozitif değildir."

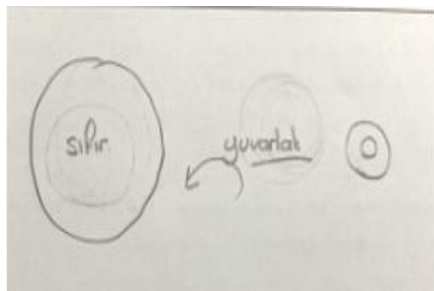
K325: "Sıfır "endişeli" insana benzer, çünkü her şeyden etkilenir."

Kategori 4: Şekil

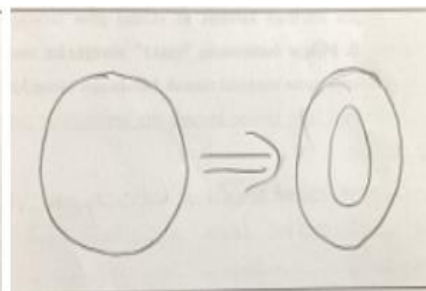
Tablo 7 göz önüne alındığında "şekil" kategorisinin on bir farklı metaforun seksen yedi öğrenci (%19,95) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. Şekil kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler "yuvarlak" (f=30) ile "top" (f=12) şeklindedir. Öğrencilerin "şekil" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K75: "Sıfır "yuvarlağa" benzer, çünkü sıfır oval olduğu için."

K96: "Sıfır "yuvarlağa" benzer, çünkü şekli yuvarlak."



Resim 69. K75 ve K96'ye ait "yuvarlak" görselleri



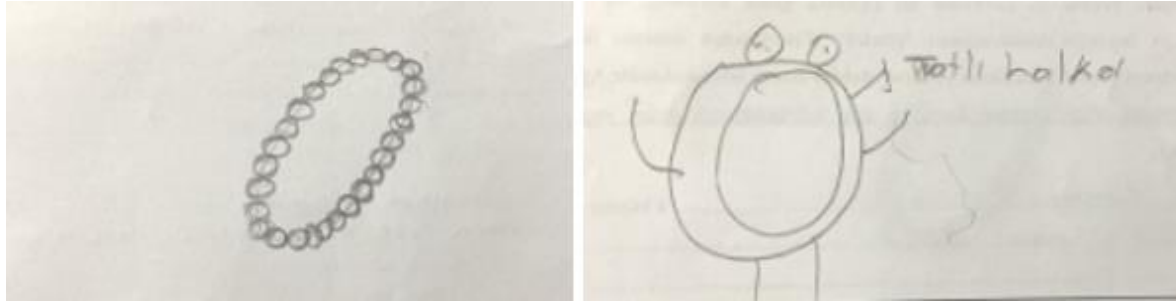
Resim 70. K364 ve K223'e ait "simit ve O harfi" görselleri

K364: "Sıfır "simide" benzer, çünkü simit şekli ile sıfırın şekli aynıdır."

K223: "Sıfır "o harfine" benzer, çünkü sıfırda o harfi gibi yuvarlaktır."

K105: "Sıfır "bilekliğe" benzer, çünkü bilekliğin ortası sıfır gibi boştur."

K51: "Sıfır "halka tatlıya" benzer, çünkü yuvarlak ve ortası deliktir."



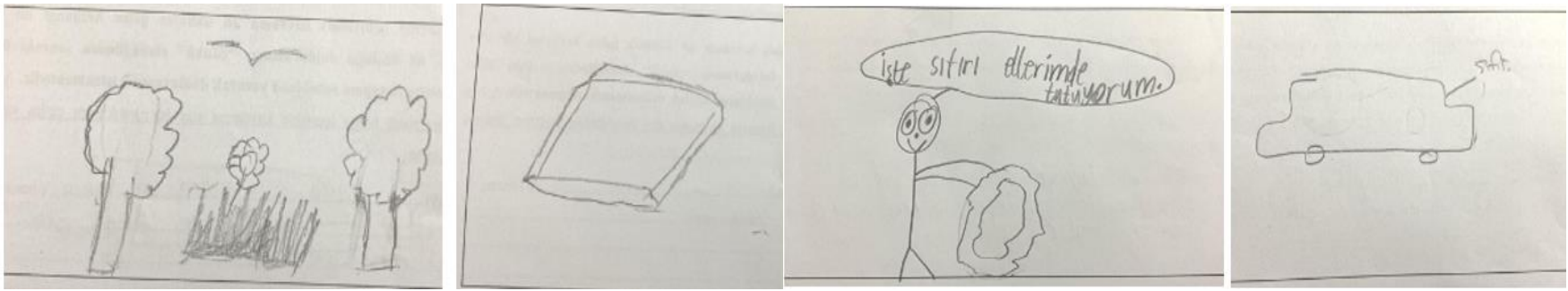
Resim 71. K105 ve K51'e ait "bileklik ve halka tatlı" görselleri

Kategori 5: İlk

Tablo 7 incelendiğinde "ilk" kategorisinin altı farklı metaforun on öğrenci (%2,29) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. İlk kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler "doğal" (f=3) ile "boş" (f=2) şeklindedir. Öğrencilerin "ilk" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K31: "Sıfır "doğala" benzer, çünkü hiçbir katkı yoktur saf ve temizdir."

K124: "Sıfır "boşa" benzer, çünkü boş tepsinin içinde hiçbir şey yoktur."



Resim 72. K31 ve K124'e ait "doğal ve boş" görselleri

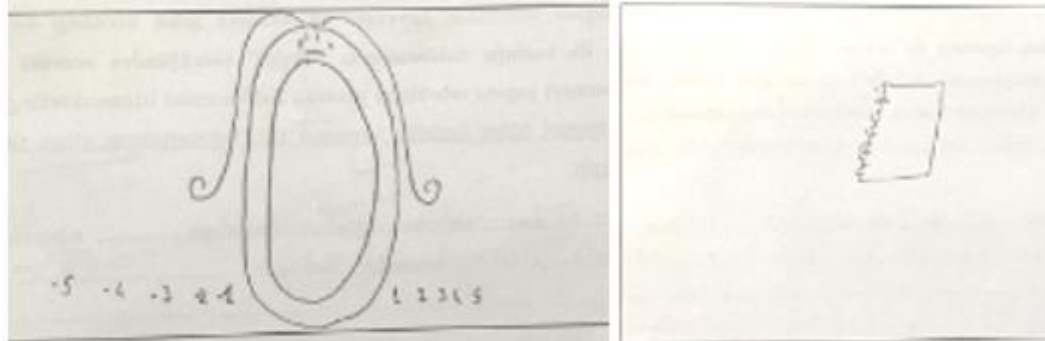
Resim 73. K274 ve K309'e ait "taş devri ve yeni araba" görselleri

K274: "Sıfır "taş devrine" benzer, çünkü tarihin başlama noktasıdır."

K309: "Sıfır "yeni arabaya" benzer, çünkü yeni olup ilk sahibi olmaktır."

K1: "Sıfır "sayıların annesine" benzer, çünkü bütün sayılar sıfırla başlar."

K264: "Sıfır "boşa" benzer, çünkü boş kullanılmamış defter istediğini yazabilirsin."



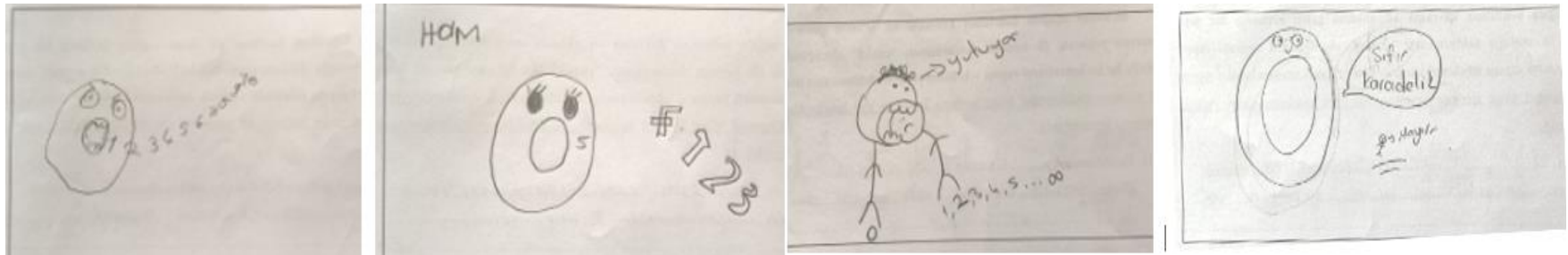
Resim 74. K1 ve K264'e ait "sayıların annesi ve boş" görselleri

Kategori 6: Yok Etme

Tablo 7 dikkate alındığında "yok etme" kategorisinin üç farklı metaforun otuz sekiz öğrenci (%8,72) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. "Yok etme" kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler "yutan canavar-eleman" (f=26) ile "açlık" (f=11) şeklindedir. Öğrencilerin "yok etme" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K261: "Sıfır "yutan canavara" benzer, çünkü sıfır çarpmada yutan elemandır."

K136: "Sıfır "yutan canavara" benzer, çünkü bütün sayıları yuttuğu için canavar."



Resim 75. K261 ve K136'ya ait "yutan canavar" görselleri

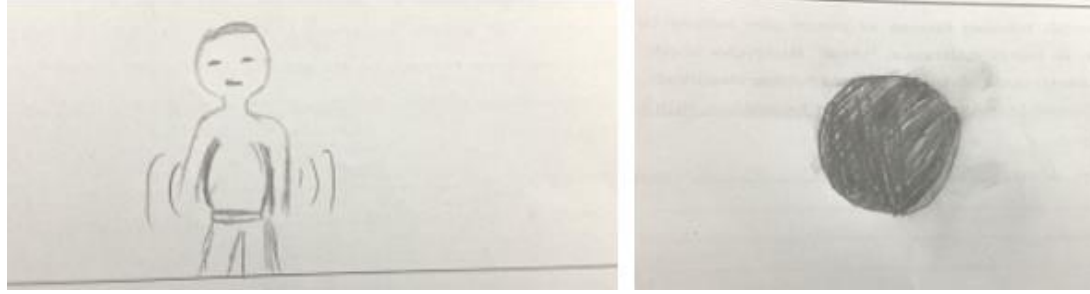
Resim 76. K97 ve K152'ye ait "yutan eleman" görselleri

K97: "Sıfır "yutan elemana" benzer, çünkü sıfır çarpma işleminde $2 \times 0 = 0$ gibi yutar."

K152: "Sıfır "yutan elemana" benzer, çünkü karadelik gibi her şeyi yutar"

K239: "Sıfır "açlığa" benzer, çünkü çarpma işleminin yutan elemanıdır."

K166: "Sıfır "çukura" benzer, çünkü çok derin bir çukur olup dolmaz."



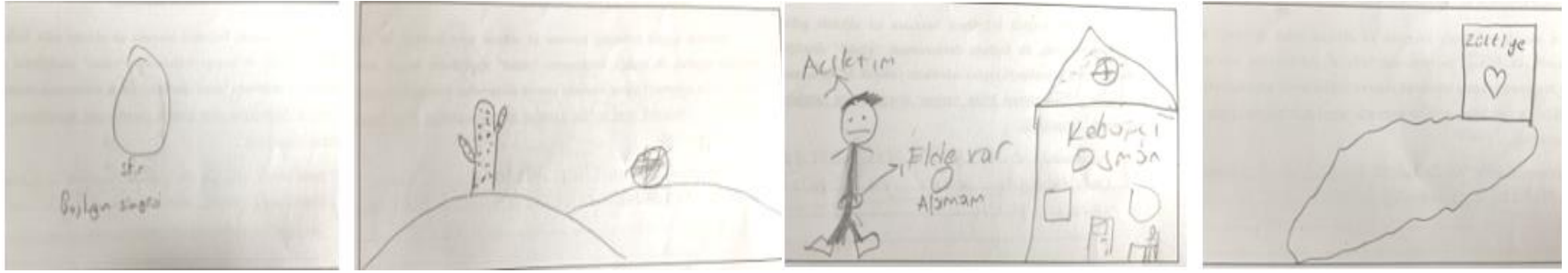
Resim 77. K239 ve K166'ya ait "açlık ve çukur" görselleri

Kategori 7: Olmayan

Tablo 7 göz önüne alındığında "olmayan" kategorisinin on bir farklı metaforun dosan yedi öğrenci (%22,25) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. "Olmayan" kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler "boşluk" (f=32) ile "yokluk" (f=19) şeklindedir. Öğrencilerin "olmayan" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K401: "Sıfır "boşluğa" benzer, çünkü içinde hiçbir şey yok."

