

## MATEMATİK KAVRAMINA YÖNELİK METAFORİK ALGILAR VE YAKLAŞIMLAR

### METAPHORICAL PERCEPTIONS AND APPROACHES TO THE CONCEPT OF MATHEMATICS

Ayşegül BÜYÜKKARCI<sup>1</sup>

**ÖZ:** Öğretmenlerin derse karşı yaklaşım ve tutumları öğrencilerin o derse karşı yaklaşımını belirlemede etkili bir faktördür. Özellikle erken yaşta oluşan tutumların gelecek eğitim öğretim kademelerinde izlerini taşıması öngörülebilir. Bu çalışma temel eğitimde rol alacak olan, geleceğin sınıf öğretmeni lisans öğrencilerinin matematik kavramına ilişkin metaforik algıları ve yaklaşımlarını araştırmayı amaç edinmiştir. Çalışma nitel araştırma desenlerinden olgubilim (fenomoloji) deseni ile yürütülmüştür. Çalışma grubunu 87 sınıf öğretmenliği lisans öğrencisi oluşturmuştur. Bu çalışmada lisans öğrencilerinin matematik kavramına yönelik oluşturduğu metafor, metafor nedenleri ve matematik yaklaşımları incelenmiştir. Veri analizinde betimsel ve içerik analizi olmak üzere her iki analiz türünden faydalanılmış ve bu süreçte bir nitel veri analiz programı kullanılmıştır. Analiz sonuçlarında 435 koda ulaşılmıştır. Öğrenciler tarafından sırasıyla en çok “bulmaca” ve “hayat” metaforlarının oluşturulduğu tespit edilmiştir. Metafor nedenleri, belirsiz/koşullu (f=57), olumlu (f=27), olumsuz(f=3) üç alt kategorilerde toplanmıştır. Lisans öğrencilerinin matematik yaklaşımları ise yine “olumlu” (f=60), “olumsuz”(f=8) ve “belirsiz” (f=19) olmak üzere üç alt kategori ve altı alt kategori kodunda (başarısızlık, dayatmalar, başarı, sevgi/keyif, koşullu/gerekli/çıkarıcı) toplanmıştır.

**ABSTRACT:** Teachers' approaches and attitudes towards the lesson are an effective factor in determining the students' approach towards that lesson. It can be foreseen that the attitudes adopted at an early age will carry their traces in the future education levels. This study aimed to investigate the metaphor perceptions and mathematics approaches of undergraduate students, who will play a role in basic education, regarding the concept of mathematics. The study was carried out with the phenomenology design, one of the qualitative research designs. The study group consisted of 87 elementary school undergraduate students. In this study, the metaphors, reasons for metaphors and approaches to mathematics created by undergraduate students for the concept of mathematics were examined. In data analysis, both types of analysis, descriptive and content analysis, were used and a qualitative data analysis program was used in this process. As a result of the analysis, 435 codes were reached. It has been determined that the metaphors of "puzzle" and "life" are mostly created by the students, respectively. The reasons for metaphor were grouped under three subcategories: ambiguous/conditional (f=57), positive (f=27), and negative (f=3). Mathematics approaches of undergraduate students are again in three sub-categories and six sub-category codes (failure, impositions, success, love/pleasure, conditional/necessary/interesting).

**Anahtar sözcükler:** Matematik, metafor, sınıf öğretmenliği, matematik yaklaşım

**Keywords:** Mathematics, metaphor, classroom teaching, mathematics approach

**Bu makaleye atf vermek için:**

Büyükkarcı, A. (2023). Matematik kavramına yönelik metaforik algılar ve yaklaşımlar, *Trakya Eğitim Dergisi*, 13(3), 2178-2191.

**Cite this article as:**

Büyükkarcı, A. (2023). Metaphorical perceptions and approaches to the concept of mathematics. *Trakya Journal of Education*, 13(3), 2178-2191.

<sup>1</sup> Dr. Öğrt.Üyesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta/Türkiye, e-mail: aysegulbuyukkarci@sdu.edu.tr, ORCID:0000-0002-0881-117X

## EXTENDED ABSTRACT

### Introduction

There are many reasons behind perceptions against mathematics. Conditions, social and educational environments, teaching programs (Moskowitz & Dewaele, 2021; Muzzatti & Agnoli, 2007), teachers involved in life (Çakmak, 2004; Toptaş et al., 2012; Umay, 1996) peers, failure or it is possible to list the success situations (Büyükkaracı, 2021). For these reasons, it can be said that the teacher has a key role. Because there have been studies (Rojo et al., 2018) where teacher attitudes and student attitudes are similar. At this point, it is important how the teacher of the future, who will guide and determine education, approaches mathematics. However, pre-service teachers may have difficulties in expressing their approach to mathematics and may seek alternative ways to express themselves more accurately. Metaphor can be considered as one of the alternative ways. Because, although metaphor has the meaning of analogy, it has been stated that it contributes to the teaching of concepts that are difficult to learn by embodying them or using visuals, and it is a way of thinking and seeing (Güveli et al., 2011; Morgan, 1998). Thus, the metaphors that pre-service teachers will create about mathematics can offer ideas about the approaches of generations to mathematics. Related literature, it was felt that such a study should be carried out because there is no current study with prospective classroom teachers after the hybrid, online course processes. In this study, not only metaphors, but also the approaches of pre-service teachers were examined. For this purpose, "What would you compare the concept of mathematics to? From where?" and "What is your approach towards mathematics?" answers to the questions were sought.

### Method

Phenomenology, one of the qualitative research designs, was used in the study (Yıldırım & Şimşek, 2008). The study group consists of 87 classroom teaching undergraduate program students studying in classroom teaching. It was carried out with criterion sampling, one of the purposive sampling methods (Merriam, 2009). Students were assigned codes such as Ö1, Ö2, ... Ö87 and reporting was carried out in this direction. Questionnaire form was used as data collection tool in the study. In the form, the students were asked, "What do you compare mathematics to? Why?", "What is your approach to mathematics?" questions were posed. In the analysis of the study, both descriptive and content analysis, which are qualitative data analysis, were used.

### Findings

The metaphor numbers were tried to be simplified by combining the mathematical metaphors of the students with similarities. After the analysis, the "Puzzle" metaphor category increased from 16 to 21 by combining with other similar metaphors. The category of "life" metaphor, which is another high metaphor, increased from 12 to 16. These metaphors are "game" with 10 people, "stairs" with eight people, "system" with six people, "track" with five people, "universe" with four people, darkness with three people, "mother" and "mother" with two people. Reward" and "tree root" metaphors were followed. The reasons for the metaphor were analyzed by content analysis and were grouped into three categories as "positive", "negative" and "ambiguous/conditional". The indefinite/conditional" category has reached 57 codes, the "positive" category has 27 codes, and the "negative" category has reached a total of 87 codes with three codes. Although it is difficult to make clear inferences from the students' feelings and expressions regarding metaphor in the "ambiguous/conditional" category, some expressions include conditions. Under this category, the "philosophical point of view" (f=31) category subcode was formed. Negative emotions in the "negative" (f=3) category were clearly expressed. Metaphor codes in the "positive" category, on the other hand, are divided into sub-category codes "fun/enjoyable/like winning the game" (f=16) because they contain positive emotions such as fun, pleasant, and the feeling of winning the game. The sub-category codes of "expertative/analytical/useful" (f=10), which is in another positive category, include statements of students to approach mathematics completely utilitarian, its necessity, and necessity. The "love" sub-category code in the positive category includes the expression that he is only interested because he loves. The mathematical approach of the students was gathered in three categories as "positive" (f=60), "uncertain" (f=19) and "negative" (f=8). These categories are "love/pleasure" (f=34), "conditional/necessary/self-interested" (f=14), "success" (f=4), "failure" (f=3) and "impositions" (f= 3), five sub-category codes were formed.

