



Determination and Comparison of Metaphors of Mathematics Education of Students at Different Grade Levels

Duygu KOÇAK¹, Tuğçe BİLECİK²

¹ Alanya Alaaddin Keykubat University, Alanya-Antalya, duygu.kocak@alanya.edu.tr ,
<http://orcid.org/0000-0003-3211-0426>

² Ministry of Education, Alanya-Antalya, t156234@hotmail.com , <https://orcid.org/0000-0001-9706-952X>

Received : 24.03.2019

Accepted : 01.11.2019

Doi: 10.17522/balikesirnef.544055

Abstract – This study focuses on the metaphorical perceptions of mathematics of the students at different levels of education at primary, secondary and high school levels and the change in the direction of metaphors was determined according to the grade level of the students. For this purpose, phenomenological design which is one of the qualitative research method is used. The study was conducted with 607 students who were studying at different schools of the Ministry of National Education. 102 of these students are primary, 345 are middle and 160 are high school students. An interview form was prepared to reveal the metaphors of the students and the students were asked to answer these questions. When the answers of students were analyzed, it was observed that there was no negative analogy in the primary school, whereas there were negative analogies in the middle school students and a high rate in high school students.

Key words: Perception of mathematics, metaphors, mathematics education.

Corresponding author: Duygu KOÇAK, duygu.kocak@alanya.edu.tr

Summary

Attitude is accepted as the tendency of the individual to react positively or negatively to a particular object, person or situation. It is known how important the experiences are in the development of attitude. Accordingly, it can be said that the attitude underlying the behaviors is based on life experiences. In this case, it is especially important for the individual in education to have positive and negative attitudes and perceptions and to reveal these attitudes and

perceptions. Because taking the necessary measures to reveal the negative perception and attitude of the individual towards the school, teacher or lesson is important to successfully complete the school life.

In order to determine the individual's attitude towards a situation, object or person, various types of paper-based and non-test techniques can be used. Similarly, many techniques can be used to measure perception. Metaphors are one of the most commonly used methods for determining the perception towards a situation, person or object. Metaphors enable the perception of the meanings that people give to concepts. Instead of asking the question directly to the contact person, asking the person to determine the metaphor about the subject provides the perception of the subject completely regardless of his / her concerns. For this reason, metaphor method can be used to determine the perceptions of students towards lessons.

Mathematics is a learning area that helps develop skills in many areas not only academically but also in daily life. In this respect, it can be stated that mathematics has a great importance in terms of individual and society both in daily life and in education. The demonstration and comparison of students' perceptions of mathematics at different grade levels of education will provide important information about what should be arranged, developed or renewed in the content and learning environments related to the mathematics course in educational programs.

The aim of this study is to determine the mathematics perceptions of students studying at elementary, secondary and high school by metaphor and to compare mathematics perceptions according to their grade level.

Method

In this study aiming to determine the mathematical perceptions of the students through metaphors and to compare the math perceptions of the students at different educational levels through metaphors, phenomenological pattern which is one of the qualitative research types is used. In this study, in order to determine the mathematical perceptions of students studying at different educational levels (primary, secondary and high school) a total of 607 students from the schools affiliated with the Ministry of National Education in the first term of 2018-2019 academic year were consulted in Alanya, Antalya. The study group consisted of 102 primary school students, 345 secondary school students and 160 high school students.

Conclusion and Discussion

In this study, the mathematics metaphors and the direction of these metaphors of students studying at different levels were determined. According to the answers from the primary school students, 9 colors, 7 emotions, 21 live, 45 abstract concepts and 23 concrete concept categories

were obtained. Considering the explanations of the students, it was determined that the directions of these metaphors were positive or neutral but not negative. In line with the answers received from secondary school students, 14 color, 16 emotion, 48 live, 215 concrete concept and 160 abstract category metaphor types were obtained. Considering the explanations of the students, it was determined that the directions of these metaphors were positive, neutral or negative. In line with the answers from high school students, 13 colors, 13 emotions, 32 live, 105 inanimate concepts and 81 abstract concept metaphor categories were obtained. Considering the explanations of the students, it was seen that the directions of these metaphors were positive, neutral or negative, but the negative metaphors were quite higher.

For students to turn their perceptions of mathematics from negative to positive, options such as mitigation of the curriculum, dissemination of game-based learning, and giving homework assignments or projects related to daily life instead of exam-based home works can be considered.

Farklı Eğitim Düzeyindeki Öğrencilerin Matematik Dersine İlişkin Metaforlarının Belirlenmesi ve Karşılaştırılması

Duygu KOÇAK¹, Tuğçe BİLECİK²

¹ Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Alanya/Antalya duygu.kocak@alanya.edu.tr,
<http://orcid.org/0000-0003-3211-0426>

² Milli Eğitim Bakanlığı, Alanya/Antalya, t156234@hotmail.com , <https://orcid.org/0000-0001-9706-952X>

Gönderme Tarihi: 24.03.2019

Kabul Tarihi: 01.11.2019

Doi: 10.17522/balikesirnef.544055

Özet – Bu çalışmada ilkököl, ortaokul ve lise düzeyinde olmak üzere farklı eğitim düzeyindeki öğrencilerin matematiğe ilişkin metaforik algılarına odaklanılmış olup eğitim düzeylerine göre metaforların yönündeki değişim belirlenmiştir. Bu amaçla nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim (fenomenoloji) deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Antalya'nın Alanya ilçesinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı okullarda öğrenim gören 102 ilkököl, 345 ortaokul ve 160 lise öğrencisi olmak üzere toplam 607 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilerin metaforlarını ortaya çıkarmak için bir görüşme formu hazırlanmış ve öğrencilerden bu soruları cevaplamaları istenmiştir. Öğrencilerden alınan cevaplar analiz edildiğinde ilkökulda henüz olumsuz bir algı yokken, ortaokul öğrencilerinde olumsuz benzetmelerin az da olsa var olduğu, lise öğrencilerinde ise yüksek oranda olumsuz metafor sunulduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Matematik algısı, metafor, matematik öğretimi.

Sorumlu yazar: Duygu KOÇAK, duygu.kocak@alanya.edu.tr

Giriş

Wolman'a göre (1973) başarı istenilen bir sonuca ulaşma yönünde bir ilerlemedir (Erdoğan, 2006, s.97). Eğitimde başarı denildiğinde ise genellikle, okulda okutulan derslerde geliştirilen ve öğretmenlerce takdir edilen notlarla, test puanlarıyla ya da her ikisi ile belirlenen beceriler veya kazanılan bilgilerin ifadesi olan 'akademik başarı' kastedilmektedir (Carter ve Good, 1973). Akademik başarıyı etkileyen pek çok faktör vardır. Yapılan çalışmalarda bu faktörlerden bazılarının düzenli çalışma alışkanlığı ve ön bilgi yeterliliği (Şeker, Çınar ve Özkaya, 2004), öz yeterlilik (Klomegah, 2007), motivasyon (Boyd, 2002; Gottfried, Fleming, ve Gottfried, 2001; Gottfried, 2001), ders çalışma alışkanlığı (Özer ve Anıl, 2011; Patterson, Perry, Decker, Eckert, Klaus, ve Wendling, 2003), derse yönelik tutum (Yenilmez ve Özabacı,

2003) öğretmen davranışları ve yeterlilikleri (Gordon, 1997), ailenin gelir düzeyi (Dinçer ve Kolaşın, 2009), aile ilgisi (Hakan, 2001), yaratıcı düşünme ve öğrenme ortamı (Özerbaş, 2011) gibi faktörler olduğu ortaya koyulmuştur. Görüldüğü gibi başarıyı etkileyen faktörler arasında bilişsel olduğu kadar çevresel ve duyuşsal faktörler de bulunmaktadır.

Alanyazında, duyuşsal giriş özelliği yani duyuşsal hazırbulunuşluk olarak düşünülebilecek kaygı, tutum gibi özelliklerin başarıyla ilişkisini inceleyen çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Küçük (2010), müzik öğretmeni adayları üzerinde yaptığı araştırmada kaygı ile akademik başarı arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Aktan (2012), başarı ile motivasyon ve öz düzenleme becerisi arasında pozitif yönlü ilişki olduğunu rapor etmiştir. Tan (2006) ise yaptığı çalışma ile başarı ve tutum arasında pozitif yönlü ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Huinker ve Madison (1997) fen bilgisi dersindeki başarının öğrencilerin o derse yönelik tutumları ile ilişkili olduğunu, Phillips (2003), müzik dersine yönelik başarının benzer şekilde o derse yönelik tutumla ilişkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Matematik dersi başarısının ilişkili olduğu değişkenleri ve matematik dersine yönelik tutumun başarı üzerine etkisini ortaya koyan çalışmalar da bulunmaktadır (Chen, 2014; Demir ve Kılıç 2010; Ker, 2016; Mohammadpour, 2012; Oral ve McGivney, 2013; Ölçüoğlu, 2015; Ölçüoğlu ve Çetin, 2016; Özüdoğru, 2013; Peker ve Mirasyedioğlu, 2003; Ural, 2007; Yenilmez, 2007). Bu çalışmalar kaygı, tutum, özyeterlilik algısı gibi faktörlerin matematik başarısına etkisini incelemektedir ve bu çalışmaların sonuçları tutumun başarı üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır.

Tutum bireyin belirli bir nesne, kişi ya da duruma karşı olumlu ya da olumsuz tepki gösterme eğilimidir (Morgan, 1995). Temzikan (2008) olumlu ya da olumsuz olacak şekilde tutumun gelişmesinde yaşantıların önemine değinmektedir. Buna göre davranışların altında yatan tutumun yaşam deneyimlerine bağlı olarak oluştuğu söylenebilir. Bir diğer ifadeyle, bir kişiye ya da derse yönelik olumsuz yaşantıları olan kişinin olumsuz tutum geliştirmesi, olumlu anılara sahip kişinin de olumlu tutum geliştirmesi tutumun doğası gereği normal bir sonuçtur. Bu yönüyle ele alındığında tutumun bireyin iyi ve kötü yaşantılarıyla ve durumu, kişiyi ya da nesneyi algılayışıyla ilişkili olduğu ve sonraki davranışlarını etkilediği ifade edilebilir. Bu durumda tutumunun ve algısının olumlu ya da olumsuz olması ve bunun ortaya koyulması özellikle eğitim hayatında birey açısından önem taşımaktadır. Çünkü okula, öğretmene veya derse yönelik olumsuz tutumun ve algının ortaya koyularak gerekli önlemlerin alınması bireyin okul yaşantısının her anlamda başarıyla tamamlanabilmesi için önemlidir.