K464: "Sıfır "çöle" benzer, çünkü çöl boştur."



Resim 78. K401 ve K464'e ait "boşluk ve çöl" görselleri

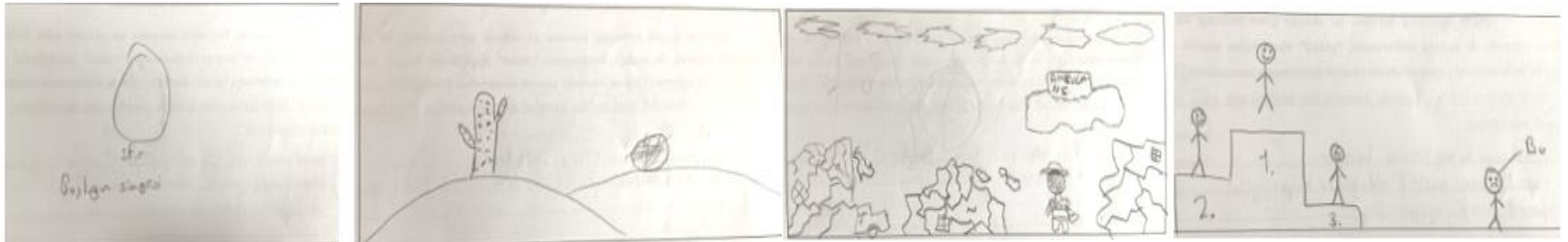
Resim 79. K249 ve K238'e ait "yokluk ve cansızlar" görselleri

K249: "Sıfır "yokluğa" benzer, çünkü sıfır elde bir şey olmamasıdır."

K238: "Sıfır "cansızlara" benzer, çünkü kedim öldü ve kedim yok."

K401: "Sıfır "boşluğa" benzer, çünkü içinde hiçbir şey yok."

K464: "Sıfır "çöle" benzer, çünkü çöl boştur."



Resim 80. K401 ve K464'e ait "boşluk ve çöl" görselleri

Resim 81. K230 ve K38'e ait "sahip olunulmayan ve başarısızlık-çalışma" görselleri

K230: "Sıfır "sahip olunulmayana" benzer, çünkü deprem bölgesindeki insanlar eve sahip değiller."

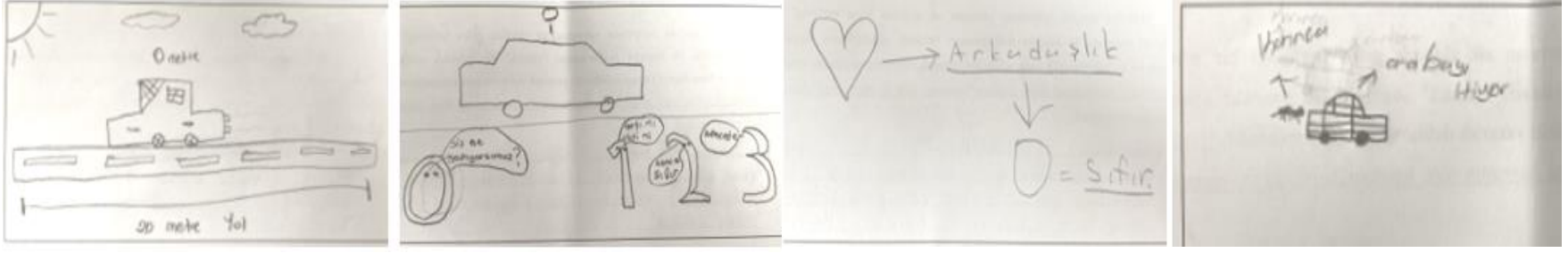
K38: "Sıfır "başarısızlık-çalışmamaya" benzer, çünkü çalışmayıp avantajları değerlendirmeyenler sıfır başarıya sahiptir."

Kategori 8: Etkisiz

Tablo 7 incelendiğinde "etkisiz" kategorisinin altı farklı metaforun yirmi sekiz (%0,69) öğrenci tarafından oluşturulduğu görülmektedir. Etkisiz kategorisini oluşturan metaforlar "duran ilerlemeyen" (f=11) ile "etkilemeyen" (f=10) şeklindedir. Öğrencilerin "etkisiz" kategorisine yönelik geliştirdikleri metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K52: "Sıfır "duran ilerlemeyene" benzer, çünkü 0 km giden araç hiç ilerlemez yerinde durur."

K302: "Sıfır "durana" benzer, çünkü araba ilerlemiyorsa sıfır noktasında sabittir."



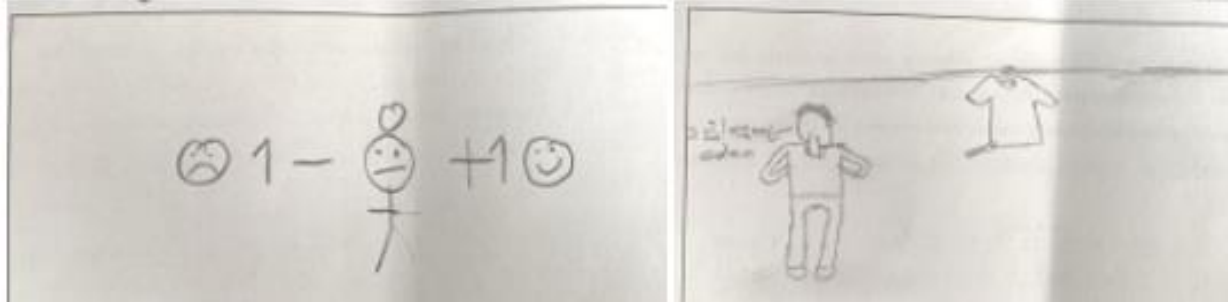
Resim 82. K52 ve K302'ye ait “duran ilerlemeyen” görselleri **Resim 83.** K170 ve K348'e ait “duran ilerlemeyen” görselleri

K170: “Sıfır “etkilemeye” benzer, çünkü sıfır arkadaşlık gibidir hiçbir şeyden etkilenmez kimse yüzünden bozulmaz.”

K348: “Sıfır “etkilemeye” benzer, çünkü hiçbir şeye etkisi yoktur.”

K337: “Sıfır “geçersiz” benzer, çünkü 2769,00 sayısındaki virgülden sonrası gibi.”

K462: “Sıfır “satılmayan ürüne” benzer, çünkü hiçbir zarar da olmaz kâr da.”



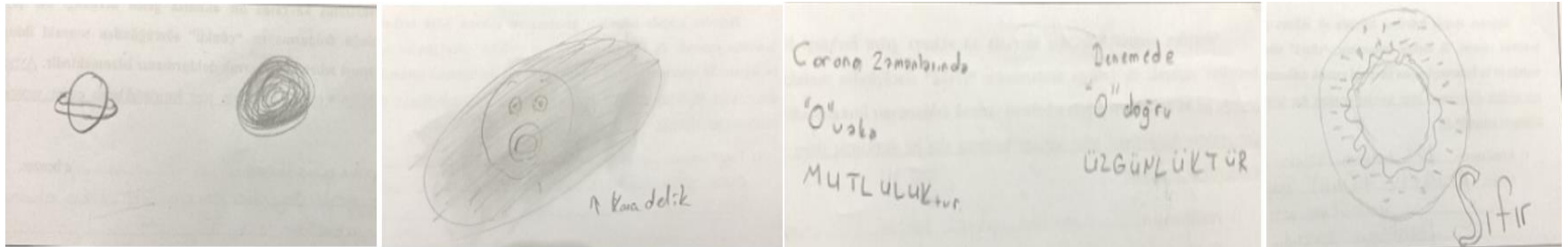
Resim 84. K337 ve K462'e ait “geçersiz ve satılmayan ürün” görselleri

Kategori 9: Diğer

Tablo 7 dikkate alındığında “diğer” kategorisinin yedi farklı metaforun otuz beş öğrenci (%8,03) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. “Diğer” kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler “kara delik-gezegen” (f=17) ile “her şeye” (f=5) şeklindedir. Öğrencilerin “diğer” kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K4: “Sıfır “gezegen ve karadeliğe” benzer, çünkü şekil olarak, karadelik yutmasıyla ve gezegenler şekli ile sıfıra benzerler.”

K98: “Sıfır “karadeliğe” benzer, çünkü kocaman yuvarlak ve her şeyi yutuyor.”



Resim 85. K4 ve K98'e ait “karadelik” görselleri

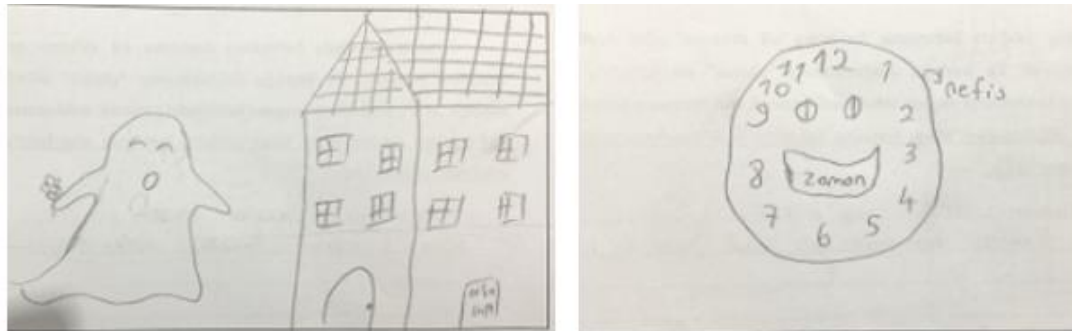
Resim 86. K68 ve K69'e ait “her şey” görselleri

K68: “Sıfır “her şeye” benzer, çünkü bazen çok şeyi ifade eder bazen hiçbir şeyi, önemli olan sıfırı nerde kullandığıdır.”

K69: “Sıfır “her şeye” benzer, çünkü 1700 yazdığımız zaman sıfırın değeri çok fazla 004 yazdığımızda hiçbir değeri yoktur.”

K123: “Sıfır “soyut-hayalet” benzer, çünkü görünmeyen nötr yani gizli bir şeydir.”

K395: “Sıfır “saate” benzer, çünkü şekli ve zamanı yutması sıfıra benzer.”



Resim 87. K123 ve K395'e ait “soyut-hayalet ve saat” görselleri

Öğrencilerin “Mutlak Değer” Kavramına İlişkin Ürettikleri Metaforlar

Araştırmaya katılan öğrenciler tarafından “mutlak değer” kavramına ilişkin oluşturulan metaforlar, metaforların frekans değerleri ve yüzdeleri Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8.

