



Pre-service Mathematics Teachers' Perceptions about Mathematics Concept: A Metaphor Study

Hamza Çalışıcı¹, Özlem Özçakır Sümen²

^{1,2} Ondokuz Mayıs University, Faculty of Education, Samsun, Turkey

ABSTRACT

In this study, pre-service mathematics teachers' perceptions about mathematics concept were examined with the help of metaphors. Participants of the study consists of 337 primary and secondary school pre-service mathematics teachers studying in a faculty of education at a state university in Turkey. In the study, metaphors developed by each pre-service teacher for the concept of mathematics were classified according to their reasons and conceptual categories were formed. 80 metaphors were obtained as a result of data analysis and were grouped under 11 conceptual categories. Accordingly, it was found that most of the pre-service mathematics teachers perceived mathematics as an area needed in daily life, an area requiring intensive labor or an enjoying area. On the other hand, it was also found that conceptual categories consisting of the features related to the nature of mathematics, such as a large and developing area, an area containing many unknowns or a consecutive and cumulative area were occurred. In addition, it was observed that very few mathematics teachers developed negative metaphors about mathematics. The category of an area needed in daily life was the most represented category by female and primary school pre-service teachers. Similarly, it was determined that a category of an enjoying area is with the highest number of male teachers and a category of requiring intensive labor is with the highest number of secondary school mathematics teachers.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 13.08.2019

Received in revised form: 17.09.2019

Accepted: 28.09.2019

Available online: 30.09.2019

Article Type: Standard paper

Keywords: Metaphor, mathematics, pre-service teacher

© 2019 IJESIM. All rights reserved¹

1. Introduction

Metaphors are the explanation of an abstract feature with known things and they are concrete concepts that reveal how abstract concepts are perceived (Perry and Cooper, 2001; Şahin, 2013). Metaphors are a powerful tool in revealing the pre-service teachers' view of mathematics and reflecting their thoughts (Şahin, 2013). In the literature, especially the perceptions of students, teachers and pre-service teachers about various concepts in education have been examined with the help of metaphors and as a result of these studies, suggestions have been made to contribute to the field of education (Eren, Çelik and Aktürk, 2014; Gültekin, 2013; Koç, 2014; Saban, 2008; Saban, 2009; Sezgin Memnun, 2015; Yetim and Ada, 2018). As perceptions of pre-service teachers towards mathematics were effective on student achievement, they were examined in different studies (Güner, 2013; Güveli, İpek, Atasoy and Güveli, 2011; Şahin, 2013; Uygun, Gökkurt and Usta, 2016). In this study, the perceptions of both primary and secondary pre-service mathematics teachers towards mathematics were examined through metaphors. The problems of this study are as follows:

1. What are the metaphors produced by primary and secondary pre-service mathematics teachers for the concept of mathematics?

¹ Corresponding author's address: Ondokuz Mayıs University, Faculty of Education, Samsun, Turkey
e-mail: hcalisici@omu.edu.tr

2. Under which conceptual categories are the metaphors gathered in terms of their common characteristics?
3. How do these categories distribute according to gender and programs of pre-service teachers?

2. Method

Qualitative research methods were used in this study. In the study, it was investigated how pre-service mathematics teachers conceptualize their thoughts about mathematics concept with the help of metaphors. Research was carried out in the 2018-2019 school year in the faculty of education at a state university in Turkey. A total of 337 pre-service teachers participated in the study. 276 of the pre-service teachers are elementary mathematics teachers and 61 of them are secondary school mathematics teachers. 262 of them are girls and 75 of them are boys. In the study, a data collection tool was prepared to determine the metaphors produced by pre-service teachers. Data collected from pre-service teachers within the scope of the research were analyzed by taking into consideration the four stages determined by Saban (2009). These stages are coding and sorting, sample metaphor image compilation, category development, validity and reliability stages.

3. Results

At the end of the data analysis, 80 metaphors were obtained. As a result of data analysis it was seen that pre-service teachers mostly used *life* (10.3 %) metaphor for mathematics. Approximately one in ten pre-service teachers represented mathematics with the *life* metaphor, followed by the *puzzle* metaphor with a rate of 6.9 %. Other metaphors represented more than 4 % are *universe*, *water* and *trees*.

The metaphors of the pre-service mathematics teachers were grouped under 11 conceptual categories. These categories are; an area that is needed in daily life, an area that requires intensive labor, an enjoying area, a large and developing area, a consecutive and cumulative area, an area containing many unknowns, a tool of understanding the universe, an area that is much loved or not liked at all, the basis of other sciences, a difficult and boring field and profession / money making tool.

According to gender, the three categories in which female teacher candidates are most represented are, respectively, an area that is needed in daily life (23.4 %), an area that requires intensive labor (21.4 %) and an entertainment area (15.1%). For males, these categories are an enjoying area (24.3 %), an area that requires intensive labor (15.2 %), and a consecutive and cumulative area (15.2 %). On the basis of the program, elementary pre-service mathematics teachers see mathematics as an area that is needed in daily life (22.4 %). The category in which secondary school mathematics teacher candidates are most represented is an area that requires intensive labor (23.6 %).