## Discussion and Conclusion

Puzzle ( $f=21$ ) and life ( $f=16$ ) metaphors were determined as the most used metaphors in the categories formed by combining metaphors by considering students' expressions. These metaphors were followed by game, ladder, system, track, universe, darkness, reward, mother, tree root, number. The mentioned metaphors showed similarities with other studies (Çelik, 2021; Kılıçaslan, 2023; Tarım et al., 2017). In the results of why the students likened mathematics to these metaphors, it was concluded that in the positive category, expressions containing positive emotions and approaches such as fun/enjoyable/winning the game in mathematics had a higher frequency. This result coincides with the themes of pleasure and desire/emotion, enjoyable/fun in other studies (Çelik, 2021; Güveli et al., 2011; Tarım et al., 2017). It was concluded that in the other positive category, there were expressions from the subcategory codes of manipulative/analytical/useful and love codes. The sub-category of manipulative/analytical/useful was again found in Çelik (2021) and Tarım et al. (2011), the category of necessity and Güveli et al. (2011) showed similarities with the required conceptual category of his study. The love subcategory code, on the other hand, coincides with the desire/emotion categories identified in the above studies (Çelik, 2021; Tarım et al., 2017). While almost half of the students who showed a positive approach to mathematics in the results of the students' approach to mathematics showed a positive approach to mathematics only because they liked and enjoyed it, 14 students stated that they attributed their positive approach to mathematics to some conditions, perceived mathematics as a necessity and an obligation. Also, they achieved many benefits with mathematics in life. conditional/ required/extractive sub-category codes. From the student statements in the indefinite category, it was concluded that the teacher is very effective in student attitudes and approaches (Boyacı et al., 2017; Gregoriadis & Grammatikopoulos, 2013; Rudasill et al., 2013).

## GİRİŞ

Matematik günlük hayatın her anında karşılaşılmaya ve bir çok alanda kolaylıklar sağlamasına karşın çoğu zaman olumsuz yaklaşım sergilenen bir bilim dalı ve derstir (Riedesel & Pikaart, 1969). Dersler arasından ise en zorlanılan ve anlaşılması güç, başarısız olunan bir ders olarak algılanmaktadır. Matematiğe olan olumsuz yaklaşımın olumluya evrilmesi yönünde, öğrenci tutumlarının ölçüldüğü deneysel çalışmalar sürekli yapılmaktadır. Fakat matematiğe karşı algıların altında birçok neden vardır. Sahip olunan koşullar, sosyal çevre, eğitim öğretim ortamları, öğretim programları (Moskowitz & Dewaele, 2021; Muzzatti & Agnoli, 2007), yaşantıda yer alan öğretmenler (Çakmak, 2004; Toptaş vd., 2012; Umay, 1996) akranlar, başarısızlık yada başarı durumlarını sıralamak mümkündür (Büyükkaracı, 2021). Bu sebepler içerisinde öğretmen kaynaklı neden kilit bir role sahiptir denilebilir. Çünkü öğretmen tutumları ile öğrenci tutumları benzerlik gösterdiği çalışmalarda (Rojo vd., 2018) yer almıştır. Bu noktada eğitime yön verecek, belirleyici olacak olan geleceğin öğretmeni, öğretmen adaylarının matematiğe ilişkin yaklaşımlarının ne yönde olduğu eğitim ve öğretim açısından önemlidir. Çünkü öğrenciler eğitim öğretim sürecini beraber geçirdiği öğretmenlerinin yaklaşımlarından ve sergilediği tutumdan etkilenerek davranışlarını şekillendirmektedir. (Moskowitz & Dewaele, 2021). Bunun sonucu olarak öğretmen adaylarının henüz öğretmenliğe başlamadan sahip olduğu matematiğe karşı tutumları, edindiği becerileri, öğrencilerin bilişsel gelişimlerine verdiği önem matematik öğretiminin niteliğini doğrudan etkileyeceği öngörülebilir (Yenilmez & Duman, 2008). Fakat öğretmen adayları matematiğe karşı edindikleri bu yaklaşımı ifade etmekte güçlük yaşayabilirler ve kendilerini daha doğru ifade edebilmeleri için alternatif yol arayışı içinde olabilirler. Metafor bu alternatif yollardan sadece birisi olarak değerlendirilebilir. Çünkü Metafor benzetme anlamı taşımakla beraber dilsel metaforun yanında, öğrenmede güçlük yaşanan kavramların somutlaştırılarak ya da görsellik kullanarak öğretilmesinde önemli düzeyde katkı sağladığı ve bir çeşit düşünme ve görme şekli olduğu belirtilmiştir (Güveli vd., 2011; Morgan, 1998). Metafor olgunun daha az bilinenden daha çok bilinene aktarımıdır. Bazı çalışmalara göre ise etkisi büyük bir zihin haritası yada modelledir (Arslan ve Bayrakçı, 2006 ; Güveli vd., 2011). Daha açıklayıcı bir ifade ile metafor bir ürün, üretim olup sadece dilsel bir ürün değildir. Metaforlar zihnin kavramları bilinçsiz şekilde eşleştirmesidir (Aksan, Akkök & Aksan, 2023). Metaforların temelini insanın yaşantısında yer alan deneyimler ve yaşantılar belirlemektedir (Çelik, 2021; Lakoff & Johnson, 1980;1999; Miller, 1987). Metafor kullanımı ise ifade edebilme ya da anlaması ve kavraması zor bir algının daha anlaşılabilir olmasını

sağlamak içindir (Kılıçaslan, 2023). Bu durumda öğretmen adaylarının kendilerini en iyi ifade edebileceği araç metafor olarak düşünülebilir. Böylece öğretmen adaylarının da matematiğe ilişkin oluşturacağı metaforlar nesillerin matematiğe olan yaklaşımları ile ilgili fikirler sunabilir. Matematiğe olan yaklaşımların iyi yönde değiştirilmesinde yardımcı olması beklenebilir. Bu durumda öğretmen adaylarının matematiğe karşı geliştirmiş olduğu her metaforun ve yaklaşımın gelecekteki öğrencileri aynı oranda etkilemesi ve matematik algılarına yön vermesi mümkündür.

Alanyazında neredeyse her ders için metafor ile ilgili çalışmalara (Afacan, 2012; Düzgören & Gereken, 2018; Kalaycı, 2018; Tortop, 2013) ulaşmak mümkündür. Matematik ile ilgili yapılan çalışmalardan Kılıçaslan (2023) matematik öğretmen adayları ile Çelik (2021) okul öncesi öğretmen adayları ile, Şahin (2013) çeşitli lisans dallarında yer alan öğretmen adayları ile, Tarım vd. (2017), Güveli vd. (2011) sınıf öğretmeni adayları ile matematik ve matematik öğretimi kavramlarına yönelik metaforları incelemişlerdir.

Alanyazına bakıldığı zaman sınıf öğretmeni adayları ile hibrit, çevrimiçi ders süreçlerinden sonra güncel bir çalışmanın olmaması sebebiyle böyle bir çalışma gerçekleştirilme ihtiyacı hissedilmiştir. Bu süreç sonrası lisans öğrencilerinin matematiğe karşı nasıl metaforlar geliştirdiği ve nasıl yaklaşımlarda olduğu merak konusudur. Ayrıca bu çalışmada sadece metaforlarla sınırlı kalınmayıp öğretmen adaylarının yaklaşımları da beraberinde incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda “Matematik kavramını neye benzetirsiniz? Neden?” ve “Matematiğe karşı yaklaşımınız ne yöndedir?” sorularına yanıtlar aranmıştır. Bu şekilde sınıf öğretmenliği lisans öğrencilerinin matematiğe karşı geliştirdikleri metaforlar, nedenleri ve yaklaşımlarının bir arada değerlendirildiği daha geniş bir çalışma gerçekleştirilerek literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır.

## YÖNTEM

### Araştırmanın Modeli

Çalışmada nitel araştırma desenlerinden olgubilim bir diğer adı ile fenomenoloji deseninden faydalanılmıştır. Olgubilim deseni insanların tamamen yabancı olmadığı fakat tam olarak kavrayamadığı olguların çalışılması için ihtiyaç duyulan zemini sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2008) ve olgubilim araştırması yapılan konunun ne anlama geldiğini tespit etmeye çalışır.