Bireyin bir durum, nesne ya da kişiye yönelik tutumunun ortaya koyulmasında kağıt kaleme dayalı ve test dışı çeşitli teknikler kullanılabilir. Algının ölçülmesinde de benzer şekilde pek çok teknik kullanılabilir. Bir durum, kişi ya da nesneye yönelik algının belirlenmesinde en sık başvurulan yöntemlerden biri metaforlardır. Metafor kelimesi Yunancadaki “öte, sonra” anlamlarına gelen “meta” ve “taşımaya” anlamına gelen “pherin” kelimelerinin birleşmesiyle oluşmuştur. Dolayısıyla metafor aktarma, transfer, başkalaşım gibi anlamlar içermektedir. Kelimenin anlamı bugün kullanılan şekliyle simgesel anlatım olarak açıklanabilir. Zihinsel metafor teorisine göre, metaforun esası bir fenomeni/olguyu başka bir fenomene/olguya göre anlamak ve tecrübe etmektir (Lakoff ve Johnson, 2015). Kişilere doğrudan algıları sorulduğunda bunu belirtmekten çekinebilirler ya da tanımlama veya ifade etmede güçlük yaşayabilirler. Bu durum algının ortaya koyulmasında bir engel olarak düşünülebilir. Metaforlar insanların kavramlara yükledikleri anlamların algılanmasını sağlar. Muhatap olunan kişiye cevabı merak edilen soruyu direk sormak yerine konuyla ilgili metafor belirlemesini istemek kişinin çekincelerinden bağımsız bir şekilde konuya dair algısını tam olarak ortaya koymasını sağlar. İlgili olguyu bir şeye benzetmesi ve nasıl bir benzerliklerinin olduğunu açıklaması kişinin algısını ortaya koymada yardımcı olacaktır. Özellikle matematik gibi soyut olgulara yönelik algıyı ortaya koymada kişiye somutlaştırma imkanı sunması nedeniyle ifade etme kolaylığı tanımaktadır. Bu sebeple öğrencilerin derse yönelik algısı belirlenirken de metafor yönteminden yararlanılabilir.

Matematik dersi yalnızca akademik olarak değil günlük hayatta pek çok alanda beceri geliştirmeye yardımcı olan bir öğrenme alanıdır. Bu açıdan hem günlük yaşamda hem de eğitim hayatında matematiğin birey ve toplum açısından büyük önem taşıdığı ifade edilebilir. Alanyazında farklı eğitim düzeylerinde öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını, ilgilerini, başarılarını ortaya koyan çeşitli araştırmalar yer almaktadır. Farklı eğitim düzeylerinde öğrencilerin matematik dersine yönelik algılarının ortaya koyulması ve karşılaştırılması, eğitim programlarında matematik dersine ilişkin içerik ve öğrenme ortamlarında nelerin düzenlenmesi, geliştirilmesi veya yenilenmesi gerektiğine dair önemli bilgiler sunacaktır.

Alanyazında öğrencilerin matematik algılarının metafor yoluyla incelendiği çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Güveli, İpek, Atasoy ve Güveli (2011) tarafından yapılan bir çalışmada sınıf öğretmenliği bölümü öğrencilerinin, matematiği “heyecan verici bir ders”, “zor ve sıkıcı bir ders” ve “birçok konudan oluşan bir ders” şekline algıladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Güner’de (2013) öğretmen adaylarının matematiğe yönelik

metaforlarını ortaya koymuştur. Bununla birlikte alanyazında ortaokul öğrencilerinin (Turhan Türkkan ve Yeşilpınar Uyar, 2016; Yetim Karaca ve Ada, 2018), ilkokul öğrencilerinin (Bahadır ve Özdemir, 2012; Oflaz, 2011) ve lise öğrencilerinin (Güner, 2013) matematik kavramlarına yönelik algılarını ortaya koyan çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Ancak her ne kadar farklı eğitim düzeylerinde matematiğe yönelik algıları ortaya koyan farklı çalışmalar bulunsa da öğrencilerin matematiğe yönelik algılarındaki farklılaşmanın eğitim düzeylerine bağlı olarak nasıl değiştiğini karşılaştırmalı olarak ortaya koyan bir çalışmanın eksikliği göze çarpmaktadır. Farklılaşan eğitim düzeylerinde öğrencilerin algılarının ortaya koyulması hem karşılaştırmaların yapılmasını sağlayacaktır hem de değişen algının nedenlerinin incelenmesine zemin oluşturacaktır. 2019 yılı Yükseköğretim Kurumları Sınavı'nda (YKS) matematik alt testi ortalaması 5,672 olarak rapor edilmiştir (Yüksek Öğretim Kurulu, 2019). 40 soruluk bu alt teste ortalamasının 5.672 net olması başarının düşük olduğunu ortaya koymaktadır. Bir derse ilişkin başarının ders çalışma, yetenek, zeka gibi bilişsel ve çevresel faktörlerin yanında ilgi ve tutum, kaygı gibi duyuşsal özelliklerle ilgili olduğu bir çok araştırma ile ortaya koyulmuştur (Singh, Granville ve Dika; 2002; Tobias ve Weissbrod, 1980; Wong ve Csikszentmihalyi, 1991). Buna göre öğrencilerin başarısız olma nedenlerinin ortaya koyulmasında matematiğe yönelik özellikle olumsuz algılarının ortaya koyulması sorunun çözümü için de önem taşımaktadır. Bununla birlikte eğitim düzeyinin her seviyesinde ayrı ayrı algıların belirlenmesi sürece bağlı değişimini ortaya koymayı beraberinde getirecektir. Buna bağlı olarak da öğrencilerin algılarının olumsuzla döndüğü düzey tespit edilerek detaylı incelenebilecektir. Bu durum öğrencilerin duyuşsal anlamda yaşadığı sorunun tespit edilmesini dolayısıyla çözülmesini sağlayacaktır. Buna göre, bu çalışmada farklı eğitim düzeylerindeki öğrencilerin matematiğe yönelik algılarının belirlenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bir diğer ifadeyle bu çalışmanın amacı ilkokul, ortaokul ve lise düzeyinde eğitim gören öğrencilerin matematiğe ilişkin algılarını metafor yoluyla ortaya koyarak, eğitim düzeylerine göre matematik algılarını karşılaştırmaktır.

Yöntem

Öğrencilerin matematik algılarını metaforlar aracılığıyla belirlemeyi ve farklı eğitim düzeyindeki öğrencilerin matematik algılarını metaforlar yoluyla karşılaştırmayı amaçlayan bu çalışmada nitel araştırma türlerinden olgubilim (fenomenoloji) deseni kullanılmıştır. Cresswell (2007) olgubilimi, bir grubun bir olgu ya da durum hakkındaki tecrübelerinin anlamlı hale

getirilmesi olarak tanımlamaktadır. Bu çalışmada öğrencilerin matematiğe dair tecrübelerinin yansımaları somutlaştırılmaya çalışılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmada uygun örnekleme yöntemi ile farklı eğitim düzeyinde (ilkokul, orta okul ve lise) öğrenim gören öğrencilerin matematik algılarını belirlemek için 2018-2019 eğitim öğretim yılının 1. döneminde Antalya'nın Alanya ilçesinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda öğrenim gören 102 ilkokul, 345 ortaokul ve 160 lise öğrencisi olmak üzere toplam 607 öğrencinin görüşüne başvurulmuş ve çalışma grubu oluşturulmuştur.. Uygun örnekleme yöntemi, Zaman, para ve işgücü açısından var olan sınırlılıklar nedeniyle örneklemin kolay ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesidir (Creswell, 2007). Buna göre uygulamanın yapılabildiği lise, ortaokul ve ilkokullar belirlenerek öğrencilerin görüşlerine başvurulmuştur. Çalışmaya katılan öğrencilere ilişkin bilgiler Tablo-1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcıların Cinsiyetine ve Öğrenim Gördüğü Kademeye Göre Dağılımları

Öğrenim Kademesi	Sınıf	Kız	Erkek	Toplam
İlkokul	3. sınıf	21	36	57
	4. sınıf	25	20	45
	Toplam	46	56	102
Ortaokul	5. sınıf	49	36	85
	6. sınıf	33	35	68
	7. sınıf	64	51	115
	8. sınıf	37	40	77
	Toplam	183	162	345
Lise	9. sınıf	21	26	47
	10. sınıf	30	20	50
	11. sınıf	19	12	31
	12. sınıf	18	14	32
	Toplam	88	72	160

Tablo 1'de sunulan bilgiler bir Anadolu Lisesi, üç farklı ortaokul ve üç farklı ilkokuldan elde edilmiştir ve okulların tümü devlet okuludur. İlkokul düzeyinde öğrencilerin okuma ve yazma becerileri göz önünde bulundurularak yalnızca 3. ve 4. sınıf öğrencileri çalışmaya dahil edilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Metafor yoluyla öğrenci algılarının belirlenmeye çalışıldığı bu çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Öğrencilerin matematik algılarının metafor

yoluyla ortaya konulması için bir görüşme formu oluşturulmuştur. Bu soruların belirlenmesinde literatür göz önünde bulundurulmuş ve oluşturulan sorulara ilişkin bir ölçme ve değerlendirme uzmanı ile bir Türkçe alan uzmanının görüşüne başvurulmuştur. Görüşme formunda yer alan sorular, “Matematik ...benzer, çünkü ...”; “Matematik bir renk olsaydı ...olurdu, çünkü ...”; “Matematik bir canlı olsaydı ... olurdu, çünkü...” ; “Matematik cansız bir şey olsaydı ... olurdu, çünkü ...” ; “Matematik bir duygu olsaydı ...olurdu, çünkü ...” şeklindedir. Bu sorular ile öğrencilerin matematiği bir “şeye” benzetmeleri ve benzetme yönlerini, nedenlerini açıklamaları istenmiştir.