4. Discussion and Conclusion

The aim of this study is to determine the perceptions of pre-service mathematics teachers about mathematics with the help of metaphors. The findings showed that pre-service teachers represented mathematics mostly by life metaphor and then by puzzle metaphor. A study by Güler, Akgün, Öçal ve Doruk (2012) also points towards similar findings. Similarly, Güner (2013) stated that pre-service mathematics teachers perceive mathematics as life itself. In this study, 11 different conceptual categories were obtained by considering the reasons of metaphors. According to this, one fifth of pre-service teachers see mathematics as an area needed in daily life. Again, one fifth of the pre-service teachers think that mathematics is an area that requires intensive labor. It is followed by the category of mathematics as an enjoying area. These emerging categories may be the result of pre-service teachers' education and predisposition to mathematics.

Among the 11 categories obtained, there is only one category where pre-service teachers did not express positive opinion about mathematics because it was difficult and boring. A study conducted by Güveli et al. (2011) points towards similar findings.

One of the important results of the study is also the differences between the distributions in categories according to the programs. While primary pre-service mathematics teachers expressed mathematics as an area needed in daily life, secondary pre-service mathematics teachers expressed mathematics as an area requiring intensive labor. This may be due to the fact that the mathematics curriculum of secondary education has a more theoretical content than the other.

Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiğe Yönelik Algıları: Bir Metafor Çalışması

Hamza Çalışıcı¹, Özlem Özçakır Sümen²

^{1,2} Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Samsun, Turkey

ÖZ

Bu çalışmada, matematik öğretmen adaylarının matematik kavramına ilişkin algıları metaforlar yardımıyla incelenmiştir. Araştırmanın katılımcıları, Türkiye'de bir devlet üniversitesindeki eğitim fakültesinde öğrenim gören 337 ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adayından oluşmaktadır. Çalışmada adayların matematik kavramına yönelik olarak geliştirdikleri metaforlar, gerekçelerine göre sınıflandırılarak kavramsal kategoriler oluşturulmuştur. Araştırma sonucunda elde edilen 80 metafor, 11 kavramsal kategori altında toplanmıştır. Buna göre matematik öğretmen adaylarının çoğunun matematiği günlük hayatın içinde ihtiyaç duyulan, emek gerektiren ya da uğraşmaktan zevk alınan bir alan olarak gördükleri tespit edilmiştir. Öte yandan, matematiğin doğasıyla ilgili, geniş ve gelişen, çok sayıda bilinmeyen içinde barındıran, ardışık ve yığılmalı bir bilim olma özelliklerinden oluşan kavramsal kategorilerin ortaya çıktığı bulunmuştur. Ayrıca çalışmada çok az oranda matematik öğretmen adayının matematik hakkında olumsuz yönde metafor geliştirdikleri izlenmiştir. Günlük hayatın içinde ihtiyaç duyulan bir alan kategorisi, kadın öğretmen adaylarının ve ilköğretim öğretmen adaylarının en fazla temsil edildiği kategori olmuştur. Benzer şekilde uğraşmaktan zevk alınan bir alan kategorisi erkek öğretmen adaylarının, emek gerektiren bir alan kategorisi ise ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının en fazla yer aldığı kategorilerdir.

MAKALE BİLGİ

Makale Tarihi:

Alındı: 13.08.2019

Düzeltilmiş hali alındı: 17.09.2019

Kabul edildi: 28.09.2019

Çevrimiçi yayımlandı: 30.09.2019

Makale Türü: Standart makale

Anahtar Kelimeler: Metafor, matematik, öğretmen adayları

© 2019 IJESIM. Tüm hakları saklıdır

1. Giriş

Matematik, ardışık soyutlama ve genellemeler süreci olarak geliştirilen fikirler (yapılar) ve bağıntılardan oluşan bir sistemdir (Baykul, 1999). Matematik, sayısal alanların temelini oluşturduğu için ülkelerin sayısal alanda yetişmiş işgücünü doğrudan etkileyen bir bilimdir ve bu nedenle ülkeler matematikte iyi yetişmiş bireylere ihtiyaç duymaktadır. Ancak matematik, yapısı itibarıyla soyut bir ders olduğu için öğrenciler bu derste zorlanmakta (Dede ve Argün, 2004); ilkokuldan üniversiteye kadar matematiği zor, sıkıcı ve sevilmeyen bir ders olarak görmektedir (Uçar, Pişkin, Akkaş ve Taşçı, 2010; Yetim Karaca ve Ada, 2018).

Öğrencilerin matematiğe karşı olumlu veya olumsuz tutumları, duyguları, inançları matematik öğretmenleri tarafından doğrudan etkilenmektedir (Akdemir, 2006; Çekici ve Yıldırım, 2011; Uçar ve diğerleri, 2010). Matematiği sevmeyen bir öğretmenin öğrencilerine matematiği sevdirmesi düşünülemez, öğrencilerini matematikte başarılı yetiştirmesi beklenemez. Bu nedenle matematik öğretmenleri, öğrencilerin duygu ve inançlarında bu kadar etkili olduklarını bilmeli ve öğrencilerinin matematiği sevmeleri ve öğrenmeleri için çaba harcamalıdır (Şahin, 2013; Uçar ve diğerleri, 2010). Öğrencilerin bir derste başarılarını o derse karşı olan algıları da önemli derecede etkilemektedir (Şahin, 2013; Yetim ve Ada, 2018). Öğrencilerin matematiğe yönelik algılarını öğretmenler büyük oranda etkilediğinden öğrencilerin olumlu matematik algısına sahip olmaları, öncelikle öğretmenin olumlu algıya sahip olmasını gerektirmektedir.

Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının inanç, eğilim, algı, tutum gibi özelliklerinin belirlenmesi öğretmen eğitimi çalışmalarının temel amaçlarından biridir ve öğretmenlerin profesyonel gelişimlerinin sağlanması açısından önemlidir (Noyes, 2004). Öğretmen adaylarının matematiğe bakışını ortaya koyma ve onların düşüncelerini yansıtmada ise metaforlar güçlü bir araçtır (Şahin, 2013). Metaforlar, soyut bir özelliğin bilinen şeylerle açıklanmasıdır ve soyut kavramların nasıl algılandığını ortaya koyan somut kavramlardır (Perry ve Cooper, 2001; Şahin, 2013). Gündelik hayatta

kullanılan kavramların birçoğu soyut olduğundan yahut tecrübe edilmediklerinden daha anlaşılır ve somut olan başka kavramlar aracılığıyla açıklanırlar. Bu ihtiyaçtan metaforlar ortaya çıkmıştır (Lakoff ve Johnson; 2015; Saban, 2009).

Algıların eğitim sürecindeki öneminden ve başarı üzerindeki etkisinden dolayı literatürde metaforlar yoluyla algıların incelenmesine yönelik birçok çalışma yapıldığı görülmektedir. Özellikle öğrencilerin, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının eğitimdeki çeşitli kavramlara yönelik algıları metaforlar yardımıyla incelenmiş ve bu çalışmaların sonucunda eğitime katkı sağlayacak öneriler sunulmuştur (Eren, Çelik ve Aktürk, 2014; Gültekin, 2013; Koç, 2014; Saban, 2008; Saban, 2009; Sezgin Memnun, 2015; Yetim ve Ada, 2018). Öğrencilerin matematiğe ve matematik öğretmenine yönelik algıları da çeşitli çalışmalarda incelenmiştir. Örneğin, öğrencilerin matematik öğretmenine yönelik algılarının incelendiği bir çalışmada, matematik öğretmeni kavramı için *çiçek, melek, kitap, profesör* gibi olumlu metaforlar kullanmışlar ve öğretmenlerin *rehber, danışman, bilgili, öğretici, eğlenceli* gibi yönlerine vurgu yapmışlardır (Şengül, Katrancı ve Gerez Cantimer, 2014). Farklı bir çalışmada, Arıkan ve Ünal (2015) üstün yetenekli ilkökul ve ortaokul öğrencilerinin matematik kavramına ilişkin ürettikleri metaforların "*matematiğin işlevleri*", "*matematiğin içeriği*" ve "*matematiğe yönelik tutumlar*" temaları altında toplandığını belirlemişler ve bu kategorilerin cinsiyet ve okul düzeyine bağlı olmadığını bulmuşlardır. Bahadır ve Özdemir (2012) ise yedinci sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik toplam 112 adet geçerli metafor ürettiklerini ve bu metaforların ortak özellikleri bakımından "*oyun olarak*", "*hesap aracı olarak*", "*korku ögesi olarak*", "*tatlı olarak*" ve "*unutulan bir öge olarak matematik*" kavramsal kategorileri altında toplandığını bulmuşlardır. Bu kategorilerin öğrencilerin cinsiyeti bakımından farklılık gösterdiği de çalışmanın sonuçları arasındadır. Ayrıca matematik problemi kavramı için ortaokul öğrencilerinin en çok ürettikleri dört metaforun *yaşam, oyun, labirent* ve *arkadaş* olduğu farklı bir çalışmayla ortaya konulmuştur (Turhan Türkkan ve Yeşilpınar Uyar, 2016).

Öğretmen adaylarının matematiğe yönelik algıları da öğrenci başarısı üzerinde etkili olduğu için farklı çalışmalarda incelenmiştir (Güner, 2013; Güveli, İpek, Atasoy ve Güveli, 2011; Şahin, 2013; Uygun, Gökçurt ve Usta, 2016). Öğretmen adaylarının matematiğe yönelik algılarının metaforlarla incelendiği bir çalışmada, "*heyecan verici bir ders olarak matematik*", "*zor ve sıkıcı bir ders olarak matematik*" ve "*birçok konudan oluşan matematik*" temalarının öne çıktığı görülmüştür (Güveli ve diğerleri, 2011). Farklı bir çalışmada öğretmen adayları matematik kavramını *zekâ, zevkli, gerekli, yetenek, zor* ve *başarı* gibi metaforlarla ilişkilendirmişlerdir (Şahin, 2013). Güner 2013 yılında gerçekleştirdiği çalışmasında, öğretmen adaylarının matematik hakkında ürettikleri metaforların "*matematik zevkli bir uğraştır*", "*matematik hayatın kendisidir*", "*matematik hayatı zorlaştırır*" ve "*matematik hayatı kolaylaştırır*" temalarında toplandığını ortaya koymuştur. Aynı çalışmada öğretmen adaylarının çoğunun "*matematiğin hayatın kendisi olduğu*" yönünde görüş bildirdikleri de ortaya çıkmıştır. Uygun ve Ada (2016) ise çalışmalarında ilköğretim matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının matematik problemi kavramına ilişkin en fazla ürettikleri metaforların *yığılmalı yapı, çözüm yapısı, zor, karmaşık, karşıt kavramlar, olumlu-olumsuz kavramlar ve korkutucu, sıkıcı, gereksiz* şeklinde olduğunu tespit etmişlerdir. Yine farklı bir çalışmada matematik öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik algıları incelenmiş ve matematiği *hayatın değişmez bir parçası, gereksinim, sonsuzluk ve yol gösterici* olarak nitelendiren metaforların çoğunlukta olduğu görülmüştür (Güler, Akgün, Öçal ve Doruk, 2012). Bu çalışmanın da hem ilköğretim hem de ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik algılarını belirlemek açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda çalışmanın problemlerini şu şekilde sıralamak mümkündür:

1. Matematik öğretmen adaylarının matematik kavramına yönelik sahip oldukları metaforlar nelerdir?
2. Elde edilen metaforlar ortak özellikleri bakımından hangi kavramsal kategoriler altında toplanabilir?
3. Bu kategoriler, öğretmen adaylarının cinsiyet ve programlarına göre nasıl dağılım göstermektedir?