Mutlak değer kavramına yönelik geliştirilen metaforlar

Sıra No	Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)	Sıra No	Metafor	Frekans (f)	Yüzde (%)
1	Çamaşır Makinesi	61	16,531	46	Duygusuz İnsan	1	0,271
2	Uzaklık	27	7,317	47	Akciğer	1	0,271
3	Sıfırdan Uzağa Gitme	21	5,691	48	Tahterevalli	1	0,271
4	Kalan Mesafe	16	4,336	49	Şekere	1	0,271
5	Kötünün İyiye Dönmesi	16	4,336	50	Geri Dönüşün	1	0,271
6	Mutlu Olma	12	3,252	51	Işık	1	0,271
7	Olumlu İnsan Etkisi	12	3,252	52	Tanımadığım Birini Tanımak	1	0,271
8	Üzgünken Mutlu Olmak	11	2,981	53	Öğretmen	1	0,271
9	İnsana	10	2,710	54	Gözlük	1	0,271
10	Değerlenme	10	2,710	55	Saat	1	0,271
11	Olumsuz Olumluya Çevirme	9	2,439	56	Gerçekler	1	0,271
12	Kutu	8	2,168	57	Can Kurtaran	1	0,271
13	Bulaşık Makinesi	8	2,168	58	Masum İnsan	1	0,271
14	Hapishane	7	1,897	59	Yalancı	1	0,271
15	Yemeğin Pişmesi	7	1,897	60	İlk Bahar	1	0,271
16	Gelir Gider Dengesi	7	1,897	61	Asıl Amaca Ulaşma	1	0,271
17	İki Duvar Arasında Kalma	6	1,626	62	Öğretmenin Derse Girmesi	1	0,271
18	İki Yüzlülük	5	1,355	63	Kitap	1	0,271
19	Adalet	5	1,355	64	Işıkla Gözükten Yazı	1	0,271
20	İki Çubuk Arasına	4	1,084	65	Umut Işığı	1	0,271
21	Arkadaş	4	1,084	66	Kişilik Değişimi	1	0,271
22	Sevdiğim Kişiye Verdiğim Değer	4	1,084	67	Solan Çiçeğin Canlanması	1	0,271
23	Yol	4	1,084	68	Sözünde Durma	1	0,271
24	İyi İnsanlar	4	1,084	69	Zeytin Yağı	1	0,271
25	Teselli	3	0,813	70	İnsan Vücudu	1	0,271
26	Hayat	3	0,813	71	Satranç Taşı	1	0,271
27	Temizlik Makinesi	3	0,813	72	Halter Kaldırmak	1	0,271
28	Olumlu Düşünce	3	0,813	73	Para	1	0,271
29	Gülümsemek	3	0,813	74	Türk Bayrağı	1	0,271
30	Çin	3	0,813	75	Define Bulmak	1	0,271
31	Borcun Alacak Tarafı	2	0,542	76	İnsanlara	1	0,271
32	Spor Yapmak	2	0,542	77	Kardeş	1	0,271
33	Yuvarlamaya	2	0,542	78	Hayal Kurma	1	0,271
34	İnsanların Verdiği Destek	2	0,542	79	Dönmek	1	0,271
35	Sihirbaz	2	0,542	80	Kaleci Eldiveni	1	0,271
36	Hayvanlar	2	0,542	81	Yemek	1	0,271
37	Anneye	2	0,542	82	Yağmur Damlası	1	0,271
38	Doktora	2	0,542	83	Okul	1	0,271
39	Moral Vermek	2	0,542	84	Yüzdeler	1	0,271
40	İyilik	2	0,542	85	Tarla Sürme	1	0,271
41	İnsanları Mutlu Eden Melek	2	0,542	86	Taraftar	1	0,271
42	Aynı Ürün Üreten Makine	2	0,542	87	Giyinme Kabini	1	0,271
43	Ormanda Yürüyüş	2	0,542	88	Ev	1	0,271
44	Kilitli Günlük	1	0,271	89	Dünya	1	0,271
45	Çalışma-Çabalama	1	0,271	90	Araba	1	0,271
Toplam						369	100

Tablo 8’de görülüşü gibi öğrenciler tarafından “mutlak değer” kavramına ilişkin 90 geçerli metafor oluşturmuşlardır. Metaforlardan 47 tanesi birer öğrenci tarafından geliştirilmiş geriye kalan 43 metaforu geliştiren öğrenci sayısı 2 ile 61 arasında değiştiği görülmektedir. Mutlak değer kavramına yönelik üretilen frekansları en yüksek beş metaforun; “çamaşır makinesi” (f=61), “uzaklık” (f=27), “sıfırdan uzağa gitme” (f=21), “kötü olanın iyiye dönmesi” (f=16), “kalan mesafe” (f=16) olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin “Mutlak Değer” Kavramına İlişkin Ürettikleri Metaforlara Ait Oluşturulan Kategoriler

Araştırmada yer alan öğrencilerin “mutlak değer” kavramına ilişkin ürettikleri metaforların yer aldığı kategoriler, kategorilerdeki metaforların sayılarının toplamı ve yüzdeleri Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9.

Öğrencilerin mutlak değer kavramına yönelik geliştirdikleri metaforların kategorileri

Sıra No	Kategori Adı	Metafor	Metafor Sayısı	Toplam Metafor	Yüzde (%)
1	Tek Sonuç	Çamaşır Makinesi, Bulaşık Makinesi, Akciğer, Temizlik Makinesi, Geri Dönüşüm, Yemeğin Pişmesi, Giyinme Kabini, Aynı Ürün Üreten Makine	8	84	22,76
2	Değişim	Kötü Olanın İyiye Dönmesi, Olumlu İnsan Etkisi, İnsanları Mutlu Eden Melek, Üzgünken Mutlu Olmaya, Olumsuz Olumluya Çevirir, Tanımadığım Birini Tanımak, Kişilik Değişimi, Tarla Sürme Hapishane	9	60	16,26
3	Ara	Uzaklık, Kalan Mesafe, Yol, Sıfırdan Uzağa Gitme, Saat, Hayata	6	72	19,51
4	İnsan	Duygusuz İnsan, Masum İnsan, Kardeş, Taraftar, Öğretmen, İyi İnsanlara, Anneye, Doktor, İnsana, Arkadaş	10	27	7,32

5	Duygu	İyilik, Moral Vermek, Teselli, Umut Işığı, Hayal Kurma, Sevdiğim Kişiye Verdiğim Değer, Olumlu Düşünce, İnsanların Verdiği Destek, Mutlu Gözükmek-Gülümseme, Mutlu Olmaya	10	33	8,94
6	Her Şekilde İyi Yapar	Ormanda Yürüyüş, Çalışmak-Çaba, Şekere, Işığa, Kitaba, Öğretmenin Derse Girmesi, Okul, Spor Yapmak, Hayvanlara, Define Bulmak	10	13	3,52
7	İçini Bilemeyiz	Kilitli Günlük, İki Yüzlülük, Sihirbaz, İnsan Vücudu, Yuvarlamaya, Gerçekler, Yalancı, Satranç Taşı	8	14	3,80
8	Ekonomi	Gelir Gider Dengesi, Borçta Alacak Tarafı, Para	3	10	2,71
9	Pozitif Dönüşüm	Türk Bayrağı, Halter, Kaldırmak, İlkbahar, Zeytinyağı, Işıklı Gözüken Yazı, Çin, Solan Çiçeğin Canlanması, Sözünde Durma, Asıl Amaca Ulaşmak, Tahterevalli, Gözlük, İnsanlara, Dönmek, Değerlenme, Adalet	15	30	8,13
10	Şekil	İki Çubuk Arası, İki Duvar Arasında Kalma, Kutu, Ev	4	19	5,15
11	Diğer	Cankurtaran, Kaleci Eldiveni, Yemek, Yağmur Damlası, Yüzdeler, Dünya, Araba	7	7	1,90

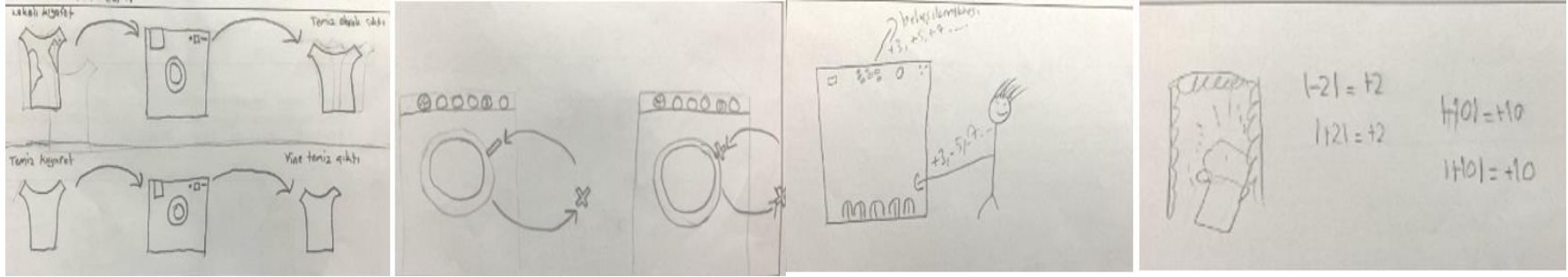
Tablo 9 gözden geçirildiğinde, öğrencilerin “mutlak değer” kavramına ilişkin ürettikleri metaforlar ortak olan özelliklerine göre 11 farklı kavramsal kategoride gruplandırılmıştır. Oluşturulan kategoriler “tek sonuç”, “değişim”, “ara”, “insan”, “duygu”, “her şekilde iyi yapar”, “içini bilemeyiz”, “ekonomi”, “pozitif dönüşüm”, “şekil”, “diğer” şeklindedir. Oluşturulan metaforların anlamı ve metaforun gerekçelerine ilişkin öğrenci açıklaması incelenerek elde edilen her metafor için kategori başlıkları oluşturulmuştur.

Kategori 1: Tek Sonuç

Tablo 9 incelendiğinde “tek sonuç” kategorisinde sekiz farklı metaforun seksen dört öğrenci (%22,76) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. “Tek sonuç” kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler “çamaşır makinası”(f=61) ile “bulaşık makinası”(f=8) şeklindedir. Öğrencilerin “tek sonuç” kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K302: “Mutlak değer “çamaşır makinasına” benzer, çünkü çamaşır makinasına kirlide atsan temiz çıkar temiz atsan da temiz çıkar.”

K229: “Mutlak değer “çamaşır makinasına” benzer, çünkü negatif sayı girse pozitif çıkar pozitif girse yine pozitif çıkar çamaşır makinesine atılan kıyafet gibi her şekilde temiz.”



Resim 88. K302 ve K229'a ait “çamaşır makinası” görselleri

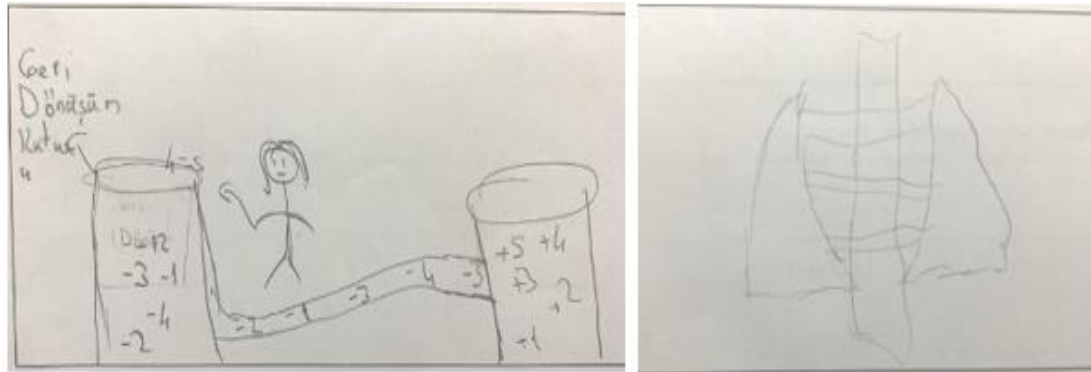
Resim 89. K386 ve K187'ye ait “bulaşık makinası ve temizlik makinası” görselleri

K386: “Mutlak değer “bulaşık makinasına” benzer, çünkü giren her şey temiz çıkar.”

K187: “Mutlak değer “temizlik makinasına” benzer, çünkü arabamı temizken de yıkasam kirliyen de yıkasam arabam temizdir.”

K149: “Mutlak değer “geri dönüşüme” benzer, çünkü her şeyi yeniler her sonuç pozitif olur.”

K197: “Mutlak değer “akciğere” benzer, çünkü aldığımız her nefesten sonra kirli hava veririz.”



Resim 90. K149 ve K197'ye ait “geri dönüşüm ve akciğer” görselleri

Kategori 2: Değişim

Tablo 9 göz önüne alındığında “değişim” kategorisinin dokuz farklı metaforun altmış öğrenci (%16,26) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. Değişim kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler “kötü olanın iyiye dönmesi” (f=16) ile (f=12) şeklindedir. Öğrencilerin “değişim” kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K339: “Mutlak değer “kötü olanın iyiye dönmesine” benzer, çünkü sayıları pozitif yapar”

K120: "Mutlak değer "kötü olanın iyiye dönmesine" benzer, çünkü mutlak değer üzüntünün mutluluk haline dönmesine benzer."