Verilerin Analizi

Bu araştırmaya toplamda 607 öğrenci katılmıştır. Ancak kullandıkları metaforun sebebini belirtmeyen katılımcıların yanıt vermedikleri soruları analiz dışı bırakılmıştır. Bu nedenle frekanslar her soru için değişiklik göstermektedir. Analiz aşamasında öncelikle cevaplar kategorileştirilmiştir. Kategoriler oluşturulurken görüşme formunda yer alan kategorilerden, ortaya çıkan metaforların ortak özelliklerinden ve metaforların yanındaki açıklama cümlelerinden yararlanılmıştır. Bu kategoriler bir tablo haline getirilmiş, elde edilen metaforlar ilgili kategori ile eşleştirilmiştir. Hangi metaforu kaç öğrencinin belirttiğine bakılarak frekanslar hesaplanmıştır.

Miles ve Huberman, (1994), nitel veri analizinde güvenilirliğin sağlanması için araştırmacılar arası uyum ve zaman açısından güvenilirliğin belirlenmesini önermektedir. Buna göre aynı kodlayıcının iki farklı zamandan yaptığı kodlamalar ya da iki farklı kodlayıcının aynı zamanda birbirinden bağımsız olarak yaptığı kodlamalar arasında uyum (*uzlaşma sayısı/(uzlaşma sayısı + uzlaşmama sayısı)*) formülü ile hesaplanmaktadır. Araştırmacılar kodlama kuralları ve yönü belirlendikten sonra ayrı ayrı kodlama yaparak metaforun yönünü (negatif algı, nötr algı ve pozitif algı) belirlemişlerdir. Ardından araştırmacıların kodladığı tüm metaforlarda belirledikleri yönleri karşılaştırılmıştır. İki farklı kodlayıcı arasında 0,84 uyum hesaplanmıştır. Araştırmacıardan birisi yanıtları 2 hafta ara ile iki kez kodlayarak metaforun yönünü belirlemiştir. Aynı kodlayıcının iki kez analiz sürecini tekrarlaması ile ele ettiği metafor yönleri arasında ise 0,92 uyum hesaplanmıştır. Elde edilen katsayıların 0,70’in üzerinde olması *araştırmacılar arası ve zaman açısından* güvenilirliğin sağlandığını ortaya koymaktadır (Tavşancıl ve Aslan, 2001).

Bulgular ve Yorumlar

Aşağıda öncelikle ilkokul ardından ortaokul ve son olarak lise öğrencilerinin matematik metaforları sunulmuş ve kategorilerin açıklamaları yapılarak örnek ifadelerle yer verilmiştir. Örnek ifadeler verilirken öğrencilerin isimleri gizli tutulup sınıf düzeyi (4,5,6,7,8,9,10,11,12) ve cinsiyet (Kız: K, Erkek: E) belirtilerek kodlamalar kullanılmıştır. Örneğin; K6, 6. sınıfta olan bir kız öğrenciyi, E4 ise 4. sınıfta olan bir erkek öğrenciyi ifade etmektedir. Kodlamada karışıklığa yol açmamak için öğrencilere numara verilmemiştir ancak bir öğrenciye ait örnek ifade yalnızca bir kez kullanılmış diğer kategorilere ilişkin örnek ifade başka bir öğrencinin ifadesinden alıntılanmıştır. Bir diğer ifadeyle kategorilerden altında sunulan örnek ifadelerin her biri başka bir öğrenciye aittir. Tablo 2’de ilkokul öğrencilerinin yanıtları analiz edilerek elde edilen kategoriler ve ilgili metaforlar sunulmuştur.

Tablo 2. İlkokul Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Metaforları

Kategori	İlgili metafor	f
Bir renk olarak matematik	Mavi, renksiz, su yeşili, pembe, beyaz, yeşil, sarı, kırmızı, siyah	9
Bir duygu olarak metafor	Mutluluk, sevinç, sevgi, şaşkınlık, kızgınlık, merak ve korku	7
Bir canlı olarak matematik	çiçek, ağaç, kuş, sincap, kedi, inek, papağan, köpek, tavşan, zürafa, insan, arı, kelebek, uğur böceği, çita, öğretmen, ayı, aslan, anne, karınca, arkadaş	21
Soyut bir kavram olarak matematik	Güzellik, basitlik, sihirbazlık, akıl, iyilik, akıl küpü, hayal gücü, hayat, oyun, icat, eğlence, eğlencesizlik, düşman ve her şey	45
Somut bir kavram olarak matematik	Kalp, dost, beyin, doğa, ağaç, düşman, yıldız, kulak, kafa, dünya, uzay, bulmaca, güneş	23

Tablo 2’de ilkokul öğrencilerinin beş farklı kategoride belirttikleri metaforlar özetlenmiştir. Her bir kategorinin açıklaması ve bu kategorilerde yer alan, en sık ifade edilen metaforlar ile benzetme yönleri aşağıda sırasıyla sunulmuştur.

Renk kategorisi: 102 ilkokul öğrencisinin yanıtı incelenip 9 ayrı metafor tespit edilmiştir. Bunlar mavi, renksiz, su yeşili, pembe, beyaz, yeşil, sarı, kırmızı ve siyah şeklindedir. En çok tercih edilmiş olan üç renk ve öğrencilerin matematiği renge benzetme yönlerine ilişkin frekans ve yüzdeler Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. İlkokul Öğrencilerinin Renk Kategorisine Ait Metaforları

Renk	Frekans	Benzetme yönü		
		Olumlu (f)	Nötr (f)	Olumsuz (f)
Mavi	30	11	19	0
Yeşil	19	7	12	0
Kırmızı	12	4	8	0
Toplam	61	22	39	0

Tablo 3’de öğrencilerin en çok ifade ettiği üç renk ve benzetme yönlerine ilişkin frekanslar sunulmuştur. Buna göre ilkokul öğrencilerinin matematik metaforlarının benzetme yönü olumlu ya da nötrdür, dolayısıyla olumsuz bir algıya sahip olmadıkları söylenebilir. Aşağıda öğrencilerin örnek ifadelerine yer verilmiştir:

K3: “*Matematik bir renk olsaydı yeşil olurdu, çünkü matematik dersi aynı doğa gibi güzel ve eğlenceli*” (Olumlu)

K4: “*Matematik bir renk olsaydı kırmızı olurdu çünkü iyi ve kötü değildir kırmızı gibi*” (Nötr)

Duygu kategorisi: İlkokul öğrencilerinin bu kategoride belirttiği görüşler doğrultusunda 7 ayrı kategori oluşturulmuştur. Bunlar mutluluk, sevinç, sevgi, şaşkınlık, kızgınlık, merak ve korku şeklindedir. Bunlardan en çok tercih edilen üç tanesine ait benzetme yönü ve frekansları Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4. İlkokul Öğrencilerinin Duygu Kategorisine Ait Metaforları

Duygu	Frekans	Benzetme yönü		
		Olumlu (f)	Nötr (f)	Olumsuz (f)
Mutluluk	27	20	7	0
Sevinç	13	7	6	0
Sevgi	7	2	5	0
Toplam	47	29	18	0

Tablo 4 incelendiğinde en çok tercih edilen duyguların olumlu duygular olduğu görülmektedir. Duyguların tercih edilme nedenleri incelendiğinde bunların olumlu ya da nötr olduğu dolayısıyla olumsuz bir algıya sahip olunmadığı ifade edilebilir. Aşağıda öğrencilerin örnek ifadelerine yer verilmiştir:

E3: “*Matematik bir duygu olsaydı mutluluk olurdu, çünkü matematik mutluluk kaynağıdır.*” (Olumlu)

K4: “Matematik bir duygu olsa mutluluk olurdu, çünkü bazen vardır bazen yoktur.”
(Nötr)

Canlılar kategorisi: İlkokul öğrencilerinin yanıtları doğrultusunda 21 ayrı canlı kategorisi elde edilmiştir. Bu başlıklar çiçek, ağaç, kuş, sincap, kedi, inek, papağan, köpek, tavşan, zürafa, insan, arı, kelebek, uğur böceği, çita, öğretmen, ayı, aslan, anne, karınca, arkadaş şeklindedir. En çok ifade edilen üç tanesi, frekansları, yüzdeleri ve öğrencilerin açıklamaları doğrultusunda olumlu, nötr veya olumsuz benzetme yönüne ilişkin frekanslar Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. İlkokul Öğrencilerinin Canlılar Kategorisine Ait Metaforları

Canlı	Frekans	Benzetme yönü		
		Olumlu (f)	Nötr (f)	Olumsuz (f)
İnsan	12	3	9	0
Kedi	8	6	1	0
Kuş	5	0	5	0
Toplam	25	9	15	0

Tablo 5 incelendiğinde ilkokul öğrencilerinin matematiği en çok bir insana benzettikleri ve benzetme yönlerinin olumsuz olmadığı görülmektedir. Buna göre öğrencilerin matematik algılarının olumlu ya da nötr olduğu ifade edilebilir. Aşağıda öğrencilerin örnek ifadelerine yer verilmiştir:

K3: “Matematik bir canlı olsaydı kedi olurdu, çünkü matematik kitabı yavru kedi gibi eğlenceli.” (Olumlu)

E3: “Matematik bir canlı olsaydı kuş olurdu, çünkü matematik kitabında kuş resimleri var.” (Nötr)

Soyut kavramlar kategorisi. İlkokul öğrencilerinin ifadeleri incelendiğinde diğer kategorilere girmeyen 45 tanesinin soyut kavram olduğu görülmektedir. Bu başlıklar Tablo 2’de belirtilmişti. En çok tercih edilen üç tanesi ve öğrencilerin açıklamaları doğrultusunda benzetme yönlerine ilişkin frekansları Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. İlkokul Öğrencilerinin Soyut Kavramlar Kategorisine Ait Metaforları

Soyut kavram	Frekans	Benzetme yönü		
		Olumlu (f)	Nötr (f)	Olumsuz (f)
Akil	12	3	3	0
Akil küpü	5	2	3	0
Güzellik	4	4	0	0
Toplam	16	7	9	0

Tablo 6 incelendiğinde en çok tekrar eden cevaplara ait benzetme yönlerinin olumlu veya nötr olduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin örnek ifadelerine yer verilmiştir:

K4: “Matematik akıl küpüne benzer, çünkü matematik bilgilendiricidir ve konuları eğlencelidir.” (Olumlu)

E4: “Matematik akla benzer, çünkü bazılarında var bazılarında yok.” (Nötr).