### Çalışma Grubu/ Evren- Örneklem

Çalışma grubunu sınıf öğretmenliğinde öğrenim görmekte olan 87 sınıf öğretmenliği lisans programı öğrencisi oluşturmaktadır. Tablo 1’de öğrencilerin demografik özelliklerine yer verilmiştir.

Tablo 1.

*Çalışma grubu demografik özellikler*

Cinsiyet	Mezuniyet Alanı			Toplam
	Eşit ağırlık (EA)	Sayısal	Sözel	
Kadın	48	17	1	66
Erkek	16	5		21
Toplam	64	22	1	87

Sınıf öğretmenliği lisans programı çeşitli puan türlerinden öğrenci kabul etmesi sebebiyle mezuniyet alanı farklı olan öğrenci çeşitliliğine sahiptir. Çalışma grubu incelendiğinde Tablo 1’de yer alan bilgilerinde gösterdiği gibi kadın öğrenciler 48 eşit ağırlık (EA), 17 sayısal ve 1 sözel olmak üzere 66 kişiden oluşmaktadır. Erkek öğrenciler ise 16 eşit ağırlık ve beş sayısal olmak üzere 21 kişiden oluşmaktadır. Öğrencilerin hali hazırda bulunduğu dönemde matematik dersi alıyor olmaları ölçüt olarak belirlenmiş olup amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme ile gerçekleştirilmiştir. (Merriam, 2009). Öğrencilere Ö1,Ö2,Ö3,Ö4...Ö87 şeklinde kodlar atanmış ve raporlaştırma bu doğrultuda gerçekleştirilmiştir.

## **Veri Toplama Aracı**

Çalışmada veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Bu anketteki amaç öğretmen adaylarının herhangi bir süre içinde kısıtlı kalmadan daha rahat cevap verebilmelerini sağlamaktır. Açık uçlu ankette öğrencilere Matematik metafor ve yaklaşımına odaklanmış açık uçlu “Matematiği neye benzetirsiniz? Neden?”, “Matematiğe yaklaşımınız nedir?” soruları yöneltilmiştir. Soruların uygunluğu ve anlaşılabilirliği konusunda uzman görüşü alınmış ve uygun bulunmuştur. Lisans öğrencilerine metafor ile ilgili herhangi bir sınırlama getirilmemiştir. Metaforların tamamen öğrencilerin kendileri tarafından belirlenmesi istenmiştir.

## **Verilerin Toplanması ve Analizi**

Çalışma verileri toplandıktan sonra analiz aşamasına geçilmiştir. Çalışmanın analizinde nitel veri analizlerinden olan betimsel ve içerik analizlerin her ikisinden de faydalanılmıştır. Verilerden kodlara, alt kategorilere ve kategorilere ulaşılmıştır. Öğrencilerin cinsiyet, mezuniyet ve metaforları betimsel analiz yolu gerçekleştirilmiş olup, kategorileştirilmiş metafor, metafor nedenleri ve matematik yaklaşımları içerik analizi ile gerçekleştirilmiştir. Analiz süresince Maxqda 2022 nitel analiz programı kullanılmıştır. Nitel çalışmanın geçerlik güvenilirliğini sağlamak için uzmana danışılarak kodlamaların kontrolü sağlanmıştır. Araştırmacı ile uzman arasındaki görüş birliğine bakılmıştır (Miles & Huberman, 1994). Kodlayıcı güvenilirliği=[ Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) \* 100] formülü ile hesaplanmış ve .91 olarak bulunmuştur ve öğrencilerin ifadelerine olduğu gibi sıkça yer verilmiştir (LeCompte & Goetz, 1982).

## **Araştırmanın Etik İzinleri**

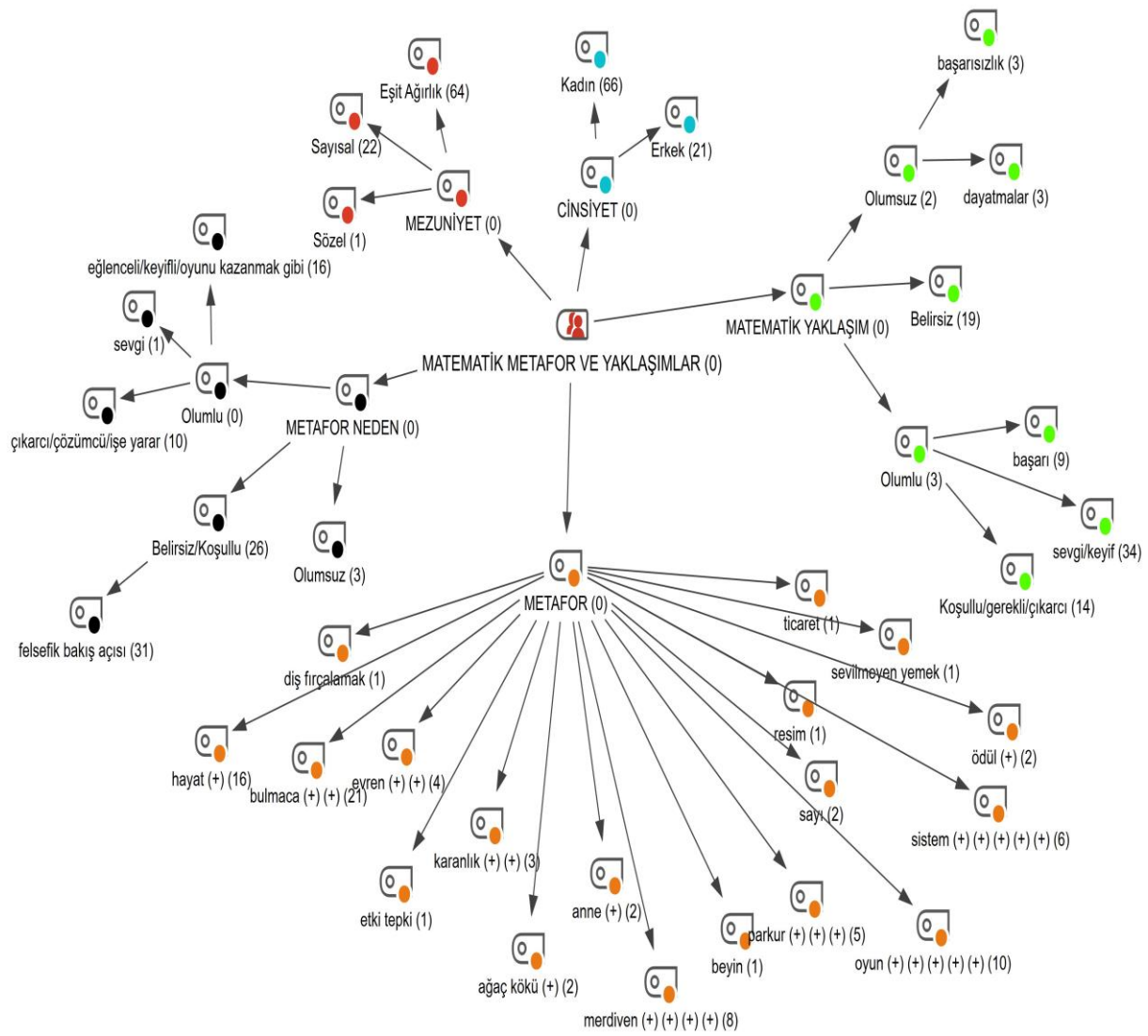
Uygulamaya geçilmeden önce uygulamanın yürütüldüğü üniversiteden 134/4 sayılı Etik Kurul İzni alınmıştır. Çalışma grubuna kişisel bilgilerin paylaşımında bulunulmayacağına ilişkin bilgilendirme yapılmış ve çalışmanın raporlanma süreci bu doğrultuda gerçekleştirilmiştir.