2. Yöntem

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmada veriler mecazlar (metaforlar) yoluyla toplanmıştır. Mecazlar yoluyla veri toplama süreci görüşme, gözlem veya döküman incelemesine göre daha pratik ve kolay bir yöntemdir. Tek başına kullanıldığında bir veya birkaç açık uçlu soruyla görüşülen kişiden çok zengin mecazlar elde edilebilir. Basitlik ve kolaylığının yanı sıra mecazlar çalışılan konu, olgu, olay ve durum hakkında çok sağlam, zengin bir resim sunar, imaj sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu doğrultuda çalışmada matematik öğretmeni adaylarının matematik hakkındaki düşüncelerini metaforlar yardımı ile nasıl kavramsallaştırdıkları araştırılmıştır.

2.1. Katılımcılar

Araştırma 2018-2019 eğitim yılında Türkiye'deki bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya matematik eğitimi anabilim dalında öğrenim gören toplam 337 öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarının 276'sı ilköğretim matematik öğretmenliği, 61'i ise ortaöğretim matematik öğretmenliği öğrencisi olup, 262'i kız, 75'i erkektir. Katılımcılara ait betimleyici istatistik aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcılar hakkındaki bilgiler

	İlköğretim Matematik		Ortaöğretim Matematik		Toplam
	Kız (A)	Erkek (B)	Kız (Y)	Erkek (Z)	
1. sınıf	69	12	12	11	104
2. sınıf	57	13	13	5	88
3. sınıf	61	12	7	6	86
4. sınıf	40	12	3	4	59
Toplam	227	49	35	26	337

2.2. Veri Toplama Araçları

Araştırmada matematik öğretmen adaylarının matematik kavramına ilişkin sahip oldukları metaforları belirlemek amacıyla, "Matematik gibidir, çünkü" ifadesinin yer aldığı bir veri toplama aracı hazırlanmıştır. Çalışmada öncelikle öğretmen adaylarına metaforun ne olduğu açıklanmış ve matematik kavramını tek bir metafor kullanarak ifade etmeleri istenmiştir. Metaforun bir araştırma aracı olarak kullanıldığı çalışmalarda "gibi" kavramı genellikle metaforun konusu ile metaforun kaynağı arasındaki bağı daha net bir şekilde çağrıştırmak için kullanılmaktadır (Saban 2008). Çünkü ifadesiyle de öğretmen adaylarının kullanmış oldukları metaforlar için bir gerekçe oluşturmaları istenmiştir. Bu veri toplama aracından elde edilen veriler, çalışmanın temel veri kaynağını teşkil etmektedir.

2.3. Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında öğretmen adaylarından toplanan veriler, Saban (2009) tarafından belirlenen dört aşama dikkate alınarak analiz edilmiştir. Bunlar sırayla, kodlama ve ayıklama, örnek metafor imgesi derleme, kategori geliştirme, geçerlik ve güvenilirliği sağlama aşamalarıdır. Her bir aşamada yapılanlar aşağıda detaylı şekilde verilmiştir.

Kodlama ve ayıklama aşamasında, öncelikle her katılımcıya ait veri toplama aracı, öğretmen adaylarının sınıf seviyeleri ve cinsiyetleri dikkate alınarak kodlanmıştır. Örneğin; A2.7 ilköğretim matematik öğretmenliği programı ikinci sınıfında okuyan 7. sıradaki öğrenciyi temsil etmektedir. Tablo 1'den de anlaşılacağı üzere, kodlamadaki A harfi öğrencinin kız olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde B1.22 ise aynı programın birinci sınıfında okuyan 22. sıradaki öğrenciyi ve bu öğrencinin erkek olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde ortaöğretim matematik öğretmenliği programındaki kız öğrenciler Y ile erkek öğrenciler ise Z ile kodlanmıştır. Daha sonra tüm veri toplama araçları incelenerek, öğretmen adaylarının ürettikleri metaforların belirgin bir şekilde dile getirilip getirilmediği kontrol edilmiştir. Herhangi bir metafor içermeyen, veya metafor içerdiği halde gerekçesi boş bırakılanlar ayıklanmıştır. Ayrıca metafor ile gerekçesi arasında mantıksal bir ilişki bulundurmeyen veri toplama araçları da kapsam dışı bırakılmıştır. Böylece öğretmen adaylarına ait

veri toplama araçlarından 19 tanesi elenerek, toplam 318 adet geçerli veri toplama aracı analize tabi tutulmuştur.