Somut kavramlar kategorisi: İlkokul öğrencilerinin yanıtlarına göre diğer kategorilere girmeyen 23 tanesinin somut kavram olduğu görülmektedir. Bu başlıklar Tablo 2’de sunulmuştur. En çok tercih edilen üç tanesi ve öğrencilerin açıklamaları doğrultusunda benzetme yönlerine ilişkin frekansları Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. İlkokul Öğrencilerinin Somut Kavramlar Kategorisine Ait Metaforları

Somut kavram	Frekans	Benzetme yönü		
		Olumlu (f)	Nötr (f)	Olumsuz (f)
Beyin	4	0	4	0
Kalp	3	1	2	0
Dost	2	2	0	0
Toplam	9	3	6	0

Tablo 7 incelendiğinde öğrencilerin en çok tercih edilen ifadelerine ilişkin benzetme yönlerinin olumlu ya da nötr olduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin örnek ifadelerine yer verilmiştir:

K4: “Matematik beyine benzer, çünkü her şeyi kontrol eder.” (Nötr)

E3: “Matematik dostuma benzer, çünkü onu çok seviyorum.” (Olumlu)

İlkokul öğrencilerinin beş farklı kategoride belirttikleri metaforların yönleri incelendiğinde tüm kategorilerde metaforun benzetme yönünün pozitif ya da nötr olduğu görülmektedir. Buna göre ilkökul öğrencilerin matematiğe yönelik algılarının negatif olmadığı ifade edilebilir.

Tablo 8’de ortaokul öğrencilerinin metaforlarına ilişkin bulgular sunulmuştur. Tabloda elde edilen metaforlara ilişkin genel bir özetlemeye yer verildikten sonra en sık ifade edilen metaforlar, metaforların açıklamaları, benzetilme yönleri ve örnek ifadeleri sunulmuştur.

Tablo 8. Ortaokul Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Metaforları

<i>Kategori</i>	<i>İlgili metafor</i>	<i>f</i>
Bir renk olarak matematik	Mavi, kırmızı, rengarenk, siyah, yeşil, sarı, pembe, beyaz, turuncu, lacivert, mor, bordo, kahverengi, gri	14
Bir duygu olarak metafor	Mutluluk, sevinç, sevgi, üzüntü, huzur, şaşkınlık, karamsarlık, endişe, hüzün, öfke, nefret, güven, korku, aşk, tutku, utanç	16
Bir canlı olarak matematik	Leylek, köpek, yılan, kene, çakal, fil, panda, kedi, öğretmen, bilim insanı, insan, keçi, karga, tavşan, domuz, karınca, tilki, aslan, tavuk, arı, kurbağa, koala, kertenkele, bukalemun, yunus balığı, çita, inek, papağan, çiçek, ağaç, kartal, salyangoz, gül, kelebek, maymun, kuş	48
Somut bir kavram olarak matematik	Balık ağı, robot, gözlük, kitap, bisiklet, hesap makinesi, defter, buz dolabı, çöp kovası, saat, çamaşır makinesi, ampul, kılavuz, sınıf, işlemci, bilgisayar, zeka küpü, araba, zikirmatik, kalem, akıllı tahta, dolap, akıllı telefon, heykel, hava, dünya, deniz, yıldız, labirent, mağara, kilitli bir oda, kapalı kutu, kuyu, su, kalp, ağaç, inşaat, ip, sandık, pencere, kapı, ay, toplu iğne, beyin, ceviz, merdiven, fermuar, elmas	215
Soyut bir kavram olarak matematik	Bulut, gökkuşağı, kabus, canavar, renkler, intihar sebebi, çılgınlık, bulmaca, oyun, sınav, özgürlük, koşu yarışı, ölüm, akıl, yaramazlık, melek, soru işareti, iyilik, güzellik, uzay, sonsuzluk, her şey, şehirler arası yolculuk, doğa, hayat	160

Tablo 8’de beş farklı kategoride elde edilen metaforlar özetlenmiştir. Bu metaforlardan en sık kullanılan üçer tanesi her bir kategorinin açıklamasıyla birlikte aşağıda sunulmuştur.

Renk kategorisi: Ortaokul öğrencilerinden elde edilmiş olan 345 yanıt incelenerek 14 farklı renk elde edilmiştir. En sık ifade edilen üç tanesi, benzetme yönleri ve frekansları Tablo 9’de sunulmuştur.

Tablo 9. Ortaokul Öğrencilerinin Renk Kategorisine Ait Metaforları

Renk	Frekans	Yüzde	Benzetme yönü		
			Olumlu (f)	Nötr (f)	Olumsuz (f)
Mavi	99	% 28,6	27	70	2
Kırmızı	57	% 16,5	19	30	8
Siyah	46	% 13,3	1	19	26
Toplam	202	% 58,4	47	119	36

Tablo 9 incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin en sık ifade etmiş olduğu mavi rengin benzetme yönünün daha çok nötr, kırmızı rengin benzetme yönünün nötr, siyah rengin

benzetme yönünün ise olumsuz olduğu görülmektedir. Nötr benzetme yönünün çoğunlukta olduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin örnek ifadeleri verilmiştir:

K7: “Matematik bir renk olsaydı mavi olurdu, çünkü matematik iç açıcı bir derstir.” (Olumlu)

K6: “Matematik bir renk olsaydı siyah olurdu, çünkü her yerde var.” (Nötr)

E7: “Matematik bir renk olsaydı siyah olurdu çünkü ölüm gibi bir ders.” (Olumsuz)

Duygu kategorisi. Ortaokul öğrencilerinin ifadeleri doğrultusunda elde edilen duygu kategorisine ait 16 ayrı metafor tespit edilmiştir. Bunlardan en çok tercih edilen üç tanesi, benzetme yönü ve frekansları Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10. Ortaokul Öğrencilerinin Duygu Kategorisine Ait Metaforları

Duygu	Frekans	Yüzde	Benzetme yönü		
			Olumlu (f)	Nötr (f)	Olumsuz (f)
Mutluluk	70	% 20,2	51	19	0
Sevinç	34	% 9,8	30	4	0
Üzüntü	27	% 7,8	0	7	20
Toplam	131	% 37,8	81	30	20

Tablo 10’da görüldüğü gibi öğrencilerin en çok tercih etmiş olduğu duygulardan mutluluğun ve sevincin benzetme yönü daha çok olumluyken üzüntünün benzetme yönü daha çok olumsuzdur. Aşağıda öğrencilerin örnek ifadeleri verilmiştir:

E6: “Matematik bir duygu olsaydı mutluluk olurdu, çünkü ben matematiği seviyorum ve o derste mutlu oluyorum.” (Olumlu)

K6: “Matematik bir duygu olsaydı sevinç olurdu, çünkü gelip geçici bir histir.” (Nötr)

K8: “Matematik bir duygu olsaydı üzüntü olurdu, çünkü her derse girdiğimde sıkılıyorum.” (Olumsuz)

Canlılar kategorisi: Ortaokul öğrencilerinin ifadeleri doğrultusunda canlılar kategorisinde 48 farklı kategori elde edilmiştir. Bunlardan en sık ifade edilmiş olan üç tanesi, benzetme yönleri ve frekansları Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11. Ortaokul Öğrencilerinin Canlılar Kategorisine Ait Metaforları

Canlı	Frekans	Benzetme yönü		
		Olumlu (f)	Nötr (f)	Olumsuz (f)
İnsan	61	5	53	3
Aslan	19	3	14	2
Kedi	14	8	6	0
Toplam	94	16	73	5

Tablo 11 incelendiğinde öğrencilerin en sık kullanmış olduğu ifadelerden insana ve aslana ait benzetme yönü daha çok nötr iken kediye ait benzetme yönü olumlu ve nötr olmuştur. Aşağıda öğrencilerin örnek ifadelerine yer verilmiştir:

E6: “Matematik bir canlı olsaydı insan olurdu, çünkü akli olan tek varlıktı.” (Nötr)

E8: “Matematik bir canlı olsaydı aslan olurdu, çünkü bazı soruları çözemediğimizde hırçınlaşıyoruz.” (Olumsuz)

K7: “Matematik bir canlı olsaydı kedi olurdu, çünkü kediler çok tatlı ve çok sevimli, matematik de çok tatlı ve güzel bir ders.” (Olumlu)

Somut kavramlar kategorisi: Ortaokul öğrencilerinin ifadelerinden 215 tanesinin somut kavram olduğu görülmüştür. Bu kavramlar Tablo 8’de sunulmuştur. Bu kavramlardan en sık ifade edilmiş olan üç tanesi, benzetme yönü ve frekansları Tablo 12’de yer almaktadır.

Tablo 12. Ortaokul Öğrencilerinin Somut Kavramlar Kategorisine Ait Metaforları

Somut Kavram	Frekans	Benzetme yönü		
		Olumlu (f)	Nötr (f)	Olumsuz (f)
Hesap makinesi	32	0	32	0
Kitap	25	4	21	0
Beyin	16	0	16	0
Toplam	73	4	69	0

Tablo 12 incelendiğinde öğrencilerin en sık kullanmış olduğu kavramların benzetme yönünün öğrencilerin açıklamaları doğrultusunda nötr olduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin örnek ifadeleri verilmiştir:

E8: “Matematik kitaba benzer, çünkü içi çok dolu ve eğlenceli.” (Olumlu)

K8: “Matematik kitaba benzer, çünkü içinde bir sürü bilgi vardır.” (Nötr)

K6: “Matematik beyine benzer, çünkü iflas edince bizi öldürüyor.” (Olumsuz)

Soyut kavramlar kategorisi: Ortaokul öğrencilerinin ifadeleri incelendiğinde 160 ifadenin soyut kavram olduğu görülmüştür. Bu kavramlar Tablo 8’de sunulmuştur. Bu kavramlardan en sık ifade edilmiş olan üç tanesi, benzetme yönü ve frekansları Tablo 13’de sunulmuştur.

Tablo 13. Ortaokul Öğrencilerinin Soyut Kavramlar Kategorisine Ait Metaforları

Soyut Kavram	Frekans	Benzetme yönü		
		Olumlu (f)	Nötr (f)	Olumsuz (f)
Hayat	50	4	43	3
Oyun	15	3	10	2
Akıl	10	0	10	0
Toplam	75	7	63	5

Tablo 13 incelendiğinde öğrencilerin en sık ifade ettikleri soyut kavramların benzetme yönlerinin daha çok nötr olduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin örnek ifadelerine yer verilmiştir:

E7: “*Matematik hayata benzer, çünkü karışık sürprizlerle dolu acısı da tatlısı da var.*”
(Nötr)

E8: “*Matematik oyuna benzer, çünkü çok eğlenceli.*” (Olumlu)

K6: “*Matematik oyuna benzer, çünkü sıkıcı bir oyun gibi.*” (Olumsuz)

Ortaokul öğrencilerinin matematik metaforlarına ilişkin elde edilen beş farklı başlıkta en sık ifade edilen metaforlar ve bu metaforların benzetilme yönleri incelendiğinde çoğunlukla nötr olduğu, pozitif ve negatif benzetmenin ona göre daha az olduğu görülmektedir. Buna göre ortaokul öğrencilerinin çoğunlukla nötr bir algıda olduğu, bununla birlikte pozitif ve negatif algıya sahip öğrencilerin de olduğu ifade edilebilir.