## **BULGULAR**

Bulgular bölümünde çalışmanın betimsel ve içerik analizi içermesi sebebi ile öncelikle bütün kategori ve alt kategorilerin tamamın yer alan modele yer verilerek genel bir bakış sağlanması amaçlanmıştır. Devamında ise modelde betimsel analizlerden bulguların metafor tanımlarına, sonra içerik analizi ile bulguların “metafor nedenleri” ve “matematik yaklaşımlar”ı ayrı başlıklar halinde incelenmiştir.

## **Matematik Metafor ve Yaklaşımları Betimsel ve İçerik Analizi Modeli**

Öğrencilerden toplanan veriler doğrultusunda betimsel ve içerik analizleri ile 435 koda ulaşılmıştır. Betimsel ve içerik analizlerinin bir arada yer aldığı matematik metafor ve yaklaşımlar hiyerarşik kod alt kod modeline Şekil 1’de yer verilmiştir.



Şekil 1. Matematik metafor ve yaklaşımlar hiyerarşik kod- alt kod modeli

Şekil 1’de yer alan kategorilerden “matematik yaklaşım” ve “metafor neden” kategorileri içerik analizleri gerçekleştirilirken; “mezuniyet”, “cinsiyet” ve “metafor” kategorileri betimsel analizlerden faydalanarak gerçekleştirilmiştir. “Metafor” kategorisinde yer alan alt kategoriler “metafor” kategorisinde benzer kodların birleştirilmesi ile oluşturulmuş şeklidir. Modelde yer alan metafor kategorisine son şeklini vermeden önce öğrencilerin matematik kavramına ilişkin metaforik algılarına alt başlıkta detaylı şekilde yer verilmiştir.

### Matematik Kavramına İlişkin Metaforik Algılar Betimsel Analiz Bulguları

Çalışmaya katılan 87 öğrenciye yöneltilen “matematiği neye benzetirsin?” sorusu neticesinde matematik kavramına yönelik 50 farklı metafor tespit edilmiştir. Elde edilen metaforlara Tablo 2’de yer verilmiştir.

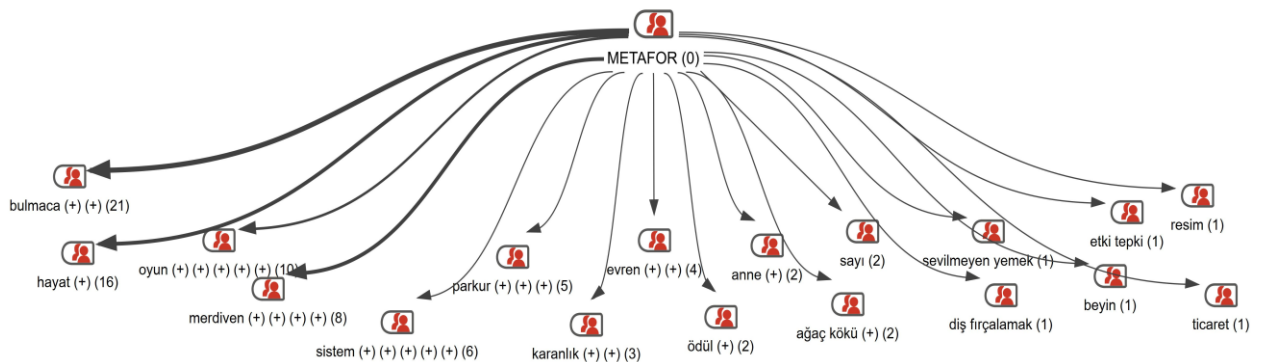
Tablo 2.

#### Matematik kavramına yönelik metaforlar

Metafor	Frekans (f)	Metafor	Frekans (f)
Bulmaca	16	Bilim	1
Hayat	12	Diş Fırçalamak	1
Oyun	4	Evin Direği	1
Zeka Küpü	3	Alfabe(Dil)	1
Merdiven	2	Anne	1

Sayı	2	Etki Tepki	1
Dans	2	Uzay	1
Yol	2	Ödül	1
Hayatın Temeli	2	Denge Dengesizlik	1
Evren	2	Kapalı Kutu	1
Çözüm	1	Yemek Yapmak	1
Bal Peteği	1	Düğüm	1
Labirent	1	Beyin	1
Domino Taşı	1	Beyin Jimnastiği	1
Zorlu Yol	1	Ahtapot	1
Sistem	1	Resim	1
Parkur	1	Dönme Dolap	1
Karanlık Oda	1	Akıl Oyunu	1
Sevilmeyen Yemek	1	Karanlık	1
Anahtar	1	Ticaret	1
Terapi	1	Ağaç Kökü	1
Doğmak Büyüme	1	Aktivite	1
Dünya	1	Hayatın Formülü	1
Dost	1	Zihinsel Oyun	1
Cihaz(Zor-Kolay)	1		
Kedinin İple Oynaması	1		

Tablo 2’de yer alan metaforlar frekans yoğunluğuna göre sıraya konulmuştur. Belirtilen metaforlar içinde aynı anlama gelen eş anlamlı diyebileceğimiz ya da yabancı kelime olarak belirtilen kelimeler tek kelime altında toplanmıştır. Örneğin öğrencilerden bir kaç “yap boz, puzzle” kelimelerine yer vermiştir. Bu kelimeler “bulmaca” metaforu altında sayılmıştır. Öğrencilerin matematik metaforlarında 16 kişilik en yüksek katılım ile ilk sırada “bulmaca” metaforu yer almıştır. Bunu çok da olmayan farkla 12 öğrenci görüşü ile “hayat” kategorisi takip etmektedir. Metaforlar “oyun” kategorisi ile beraber frekans olarak azalmaya ve çeşitlenmeye başlamıştır. 40 metafor sadece bir öğrenci ile gerçekleşmiştir. Tabloda görüldüğü gibi tüm öğrencilerin sayısı ya da frekans yoğunluğu (bulmaca, hayat) da dikkate alınsa metaforlar bir nesneden ziyade soyut benzetimleri içermiştir. Sayıları tek tek verilen metaforlar öğrenci görüşlerinden hareketle benzerlik göstermekte olup aynı kategoride birleşebilecek metaforlar birleştirilerek kategorileştirilmiştir. Kategorileştirilmiş metaforlara Şekil 2’de yer verilmiştir.



Şekil 2. Kategorik matematik metaforları

Öğrencilerin metaforik algı ifadeleri dikkate alınarak metaforlardan benzerlik gösterenler birleştirilerek metafor sayıları daha öze inerek sadeleştirilmeye okuyucu kolaylığı sağlanmaya çalışılmıştır. Gerçekleştirilen analiz sonrasında 50 metafor 18 metafor başlığında toplanmıştır. Şekil 2’de frekansın yoğunlukta olduğu gösterimlerde çizgiler kalınlık göstermektedir. Aynı zamanda birleştirilen kategorilerde (+) işaretleri analiz programından otomatik atanmış olup hangi metaforla birleştirmeler gerçekleştiğini

göstermektedir. Yüksek metaforlardan olan “Bulmaca” metaforu kategorisi diğer benzer metaforlarla birleşerek 16’dan 21’e yükselmiştir. Yüksek olan bir diğer metafor olan “hayat” metaforu kategorisi ise 12’den 16’ya yükselmiştir. Bu metaforları 10 kişi ile “oyun”, sekiz kişi ile “merdiven”, altı kişi ile “sistem”, beş kişi ile “parkur”, dört kişi ile “evren”, üç kişi ile karanlık, iki kişi ile “anne” ve “ödül” ve “ağaç kökü” metaforları takip etmiştir. Birleşen metaforlara örnek olarak aşağıdaki öğrenci metafor nedenlerini içeren ifadelere yer verilmiştir.

Ö64: Matematiği merdivene benzetirim çünkü matematiğin basamak basamak öğrenildiğini düşünüyorum. (merdiven, kadın, EA).

Ö76: Matematiği yemek yapmaya benzetirim. Ön hazırlık yapmadan, sırasıyla harmanlamadan ve sabır etmeden bir sonuç alamayız veya ocağın altını fazla açıyım hemen pişsin desek lezzetli bir yemek olmaz. Matematiği de sindire sindire öğrenmeliyiz ben hemen öğreneyim olsun bitsin diyemeyiz. Desek bile böyle bir şey mümkün değil. (yemek yapmak metaforu merdiven metaforu ile birleşmiştir, kadın, sayısal)

Ö56: Matematiği sisteme benzetirim. Sistemin belirli kurallar çerçevesinde devam etmesinden dolayı benzetirim. (sistem, kadın, EA).