Resim 91. K339 ve K120'ye ait "kötü olanın iyiye dönmesi" görselleri

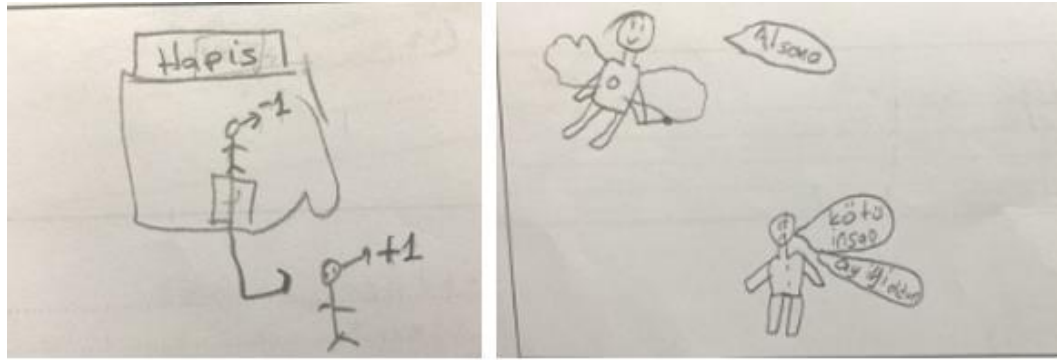
Resim 92. K250 ve K119'a ait "kötü olanın iyiye dönmesi ve üzgünken mutlu olma" görselleri

K250: "Mutlak değer "kötü olanın iyiye dönmesine" benzer, çünkü kötü bir işte çalışırken iyi işler yapmaya başlarız."

K119: "Mutlak değer "üzgünken mutlu olmaya" benzer, çünkü üzgünken çok güzel bir haber alırız ve bizi çok mutlu eder."

K374: "Mutlak değer "hapisaneye" benzer, çünkü cezasını çekenler pozitif döner."

K23: "Mutlak değer "insanları mutlu eden meleğe" benzer, çünkü mutlak değer üzüntünün mutluluk haline dönmesine benzer."



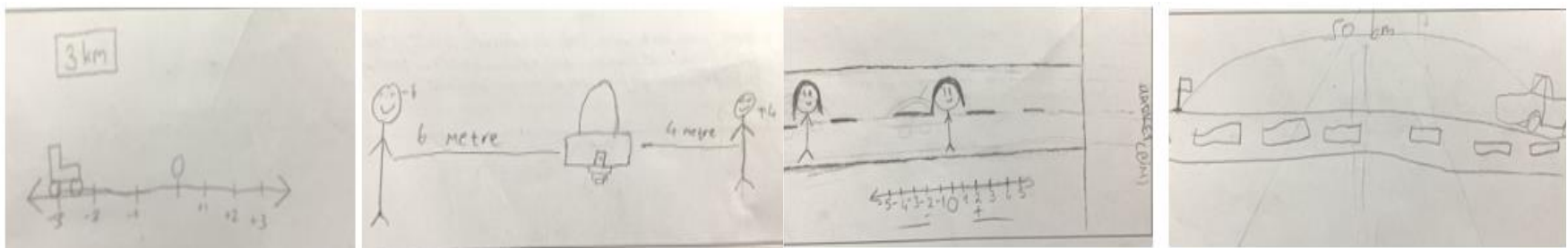
Resim 93. K374 ve K23'e ait "hapisane ve insanları mutlu eden melek" görselleri

Kategori 3: Ara

Tablo 9 dikkate alındığında "ara" kategorisinde altı farklı metaforun yetmiş iki öğrenci (%19,51) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. Ara kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler "uzaklık" (f=27) ile "sıfırdan uzağa gitme" (f=21) şeklindedir. Öğrencilerin "Ara" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K299: "Mutlak değer "uzaklığa" benzer, çünkü bir yere giderken kalan uzaklıktır."

K400: "Mutlak değer "uzaklığa" benzer, çünkü varılmak istenen yere ne taraftan baksan uzaklık negatif olarak belirtilmez."



Resim 94. K299 ve K400'ye ait "uzaklık" görselleri

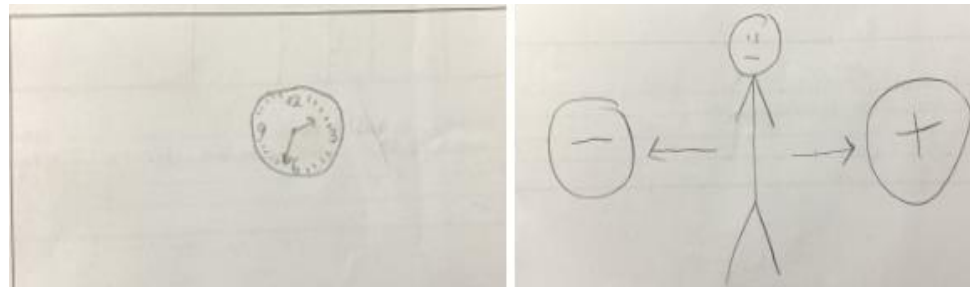
Resim 95. K44 ve K23'e ait "kalan mesafe" görselleri

K44: "Mutlak değer "kalan mesafeye" benzer, çünkü varılmak istenen uzaklık mutlak değerdir."

K384: "Mutlak değer "kalan mesafeye" benzer, çünkü kalan yol varış noktasına uzaklığı gösterir."

K35: "Mutlak değer "saate" benzer, çünkü saat mutlak değer gibi 12'ye olan uzaklığa göre hesaplanır."

K190: "Mutlak değer "hayata" benzer, çünkü yaşanan ömür ve kalan ömür arasındır."



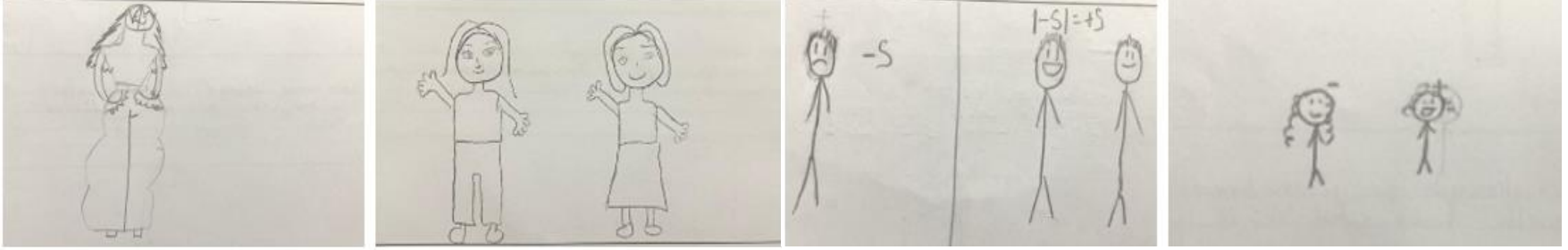
Resim 96. K35 ve K190'a ait "saat ve hayat" görselleri

Kategori 4: İnsan

Tablo 9 incelendiğinde “İnsan” kategorisinde on farklı metaforun yirmi yedi öğrenci (%7,32) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. İnsan kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler “insan” (f=10) ile “arkadaş” (f=4) şeklindedir. Öğrencilerin “insan” kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K104: “Mutlak değer “insana” benzer, çünkü insanlar eksiklerini kapatmaya çalışır göstermezler mutlak değerde eksiklerini göstermez.”

K41: “Mutlak değer “insana” benzer, çünkü insanlar çalışıp uğraşarak eksiklerini kapatarak pozitif olur.”



Resim 97. K104 ve K41'e ait “insan” görselleri

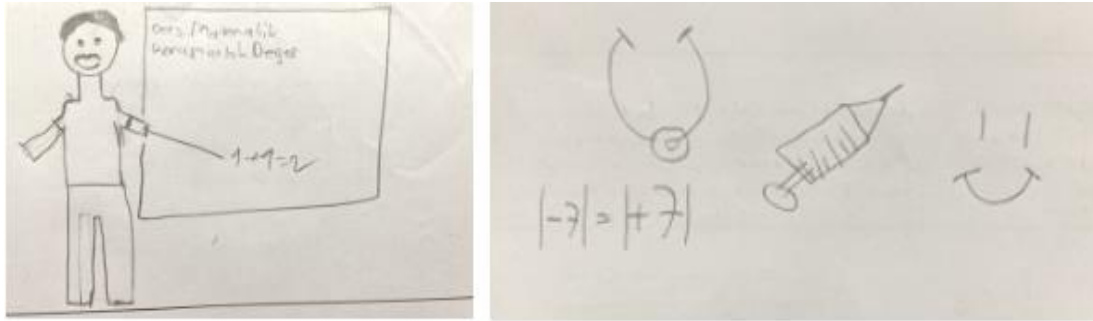
Resim 98. K383 ve K24'e ait “arkadaş ve iyi insan” görselleri

K383: “Mutlak değer “arkadaşa” benzer, çünkü kötüde olsan iyide olsan arkadaş yanına gelince sen iyi hissediyorsun.”

K24: “Mutlak değer “iyi insana” benzer, çünkü iyi insan diğer insanları iyiye yöneltir.”

K227: “Mutlak değer “öğretmene” benzer, çünkü her toplumu iyi yapar”

K170: “Mutlak değer “doktora” benzer, çünkü doktor başvuran herkesi iyi eder.”



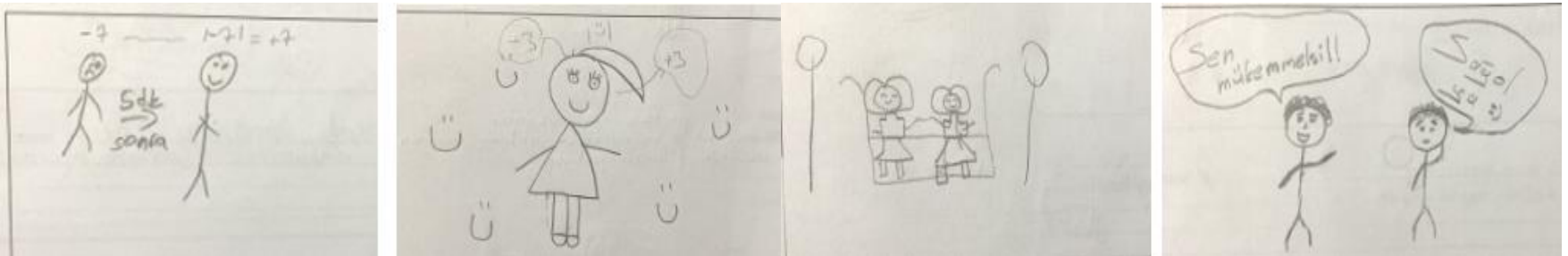
Resim 99. K227 ve K170'e ait “öğretmen ve doktor” görselleri

Kategori 5: Duygu

Tablo 9 göz önüne alındığında “duygu” kategorisinde on farklı metaforun otuz üç öğrenci (%8,94) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. Duygu kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler “mutlu olma” (f=12) ile “sevdiğim kişiye verdiğim değer” (f=4) şeklindedir. Öğrencilerin “duygu” kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K461: “Mutlak değer “mutluluğa” benzer, çünkü mutluluk mutlak değer parantezi gibi”

K81: “Mutlak değer “mutluluğa” benzer, çünkü mutluluk pozitiflik getirir.”