Lise öğrencilerinin yanıtları doğrultusunda oluşturulan kategori ve bu kategoriler altında elde edilen metafor örnekleri Tablo 14’te sunulmuştur.

Tablo 14. Lise Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Metaforları

<i>Kategori</i>	<i>İlgili metafor</i>	<i>f</i>
Bir renk olarak matematik	Mavi, siyah, beyaz, kırmızı, turuncu, gri, açık mor, yeşil, rengarenk, sarı, pembe, kahverengi, renksiz	13
Bir duygu olarak metafor	Üzüntü, nefret, sevgi, mutluluk, korku, endişe, öfke, merak, hüznün, sevinç, aşk, şaşkınlık, heyecan	13
Bir canlı olarak matematik	Kaplumbağa, yılan, balık, kedi, gül, kadın, kaktüs, insan, fare, bilim insanı, aslan, sivrisinek, yıldız burunlu köstebek, keçi, mikrop, çiçek, köpek, karınca, sevgili, solucan, papağan, kuş, salyangoz, arı, at, karga, ağaç, kene, bukalemun, kurt, sarmaşık, tilki	32
Somut bir kavram olarak matematik	Kanser, ışık, tablo, papatya, el feneri, sandalye, silah, bıçak, Everest Dağı, kutu, ev, ayna, kağıt, dolu bir bardak, gramofon, labirent, oyun, zeka küpü, mutfak robotu, kötü bir yemek, tabut, yük, ip, harita, saat, hesap makinesi, çivi, ütü, klozet, çıkışı olmayan yol, sigara, çamaşır makinesi, anahtar, duvar, ateş, dünya, limon, kapı, pusula, bilgisayar, çöp kutusu, yap-boz, biber, beyin	105
Soyut bir kavram olarak matematik	Canavar, şeytan, hayat, uzay, hayal kırıklığı, sanat, karışıklık, sonsuzluk, müzik, stres, ejderha, depresyon, bilim, cennet, din, doğa, hiçlik, karanlık, Azrail, işkence, nefes, evren, ölüm, kabus, dostluk, tarih, yabancı dil	81

Tablo 14’te sunulan lise öğrencilerinin matematiğe yönelik metaforlarına ait kategorilerin açıklamaları, her bir kategoride en sık ifade edilen üç metafor ve bu metaforların benzetiliş yönleri örnek ifadelerle birlikte aşağıda sunulmuştur.

Renk kategorisi: Lise öğrencilerinin renk kategorisinde belirttikleri görüşlerden elde edilen renkler Tablo 14’te sunulmuştur ve 13 farklı renktir. En çok ifade edilen üç tanesi, benzetme yönü ve frekansları Tablo 15’de sunulmuştur.

Tablo 15. Lise Öğrencilerinin Renk Kategorisine Ait Metaforları

Renk	Frekans	Benzetme yönü		
		Olumlu (f)	Nötr (f)	Olumsuz (f)
Siyah	70	0	5	65
Mavi	25	12	10	3
Beyaz	21	9	10	2
Toplam	116	21	25	70

Tablo 15 incelendiğinde en çok ifade edilmiş renk olan siyaha ilişkin benzetme yönünün daha çok olumsuz, en çok ifade edilmiş ikinci renk olan maviye ilişkin benzetme yönünün daha çok olumlu ve nötr, en çok ifade edilmiş üçüncü renk olan beyaza ilişkin benzetme yönünün nötr ve olumlu olduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin örnek ifadelerine yer verilmiştir:

K9: “*Matematik bir renk olsaydı mavi olurdu, çünkü dünyanın rengi mavidir ve dünya matematikle iç içedir.*” (Nötr)

E10: “*Matematik bir renk olsaydı beyaz olurdu, çünkü çözdükçe içimiz açılıyor.*” (Olumlu)

K11: “*Matematik bir renk olsaydı beyaz olurdu, çünkü sınav kağıdını hiç dolduramıyorum.*” (Olumsuz)

Duygu kategorisi: Lise öğrencilerinden elde edilen görüşler incelendiğinde matematiğin öğrenciler tarafından Tablo 14’de görüldüğü gibi 13 ayrı duyguya benzetildiği görülmektedir. Bunlardan en çok tercih edilen üç tanesi, benzetme yönü ve frekansları Tablo 16’da yer almaktadır.

Tablo 16. Lise Öğrencilerinin Duygu Kategorisine Ait Metaforları

Duygu	Frekans	Benzetme yönü		
		Olumlu (f)	Nötr (f)	Olumsuz (f)
Üzüntü	20	0	0	20
Aşk	16	2	6	8
Mutluluk	16	13	3	0
Toplam	52	15	9	28

Tablo 16 incelendiğinde en sık ifade edilmiş duygu olan üzüntüye ilişkin benzetme yönünün olumsuz olduğu, aşka ilişkin benzetme yönünün daha çok olumsuz ve nötr olduğu,

mutluluğa ilişkin benzetme yönünün ise daha çok olumlu olduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin örnek ifadelerine yer verilmiştir:

E9: “*Matematik bir duygu olsaydı üzüntü olurdu, çünkü beni çok üzüyor, notlarım iyiyken düşürüyor.*” (Olumsuz)

K9: “*Matematik bir duygu olsaydı mutluluk olurdu, çünkü çözdükçe seviniyorum, bu da beni mutlu ediyor.*” (Olumlu)

K12: “*Matematik bir duygu olsaydı aşk olurdu, çünkü her ruh halini yaşatabilir.*” (Nötr)

Canlılar kategorisi: Lise öğrencileri canlılar kategorisinde 32 ayrı canlı belirtmiştir. Bunlardan en sık ifade edilenleri, benzetme yönü ve frekansları Tablo 17’de sunulmuştur.

Tablo 17. Lise Öğrencilerinin Canlılar Kategorisine Ait Metaforları

Canlı	Frekans	Benzetme yönü		
		Olumlu (f)	Nötr (f)	Olumsuz (f)
İnsan	26	3	17	6
Yılan	14	0	0	14
Aslan	9	2	4	3
Toplam	49	5	21	23

Tablo 17 incelendiğinde en çok ifade edilen canlının insan olduğu ve insana ait benzetme yönünün daha çok nötr olduğu, yılanı ait benzetme yönünün olumsuz olduğu, aslana ait benzetme yönünün ise hem nötr, hem olumsuz hem de olumlu olduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin örnek ifadelerine yer verilmiştir:

K11: “*Matematik bir canlı olsaydı insan olurdu, çünkü insan acımasızdır.*” (Olumsuz)

E12: “*Matematik bir canlı olsaydı insan olurdu, çünkü insan azimlidir ve isterse her şeyi başarır.*” (Olumlu)

E10: “*Matematik bir canlı olsaydı aslan olurdu, çünkü ormanın kralıdır ama kandırılabilir.*” (Nötr)

Somut kavramlar kategorisi: Lise öğrencilerinden elde edilen veriler incelendiğinde bunlardan 105 tanesinin cansız varlıklar kategorisine olduğu görülmüştür. Bu kavramlar tablo 14’te sunulmuştur. Bunlardan en sık kullanılmış olan üç tanesi, benzetme yönleri ve frekansları Tablo 18’de yer almaktadır.

Tablo 18. Lise Öğrencilerinin Somut Kavramlar Kategorisine Ait Metaforları

Somut Kavramlar Kategorisi	Frekans	Benzetme yönü		
		Olumlu (f)	Nötr (f)	Olumsuz (f)
Oyun	9	1	8	0
Labirent	8	0	6	2
Zeka Küpü	8	0	7	1
Toplam	25	1	21	3

Tablo 18 incelendiğinde en çok kullanılmış olan metaforların benzetme yönünün daha çok nötr olduğu görülmüştür. Aşağıda öğrencilerin örnek ifadelerine yer verilmiştir:

K9: “*Matematik oyuna benzer, çünkü içinde kazanmak da var kaybetmek de.*” (Nötr)

E9: “*Matematik labirente benzer, çünkü içinden çıkılmaz sıkıntılarla dolu.*” (Olumsuz)

E10: “*Matematik oyuna benzer, çünkü zevk alır oynadıkça oynarsın.*” (Olumlu)

Soyut kavramlar kategorisi: Lise öğrencilerinin ifadelerinden Tablo 14’te belirtildiği gibi soyut kavramlar kategorisinde toplam 81 metafor elde edilmiştir. Bunlardan en sık ifade edilmiş olan üç tanesi benzetme yönü ve frekansları ile birlikte Tablo 19’da sunulmuştur.

Tablo 19. Lise Öğrencilerinin Soyut Kavramlar Kategorisine Ait Metaforları

Soyut Kavramlar Kategorisi	Frekans	Benzetme yönü		
		Olumlu (f)	Nötr (f)	Olumsuz (f)
Hayat	15	1	6	8
Ölüm	7	0	0	7
Stres	6	0	0	6
Toplam	28	1	6	21

Tablo 19 incelendiğinde en çok kullanılmış ifade olan hayat kavramının benzetme yönünün daha çok olumsuz ve nötr olduğu, ölüm ve stresin ise olumsuz olduğu görülmektedir. Aşağıda öğrencilerin örnek ifadeleri verilmiştir:

K12: “*Matematik hayata benzer, çünkü vaz geçilmez bir tadı vardır.*” (Olumlu)

K10: “*Matematik hayata benzer, çünkü matematik her yerde karşımıza çıkıyor.*” (Nötr)

E11: “*Matematik ölüme benzer, çünkü kurtulamıyoruz.*” (Olumsuz)

Lise öğrencilerinin matematik metaforuna ilişkin görüşleri ve metaforları benzetiş yönleri incelendiğinde, öğrencilerin olumsuz benzetiş yönlerinin olumlu ve nötre göre daha fazla olduğu görülmektedir. Buna göre lise öğrencilerinin çoğunlukla olumsuz algıya sahip olduğu ifade edilebilir.