Ö67: Bal peteğine. Çünkü belli bir sistematığı ve düzeni var. (bal peteği metaforu sistem metaforu ile birleşmiştir, kadın, EA).

Ö6: Ağacın köklerine benzetirim. .... matematik doğar bir yandan ağaç büyür ve ağacın dalları fizik kimya vs dersler olur aynı zamanda matematik kendi içinde gelişerek kökleri sürekli uzar (ağaç kökü, erkek, EA).

Ö14: Ahtopot neden çünkü bir çok kola sahip ve başlık alanı çok geniş ispatlarıyla şaşırtacak ilgiyi de canlı tutacak bir bilim dalı olduğu için (ahtopot metaforu ağaç kökü metaforu ile birleşmiştir, kadın, EA).

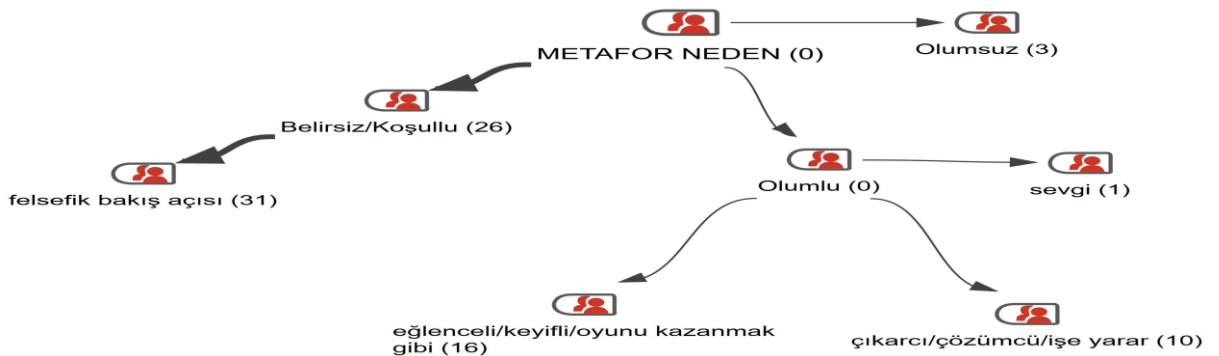
Ö15: Bulmacaya benzetiyorum çünkü matematik ile ilgilenirken beynimizi tamamen kullandığımı hissediyorum ve eğleniyorum (bulmaca, kadın, sayısal ).

Ö20: Zeka küpüne benzetiyorum çünkü anlamak ve çözmek için çaba ve zeka gerektirdiğini düşünüyorum (zeka küpü metaforu bulmaca metaforu ile birleşmiştir, kadın, EA).

Devam eden alt başlıkta belirtilen metaforların nedenleri derinlemesine incelenerek içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Böylece metafor nedenlerine ayrı başlık altında detaylı bilgi verilmeye çalışılmıştır.

### Matematik Metafor Nedenleri İçerik Analiz Bulguları

Öğretmen adaylarının belirlemiş oldukları metafor nedenleri içerik analizi ile analiz edilmiş olup “olumlu”, “olumsuz” ve “belirsiz/koşullu” olmak üzere üç kategoride toplanmıştır. Matematik metafor nedenleri modelini içeren hiyerarşik kod- alt kod modeli Şekil 3’te sunulmuştur.



Şekil 3. Metafor hiyerarşik kod- alt kod modeli



Şekil 3’te yer alan modelde “belirsiz/koşullu” kategorisi 57, “olumlu” kategorisi 27 ve “olumsuz” kategorisi ise üç kod ile toplam 87 koda ulaşmıştır. Öğrencilerin frekanslarının en yoğun olduğu kategoriler olan “belirsiz /koşullu” kategorisi (f=57) çizgileri diğer kategori kodlarına oranla daha belirgin bir hale gelmiştir. Öğrencilerin matematiğe dair metaforlarda bulunurken bunların nedenlerinde olumlu, olumsuz ve ifade netliği bulunmayan söylemlerde bulunmuşlardır. “Belirsiz /koşullu” kategorisinde öğrenciler metafora ilişkin duygularında ve ifadelerinden net bir çıkarımda bulunmak zor olmakla beraber, bazı ifadeler koşullarda içermektedir. Bu kategorinin altında yer alan “felsefik bakış açısı” (f=31) kategori alt kodlarında ise metaforu genel olarak bir olay içinde kurgulamış ya da hayatın anlam arayışı ifadelerini içermiştir. “Olumsuz” (f=3) kategorisinde yer alan ifade kodlar olumsuz ifadeleri net bir şekilde yer almıştır. “Olumlu” kategorisinde yer alan metafor kodları ise eğlenceli, keyifli, oyunu kazanma duygusu gibi olumlu duygular barındırdığı için “eğlenceli/ keyifli/ oyunu kazanmak gibi” (f=16) alt kategori kodlarına ayrılmıştır. Bir diğer olumlu kategorisinde yer alan “çıkarıcı/çözümçü/işe yarar” (f=10) alt kategori kodları ise öğrencilerin matematiğe tamamen çıkarıcı yaklaşma, işe yaradığını düşünme, fayda sağlama, her işte kolaylık sağladığını düşünme, matematiğin temel gerekliliği, mecbur olunduğu ifadelerini içermektedir. Olumlu kategoride yer alan “sevgi” alt kategori kodu ise sadece sevdiği için ilgilendiği ifadesini içermektedir. Bahsi geçen bu ifadeler kolay ve anlaşılır kılmak için Tablo 3’te örneklere yer verilmiştir.

Tablo 3.

*Matematik metafor nedenlerinin kategorik dağılımı*

Metafor*	Kategori/Alt kategoriler/ İfadeler
	Belirsiz/koşullu
Bulmaca	Ö45: “..cevabını bulmaya çalışıp üstüne gidersen çok zevkli hale gelir ve hep oynamak istersin ama ondan kaçıp bilmediğini düşünürsen o sana korkudan başka bir şey olmaz” (kadın, EA).
Sistem	Ö83: “..Çünkü bazen sevdiğim sorularını çözebildiğim bir ders olurken bazen de korktuğum zorlandığım bir ders olmuştu. Burada benzetmem şu şekilde hayatımıza karşımıza çıkan bazı durumlarda dengesizlik yaşayabiliriz daha sonra dengeye ulaşırsız matematik de benim için öyleydi.”(erkek, EA).
	Belirsiz/koşullu /Felsefik bakış açısı
Merdiven	Ö81: “Çünkü dönme dolap ilk başta yavaş yavaş yükselirken insanda bir heyecan, korku yaratabilir ve aşağıya doğru inerken nereye gittiğini aşağıda neler olduğunu bilmekten kaynaklanan rahatlama hissi matematik de benim için öyle ilk başta ne olduğunu bilmediğin konu ya da işaretleri öğrenirken bir heyecan ve korku belirtisiyle başlayıp öğrendikçe rahatlayan ve o korkunun azalması ile yapabileme ve pekiştirme hissine bağlıyorum. Bu yönünden dolayı benim için matematik dönme dolaba benziyor.” (kadın, EA).
	Olumsuz
Sevilmeyen yemek	Ö75: “...bir türlü sevmiyorum. Küçüklüğümde gelen zorlanmalar ve sözel derslere daha ilgili olduğum için sıkıntı çektim. (kadın, EA)
	Olumlu/Eğlenceli/keyifli/oyunu kazanmak gibi
Hayat	Ö66: “İlk defa karşılaşılan a zor gibi gözüksede işin içine girince eğlenceli ve gerekli olduğunu anlıyorsun.” (kadın, EA).
Bulmaca	Ö59: “Çözdükçe tamamlanıyor, parçaları tamamladıkça hoşuma gidiyor.” (kadın, sayısal).
Oyun	Ö80: “Çünkü kuralları öğrendikçe içine çeken bir yanı var.” (kadın, EA).
Anne	Ö50: “Keyif aldığım bir terapi diyebilirim.” (kadın, EA).
Oyun	Ö7 : “bana kolay ve zevkli geliyor.”(kadın, EA).
	Olumlu /Çıkarıcı/çözümçü/işe yarar
Merdiven	Ö30: “Geleceğimizi şekillendirmek için önemli bir basamak (kadın, EA).)
Hayat	