Resim 100. K461 ve K81'e ait “mutluluk” görselleri

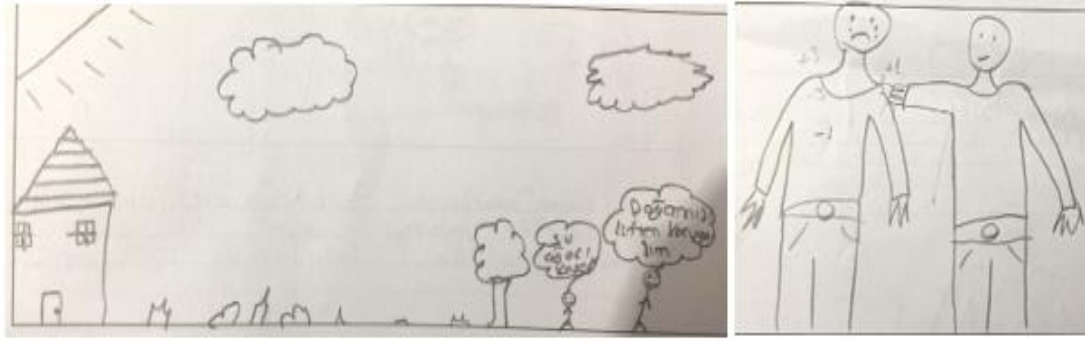
Resim 101. K213 ve K354'e ait “sevilen kişiye verilen değer ve moral” görselleri

K213: “Mutlak değer “sevdiğim kişiye” verdiğim değere benzer, çünkü sevdiğim kişiye her zaman pozitif değer veririm”

K354: “Mutlak değer “moral vermeye” benzer, çünkü karşıdakini mutlu eder.”

K265: “Mutlak değer “olumlu düşünceye” benzer, çünkü olumlu işler yapar”

K347: “Mutlak değer “teselliye” benzer, çünkü eksiyi artıya çevirir.”



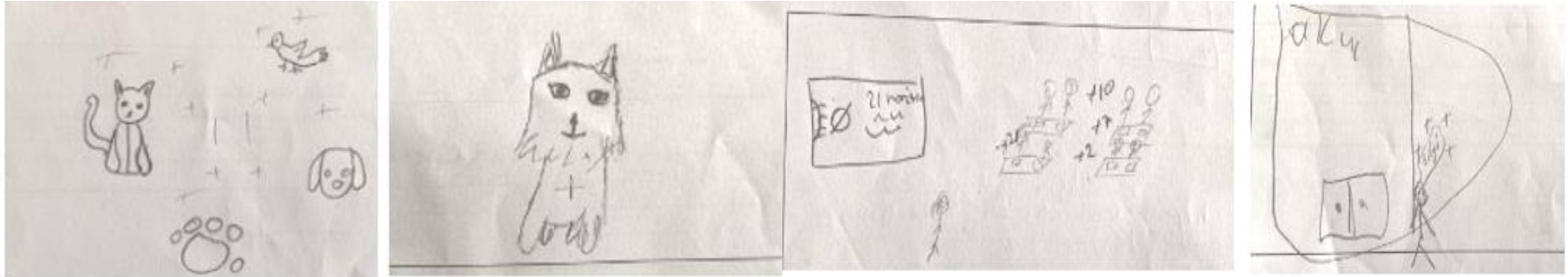
Resim 102. K265 ve K347'ye ait "olumlu düşünce ve teselli" görselleri

Kategori 6: Her Şekilde İyi Yapar

Tablo 9 dikkate alındığında "her şekilde iyi yapar" kategorisinde on farklı metaforun on üç öğrenci (%3,52) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. "Her şekilde iyi yapar" kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler "hayvanlar" (f=2), "ormanda yürüyüş" (f=2) ile "spor yapmak" (f=2) şeklindedir. Öğrencilerin "her şekilde iyi yapar" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K144: "Mutlak değer "hayvanlara" benzer, çünkü hayvanlar mutlak değer gibi hep mutlu eder pozitif sonucu pozitif yapar."

K31: "Mutlak değer "hayvanlara" benzer, çünkü kedim beni mutsuzsam mutlu eder mutluysam daha mutlu eder."



Resim 103. K144 ve K31'e ait "hayvanlar" görselleri

Resim 104. K78 ve K390'e ait "öğretmenin derse girmesi ve okul" görselleri

K78: "Mutlak değer "öğretmenin derse girmesine" benzer, çünkü öğretmen derse girince toparlanılır eksilerimizi artıya çeviririz."

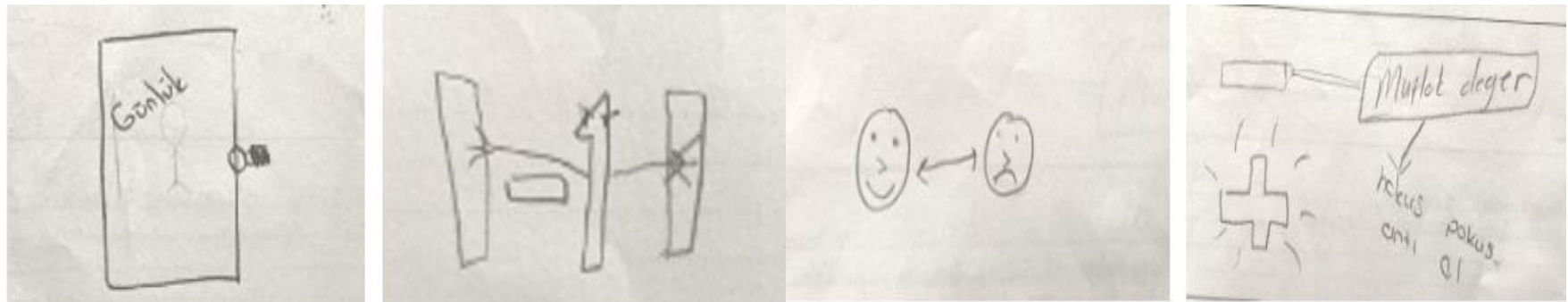
K390: "Mutlak değer "okula" benzer, çünkü okul bizi bilgi ile yükler."

Kategori 7: İcini Bilemeyiz

Tablo 9 incelendiğinde "icini bilemeyiz" kategorisinde sekiz farklı metaforun on dört öğrenci (%3,80) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. "İcini bilemeyiz" kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler "iki yüzlülük" (f=5) ile "sihirbaz" (f=2) şeklindedir. Öğrencilerin "icini bilemeyiz" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K208: "Mutlak değer "kilitli günlüğe" benzer, çünkü içinde ne olduğunu bilemeyiz dışını görürüz dışı hep artıdır."

K114: "Mutlak değer "yalancıya" benzer, çünkü yalancı insan değeri eksi bile olsa değerini yükseltir."



Resim 105. K208 ve K114'e ait "kilitli günlük ve yalancı" görselleri

Resim 106. K178 ve K129'e ait "ikiyüzlülük ve sihirbaz" görselleri

K178: "Mutlak değer "ikiyüzlülüğe" benzer, çünkü dıştan bakılınca (+) normalde ise (-) dir."

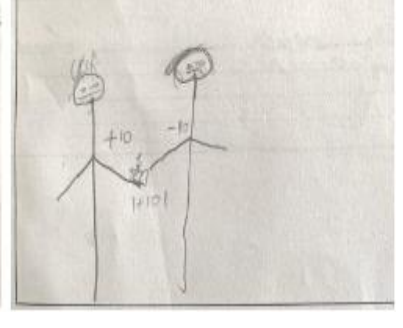
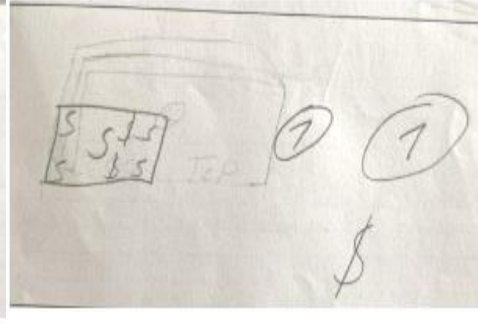
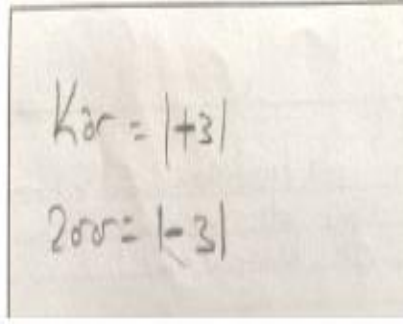
K129: "Mutlak değer "sihirbaza" benzer, çünkü eksiye artıya çevirir."

Kategori 8: Ekonomi

Tablo 9 dikkate alındığında "ekonomi" kategorisinde üç farklı metaforun on öğrenci (%2,71) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. Ekonomi kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler "gelir-gider dengesi" (f=7) ile "borçta alacak tarafı" (f=2) şeklindedir. Öğrencilerin "ekonomi" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K360: "Mutlak değer "gelir gider dengesine" benzer, çünkü verilen tarafında -10 alan tarafında +10 olur."

K93: "Mutlak değer "gelir gider dengesine" benzer, çünkü mutlak değer içinde olan negatif ve pozitif sayılar eşittir."



Resim 107. K360 ve K93'e ait "gelir gider dengesi" görselleri

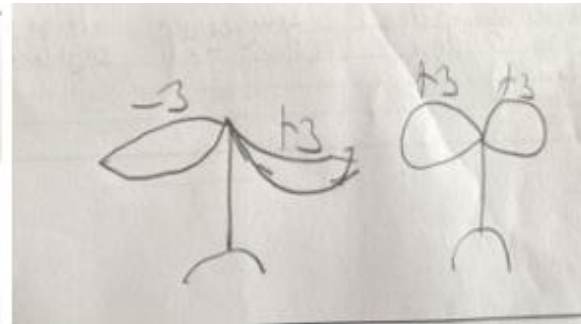
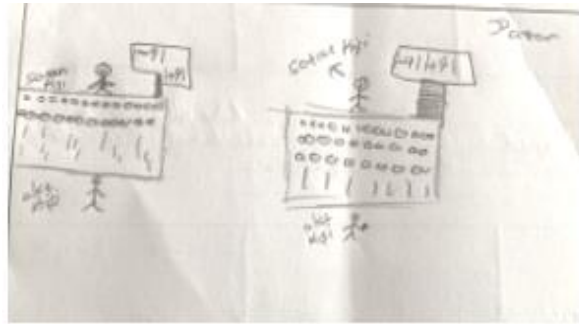
Resim 108. K358 ve K339'e ait "para ve borçta alacak" görselleri

K358: "Mutlak değer "paraya" benzer, çünkü para olunca eksiden artıya geçeriz."

K339: "Mutlak değer "borçta alacağı" benzer, çünkü eksiyi artıya çevirir."

K358: "Mutlak değer "borçta alacağı" benzer, çünkü alınacak para (+) dır."

K95: "Mutlak değer "gelir-gider dengesine" benzer, çünkü eksileri dengelemek için eksiler kadar artı sayı gerekir."



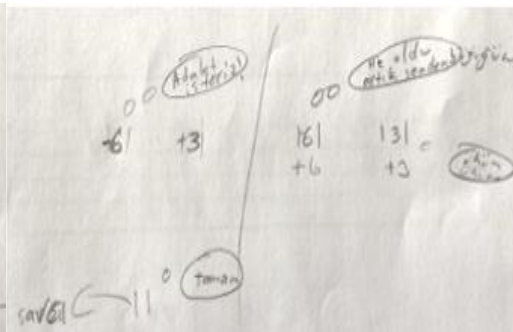
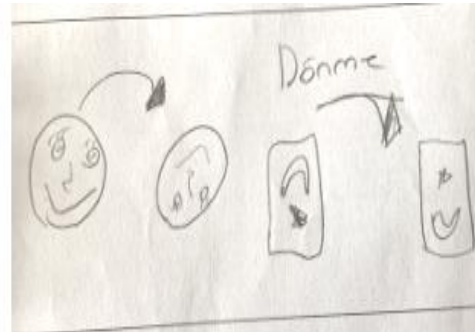
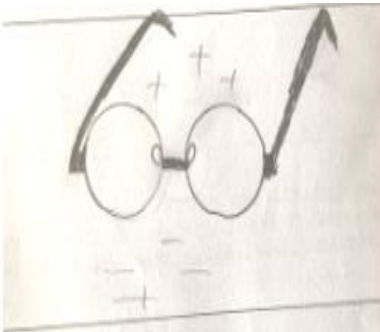
Resim 109. K358 ve K95'e ait "borçta alacak ve gelir-gider dengesi" görselleri

Kategori 9: Pozitif Dönüşüm

Tablo 9 göz önüne alındığında "pozitif dönüşüm" kategorisinde on beş farklı metaforun otuz öğrenci (%8,13) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. "Pozitif dönüşüm" kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler "değerlenme" (f=10) ile "adalet" (f=5) şeklindedir. Öğrencilerin "pozitif dönüşüm" kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K38: "Mutlak değer "gözlüğe" benzer, çünkü bulanık görüntüyü gözlükle net görürüz."