Örnek metafor imgesi derleme aşamasında, geçerli veri toplama araçlarından elde edilen toplam 152 adet metafor alfabetik olarak sıralanmıştır. Daha sonra metaforların belli kategoriler altında toplanmasını sağlamak için, bu metaforları en iyi temsil eden örnek metafor imgeleri belirlenerek bir metafor listesi oluşturulmuştur. Örnek metafor imgesinin belirlenmesinde, metaforların benzer ve gerekçelerinin aynı olmasına dikkat edilmiştir. Örneğin *uğraşmaktan zevk alınan bir alan* olduğu gerekçesi ile bir öğretmen adayı (A1.19) matematik için *zeka küpü*, diğer bir aday (A2.46) ise *labirent* metaforunu kullanmıştır. Bu iki metafor, aynı gerekçe ile matematik için *bulmaca* metaforunun kullanıldığı diğer 12 cevapla birlikte değerlendirilerek bulmaca örnek metafor imgesi altında toplanmıştır.

Kategori geliştirme aşamasında, üretilen örnek metafor imgeleri ortak özellikleri bakımından incelenerek sınıflanmıştır. Her metafor; metaforun kaynağı (kendisi), metaforun konusu(mantıksal dayanağı) ve metaforun kaynağı ile konusu arasındaki ilişki bakımından incelenerek analiz edilmiştir. Böylece her metaforun bir tema ile ilişkisi kurularak kategoriler elde edilmiştir. Sonuçta tüm metaforların toplandığı 11 farklı kavramsal kategori elde edilmiştir. Bu işlemler esnasında bazı metaforlar, kaynağı aynı olsa bile konusu açısından farklılık arz ettikleri için, farklı kavramsal kategoriler altında toplanabilmiştir. Örneğin örnek metafor imgesi belirlendikten sonra toplam 7 kez kullanılan *spor* metaforu, mantıksal dayanakları dikkate alınarak 4 kez *emek gerektiren bir alan* 3 kez de *çok sevilen ya da hiç sevilmeyen bir alan* kategorisi altında yer almıştır.

Geçerlik ve güvenilirliği sağlama aşamasında ise, araştırma sonuçlarının geçerliğini sağlamak amacıyla araştırmanın veri analiz aşamaları ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Ayrıca araştırmada elde edilen kavramsal kategorilerin ilgili metaforları temsil edip etmediğini belirlemek amacıyla yapılan sınıflama uzman görüşüne sunulmuştur. Bu amaçla başka bir öğretim üyesinden araştırma kapsamında elde edilen metaforları kavramsal kategorilerle eşleştirmesi istenmiştir. Daha sonra uzman ve araştırmacıların yaptığı eşleştirmeler karşılaştırılmış ve görüş birliği ve görüş ayrılığı sayıları tespit edilmiştir. Miles ve Huberman (1994)'ın Güvenirlilik = görüş birliği sayısı/(görüş birliği sayısı + görüş ayrılığı sayısı) formülü kullanılarak araştırma sonuçlarının güvenilirliği hesaplanmıştır. Çalışmada uzman ve araştırmacılar arasındaki uyum % 94 olarak hesaplanmıştır.

3. Bulgular

Bu bölüm, çalışmanın problemlerine paralel olarak öğretmen adaylarının matematik kavramına yönelik ürettikleri metaforlar, bu metaforların oluşturduğu kavramsal kategoriler ve bu kategorilerin öğretmen adaylarının cinsiyet ve programlarına göre nasıl dağılım gösterdiğine dair bulguları içermektedir.

Çalışmaya katılan 337 öğretmen adayından 318 tanesi geçerli metafor üretmiştir. Üretilen farklı metaforların sayısı ise 152 olup, örnek metafor imgesi belirleme işleminin sonunda toplam 80 farklı metafor ortaya çıkmıştır. Bu metaforlara ait bilgi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 2 incelendiğinde öğretmen adaylarının matematik için en çok *hayat* ($f=33$) metaforunu kullandıkları görülmektedir. Böylece yaklaşık her on adaydan biri matematiği hayat metaforu ile temsil etmiş, bunu % 6,9'luk oranla *bulmaca* metaforu takip etmiştir. Adaylar tarafından % 4 ten fazla oranda kullanılan diğer metaforlar ise *evren*, *su* ve *ağaç* metaforlarıdır. Çalışmada sadece 23 tane metafor bir kez kullanılmış diğer metaforlar ise en az iki aday tarafından ifade edilmiştir.

Matematik öğretmen adaylarının matematik kavramına yönelik sahip oldukları metaforları ve bunların oluşturduğu kavramsal kategorilerin belirlenmesini amaçlayan bu çalışmada toplam 11 kavramsal kategori ortaya çıkmıştır. Bu kategoriler; "*Günlük hayatın içinde ihtiyaç duyulan bir alan*", "*Emek gerektiren bir alan*", "*Uğraşmaktan zevk alınan bir alan*", "*Çok geniş ve sürekli gelişen bir bilim*", "*Ardışık ve yığılmalı bir bilim*", "*Çok sayıda bilinmeyeninde barındıran bir alan*", "*Kainatı anlamada bir araç*", "*Çok sevilen ya da hiç sevilmeyen bir alan*", "*Diğer bilimlerin temeli*", "*Zor ve sıkıcı bir alan*" ve

“Meslek/para kazanma aracı” şeklindedir. Kategoriler ve bunları oluşturan metaforlara ait tablolar aşağıda sırayla verilmiştir.