İlkokul, ortaokul ve lise öğrencilerinin benzer kategoriler sunduğu ve bu kategoriler altındaki benzetilen obje, canlı, duygu vb. kavramların benzer olduğu görülmektedir. Her ne kadar aynı metaforlar ifade edilmiş olsa da bu kavramların benzetiliş yönünden yani olumlu, olumsuz veya nötr bir algı sunması bakımından farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Örneğin renk kategorisinde siyah her üç eğitim kademesinde de dile getirilmektedir ancak ilkokuldaki öğrenciler olumlu bir benzetim yaparken ilerleyen kademelerde olumsuz benzetimler de yapılmıştır. Her üç düzeydeki öğrencilerin matematiğe ilişkin algılarını özetlemek, metaforlardaki benzetiliş yönünü karşılaştırmak için ilkokul, ortaokul ve lisede her bir kategoride öğrencilerin en sık kullandıkları üç metafora ait frekansların toplamı ve benzetiliş yönleri Tablo 20’de özetlenmiştir.

Tablo 20. Öğrencilerinin En Sık İfade Ettikleri Üç Metafora Ait Dağılımlar.

Kategoriler	Kademe	Frekans	Benzetme yönü		
			Olumlu <i>f</i>	Nötr <i>f</i>	Olumsuz <i>f</i>
Renk, Duygu, Canlı, Soyut Kavram ve Somut Kavram kategorilerinde frekansı en yüksek olan üç metaforun benzetiliş yönüne ilişkin dağılım.	İlkokul	158	70	87	0
	Ortaokul	575	155	354	66
	Lise	270	43	82	145

Tablo 20 incelendiğinde en sık tekrarlanan üç kategorideki görüşlerin benzetiliş yönünün kademeye göre farklılaştığı görülmektedir. Buna göre olumlu benzetilişin dolayısıyla pozitif algının ilkokul düzeyinde diğer düzeylere göre daha yüksek oranda olduğu ve kademe ilerledikçe bu oranın azaldığı bulgusuna erişilmiştir. Tabloda olumsuz benzetilişin kademelere göre oranları incelendiğinde ilkokulda oran sıfırken liseye gelindiğinde bu oranın büyük ölçüde arttığı görülmektedir. İlkokul öğrencileri olumsuz bir benzetme yapmazken ortaokulda olumsuz benzetmenin sayısının arttığı lisede ise daha da arttığı görülmektedir. Soyut metaforlar kategorisinde en çok ifade edilen üç kavrama ilişkin lise öğrencilerinin %75’inin, ortaokul öğrencilerinin %6,5’unun olumsuz benzetme yönü belirttiği ilkokul öğrencilerinin ise olumsuz benzetmede bulunmadığı görülmüştür. Benzer şekilde ilkokul öğrencileri diğer kategorilerde de olumsuz benzetmede bulunmazken, cansız varlıklar kategorisinde lise öğrencilerinin %12’si, canlı varlıklar kategorisinde lise öğrencilerinin %44,5’i ortaokul öğrencilerinin %5,3’ü, duygu kategorisinde lise öğrencilerinin %53,8’i, ortaokul öğrencilerinin %15,26’sı ve renk kategorisinde lise öğrencilerinin %60,3’ü, ortaokul öğrencilerinin %17,6’sı olumsuz yön

belirtmiştir. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda sınıf düzeyi arttıkça öğrencilerin matematiğe olan algısının olumsuzlaştığı ifade edilebilir.

Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada ilkokul, ortaokul ve lise kademesinde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe ilişkin metaforları belirlenmiştir. İlkokul öğrencileri renk, duygu, canlılar, soyut kavramlar ve somut kavramlar kategorinde oluşturdukları metaforlarda hiç olumsuz benzetme kullanmamıştır. Renk kategorisinde en çok ifade edilen üç metafor yeşil, mavi ve kırmızı; duygu kategorisinde mutluluk, sevinç ve sevgi; canlı kategorisinde insan, kedi ve kuş; soyut kavramlar kategorisinde akıl, akıl küpü ve güzellik; somut kavramlarda ise beyin, kalp ve dost metaforları belirtilmiştir.

Ortaokul kademesinde matematiğe dair en sık kullanılan metaforların renk kategorisinde mavi, kırmızı siyah, duygu kategorisinde mutluluk, sevinç ve üzüntü, canlılar kategorisinde, insan aslan ve kedi, somut kavramlar kategorisinde hesap makinası, kitap ve beyin ve soyut kavramlar kategorisinde ise hayat, oyun ve akıl metaforları kullanılmıştır. Bu metaforlarda çoğunlukla nötr ve olumlu benzetme yönü kullanılırken olumsuz benzetme yönünün oranı diğerlerine göre düşüktür.

Lise kademesinde matematiğe dair en sık kullanılan metaforların renk kategorisinde siyah, mavi, beyaz, duygu kategorisinde üzüntü, aşk ve mutluluk, canlılar kategorisinde insan, yılan ve aslan, cansız varlıklar kategorisinde oyun, labirent ve zeka küpü ve soyut kavramlar kategorisinde ise hayat ölüm stres olduğu ve metaforların benzetme yönünün çoğunlukla olumsuz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ortaokul öğrencilerinin (Turhan Türkan ve Yeşilpınar Uyar, 2016; Yetim Karaca ve Ada, 2018), ilkokul öğrencilerinin (Bahadır ve Özdemir, 2012; Oflaz, 2011) ve lise öğrencilerinin (Güner, 2013) matematik kavramlarına yönelik algılarını ortaya koyulduğu çalışmalardan elde edilen bulgular ile araştırmanın bulguları arasında tutarlılık bulunmaktadır. Bu sonuçlar paralel olarak değerlendirildiğinde benzer metaforlar kullanılmasına karşın yüklenen anlamların kademeye göre farklılaştığı görülmektedir.

İlkokul, ortaokul ve lise öğrencilerinin metaforları benzetme yönleri karşılaştırıldığında ilkokulda henüz olumsuz bir benzetme yokken ortaokul öğrencilerinde olumsuz benzetmelerin var olduğu, lise öğrencilerinde ise yüksek bir orana ulaştığı görülmüştür. Buna bağlı olarak eğitim kademesi arttıkça öğrencilerin matematiğe yönelik algılarının olumsuza döndüğü ifade edilebilir. Sınıf düzeyi arttıkça öğrencilerin algılarının olumsuza dönüşmesi süreç içerisinde yani eğitim hayatlarında matematiğe dair yaşadıkları olumsuz deneyim ve yaşantılar olabilir.

Çünkü kişinin algısı da tutum gibi yaşantılar yoluyla oluşmaktadır. Henüz ilkökul düzeyindeyken öğrencilerin matematiğe dair başarısızlık gibi olumsuz bir yaşantısının olmaması ya da az olması algılarının olumlu ya da nötr olmasını beraberinde getirmiştir. Sınıf düzeyi arttıkça öğrencilerin matematikle ilgili yaşantıları artmaktadır. Örneğin haftalık ders saatinin artması, öğretim programının sarmal yapısı nedeniyle konuların ve kazanımların artması, kazanımların bilişsel düzeyinin yükselmesi gibi faktörlerle olumsuz yaşantıları artabilmektedir. Meece (1996) eğitim süreci içerisinde öğrencilerin başarısının farklılaştığını ifade etmektedir. Başarı ve tutum arasındaki ilişki göz önünde bulundurulduğunda süreç içerisinde değişen başarıyla birlikte tutumu da olumluya ya da olumsuzla doğru geçecektir. Buna durum farklı eğitim düzeylerinde derse yönelik tutumun farklılaşması anlamına gelmektedir ve araştırma sonucu bunu destekler niteliktedir.

Öğrencilerin öğretmen ile olan iletişimi, öğretmenin derse yönelik tutumu başarıyı ve derse yönelik tutumu ve algıyı etkilemektedir (Papanastasiou, 2002; Uyangör ve Ece, 2010; Wright, Horn ve Sanders, 1997). Matematikle ilgili, öğrencilere başarı hissi yaşatarak, matematiği yapamayacağına yönelik korkularını yenmelerine yardımcı olmalıdırlar (Şenol, Dündar, Kaya, Gündüz ve Temel, 2015). Öğretmenlerin öğrencideki matematiği başaramayacağı korkusunu kırarak güdülemelerde bulunması, matematiğin eğlendirici yönünü tanıtarak ilgilerinin artırılması sağlanabilir (Ünlü, 2007).

Müfredatın giderek yoğunlaşması dolayısıyla öğrencilerden beklentinin artması matematik dersini eğitim düzeyi yükseldikçe öğrenciler için daha ağır bir hale getirmektedir. Bu nedenle başarısızlığın sınıf düzeyi arttıkça arttığı söylenebilir (Duman, 2006; Okur, 2006; Savaş, Taş ve Duru, 2010; Sezgin, 2007; Turpçu, 2014). Başarısızlık beraberinde olumsuz tutumu getirmektedir (Tobias ve Weissbrad, 1980). Tutumun olumsuz olması dolayısıyla algının olumsuz olmasına yol açmaktadır ve çalışma sonucunda eğitim düzeyi arttıkça olumsuz algının ifade edilmesinin dolaylı olarak müfredatın ağırlaşması ile ilgili olduğu ifade edilebilir.

Öğrenme ortamı öğrencilerin başarısını ve derse yönelik tutumunu etkileyen faktörler arasındadır (Papanastasiou, 2002). İlkokulda eğitim sürecinde derslerin ilgi çekici hale getirilmesi, ders anlatımında kullanılan yöntem ve tekniklerin çok ve öğrenciyi eğlendirebilecek etkinlikler olması matematik dersine yönelik başarının ve algının olumsuz olmasını beraberinde getirmektedir. Çünkü dersin farklı öğrenme ortamlarına uygun hale getirilmesi, farklı materyal ve öğrenciyi merkeze alan tekniklerin kullanılması öğrenciyi güdüleyen ve başarısını artıran (Dane, Dudu ve Balkı, 2009; Dede ve Dursun, 2004; Duman, 2006; İflazoğlu, 2000; Şentürk ve İkikardeş, 2011), dolayısıyla olumlu yaşantılar edinmesini

sağlayan durumlardır. Bu ortamların oluşturulması ilkokulda daha mümkündür. İlkokul düzeyinde sınıf öğretmenleri sınıfı sürekli ve neredeyse tüm derslerde kullandıkları için eğitim ortamını etkinlikler için uygun hale getirmesi ve düzenlemesinin daha kolay olabileceği düşünülmektedir. Ortaokul ve lisede branşlaşma olması nedeniyle öğretmenler çoğunlukla sınıfları ders içeriğine uygun hale getirememekte ve bu ders etkinliklerinin daha kısıtlı olduğu düşünülmektedir. Buna göre ilkokulda öğrenciler için matematik daha eğlenceliyken, sınıf düzeyi arttıkça daha monoton, anlaşılmaz hale geldiği bu nedenle olumsuz algının geliştiği düşünülmektedir.