K298: "Mutlak değer "dönmeye" benzer, çünkü olumsuzları olumluya döndürür."



Resim 110. K38 ve K298'e ait "gözlük ve dönme" görselleri

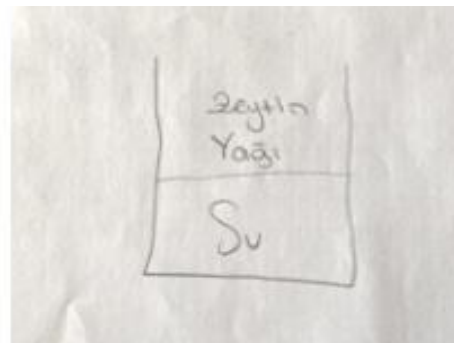
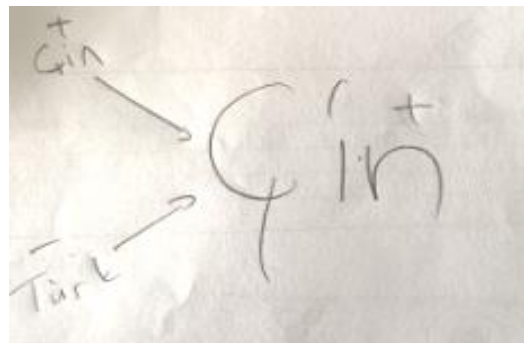
Resim 111. K460 ve K30'e ait "adalet" görselleri

K460: "Mutlak değer "adalete" benzer, çünkü adalet eksi olanları artıya çevirir."

K30: "Mutlak değer "adalete" benzer, çünkü her zaman eşitlik çıkıyor."

K259: "Mutlak değer "Çin'e" benzer, çünkü Türk girse Çinli çıkıyor Çinli girse Çinli çıkıyor insanları asimile ediyor."

K89: "Mutlak değer "zeytinyağına" benzer, çünkü zeytinyağının suyun üstüne çıkması gibi her şey pozitif çıkar."



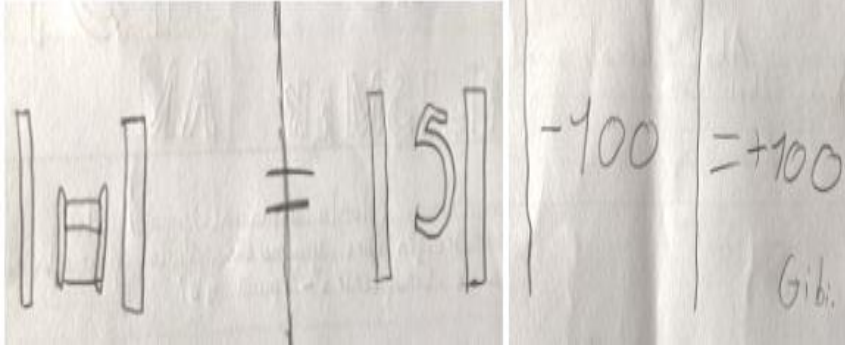
Resim 112. K259 ve K89'e ait "Çin ve zeytinyağı" görselleri

Kategori 10: Şekil

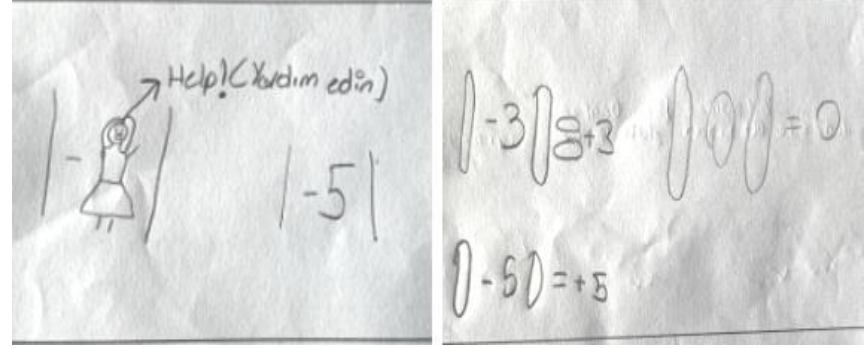
Tablo 9 incelendiğinde “şekil” kategorisinde dört farklı metaforun on dokuz öğrenci (%5,15) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. Şekil kategorisini oluşturan metaforlardan en fazla tekrar edenler “kutu” (f=8) ile “iki duvar arasında kalma” (f=6) şeklindedir. Öğrencilerin “şekil” kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K107: “Mutlak değer “kutuya” benzer, çünkü kutunun içindeki eşyayı korumaya alır.”

K330: “Mutlak değer “kutuya” benzer, çünkü kutunun içine giren artı olur.”



Resim 113. K107 ve K223'a ait “kutu” görselleri



Resim 114. K139 ve K223'a ait “iki duvar arasında kalmak ve iki çubuk arası” görselleri

K139: “Mutlak değer “iki duvar arasında kalmaya” benzer, çünkü sıkışıp değişiyor.”

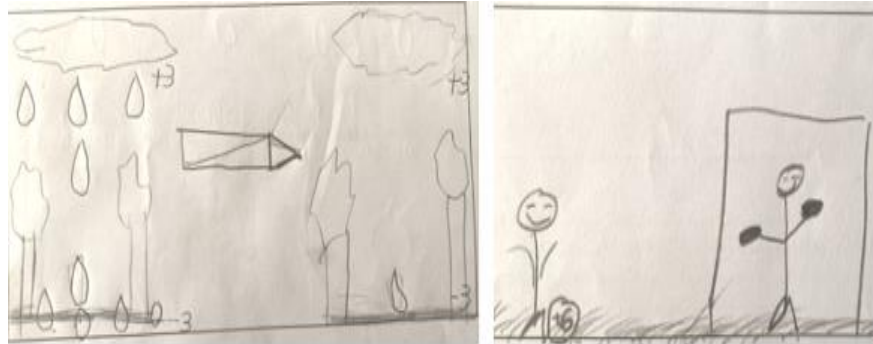
K223: “Mutlak değer “iki çubuk arasına” benzer, çünkü iki çizgi arasına yazılarak sonuca ulaşılır.”

Kategori 11: Diğer

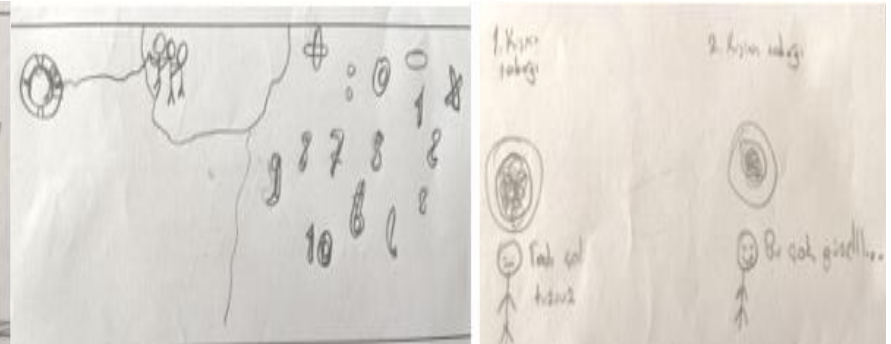
Tablo 9 dikkate alındığında “diğer” kategorisinde yedi farklı metaforun yedi öğrenci (%1,90) tarafından oluşturulduğu görülmektedir. Diğer kategorisini oluşturan metaforların hepsinin frekansı birdir. Öğrencilerin “diğer” kategorisine yönelik geliştirdikleri bazı metaforlar ve bu metaforlar için çizilen görseller aşağıda verilmiştir:

K385: “Mutlak değer “yağmur damlasına” benzer, çünkü yağmur damlası buluttan yağdıktan sonra sıfırın altına geçer ama yoğunlaşıp bulut olunca sıfırın üstüne çıkar.”

K290: “Mutlak değer “kaleci eldivenine” benzer, çünkü eldiveni kalecinin elini acıtmaz.”



Resim 115. K385 ve K290'a ait “yağmur damlası ve kaleci eldiveni” görselleri



Resim 116. K19 ve K401'e ait “cankurtaran ve yemek” görselleri

K19: “Mutlak değer “cankurtarana” benzer, çünkü konu kolaydı çabuk anladım.”

K401: “Mutlak değer “yemeğe” benzer, çünkü yemeklerden sonra tatlı yersin ağzın tatlanır.”

TARTIŞMA VE SONUÇ

Ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin tam sayılara ilişkin metaforik algılarının incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada öğrencilerin “pozitif tam sayı”, “negatif tam sayı”, “sıfır” ve “mutlak değer” kavramlarına yönelik ortaya koydukları metaforlar incelenmiştir. Elde edilen ve değerlendirmeye alınan veriler kapsamında 467 formun incelenmesi sonucu öğrencilerin pozitif tam sayılara ilişkin 437, negatif tam sayılara ilişkin 438, sıfır kavramına ilişkin 436 ve mutlak değer kavramına ilişkin 369 geçerli metafor ürettikleri görülmektedir. Çalışmada değerlendirmeye alınan formlardan elde edilen bulgulara göre katılımcılar pozitif tam sayı kavramına yönelik 77, negatif tam sayı kavramına yönelik 75, sıfır kavramına yönelik 77, mutlak değer kavramına yönelik 90 farklı metafor ortaya koymuşlardır.

Pozitif tam sayı kavramına yönelik 467 formun değerlendirilmesi yapılmış ve bu kapsamda 437 geçerli, 30 geçersiz metafor oluşturulduğu tespit edilmiştir. Geçerli metaforlar incelendiğinde ise 77 farklı metaforun ortaya konulduğu görülmüştür. Bu sonuca göre öğrencilerin pozitif tam sayı kavramına ilişkin farklı anlayışlara sahip oldukları görülmüştür. Pozitif tam sayı kavramına yönelik oluşturulan metaforlar, öğrencilerin metafor oluştururken kaynaklar ve hedefler arasında kurdukları ilişkiye göre 11 kategoride sınıflandırılmıştır. Bu kategoriler, öğrencilerin pozitif tam sayı kavramına dair algılarını yansıtan durumları içermektedir. Pozitif tam sayı kavramının öğrencilerin zihinlerinde hangi özellikleri öne çıkarıyorsa öğrenciler bu özelliklerden yola çıkılarak metaforları oluşturmuşlardır. Metaforların ortak özelliklerine göre oluşturulan 11 kategori şu şekildedir: “Hisler”

(f=85), “insan” (f=62), “yukarıda konum” (f=62), “yukarı hareket” (f=61), “çoğalma” (f=58), “ekonomi” (f=35), “enerji verenler” (f=24), “sağlık” (f=12), “mevcut durum” (f=12), “sınır üstü” (f=5), “diğer” (f=20).