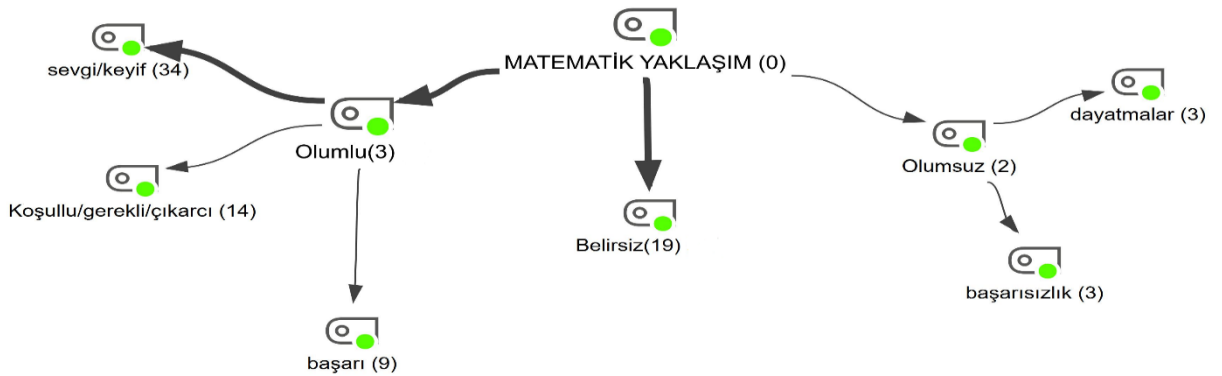
Hayat	Ö33: “Kullandığımız malzemeler ne kadar sağlam olursa evimizde o kadar dayanıklı olacağı gibi matematiği de ne kadar ciddiye alıp özenle dinleyip anlayıp temelimizi sağlam oluştursak hayatta en güzel yerlere en güzel şekilde geleceğimizi düşünüyorum.” (erkek, sayısal).
Bulmaca	Ö3 :“Hayatın formülü çünkü önüme her zaman her yerde çıkıyor ve olayı çözüyor.” (kadın, EA).
Hayat	Ö48: “Soruları çözmeye çalışıp uğraşmak sonunda da sonucu bulmanın iyi hissettirmesi.” (kadın, EA).
	Ö73: “çünkü hayatın içinde sürekli matematiği kullanırız ve işlerimizi daha kolay halledebilmemize yardımcı olur (erkek, EA).

\* Tabloda yer alan metaforlar kategorik metaforlardır.

Tablo 3 öğrencilerin metafor nedenlerine verdiği ifadelerin hangi kategorilerde yer aldığını belirtmenin beraberinde bu ifadelerin hangi metafor doğrultusunda gerçekleştirildiğini de göstermektedir. Öğrencilerden “belirsiz/koşullu” kategorisinde yer alan Ö45, Ö83; “Belirsiz/koşullu /Felsefik bakış açısı” alt kategori kodlarında yer alan Ö81; “olumsuz” kategorisinde yer alan Ö75; “Olumlu/Eğlenceli/keyifli/oyunu kazanmak gibi” alt kategori kodlarında yer alan Ö66, Ö59, Ö80, Ö50, Ö7; “Olumlu /Çıkarıcı/çözümçü/işe yarar” alt kategori kodlarında yer alan Ö30, Ö33, Ö3, Ö48 ve Ö73’ün ifadelerine örnek olarak yer verilmiştir. Böylece öğrencilerin metafor nedenlerinin içerdiği olumlu, olumsuz ve belirsiz duygu durum ve ifadelerinin çeşitliliği gösterilmiştir.

### Öğrencilerin Matematik Yaklaşımları İçerik Analiz Bulguları

Öğrencilere yöneltilen “Matematiğe yaklaşımınız nedir?” sorusuna gelen cevapların doğrultusunda içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Matematik yaklaşımı kategori ve alt kategori kodlarını içeren model Şekil 4’te sunulmuştur.



Şekil 4. Matematik yaklaşım hiyerarşik kod- alt kod modeli

Şekil 4 matematik yaklaşımının “olumlu”, “olumsuz” ve “belirsiz” olmak üzere üç kategoride toplandığını göstermektedir. En fazla frekansa sahip olunan “olumlu” (f=60) kategorisi ve “belirsiz”(f=19) kategorisinde modele çizgilerin belirginleştiği görülmektedir. “Olumlu” kategorisi frekans yoğunluğuna göre sırasıyla “sevgi/keyif”(f=34), “koşullu/gerekli/çıkarıcı” (f=14) ve “başarı” (f=4) alt kategori kodlarından oluşmaktadır. “Olumsuz” kategorisi ise “başarısızlık”(f=3) ve “dayatmalar”(f=3) kategori alt kodlarından oluşmaktadır. Aşağıda bu kategorilerde yer alan öğrenci ifadelerine yer verilmiştir.

Ö22: “Matematiği seviyorum çünkü dışarıdan görüldüğü gibi değil biraz uğraş istiyor ve sonucunda da güzel bir sonuca varıyorsunuz ve bende matematikle uğraşmayı seviyorum.” (erkek, EA, olumlu kategorisi/ sevgi/keyif alt kategori kod.).

Ö23: “Matematik önemli ve çok gerekli bir ilim dalıdır. Hatta temeldir matematik. Çocukken oyunlarda sayıların sayılması bile matematiktir.” (kadın, sözel, olumlu kategorisi koşullu/gerekli/çıkarıcı alt kategori kod).

Ö27: “Matematiği aslında sevmezdim yapamadığımı düşünürdüm ama çalıştığımda yapabildiğimi anladığım için sevdiğim bir ders.”(kadın, EA, olumlu kategorisi başarı alt kategori kod).

Ö81: “İlk başta bir korku ve heyecan sonrasında öğrendiklerimi yapabiliyorsam onun mutluluğu içindeyim. Çünkü bilmediğim bir şeyin her zaman korku ve heyecanını yaşıyorum.” (kadın, EA, belirsiz kategori).

Ö57: “Matematiğe karşı çoğunlukla olumsuz bir yaklaşımım oldu. Çünkü pek başarılı değildim bu derste.” (kadın, EA, olumsuz kategorisi başarısızlık alt kategori kodu).

Ö77: “Matematiğe karşı biraz çekimser yaklaşıyorum. Bugüne kadar matematikten hep kaçtım. Öğrenmem gereken noktalarda üzerine düşmedim. Lisede de sevdiğim bazı konularda sorularını çözmekten çok zevk alırdım ama zorlandığım noktada o an o soruyu bırakıp üzerine gitmiyorum. İlkokul dönemimde öğretmenim bütün derslerin yerine matematik dersi işlerdi ve bütün sınıf olarak çok sıkıldık. Bir soruyu yapamadığımız zaman cezalarla karşılaştık. O yüzden matematik denilince bir adım geride duruyorum. Lisede çok sevdiğim bir öğretmenim vardı onunla birlikte matematiği sevdim ilgim oluştu ama ilkokul dönemimden kalan etkiler hâlâ devam ediyor.” (kadın, EA, olumsuz kategori dayatmalar alt kategori kod).

Ö25: “Hep çekindiğim ve matematikten başarısız olunca diğer tüm alanlarda ne kadar iyi, yetenekli olursam olayım eğitim hayatımın yine de başarısız sayılacağını sanıyorum. Çünkü ilkokula başladıktan itibaren bize en önemli dersin hep matematik olduğunu hissettirdiler.” (kadın, EA, olumsuz kategori dayatmalar alt kategori kod).