Öğrenmede öğretmen ve okul faktörleri öğrencilerin matematikte hem akademik başarılarını hem de matematiğe yönelik olumlu duygusal deneyimler edinmelerinde etkilidir (Frenzel, Pekrun ve Goetz, 2007). Eğitim düzeyi arttıkça müfredatın yoğunlaşması, ders içeriğinin yoğun olması nedeniyle öğretmenlerin programı yetiştirmek için kaygılanması, soyut işlemlerin ve kazanımların sınıf düzeyi arttıkça artması, öğrencilerin seviyesinin üzerinde becerileri öğrenmeye çalışması, matematik dersine ayrılan sürenin yetersiz olması gibi faktörler matematik başarısını ve tutumunu olumsuz etkilemektedir (Baştürk, 2012; Çalışkan, 2014; Dane, Dudu ve Balkı, 2009; Tachie ve Chrishe, 2013; Yıldız, 2013). Buna bağlı olarak öğrencilerin bu yaşantılar içinde olmasının matematik algısının olumsuz dönüşmesinde etkili olduğu düşünülmektedir.

Ortaokul öğrencilerinin lise için, lise öğrencilerinin üniversite için girdiği kritik sınavlarda matematiğin kritik bir önem taşıması öğrencilerde kaygıyı ve stres yaratabilir. Buna bağlı olarak da olumsuz bir algı geliştirmelerine yol açabilir. Nitekim öğrencilerin metaforlara yönelik açıklamaları içerisinde sıklıkla bu durum dile getirilmektedir. Öğrencileri sınava hazırlamak adına öğretmenlerin teste dayalı sınavlar yapması başarıyı olumsuz etkileyen faktörler arasındadır (Baştürk, 2012; Yıldız, 2013) dolayısıyla algıyı da olumsuz etkileyeceği düşünülmektedir. Halihazırda ilkokulda öğrenciler yüksek riskli bir sınavla karşı karşıya olmadığı için henüz bir kaygı yaşamamakta ve bu nedenle olumsuz algı geliştirmemektedir.

Sınıf kademesi yükseldikçe müfredatın ağırlaşarak ders yükünün artması, liseye geçilince alanlara ayrılmayla birlikte bazı sınıfların matematik dersinden uzaklaşması ve öğrencilerin onu gereksiz bulması, ilerleyen yıllarla birlikte geçmiş yaşantılardaki başarısızlıkların artması olumsuz algı gelişmesinin nedenleri arasında olabilir. Öğrencilerin olumsuz tutum geliştirmesinin önemli nedenlerinden biri matematiğin zor öğrenilen bir ders olarak düşünülmesidir (Dursun ve Dede, 2004; Ünlü, 2007). Öğrencinin matematiği zor olarak

algılanmasına neden olacak yaşantılarının lise dönemine kadar arttığı bu nedenle olumsuz algının lise öğrencilerinde daha yüksek olduğu düşünülmektedir.

Öneriler

Öğrencilerin matematik başarısının kaygı ile doğrudan ilişkili olduğu ve matematik müfredatına, ele alınan konuya ve dersle ilgili yöntem, öğretmen gibi faktörlere bağlı olarak tutumun ve algının değişeceği bilinmektedir (Schiefele, 1991; Schiefele ve Csikszentmihalyi, 1995; Walberg 1981; Wong ve Csikszentmihalyi, 1991). İlkokulda uygulanan öğretim programı ile ortaokulda ve lisede uygulanan öğretim müfredatının farklı olması, okul ortamının değişmesi, öğretmenlerin farklılaşması ve kullanılan öğretim yöntemlerine bağlı olarak öğrencilerin matematik algısının değişmesi beklenebilecek bir durumdur. Ancak olumsuzluğa doğru bir dönüşümün olması bazı problemlerin olduğuna işaret etmektedir.

Öğrencilerin algısının olumsuzluğa dönüşmesinin nedenlerine yönelik çalışmalar yapılacak yol açan faktörler ortaya koyulmalıdır. Bu çalışma nedenleri ortaya koymaya yönelik değildir ancak alanyazında yer alan çalışmaların sonuçları göz önünde bulundurulduğunda belli başlı nedenlerden ön plana çıkmaktadır. Buna göre, öğrencilerin matematiğe dair algılarının olumsuzdan olumluya döndürülmesi için, müfredatın hafifletilerek kısa zamanda çok soru çözmeye dayalı ders işlemek yerine uzun zaman alsa bile etkinliklerle ders işlemek, oyun tabanlı öğrenmenin ders işlenişinde kullanımının yaygınlaşması, öğrencileri sınava hazırlayan ev ödevleri yerine günlük hayatta matematiğin nerelerde kullanılabileceğine ve matematiği kullanabilmenin avantajlarını fark edebileceği projelendirmeye dayalı ödevlerin tercih edilmesi, ailelerin matematik öğretimi konusunda ev desteği sağlaması gibi uygulamalarla öğrencilerin matematik dersine yönelik algılarının olumluya çevrilebileceği düşünülmektedir.

Tüm eğitim kademelerinde öğrenci merkezli öğretim yöntemlerinin kullanılması hem akademik başarıyı artıracak hem de öğrencilerin olumlu duygusal yaşantılar dolayısıyla olumlu tutum ve algı geliştirmesini beraberinde getirecektir. Bu noktada öğretmenlere öğrenci merkezli öğretim tekniklerine yönelik hizmetiçi eğitimler verilmeli ve gerekli teknik olanaklar okullarda sunulmalıdır. Öğretim yöntemi kadar kullanılan ders araç gereçleri ve materyaller de öğrencinin başarısı ve tutumu üzerinde etkilidir. Bu nedenle okullara gerekli desteğin sunulması gerekmektedir. Öğretmen davranışı ve öğrenci ile olan iletişimi de öğrenci üzerinde önemli etkilere sahiptir. Bu nedenle öğretmenlerin öğrenciyi motive edici olması ve olumlu düşünceye teşvik etmesi gerekmektedir. Öğretmenlerin yoğun müfredatı yetiştirme kaygısı yaşamaması öğrenciler üzerinde olumsuz etki yaratabilir bu nedenle mevcut programların gözden

geçirilmesi ve ders saatinin ders içeriğine ve yoğunluğuna göre öğrenciyi merkeze alan etkinliklere olanak verecek şekilde düzenlenmesi hem akademik başarıyı hem derse yönelik olumlu duygu durumunu artıracaktır.

Araştırmada verinin toplanmasında kesitsel yaklaşım temel alınmıştır. Her eğitim düzeyinden öğrenciler belirlenerek aynı anda matematik metaforları ortaya koyulmuştur. Benzer bir çalışma boylamsal olarak planlanabilir. Böylece belirlenen bir grubun tüm eğitim hayatı boyunca izlenip matematik algısındaki değişim seneden seneye incelenebilir. Bu değişim öğrencinin tüm değişkenleri gözlenerek takip edildiğinde derinlemesine bilgi edinilebilir ve öğrencinin değişen algısını nedenlerinin ortaya koyulmasına imkan tanıyacaktır.

Kaynakça

- Aktan, S. (2012). *Öğrencilerin Akademik Başarısı, Öz düzenleme Becerisi, Motivasyonu ve Öğretmenlerinin Öğretim Stilleri Arasındaki İlişki*. Yayınlanmamış doktora tezi. Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Arslan, M., & C Bayrakçı, M. (2006). Metaforik düşünme ve öğrenme yaklaşımının eğitim-öğretim açısından incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 17(1), 100-108.
- Bahadır, E., & Özdemir, A. Ş. (2012). İlköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin matematik kavramına ilişkin sahip oldukları zihinsel imgeler. *International Journal Of Social Science Research*, 1(1), 26-40.
- Baştürk, S. (2012). Sınıf öğretmenlerinin öğrencilerin matematik dersindeki başarı ya da başarısızlığına atfettikleri nedenler. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(7), 105-118.
- Boyd, F. B. (2002). Motivation to continue: enhancing literacy learning for struggling readers and writers. *Reading and Writing Quarterly: Overcoming Learning Difficulties*, 18, 257–277.
- Carter, V., & Good, E. (1973). *Dictionary of Education*. New York: McGraw Hill Book Company.
- Chen, Q. (2014). Using TIMSS 2007 data to build mathematics achievement model of fourth graders in Hong Kong and Singapore. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12(1), 1519–1545.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA, US: Sage Publications, Inc.