Araştırmada öğrencilerin “pozitif tam sayı” kavramına yönelik geliştirdiği metaforlar incelendiğinde geliştirilen metaforların en çok gündelik yaşama ilişkin yaşadıkları duygulara ve insan ilişkilerine dair ifadeler olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin 6. sınıf matematik ders kitabının 56 ve 57. sayfasında yer alan “hava durumu”, “asansör”, “deniz seviyesi” ve “termometre” gibi örneklerden hareketle “yukarı hareket”, “yukarıda konum”, “ekonomi” ve “mevcut durum” kategorilerinde metafor oluşturdukları görülmüş ve ders kitabındaki örneklerle araştırmadaki bulguların Yılmaz’ın (2023) çalışmasına benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin 6. sınıf matematik ders kitabının 56 ve 57. sayfasında yer alan “hava durumu”, “asansör”, “deniz seviyesi” ve “termometre” gibi örneklerden hareketle “yukarı hareket”, “yukarıda konum”, “ekonomi” ve “mevcut durum” kategorilerinde metafor oluşturdukları görülmüştür. Ders kitabındaki örneklerle metafor oluşturmaya yönelik ortaya çıkan bu bulguların da Yılmaz’ın (2023) çalışmasına benzerlik göstermektedir. Öğrencilerin geliştirmiş oldukları metaforlar ve ders kitabındaki örnekler tam sayıların öğretiminde kullanılan modelleri göstermesi bakımından araştırmada elde edilen bu bulgular Koç-Şanlı ve Işık’ın (2020) çalışması ile benzerlik göstermektedir. Araştırmada öğrencilerin geliştirdiği metaforlar incelendiğinde geliştirilen metaforların en çok gündelik yaşama ilişkin yaşadıkları duygulara ve insan ilişkilerine dair ifadeler olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda ortaya konulan metaforların günlük yaşam ile ilişkili olduğu sonucu Hasar’ın (2019) ve Erdem ve arkadaşlarının (2015) ve Turan’ın (2021) çalışmalarında ulaştığı sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Öğrenciler tarafından oluşturulan geçerli metaforlar incelendiğinde, bu metaforların gerekçelerinin geçerli olduğu ve metaforların uygun resimlerle desteklendiği belirlenmiştir. Bu bulgular, öğrencilerin çoğunluğunun pozitif tam sayı kavramını anladığını, bu kavramı günlük hayata aktardığını ve yaşadıkları duygular, insani ilişkiler ve matematikteki diğer konularla ilişkilendirdiğini göstermektedir. Az sayıda (f=30) geçersiz metafor incelendiğinde öğrencilerin pozitif tam sayıları “masa”, “kararsızlık”, “kırmızı”, “sıfırın üstündeki sayılar” ve “elektrik” gibi metaforlarla ilişkilendirdikleri, ancak bu metaforların gerekçelerini ifade edemedikleri veya bu metaforlara yönelik uygun resimler çizemedikleri görülmüştür. Geçersiz metafor üreten bu öğrencilerin pozitif tam sayı kavramını tam olarak kavrayamadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Negatif tam sayı kavramına yönelik 467 formun değerlendirilmesi yapılmış ve bu kapsamda 438 geçerli, 29 geçersiz metafor oluşturulduğu tespit edilmiştir. Geçerli metaforlar incelendiğinde ise 75 farklı metaforun ortaya konulduğu görülmüştür. Bu sonuca göre öğrencilerin pozitif tam sayı kavramına ilişkin farklı anlayışlara sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilerin negatif tam sayı kavramına yönelik oluşturdukları metaforlar, metafor oluştururken kaynaklar ve hedefler arasında kurdukları ilişkiye göre 10 kategoride sınıflandırılmıştır. Bu kategoriler, öğrencilerin negatif tam sayı kavramına dair algılarını yansıtan durumları içermektedir. Oluşturulan kategoriler şu şekildedir: “Hisler” (f=101), “insan” (f=63), “aşağıda konum” (f=74), “aşağı hareket” (f=58), “azalma” (f=60), “ekonomi” (f=28), “enerji azaltan” (f=20), “sağlık” (f=15), “sıfırın solu” (f=10), “diğer” (f=9).

“Negatif tam sayı” kavramına yönelik metaforlar incelendiğinde geliştirilen metaforların en çok öğrencilerin gündelik yaşama ilişkin yaşadıkları duygulara ve insan ilişkilerine dair ifadeler olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin 6. sınıf matematik ders kitabının 56 ve 57. sayfasında yer alan “hava durumu”, “asansör”, “deniz seviyesi” ve “termometre” gibi örneklerden hareketle “aşağı hareket”, “aşağı konum”, “ekonomi”, “sıfırın solu” ve “azalma” kategorilerinde metafor oluşturdukları görülmüştür. Ders kitabındaki örneklerle metafor oluşturmaya yönelik ortaya çıkan bu bulguların Yılmaz’ın (2023) çalışmasına benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Negatif tam sayı kavramına yönelik oluşturulan geçerli metaforlara incelendiğinde öğrencilerin pozitif tam sayılara verdikleri örneklerin zıddını verdikleri görülmektedir. Bu bakımdan öğrencilerin negatif tam sayılara yönelik oluşturdukları metaforlarda pozitif tam sayıların zıddını ortaya koymaları Berber ve Memnun’un (2018) çalışması ile benzerlik göstermektedir. Negatif tam sayı kavramına yönelik geçerli metaforlar incelendiğinde oluşturulan metaforların gerekçelerinin geçerli olduğu ve metaforlarla ilgili doğru resimlerin çizildiği belirlenmiştir. Bu bulgulara dayanarak öğrencilerin çoğunluğunun negatif tam sayı kavramını kavradığı, negatif tam sayıyı günlük hayatta yaşadıkları duygu, insani ilişkiler ve matematiğin diğer konuları ile ilişkilendirdikleri söylenebilir. Bu bakımdan elde edilen bu sonuç, Erdem ve arkadaşlarının (2015) ve Turan’ın (2021) çalışmalarında ulaştığı sonuçlarla paralellik göstermektedir. Az miktarda (f=29) geçersiz metaforlar incelendiğinde öğrenciler negatif tam sayıları “çiçek”, “sönen lamba”, “beyaz”, “obezite”, “karpuz” gibi kavramlara benzetmiş olmalarına rağmen metaforların gerekçelerini tam olarak ifade edemedikleri veya ortaya koydukları metaforlarla ilgili uygun resim çizemedikleri görülmüştür. Geçersiz metafor üreten bu öğrencilerin negatif tam sayı kavramını tam olarak kavrayamadığı belirlenmiştir.

Araştırmada sıfır kavramına yönelik 467 formun değerlendirilmesi yapılmış ve bu kapsamda 436 geçerli, 31 geçersiz metafor oluşturulduğu tespit edilmiştir. Geçerli metaforlar incelendiğinde ise 77 farklı metaforun ortaya konulduğu görülmüştür. Bu sonuca göre öğrencilerin pozitif tam sayı kavramına ilişkin farklı anlayışlara sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilerin sıfır kavramına yönelik oluşturdukları metaforlar, metafor oluştururken kaynaklar ve hedefler arasında kurdukları ilişkiye göre 9 kategoride sınıflandırılmıştır. Bu kategoriler, öğrencilerin sıfır kavramına dair algılarını yansıtan durumları içermektedir. Oluşturulan kategoriler şu şekildedir: “Orta sınır” (f=84), “duygu” (f=37), “insan” (f=20), “şekil” (f=87), “ilk” (f=10), “yok etme” (f=38), “olmayan” (f=97), “etkisiz” (f=28), “diğer” (f=35).

Öğrencilerin “sıfır” kavramına yönelik geliştirdiği metaforlar incelendiğinde, bu metaforların çoğunlukla gündelik yaşamda yaşanan duygular, hayal gücü, sıfır hakkındaki ön bilgiler ve sıfırın şekline dair ifadeler içerdiği görülmüştür. Ayrıca 6. sınıf ders kitabının 56, 57, 59 ve 60. sayfasında yer alan örnek ve görsellerden hareketle gündelik yaşamdaki duygular ve insan ilişkilerinden hareketle “duygu” ve “insan”; gündelik yaşamdan etkilenerek “ilk”, “olmayan”, “etkisiz”; şekil ve gündelik yaşamı birleştirmeleri sonucu “şekil”; geçmiş öğrenmelerinden “yutan” kategorilerini oluşturmuştur. Yılmaz (2023) araştırmasında tam

sayıların tanıtılması ile ilgili kazanımlarda gerçek hayat bağlamının kullanıldığını belirlemiştir. Bu sonuç araştırma bulgularını desteklemektedir. Bunun yanı sıra az sayıda (f=31) geçersiz metafor ortaya konulduğu ve bu metaforlar incelendiğinde, öğrencilerin sıfır kavramını “şişman adam”, “sonsuzluk”, “vida”, “dedemin sakalı” ve “şarjı bitmeyen telefon” gibi kavramlarla ilişkilendirdikleri, ancak bu metaforların gerekçelerini açıklayamadıkları veya metaforlarına uygun resimler çizememiş oldukları görülmüştür. Fuadiah ve Suryadi (2017) yaptıkları çalışmada, katılımcıların gündelik yaşamda tam sayıların temsilini veya anlamını ortaya koymakta zorlandıkları sonucunu ortaya koymuşlardır. Bu doğrultuda bu çalışmada da az sayıda öğrenci tam sayılara ilişkin doğru metafor üretmemişlerdir. Sonuç olarak, geçersiz metafor üreten öğrencilerin sıfır kavramını tam olarak kavrayamadıkları ifade edilebilir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin mutlak değer kavramına ilişkin doldurdıkları 467 formun değerlendirilmesi yapılmış, bu kapsamda 369 geçerli, 98 geçersiz metafor oluşturulduğu belirlenmiştir. Geçerli metaforlar incelendiğinde ise 90 farklı metaforun ortaya konulduğu görülmüştür. Öğrencilerin metafor oluştururken kaynaklar ve hedefler arasında kurdukları ilişkiye göre 11 kategoride sınıflandırılmıştır. Metaforların ortak özelliklerine göre oluşturulan bu 11 kategori şu şekildedir: “Tek sonuç” (f=84), “değişim” (f=60), “ara” (f=72), “insan” (f=27), “duygu” (f=33), “her şekilde iyi yapar” (f=13), “içini bilemeyiz” (f=14), “ekonomi” (f=10), “pozitif dönüşüm” (f=30), “şekil” (f=19), “diğer” (f=7).

Araştırmada öğrencilerin “mutlak değer” kavramına ilişkin geliştirdiği metaforlar incelendiğinde geliştirilen metaforların günlük yaşamda yapılan işler, karşılaşılan olumlu veya olumsuz durumlar veya ne olursa olsun hep olumlu sonuçlara ulaşılacağına dair değişimler şeklinde ifade edildiği görülmüştür. “Tek sonuç” (çamaşır makinesi, akciğer), “değişim” (kötünün iyiye dönmesi, tarla sürme), “insan” (duygusuz insan), “duygu” (moral vermek, teselli) gibi kategorilerde günlük yaşam ile ilgili örneklerin verilmesi Hasar’ın (2019) çalışmasındaki sonuçlar ile örtüşmektedir. Hasar’ın (2019) yaptığı çalışmada ayrıca öğrencilerin mutlak değeri tanımlarken kullanılan uzaklık ve şekil kategorilerinde de metaforlar oluşturdukları görülmektedir. Bu araştırma sonuçlarının ders kitabının 63 ve 64. sayfasında yer alan örnekler, görseller ve Yılmaz’ın (2023) çalışmasına benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Pozitif tam sayı, negatif tam sayı ve sıfır kavramlarına yönelik geliştirilen metaforlara göre mutlak değer kavramına yönelik geçersiz metaforun sayıca daha fazla (f=98) olduğu görülmektedir. Geçersiz metaforlara bakıldığında öğrencilerin mutlak değer kavramına “hiçbir şey”, “olmazsa olmaz”, “pencere”, “görünmez pelerin”, “çanta”, “ekmek”, “apartman”, “çizgi” gibi kavramlara benzetmiş olmalarına rağmen metaforların gerekçelerini ifade edemedikleri veya ortaya koydukları metaforlara yönelik uygun resim çizemedikleri görülmüştür. Bu durumun sebebi, konu ile ilgili kavram yanlışları veya öğrencilerin konuya ilişkin ön yargıları olabilir. Nitekim Yenilmez ve Avcu (2009), yaptığı çalışmada ilköğretim döneminde mutlak değer konusunun matematik derslerinde öğrenilmesi en zor konulardan biri olduğunu belirtmiştir. Araştırmada temelde eksik olan bilgiler ve kavram yanlışlarının ilerleyen dönemde önyargıya dönüşmekte olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bishop ve arkadaşları (2014) yaptıkları çalışmada öğrencilerin tam sayılarla ilgili negatif düşüncelere sahip olduğu sonucunu ortaya koymuşlardır. Bu çalışmalar araştırma sonuçlarını desteklemektedir. Sonuç olarak geçersiz metafor üreten bu öğrencilerin mutlak değer kavramını tam olarak kavrayamadıkları belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin 6. sınıfta mutlak değer kavramı ile ilk kez karşılaştıkları için bu konuyu yeterince kavrayamamış olmalarından hareketle mutlak değer kavramına yönelik daha fazla geçersiz metafor ürettikleri ifade edilebilir. Bu kapsamda mutlak değer konusu işlenirken öğretmenlerin konunun günlük yaşamla ilişkisine daha fazla önem vermeleri gerektiği vurgulanabilir.