Tablo 2. Örnek metafor imgeleri

Metafor	f	%
Hayat	33	10,4
Bulmaca	22	6,9
Evren	18	5,7
Su	17	5,3
Ağaç	14	4,4
Aşk, Deniz	11	3,5
Güneş	9	2,8
Saat, Spor, Yemek	7	2,2
Oyun, Yapboz	6	1,9
Aile, Beyin, Çiğ Köfte, Eğlence, Yağmur	5	1,6
Ayna, Çekirdek, Dil, Müzik, Pusula, Zincir	4	1,3
Arkadaş, Atom, Bıçak, Doğa, Gökyüzü, Gözlük, Havuz, Kalem, Kedi, Meditasyon, Para, Türk kahvesi	3	0,9
Anahtar, Arı, Direk, Futbol, Google, Hobi veya Fobi, Işık, Kadın, Kara delik, Kitap, Kumbara, Maraton, Matruşka, Merdiven, Miknatis, Prospektüs, Saç, Satranç, Sivri biber, Uçurtma, Uzun bir yol	2	0,6
Afad, Ayakkabı, Bataklik, Boş şişe, Drogba, Espri, Fabrika, Gölge, Hırka, İç ses, İnternet, Kelebek etkisi, Kitap okumak, Kolon, Müebbet Hapis, Ödev, Öksürük, Sakız, Tablo, tadı kötü ilaç, Üçlü priz, Yağan kar, Zaman	1	0,3

Tablo 3. Günlük hayatın içinde ihtiyaç duyulan bir alan kategorisi altında ortaya çıkan metaforlar

Kategori: Günlük hayatın içinde ihtiyaç duyulan bir alan					
Metafor	Öğretmen adayları	f	Metafor	Öğretmen adayları	f
Hayat	A1.44, A1.45, A1.52, A2.1, A2.18, A2.64, A2.66, A2.67, A2.69, A3.2, A3.71, A3.72, A3.73, A4.50, B2.65, Z4.7	16	Beyin	A2.51, A4.44	2
Su	A1.59, A1.60, A1.63, A1.76, A1.80, A2.5, A2.6, A3.13, A3.16, A3.18, A4.7, A4.9, B1.69, B4.10	14	Deniz	A4.8, Y3.2	2
Güneş	A1.15, A1.50, A2.8, A2.9, A3.29, Y2.3	6	Kolon	A4.24	1
Yemek	A1.25, A1.28, A1.47, A2.40, A3.48, Y4.4	6	Ödev	Y2.5	1
Pusula	A1.16, A2.30, A2.31, A4.48	4	İnternet	A2.19	1
Ağaç	A1.68, B1.46, B1.70	3	Üçlü priz	Y2.10	1
Doğa	A1.62, A1.66, B3.10	3	Gölge	A1.56	1
Para	A4.21, A4.22	2	Afad	A1.3	1
Müzik	A3.34, Y2.6	2			

Tablo 3, matematiği günlük hayatın içinde ihtiyaç duyulan bir alan olarak gören öğretmen adaylarının oluşturduğu metaforları göstermektedir. Bu kategori altında 17 farklı metafor olup, en çok kullanılan iki metafor sıra ile *hayat* ($f=16$) ve *su* ($f=14$) metaforudur. Toplam 318 öğretmen adayından 66 (% 20,8) tanesi matematiği, günlük hayatın içinde her zaman var olan ve ihtiyaç duyulan bir alan olduğunu düşünmektedirler. Bu kategori altında yer alan öğretmen adayı cevaplarına ait bazı örnekler şu şekildedir:

“Matematik hayat gibidir, çünkü matematik her yerdedir: alışverişte, mimaride, bahçede mevsimlerin, gece-gündüzün oluşmasında.” (A2.64),

“Matematik su gibidir, çünkü hayatımızda olmazsa olmazlardandır. En gerekli ihtiyaçlarımızdan biridir.” (A1.59)

Tablo 4. Emek gerektiren bir alan kategorisi altında ortaya çıkan metaforlar

Kategori: Emek gerektiren bir alan					
Metafor	Öğretmen adayları	f	Metafor	Öğretmen adayları	f
Hayat	A1.74, A2.3, A3.4, A3.5, A3.6, A4.2, Y2.18	7	Taş	A1.14, Y2.1	2
Ağaç	A1.48, A1.67, A2.7, A3.25, A3.26, A4.52, Z1.23	7	Kadın	B2.20, B2.21	2
Çiğ Köfte	A1.30, A3.46, A3.47, B1.22, Y2.11	5	Kedi	A4.12, Y1.1	2
Aşk	A1.4, A3.38, A3.39, A4.36, B2.23	5	Müzik	A2.17, Y4.2	2
Spor	A1.40, A2.55, B4.29, Y2.16	4	Satranç	Y1.18, Z1.17	2
Yağmur	A3.14, A3.19, Y1.22	3	Saç	A4.45, Y1.19	2
Arkadaş	A1.6, A3.28, A4.33	3	Bulmaca	A2.35, A2.47	2
Türk kahvesi	A1.26, A1.29, A2.39	3	Uçurtma	A2.68, A3.58	2
Su	A1.61, A1.79, A4.6	3	Ayakkabı	B2.27	1
Kalem	A1.11, A1.17, Z1.13	3	Zaman	A2.15	1
Bıçak	A1.12, A3.21, Z3.8	3			

Yukarıdaki tablo matematiğin emek gerektiren bir alan olarak görüldüğü 21 adet metaforu içermektedir. Toplam 64 (% 20,1) öğrencinin yer aldığı bu kategori altında en çok tekrarlanan metaforlar sıra ile *hayat* ($f=7$), *ağaç* ($f=7$), *çiğ köfte* ($f=5$) ve *aşk* ($f=5$) metaforudur. Bu kategori altında bir öğrenci matematiği, gelişim sürecini dikkate alarak ağaca benzetmiş ve bunu

“Matematik ağaç gibidir, çünkü gelişmesi zaman ve emek gerektirir”(Z1.23)

şeklinde ifade etmiştir. Benzer şekilde diğer iki öğrenci de

“Matematik spor gibidir, çünkü ilk başta çalışmak zor gelir, çalıştıkça açılırsın.”(A2.55) ve

“Matematik satranç gibidir, çünkü oynadıkça gelişir.”(Z1.17)

diyerek matematikteki gelişimin belli bir çabaya bağlı olduğunu ifade etmişlerdir.