- Çalışkan, M. (2014). Bilişsel giriş davranışları, matematik özkavramı, çalışmaya ayrılan zaman ve matematik başarısı arasındaki ilişkiler. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 18(1), 345-357.
- Dane, A., Kudu, M., & Balkı, N. (2009). Lise öğrencilerinin algılarına göre matematik başarısını olumsuz yönde etkileyen faktörler. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(1), 17- 35.
- Dede, Y., & Dursun, Ş. (2004). Öğrencilerin matematik başarısını etkileyen faktörler: Matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-233.
- Demir, İ., & Kılıç, S. (2010). Öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının öğrenci başarısına etkisi. *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 2(5), 50-70.
- Diñer, M. A., & Kolaşın, G. (2009). *Türkiye'de Öğrenci Başarısında Eşitsizliğin Belirleyicileri*. İstanbul: Sabancı Üniversitesi Eğitim Reformu Girişimi.
- Duman, A. (2006). *İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Başarısını Etkileyen Faktörlerin Öğrenciler ve Öğretmenler Açısından Değerlendirilmesi (Eskişehir İli Örneği)*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Dursun, Ş., & Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler: Matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından incelenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (2), 217-230.
- Erdođdu, Y. (2006). Yaratıcılık ile öğretmen davranışları ve akademik başarı arasındaki ilişkiler. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi* 5(17), 95-106.
- Gordon, S.P. (1997), "Has the field of supervision evolved to a point that it should be called something else?", in Glanz, J. and Neville, R.F. (Eds), *Educational Supervision: Perspectives, Issues, and Controversies*, Christopher-Gordon, Norwood, MA, pp. 114-23.
- Gottfried, A. W. (2001). Continuity of academic intrinsic motivation from childhood through late adolescence: a longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 93 (1), 3-13.
- Gottfried, A. E., Fleming, J. S., & Gottfried, A. W. (2001). Continuity of academic intrinsic motivation from childhood through late adolescence: A longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 93(1), 3-13. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.93.1.3>
- Güner, N. (2013). Öğretmen adaylarının matematik hakkında oluşturdukları metaforlar. *NWSA-Education Sciences*, 8(4), 428-440. Doi:10.12739/NWSA.2013.8.4.1C0597

- Güveli, E., İpek, A., Atasoy, E., & Güveli, H. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik kavramına yönelik metafor. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education* 2(2), 140-159.
- Hakan, A. (2001). *İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Başarısında Aile Faktörü*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Huinker, D., & Sandra K. M.. (1997). Preparing efficacious elementary teachers in Science and Mathematics: The influence of methods courses. *Journal Of Science Teacher Education*. 8(2), 107-126.
- İflazoğlu, A. U. (2000). Küme destekli bireyselleştirme tekniğinin temel eğitim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ve matematiğe ilişkin tutumları üzerindeki etkisi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(6), 159-172.
- İlğan, A., Erdem, M., Yapar, B., Aydın, S., & Aydemir, Ş. (2012). Veli ilgisi ve ilköğretim öğrencilerinin seviye belirleme sınavlarını yordama düzeyi. *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi Uluslararası E-Dergi* 2 (2), 1-17.
- Ker, H. W. (2016). The effects of motivational constructs and engagements on mathematics achievements: a comparative study using TIMSS 2011 data of Chinese Taipei, Singapore, and the USA. *Asia Pacific Journal of Education*, 37(2), 135-149. doi: 10.1080/02188791.2016.1216826
- Klomegah, R. Y. (2007). Predictors of academic performance of university students: an application of the goal efficacy model. *College Student Journal*, 41(2), 407-415.
- Küçük, D. P. (2010). Müzik öğretmeni adaylarının sınav kaygısı, benlik saygısı ve çalgı başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 11 (3), 37-50.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (2015). *Metaforlar*. G.Y. Demir(çev). İstanbul: İthaki.
- Meece, J. (1996). *Gender Differences in Mathematics Achievement: The Role of Motivation*. Yayımlandığı Kitap M. Carr (Editör), *Motivation in Mathematics*. Hampton Press, Inc. Cresskill, New Jersey.s.113-130.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: A Sourcebook of New Methods*. California; SAGE Publications.
- Mohammadpour, E. (2012). Factors accounting for mathematics achievement of Singaporean eighthgraders. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 21(3), 507-518.

- Morgan, T. C. (1995). *Psikolojiye Giriş*. Çev. S. Karakaş. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Psikoloji Bölümü Yayınları.
- Oflaz, G. (2011). İlköğretim öğrencilerinin “Matematik” ve “Matematik öğretmeni” kavramlarına ilişkin metaforik algıları. *2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications*. 27-29 April. Antalya-Turkey.
- Okur, T. (2006). *Geometri Dersindeki Başarısızlıkların Nedenleri ve Çözüm Yolları*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Oral, I., & McGivney, E. (2013). *Türkiye’de Matematik ve Fen Bilimleri Alanlarında Öğrenci Performansı ve Başarının Belirleyicileri TIMSS 2011 Analizi. İstanbul: Eğitim Reformu Girişimi Raporu*.
<http://erg.sabanciuniv.edu/sites/erg.sabanciuniv.edu/files/ERG%20TIMSS%202011%200Analiz%20Raporu-03.02.2019.pdf>. adresinden edinilmiştir.
- Ölçüoğlu, R. (2015). *TIMSS 2011 Türkiye Sekizinci Sınıf Matematik Başarısını Etkileyen Değişkenlerin Bölgelere Göre İncelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ölçüoğlu, R., & Çetin, S. (2016). TIMSS 2011 sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik başarısını etkileyen değişkenlerin bölgelere göre incelenmesi. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 7(1), 202-220. doi: 10.21031/epod.34424
- Özerbaş, M. A. (2011). Yaratıcı Düşünme Öğrenme Ortamının Akademik Başarı ve Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(3), 675-705.
- Özudoğru, M. (2013). *Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarılarının Yordanması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, İzmir.
- Papanastasiou, C. (2002). Effects of background and school factors on the mathematics achievement. *Educational Research and Evaluation*, 8(1), 55-70.
- Patterson, M., Perry, E., Decker, C., Eckert, R., Klaus, S., & Wendling, L. (2003). Factors associated with high school mathematics performance in the United States. *Studies in Educational Evaluation*, 29, 91-108.
- Peker, M., & Mirasyedioğlu, Ş. (2003). Lise 2.sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarıları arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 157-166.

- Phillips, S. L. (2003). *Contributing Factors To Music Attitude in Sixth, Seventh And Eighth Grade Students*. Nonpublished dissertation, The University Of Iowa. USA.
- Sarier, Y. (2016). Türkiye'de öğrencilerin matematik başarısını etkileyen faktörler: Bir metaanaliz çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 31(3).
- Savaş, E., Taş, S., & Duru, A. (2010). Matematikte öğrenci başarısını etkileyen faktörler. *İnönü Üniversitesi Eğitim fakültesi Dergisi*, 11(1), 113-132.
- Sezgin, M. (2007). *Öğrencilerin Matematik Başarısına Etki Eden Faktörler (10.sınıf örneği)*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Beykent Üniversitesi, İstanbul
- Schiefele, U. (1991). Interest, learning, and motivation. *Educational Psychologist*, 26, 299-323.
- Schiefele, U., & Csikszentmihalyi, M. (1995). Motivation and ability as factors in mathematics experience and achievement. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26(2), 163-181.
- Singh, K., Granville, M., & Dika S. (2002). Mathematics and science achievement: Effects of motivation, interest, and academic engagement, *The Journal of Educational Research*, 95(6), 323-332, Doi: 10.1080/00220670209596607.
- Şeker, R., Çınar, D., & Özkaya, A. (2004). Çevresel faktörlerin üniversite öğrencilerinin başarı düzeylerine etkileri. *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*. Malatya: İnönü Üniversitesi.
- Şenol, A., DüNDAR, S., Kaya, İ., Gündüz, N., & Temel, H. (2015). Investigation of secondary school mathematics teachers' opinion on mathematics fear. *Journal of Theory and Practice in Education*, 11(2), 653-672
- Şentürk, F., & İkikardeş, Y. N. (2011). Öğrenme ve öğretme stillerinin 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarısı üzerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 250-276.
- Tachie, S. A., & Chrishe, R. (2013). High failure rate in mathematics examinations in rural senior secondary schools in Mthatha District, Eastern Cope: Learners' attributions. *Stud Tribes Tribals*, 11(1), 67-73.
- Tan, A. (2006). *İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Resim-İş Dersine Yönelik Tutumları ile Akademik Başarıları Arasındaki İlişkiler*. Yayınlanmamış doktora tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Tavşancıl, E., & Aslan, A. E. (2001). *Sözel, Yazılı ve Diğer Materyaller İçin İçerik Analizi ve Uygulama Örnekleri* İstanbul: Epsilon Publishing.

- Temizkan, M. (2008). Türkçe Öğretmeni Adaylarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları Üzerine Bir Araştırma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*.6(3), 461-486.
- Terzi, A. R., & Uyangör, N. (2018). Akademik Özyeterlilik ve Akademik Erteleme İlişkisi. II. *Uluslararası Sınırsız Eğitim ve Araştırma Sempozyumu* (s. 190-196). Sınırsız Eğitim ve Araştırma Derneği.
- Tobias, S., & Weissbrod, C. (1980). Anxiety and mathematics: An update. *Harvard Educational Review*, 50, 63-70.
- Turhan Türkan, B., & Yeşilpınar Uyar, M. (2016). The metaphors of secondary school students towards the concept of “Mathematical problem”. *Çukurova University. Faculty of Education Journal*, 45(1), 99-129.
- Turpçu, L. (2014). *Lise Öğrencilerinin Matematik Dersi Başarısızlık Nedenleri (Adana ili örneği)*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Okan Üniversitesi, İstanbul.
- Ural, A. (2007). *İşbirlikli Öğrenmenin Matematikteki Akademik Başarıya, Kalıcılığa, Matematik Özyeterlilik Algısına ve Matematiğe Karşı Tutuma Etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uyangör, S. M., & Ece, D. K. (2010). The attitude prospective mathematics teachers towards instructional technologies and material development course. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9(1), 213-220.
- Ünlü, E. (2007). İlköğretim okullarındaki üçüncü, dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ve ilgilerinin belirlenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(9), 129-148.
- Walberg, H. J. (1981). *A psychological theory of educational productivity*. In F. H. Farley & H. Gordon (Eds.), *Psychology and Education* (pp. 81-110). Chicago: Chicago National Society for the Study of Education.
- Wong, M. M., & Csikszentmihalyi, M. (1991). Motivation and academic achievement: The effects of personality traits and the quality of experience. *Journal of Personality*, 59(3), 539-574.
- Wright S. P., Horn, S. P., & Sanders W. L. (1997). Teacher and classroom context effectson student achievement: implications for teacher evaluation. *Journal of Personnel Evaluation in Education*, 1(1), 57-67.
- Yenilmez, K. (2007). İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2(3), 51-59.

Yetim Karaca, S., & Ada, S. (2018). Öğrencilerin matematik dersine ve matematik öğretmenine yönelik algılarının metaforlar yardımıyla belirlenmesi. *Kastamonu Education Journal*, 26(3), 789-800. doi:10.24106/kefdergi.413327

Yıldız, C. (2013). *Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Matematik Tarihini Derslerinde Kullanma Durumlarının İncelenmesi: HİE'den Yansımalar*. Yayınlanmamış doktora tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Yüksek Öğretim Kurulu (2019). *2019 Yılı Yükseköğretim Kurumları Sınavı Yerleştirme Sonuçları Raporu*. Ankara.