ÖNERİLER

Araştırma sonucunda elde edilen sonuçlar doğrultusunda ortaya konulan öneriler, aşağıda üç alt başlık altında sunulmuştur.

Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- ❖ Öğrencilerin tam sayı kavramlarına yönelik anlayışlarını anlamak, keşfetmek ve ortaya koyabilmek için metafor araştırmaları etkili araştırma araçları olarak kullanılabilir.
- ❖ Bu çalışma Karaman ili ile sınırlıdır. Farklı illerde, belirli pilot bölgeler seçilerek veya ülke genelinden örneklem alınarak benzer araştırmalar gerçekleştirilebilir ve araştırma sonuçları karşılaştırılabilir.
- ❖ Araştırma kavram bilgisi ölçme araçları ile nicel veya karma yöntemle de tasarlanıp gerçekleştirilebilir.
- ❖ Matematik dersine ilişkin diğer kavramlara yönelik metafor araştırmaları gerçekleştirilebilir.
- ❖ Öğrencilerin kavramları algılayış biçimini görmek açısından metafor kullanımının etkili olduğu göz önünde bulundurulduğunda farklı disiplinlere ait kavramlara yönelik de metafor araştırmaları gerçekleştirilebilir.
- ❖ Metaforlarla gerçekleştirilecek öğretimin öğrenme üzerindeki etkisine yönelik araştırmalar yapılabilir.

Uygulayıcılara Yönelik Öneriler

- ❖ Öğretmenlerin, öğretim sürecinde kavramsal öğrenmeyi vurgulayacak biçimde kavramları örnekler, açıklamalar, benzetmeler ve görsellerle desteklemeleri önerilmektedir.
- ❖ Öğrencilerin ürettikleri metaforlarda ağırlıklı olarak duygu ve düşünceleri kullanmış olmalarından yararlanarak ders içerisinde öğrencilerin ilgisini çeken, duyguları ifade eden görsellerin veya emojilerin kullanılması önerilmektedir.
- ❖ Öğrenciler, günlük yaşam içerisinde sıkça karşılaştıkları tam sayıları formal şekilde ilk defa 6. sınıfta öğrenmeye başlamaktadır. Öğretmenler, bu çalışmada üretilen metaforlardan yararlanarak öğrencilerin gözünden tam sayıları görme imkânı elde edebilir ve sunacakları öğretimi bu doğrultuda gerçekleştirebilirler.
- ❖ Öğretmenler metafor aracılığıyla ortaya çıkan olumsuz ifadeleri göz önünde bulundurarak öğrencilerin tam sayı kavramına dair sahip oldukları önyargıları, olumsuz düşünceleri veya kavram yanlışlarını ortadan kaldırabilirler.

Buradan hareket ederek öğretmenlerin matematik öğretimi sürecinde öğrencilere metafor ürettirmeleri ve öğrenciler tarafından üretilen metaforları dikkate almaları önerilmektedir.

- ❖ Öğrencilerin kavramları algılayış şeklini görmek açısından metafor kullanımının etkili olduğu göz önünde bulundurulduğunda tüm derslerde metaforlardan yararlanılması önerilmektedir.
- ❖ Öğretmenlerin, derslerde “mutlak değer” kavramını öğretirken kavramsal öğrenmeyi vurgulayacak biçimde konuyu örnekler, açıklamalar ve görsellerle desteklenmeleri önerilmektedir.

Eğitimde Politika Geliştiricilere Yönelik Öneriler

- ❖ Bu çalışmada üretilen etkili metafor gruplarından hareketle ders kitabında çeşitli örneklerin sunulması öğrencilere daha etkili ve sürdürülebilir öğrenme oluşturacağı düşüncesiyle ders kitaplarında bu metafor gruplarının örneklerinin yer alması önerilmektedir. Böylelikle öğrencilerin kavramlara ilişkin yanlışlara düşmelerinin önüne geçilebileceği düşünülmektedir.
- ❖ Öğrenci metafor örneklerinin ve metaforlar için çizilen resimlerin ders kitabı örneklerine benzemesi sebebi ile ders kitabı örneklerinin ve içeriğinin kavramsal öğrenmeyi vurgulayan ve destekleyen örneklerden oluşturulması önerilmektedir.
- ❖ Elde edilen bulgulara göre öğrenciler tarafından “mutlak değer” kavramına yönelik üretilen geçersiz metaforların fazla olması, ders kitaplarında “mutlak değer” kavrama yönelik daha detaylı ve somut örneklere ve görsellere yer verilmesi gerektiğini göstermektedir. Ders kitapları bu açıdan zenginleştirilebilir.

Teşekkür

Bu araştırmaya gönüllü katılım göstererek çalışmanın ortaya çıkmasını sağlayan öğrencilerimize, ayrıca araştırmaya destek olan yöneticilerimize ve öğretmenlerimize teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

- Altun, M. (2013). *Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi*. Aktüel Yayınları.
- Aydın, T. (2018). Lakoff ve Johnson'ın metafor kuramı ve Eski Türkçe ile Orta Türkçe'de birleşik fiillerde yük metaforu. *Selçuk Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Dergisi*, 44, 163-181.
- Baykul, Y. (1999). *İlköğretimde matematik öğretimi: İlköğretimde etkili öğretim ve öğrenme öğretmen el kitabı* (modül 6). Milli Eğitim Yayınları.
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde matematik öğretimi: 6.-8. sınıflar için*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Beldağ, A., & Geçit, Y. (2017). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin “coğrafya” kavramına ilişkin algıları: Bir olgubilim araştırması. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 22(37), 99-112.
- Berber, M., & Memnun, D. S. (2018). Ortaokul öğrencilerinin tam sayılar hakkında sahip oldukları metaforlar. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 3(1), 234-251.
- Berberoğlu, G., & Kalender, İ. (2005). Öğrenci başarısının yıllara, okul türlerine, bölgelere göre incelenmesi: ÖSS ve PISA analizi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama* 4(7), 21-35.
- Bishop, J. P., Lamb, L. L., Philipp, R. A., Whitacre, I., & Schappelle, B. P. (2014). Using order to reason about negative numbers: The case of Violet. *Educational Studies in Mathematics*, 86, 39-59.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cerit, Y. (2008). Öğretmen kavramı ile ilgili metaforlara ilişkin öğrenci, öğretmen ve yöneticilerin görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 693-712.
- Creswell, J. W. (2018). *Nitel araştırma yöntemleri: Beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni* (7. baskı). Siyasal Kitabevi.
- Çepni, O. (2013). *Sosyal bilgiler öğretim programında yer alan coğrafya kavramlarına ilişkin öğrenci algularının incelenmesi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Çetinkaya, M., Özgören, Ç., Orakcı, S., & Özdemir, M. Ç. (2018). Metaphorical perceptions of middle school students towards math. *International Journal of Instruction*, 11(3), 31-44.
- Çevik M., Şentürk, C., & Abdioğlu, C. (2019). *STEM'den STEM+'ya: Teori ve uygulama*. Eğiten Yayıncılık.
- Erdem, E., Başbüyük, K., Gökkurt, B., Şahin, Ö., & Soylu, Y. (2015). Tam sayılar konusunun öğrenilmesi ve öğretilmesinde yaşanan zorluklar ve çözüm önerileri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 97-117.

- Fuadiah, N. F., & Suryadi, D. (2019). Teaching and learning activities in classroom and their impact on student misunderstanding: A case study on negative integers. *International Journal of Instruction*, 12(1), 407-424.
- Fuadiah, N. F., & Suryadi, D. (2017). Some difficulties in understanding negative numbers faced by students: A qualitative study applied at secondary schools in Indonesia. *International Education Studies*, 10(1), 24-38.
- Güven, B., & Güven, S. (2009). İlköğretim öğrencilerinin sosyal bilgiler dersinde metafor oluşturma becerilerine ilişkin nicel bir inceleme. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(2), 503-512.
- Hasar, B. (2019). *Farklı matematiksel motivasyon düzeylerine sahip 6. sınıf öğrencilerinin tam sayılar alt öğrenme alanındaki bilgiyi oluşturma süreçlerinin incelenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Balıkesir Üniversitesi.
- Karakuş, Y., & Abdioğlu, C. (2023). Gerçekçi matematik eğitimi (GME) üzerine yapılmış lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Uluslararası Karamanoğlu Mehmetbey Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 137-157. <https://www.doi.org/10.47770/ukmea.d.1359684>
- Karataş, Z. (2015). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. *Manevi Temelli Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 62-80.
- Kılcan, B. (2013). *Sosyal bilgiler öğretim programında yer alan değerlere ilişkin öğrenci algılarının incelenmesi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Koç-Şanlı, K. & Işık, C. (2020). Tam sayıların öğretim sürecinin öğretmenlerin model kullanımları üzerinden analizi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(29), 81-108. <https://doi.org/10.35675/befdergi.519552>
- MEB [Millî Eğitim Bakanlığı]. (2023). *Ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınav raporu*. https://www.meb.gov.tr/meb_uyuruindex.php?KATEGORI=2265
- MEB [Millî Eğitim Bakanlığı]. (2022). *PISA Türkiye raporu*. Millî Eğitim Bakanlığı Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü. https://pisa.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2024_03/21120745_26152640_pisa2022_rapor.pdf
- MEB [Millî Eğitim Bakanlığı]. (2018a). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- MEB [Millî Eğitim Bakanlığı]. (2018b). *Millî Eğitim Bakanlığı Eğitim Bölgeleri Yönergesi*. https://ogm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_08/10102320_Cilt12.pdf
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage.
- Ocak, G., & Gündüz, M. (2006). Eğitim fakültesini yeni kazanan öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine giriş dersini almadan önce ve aldıktan sonra öğretmenlik mesleği hakkındaki metaforlarının karşılaştırılması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 29-33.
- ÖSYM [Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi]. (2024). *2024-YKS sınav sonuçlarına ilişkin sayısal bilgiler*. <https://cdn.osym.gov.tr/pdfdokuman/2024/YKS/sayisablgiler16072024.pdf>
- Özer, S. (2021). A convergent parallel mixed-method research into the use of the cheat sheet in teacher education: State test anxiety, exam scores and opinions of prospective teachers. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 20(3), 101-113.
- Öztürk, Ç. (2007). Sosyal bilgiler, sınıf ve fen bilgisi öğretmen adaylarının "coğrafya" kavramına yönelik metafor durumları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 55-69.
- Öztürk, M., Şen, F. M., Mengeş, S., Döndü, B. A. L., & Arslan, R. (2023). Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinde matematik kavramlarına yönelik metaforik algıların incelenmesi: Asal sayı, rasyonel sayı ve tam sayı örneği. *International Journal of Social Humanities Sciences Research*, 10(93), 645-653.
- Saban, A. (2004). Giriş düzeyindeki sınıf öğretmeni adaylarının "öğretmen" kavramına ilişkin ileri sürdükleri metaforlar. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 131-155.
- Saban, A. (2008). Okula ilişkin metaforlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 55(55), 459-496.
- Saban, A. (2009). Öğretmen adaylarının öğrenci kavramına ilişkin sahip oldukları zihinsel imgeler. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 281-326.
- Senemoğlu, N. (2011). *Gelişim öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Soydan, A. (2021). *Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin kümelerde temel kavramlara ilişkin metaforik algılarının incelenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi.
- Turan, S. (2021). *7. sınıf öğrencilerinin tam sayılarla işlemlerde ilişkilendirme becerilerinin incelenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi.

- Uysal, H., & Sönmez, I. (2021). Gerçekçi matematik eğitime göre işlenen “tam sayılar” temasının öğrencilerin erışı ve derse yönelik görüşlerine etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 19(1), 97-122.
- Yenilmez, K., & Avcu, T. (2009). İlköğretim öğrencilerinin mutlak değer konusunda karşılaştıkları zorluklar. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 80-88.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (12. baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, A. (2023). Ortaokul 6. sınıf matematik ders kitaplarında gerçek yaşam bağlamlarının kullanımı: Tam sayılar konusu örneği. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Eğitim Dergisi* 5(2), 122-147.