Tablo 5. Uğraşmaktan zevk alınan bir alan kategorisi altında ortaya çıkan metaforlar

Kategori: Uğraşmaktan zevk alınan bir alan					
Metafor	Öğretmen adayları	f	Metafor	Öğretmen adayları	f
Bulmaca	A1.19, A1.32, A1.33, A1.37, A1.38, A2.45, A2.46, A2.53, A3.53, A3.57, A4.39, B1.34, B2.48, Y3.10	14	Meditasyon	A3.59, B3.36, Y1.9	3
Aşk	A2.14, A2.24, A4.37, B3.37, B4.32	5	Yağmur	A1.71, A3.17	2
Aile	A1.5, A2.25, A3.62, Y1.11, Z3.12	5	Futbol	A3.66, B2.57	2
Eğlence	A1.55, A2.58, B1.43, B3.65, B3.67	5	Mıknatıs	A1.78, A2.28	2
Çekirdek	A1.27, A2.41, A3.49, Y1.16	4	Güneş	Z3.4	1
Hayat	A3.9, A4.4, A4.5	3	Öksürük	A4.27	1
Havuz	B3.12, B4.30, Z1.21	3	Drogba	B1.41	1
Oyun	A1.36, A2.43, B2.42	3			

Öğretmen adaylarının matematiği uğraşmaktan zevk alınan bir alan olarak gördüğü bu kategori altında 54 (% 17,0) adayın meydana getirdiği 15 farklı metafor bulunmaktadır. Tablo 4'e bakıldığında, bu metaforlardan en çok kullanılanın *bulmaca* ($f=14$) olduğu, bunu *aşk* ($f=5$), *aile* ($f=5$) ve *eğlence* ($f=5$) metaforlarının takip ettiği görülmektedir. Bu kategori altında yer alan öğretmen adayları matematikle meşgul olmanın, eğlenceli olduğunu ve onları mutlu ettiğini ifade etmişlerdir. Bununla ilgili bazı öğretmen adayı cevapları şu şekildedir:

“Matematik bulmaca gibidir, çünkü çözdükçe çözesin gelir, bulamadıkça uğraşmak istersin”(Y3.10),

“Matematik aşk gibidir, çünkü onunla uğraşırken kanım kıpraşır, istemsizce mutlu olurum.”(A4.37),

“Matematik eğlence gibidir, çünkü ben rakamlarla uğraşırken eğlenerek yapıyorum. Matematiği bir ders gibi değil de bir hobi olarak görüyorum.”(A2.58),

“Matematik oyun gibidir, çünkü insan zihnini dinginleştirir. Soru çözerken bizi geçmişten ve gelecekte alıp var olduğumuz ana odaklar. Düşüncelerimizi, kaygılarımızı yok edip güzel bir an yaşatır.” (A3.59).

Tablo 6. Çok geniş ve sürekli gelişen bir bilim kategorisi altında ortaya çıkan metaforlar

Kategori: Çok geniş ve sürekli gelişen bir bilim					
Metafor	Öğretmen adayları	f	Metafor	Öğretmen adayları	f
Evren	A1.49, A1.53, A2.10, A2.13, A3.31, A4.16, B2.70, Y1.2	8	Matruşka	A2.36, A4.40	2
Okyanus	A1.72, A3.15, A3.20, Y3.1	4	Uzun bir yol	A3.68, Y1.15	2
Saat	A2.16, A2.63, Z2.14	3	Ağaç	A3.50, Z3.3	2
Karadelik	A3.30, A4.18	2	Hayat	A3.8, B3.24	2
Kitap	A3.41, A3.43	2	İç ses	A3.64	1
Google	A1.18, Z1.5	2	Kedi	A3.22	1
Gökyüzü	Y1.3, Y2.4	2	Sakız	A2.38	1

Veri analizinin bir sonucu olarak bazı öğretmen adayları matematiği çok geniş ve sürekli gelişen bir bilim olarak görmektedirler. Bu kategori altında 14 farklı metafor olup, bunlardan en çok kullanılanı *evren* ($f=8$) metaforudur. Bunu *okyanus* ($f=4$) ve *saat* ($f=3$) metaforu takip etmektedir. Öğretmen adaylarından 34 (% 10,6) tanesi matematiği çok geniş, sonu olmayan ve sürekli gelişen bir bilim olarak düşünmektedir. Bu kategori altında yer alan öğretmen adayı cevaplarına ait bazı örnekler şu şekildedir:

“Matematik evren gibidir, çünkü başı sonu belli değildir. Geliştikçe gelişen sonu olmayan bir bilim dalıdır.”(A1.53),

“Matematik okyanus gibidir, çünkü matematiğin ucu bucağı yoktur.”(A3.15),

“Matematik kara delik gibidir, çünkü içine girildikçe derinleşir ve çok fazla şeyi içinde bulundurur. 3 yıldır görüyorum. Sürekli içine çekiliyorum ve bir kere girdikten sonra içinden kimsenin çıkabileceğini sanmıyorum. Sonu yok.”(A3.30),

“Matematik matruşka gibidir, çünkü içini açtıkça yeni bir şey çıkar.”(A4.40).