Yukarıda “olumlu”, ”belirsiz” ve “olumsuz” kategorilerinin alt kategori kodlarının tamamından olacak şekilde öğrenci ifadelerine yer verilmiştir. Çalışma grubunda eşit ağırlık, sayısal ve sözel gibi çeşitli mezuniyet alanları olması dikkate alındığında sözel mezuniyet alanından olan tek öğrenci matematiğe karşı yaklaşımı olumlu olmasına rağmen bu olumlu yaklaşımın gereklilikten olduğunu belirten ifadesi ile “koşullu/gerekli/çıkarıcı alt kategori kodunda yer almıştır.

## TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Sınıf öğretmenliği lisans programında öğrencilerle gerçekleşen çalışmada öğrencilerin matematik kavramına yönelik metaforları, belirledikleri metaforların nedenleri ve matematik kavramına yaklaşımları incelenmiştir. İncelemeler sonucu öğrencilerin matematiği neye benzettikleri öncelikle öğrenci ifadeleri şeklinde verilmiş sonra kategorik olarak birleştirilmiştir. Öğrencilerin matematiği en çok bulmaca (f=16) ve hayata (f=15) benzettikleri tespit edilmiştir. Bu metaforlar öğrencilerin ifadelerini dikkate alarak gerçekleştirilen metafor birleştirilmeleri ile oluşan kategorilerde yine bulmaca (f=21) ve hayat (f=16) metaforları en çok kullanılan metafor olarak tespit edilmiştir. Bu metaforları oyun, merdiven, sistem, parkur, evren karanlık, ödül, anne, ağaç kökü ve sayı metaforları takip etmiştir. Bahsi geçen metaforlar diğer çalışmalarla (Çelik, 2021; Kılıçaslan, 2023; Tarım vd., 2017) benzerlik göstermiştir. Güveli vd. (2011) çalışmasında yer alan sistemsel, hayatın içinden kavramsal kategorileri ve bulmaca metaforu ise bu çalışmada yer alan hayat, sistem metaforları ile benzerlik göstermiştir. Aynı şekilde Şahinkaya ve Yıldırım (2016) çalışmasında tespit edilen hayatın kendisi kategorisi ile benzerlik göstermektedir. Kuzu vd. (2018) çalışmasından ise hayat, bulmaca, oyun, domino, anne, yemek, kedi metaforları benzerlik göstermiştir. Öğrencilerin matematiği neden bu metaforlara benzettiğini tespit etmek için gerçekleşen içerik analizinde öğrencilerin olumlu, olumsuz ve belirsiz kategorilerde ifade verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler en çok belirsizlik (f=57) ve zaman zaman koşullu cümleler içeren ifadelerde buldukları sonucuna ulaşmıştır. Bu kategoride eşit ağırlık, sözel ve sayısal bütün mezuniyet alanlarından öğrencilerin bulunduğu sonucuna ulaşmıştır. Ö4’ün ifadesi bunlardan sadece bir tanesidir “cevabımı bulmaya çalışıp üstüne gidersen çok zevkli hale gelir ve hep oynamak istersin ama ondan kaçıp bilmediğini düşünürsen o sana korkudan başka bir şey olmaz” öğrenci bu ifade ile cevabımı bulma ifadesi bir koşul olarak sunulurken aynı zamanda kaçarsan korku oluşturacağımı belirtmiş olmakla beraber matematiğe karşı duygu ve yaklaşımını net olarak ortaya koyamamıştır. Olumlu kategorisinde matematiğin eğlenceli/keyifli/oyunu kazanmak gibi olumlu duygular ve yaklaşımlar içeren ifadelerin daha yüksek frekansa sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç diğer çalışmalarda (Çelik, 2021; Güveli vd., 2011; Tarım vd., 2017) yer alan keyif ve istek/duygu, zevkli/eğlenceli temaları ile örtüşmektedir fakat frekans yoğunluğu olarak Çelik (2021) çalışması ile farklılık göstermektedir. Çünkü Çelik (2021) okul öncesi öğretmen adaylarının matematiğe ilişkin daha çok olumsuz metaforlar geliştirdiğini tespit etmiştir. Bu farklılık çalışma grubu farklılığından meydana gelmiş olması kuvvetle muhtemeldir ki çalışmasında bunun yerleştirme puan türü farklılığından kaynaklanabileceğine işaret etmiştir. Diğer olumlu kategorisinde alt kategori kodlarından çıkarıcı/çözümcü/işe yarar ve sevgi kodlarından ifadelerin yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Çıkarıcı/çözümcü/işe yarar alt kategorinin yine Çelik (2021) ve Tarım vd. (2011) çalışmalarında yer alan gereklilik kategorisi ve Güveli vd. (2011) çalışmasının gerekli kavramsal kategorisi ile benzerlik

göstermiştir. Sevgi alt kategori kodu ise yukarıda yer alan çalışmalarda (Çelik, 2021; Tarım vd., 2017) tespit edilen istek/duygu kategorileri ile örtüşmektedir. Öğrencilerin matematiğe yaklaşımlarını tespit etmek için gerçekleştirilen analiz sonuçlarında ise öğrenciler metafor benzetme gerekçelerinden daha net ifadelerde bulunmuş olup sıklık sıralamasına göre olumlu (f=60), belirsiz (f=19) ve olumsuz (f=8) kategorilerinde toplanmışlardır. Olumlu yaklaşım sergileyen öğrencilerin neredeyse yarısı sadece sevdikleri ve keyif aldıkları için matematiğe olumlu yaklaşım sergilerken, 14 öğrenci matematiğe olan olumlu yaklaşımlarını bazı koşullara bağlama, matematiği bir gereklilik, mecburiyet olarak algılamaları ve yaşantıda matematik ile birçok faydaya ulaştığını içeren ifadelerde bulunmuş ve koşullu/ gerekli /çıkarıcı alt kategori kodlarında yer almıştır. Öğrencilerden aynı zamanda net bir yaklaşım belirlememiş olup belirsiz kategorisinde yer alanlar da olmuştur. Matematiğe karşı belirsiz yaklaşımların bulunduğu Ö81'in ifadesi “yapabiliyorsam onun mutluluğu içindeyim....bilmediğim bir şeyin her zaman korku ve heyecanını yaşarım” gibi tam olarak nasıl bir yaklaşım sergilediğini aktarmayan ya da aktaramayan benzer ifadeler yer almıştır. Öğrencilerden sadece sekiz tanesi olumsuz bir yaklaşım içinde olduğunu net bir şekilde ifade etmiştir. Bu öğrenciler üçü başarısızlıktan dolayı yaklaşımlarının olumsuz olduğunu belirtirken üçü de yaşantılarındaki matematik dayatmalarından kaynaklı bir olumsuzluk yaşadıklarını açıkça belirtmişlerdir. Bu kategoride paylaşılan ifadeler öğrenci yaklaşımlarının nasıl evrildiğine ışık tutacağı düşünülerek paylaşılmış ve tartışılmıştır. Öğrencilerden Ö77'nin ifadesi “İlkokul dönemimde öğretmenim bütün derslerin yerine matematik dersi işlerdi ve bütün sınıf olarak çok sıkıldık. Bir soruyu yapamadığımız zaman cezalarla karşılaştık. O yüzden matematik denilince bir adım geride duruyorum” şeklinde yer almıştır. Matematiğe olumsuz yaklaşımın keskin bir deneyim ile gerçekleştiği açıkça belirtilmiştir. Bu sonuç öğretmenlerin tutum ve davranışları ile bir öğrencinin nasıl yönde etkilendiğinin belirtkelerinden biridir. Dayatmalar, öğretmenler, çevre, aile vb. birçok sosyal grupları içerebilir. Bu belirtke öğretmen kaynaklı bir dayatma olduğunun kanıtı olarak sunulabilir (Karaca & Ada, 2018). Yine Ö77 devamında “lisede çok sevdiğim bir öğretmenim vardı onunla birlikte matematiği sevdim ilgim oluştu ama ilkokul dönemimden kalan etkiler hâlâ devam ediyor.” İfadesine yer vermektedir. Kısacası Ö77 bir öğretmenin tutumundan dolayı olumsuz bir yaklaşım içindeyken yine başka bir öğretmenin tutumundan dolayı matematik dersine karşı ilgisinin oluştuğunu belirtmiştir. Fakat buna rağmen ilkokul öğretmeni kaynaklı olumsuz duygu sonradan edindiği olumlu duyguyu dahi gölgelemiştir. Bu sonuç ile sınıf öğretmenlerinin önemi ve çalıştıkları yaş grubu özelinde daha dikkatli davranış ve yaklaşımlarda olmaları gerektiği sonucuna bir kez daha ulaşılmıştır (Boyacı vd., 2017; Gregoriadis & Grammatikopoulos, 2013; Rudasill vd., 2013). Çalışmanın giriş kısmında da bahsedildiği gibi tutum ve yaklaşımlar türlü sebeplerden dolayı oluşabilir. Araştırmacılar için, çalışmalarda tespit edilen olumsuz yönlerin incelenerek nasıl olumluya çevrilebilir şeklinde sorular oluşturulması, bu doğrultuda yanıt aranması ve bu konuda yapılacak olan çalışmalarda daha çok veri toplama aracı kullanılarak durum çalışması gerçekleştirilmesi önerilebilir. Uygulayıcı rolünde olan öğretmenler için ise ülkemizde eğitim fakültelerinde sadece öğretim dersleri değil öğrenci ile doğru iletişimi kurmak adına pedagoji dersleri de programlarda yer almaktadır. Fakat buna rağmen bu sonuç, öğretmenlerin pedagoji eğitimlerini sahada ne kadar kullandıkları noktasında tartışılmaya değer bir sonuçtur. Eğitim politikası olarak bu derslerin sadece lisans eğitim sürecinde kalmaması ve seminerler düzenlenerek bilgilerin güncellenmesi önerilebilir.

#### KAYNAKÇA

- Afacan, Ö. (2012). İlköğretim öğrencilerinin “fen ve teknoloji dersi” ve “fen ve teknoloji öğretmeni” kavramlarına yönelik metafor durumları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(19), 287-306.
- Aksan, Y., Akkök, E. A., & Aksan, M. (2023). *Kavramsal Metafor Kuramının Temel Kavramları Ve Kuramdaki Gelişmeler. Kavramsal Metafor Ve Metonimi Üzerine Uygulamalar*, 1. Toros Üniversitesi Yayınları Mersin.
- Arslan, M. M., & Bayrakçı, M. (2006). Metaforik düşünme ve öğrenme yaklaşımının eğitim-öğretim açısından incelenmesi. *Millî Eğitim*, 35(171), 100-108.
- Boyacı, Z., Kılıç, A., & Şahin, Ş. (2017). Bireylerin geleceğinin şekillenmesine sınıf öğretmenlerinin etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(2), 701-718.

- Büyükkarci, A. (2021). Attitudes of Preservice Teachers to Mathematics and Technology. *i-Manager's Journal on School Educational Technology*, 17(1), 12.
- Çakmak, M. (2004). İlköğretimde matematik öğretimi ve öğretmenin rolü matematikçiler derneği bilim köşesi. <http://www.matder.org.tr/ilkogretimde-matematik-ogretimi-ve-ogretmenin-rolu/>
- Çelik, M. (2021). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Matematik ve Matematik Öğretimine İlişkin Metaforik Algıları. *Anadolu Eğitim Liderliği ve Öğretim Dergisi*, 9(1), 1-16.
- Düzgören, H., & Gerekten, S. E. (2017). Anadolu Lisesi Öğrencilerinin Müzik Dersi Kavramına İlişkin Algıları: Metafor Analizi. *Online Journal of Music Sciences*, 2(3), 86-117.
- Gregoriadis, A., & Grammatikopoulos, V. (2013). Teacher–Child Relationship Quality in Early Childhood Education: The Importance of Relationship Patterns. *Early Child Development and Care*, 184(3), 386-402.
- Güveli, E., İpek, A., Atasoy, E., & Güveli, H. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik kavramına yönelik metafor algıları. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 2(2), 159-140.
- Karaca, S. Y., & Ada, S. (2018). Öğrencilerin Matematik Dersine ve Matematik Öğretmenine Yönelik Algılarının Metaforlar Yardımıyla Belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(3), 789-800..
- Kılıçaslan, E. A. (2023). Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik ve Geometri Kavramlarına İlişkin Öğretme ve Öğrenme Yaklaşımlarının Metaforlar Aracılığıyla Belirlenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(87), 1174-1187.
- Kuzu, O., Kuzu, Y., & Sivacı, S. Y. (2018). Öğretmen Adaylarının Matematik Kavramına Yönelik Tutumları ve Metafor Algıları. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 47(2), 897-931.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. The University of Chicago Press
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1999). *Philosophy in the flesh*. Basic Books.
- LeCompte, M.D. & Goetz, J. P. (1982). Problems of Reliability and Validity in Ethnographic Research *Review of Educational Research*, 52,. 31-60
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. San Francisco, CA: Jossey Bass.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook* (2nd ed.). Sage Publications.
- Miller, S. (1987). Some Comments on the Utility of Metaphors for Educational Theory and Practice. *Educational Theory*, 37, 219-227.
- Morgan, G. (1998). *Yönetim ve Örgüt Teorilerde Metafor*. (Çev: G. Bulut). İstanbul, MESS Yayınları.
- Moskowitz, S. & Dewaele, J.M. (2021) Is teacher happiness contagious? A study of the link between perceptions of language teacher happiness and student attitudes. *Innovation in Language Learning and Teaching*, 15(2), 117-130, DOI: 10.1080/17501229.2019.1707205
- Muzzatti, B. & Agnoli, F. (2007). Gender and Mathematics: Attitudes and Stereotype Threat Susceptibility in Italian Children. *Developmental psychology*, 43(3), 747. doi: 10.1037/0012-1649.43.3.747
- Riedesel, C. A. & Pikaart, L. (1969). Focus on research: The role of attitudes in learning mathematics. *The Arithmetic Teacher*, 16(8), 631-640.
- Rojo Robas, V., Villarreal Villamor, J. D., & Madariaga Orbea, J. M. (2018). The affective domain in learning mathematics according to students' gender. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 21(2), 183-202. <https://doi.org/10.12802/relime.18.2123>

- Rudasill, K. M., Niehaus, K., Buhs, E. & White, J. M. (2013). Temperament in early childhood and peer interactions in third grade: The role of teacher-child relationships in early elementary grades. *Journal of School Psychology, 51*, 701-716.
- Şahin, B. (2013). Öğretmen Adaylarının “Matematik Öğretmeni”, “Matematik” ve “Matematik Dersi” Kavramlarına İlişkin Sahip Oldukları Metaforik Algular. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9*(1), 313-321.
- Şahinkaya, N. & Yıldırım, M. (2016). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematikle İlgili Kavramlara İlişkin Metaforları. *Journal of Turkish Studies, 11*(3).
- Tarım, K., Özsezer, M. S. B., & Canbazoglu, H. B. (2017). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik ve Matematik Öğretimine İlişkin Alguları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 18*(3), 1032-1052.
- Toptaş, V., Elkatmış, M., & Karaca, T. (2012). İlköğretim 4. Sınıf Matematik Programının Öğrenme Alanları İle Matematik Öğrenci Çalışma Kitabındaki Soruların Zihinsel Alanlarının TIMSS’e Göre İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 13*(1), 17-29.
- Tortop, H. S. (2013). Öğretmen adaylarının üniversite hocası hakkındaki metaforları ve bir değerlendirme aracı olarak metafor. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi, (2)*, 153-160.
- Umay, A. (1996). Matematik Öğretimi ve Ölçülmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12 (12) , Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunefd/issue/7825/102865>
- Yenilmez, K., & Duman, Ö. A. (2008). İlköğretimde Matematik Başarısını Etkileyen Faktörlere İlişkin Öğrenci Görüşleri. *Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10*(19), 251-268.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.