Tablo 7. Ardıışık ve yığılmalı bir bilim kategorisi altında ortaya çıkan metaforlar

Kategori: Ardıışık ve yığılmalı bir bilim					
Metafor	Öğretmen adayları	f	Metafor	Öğretmen adayları	f
Yapboz	A1.35, A2.50, A4.42, B3.52, Y3.11, Z4.6	6	Merdiven	Y2.8, Z1.14	2
Bulmaca	A1.31, A2.44, A2.49, A3.51, A3.54	5	Hayat	A1.73	1
Zincir	A3.45, A4.11, Y2.9, Z2.7	4	Yemek	A2.62	1
Saat	A2.22, B2.26, Y4.3, Z2.17	4	Tablo	B4.38	1
Oyun	B2.54, B3.55, B3.60	3	Aşk	A4.35	1
Ağaç	A3.27, A4.41	2	Kelebek etkisi	A1.42	1

Yukarıdaki tablo matematiğin ardıışık ve yığılmalı bir alan olarak görüldüğü 12 metaforu içermektedir. Toplam 31 (% 9,7) öğrencinin yer aldığı bu kategori altında en çok tekrarlanan metaforlar sıra ile *yapboz* ($f=6$), *bulmaca* ($f=5$), *zincir* ($f=4$) ve *saat* ($f=5$) metaforudur. Bu kategori altında bir öğretmen adayı, matematik konularının güçlü bir sıralı yapıya sahip olduğunu dikkate alarak matematiği bulmacaya benzetmiş ve bunu

“Matematik bulmaca gibidir, çünkü konular birbiri ile bağlantılı, birbiri ile döngü içindedir.”(A3.54) diyerek ifade etmiştir. Bununla ilgili diğer adayların cevaplarından bazıları şu şekildedir:

“Matematik yapboz gibidir, çünkü her konu bir önceki veya sonraki konunun bir parçası ve tamamlayıcısıdır.” (A4.42),

“Matematik zincir gibidir, çünkü her konu birbiri ile bağlantılıdır.”(A3.45),

“Matematik saat gibidir, çünkü kusursuz işleyen bir mekanizması vardır ve her şey birbirinin üzerine inşa edilir, biri olmadan diğeri olmaz.”(Y4.3),

“Matematik merdiven gibidir, çünkü alt basamağa basmadan üst basamağa çıkamazsın.” (Z1.14).

Öğretmen adaylarına ait bu ifadelerle, matematiğin konuları arasında önşartlılık ilişkisi olan ardıışık ve yığılmalı bir bilim olduğuna vurgu yapılmaktadır.

Tablo 8. Çok sayıda bilinmeyi içinde barındıran bir alan kategorisi altında ortaya çıkan metaforlar**Kategori:** Çok sayıda bilinmeyi içinde barındıran bir alan

Metafor	Öğretmen adayları	f	Metafor	Öğretmen adayları	f
Evren	A1.51, A2.11, A2.12, A4.17, B4.13	5	Işık	A2.60, B4.15	2
Hayat	A2.2, A3.1, A3.3, A4.3	4	Kar	A3.70	1
Beyin	A2.52, A4.46, A4.51	3	Boş şişe	A3.42	1
Deniz	B3.11, Y3.6	2	Bulmaca	A1.39	1
Kumbara	A1.9, A3.35	2	Atom	A1.54	1

Öğretmen adaylarının matematiği çok sayıda bilinmeyi içinde barındıran bir alan olarak gördüğü bu kategori altında 22 (% 6,9) adayın meydana getirdiği 10 farklı metafor bulunmaktadır. Tablo 8'e bakıldığında, bu metaforlardan en çok kullanılan üç tanesinin *evren* ($f=5$), *hayat* ($f=4$) ve *beyin* ($f=3$) olduğu görülmektedir. Bu kategori altındaki öğretmen adaylarının vermiş oldukları cevaplardan bazıları şu şekildedir:

"Matematik evren gibidir, çünkü bilinmeyi çoktur."(A2.11),

"Matematik hayat gibidir, çünkü çözülmesi gereken birçok problemten ibarettir."(A2.2),

"Matematik kumbara gibidir, çünkü bilgiler, formüller para gibi içine hapsolmuştur ve orada saklanır."(A1.9).

Cevaplardan da görüleceği üzere öğretmen adayları matematiği içinde çok sayıda bilinmeyi ve çözülememiş problemleri barındıran bir alan olarak düşünmektedirler.

Tablo 9. Kainatı anlamada bir araç kategorisi altında ortaya çıkan metaforlar**Kategori:** Kainatı anlamada bir araç

Metafor	Öğretmen adayları	f	Metafor	Öğretmen adayları	f
Dil	A1.1, A4.25, A4.43, B4.14, B4.28	5	Gözlük	A1.20, A1.21, A2.29	3
Evren	A3.32, A4.19, Y1.20, Z2.2	4	Prospektüs	A2.32, A4.23	2
Ayna	A1.10, A1.13, A3.40, Y3.9	4	Fabrika	A4.47	1
			Gökyüzü	A3.69	1

Tablo 9, matematiği kainatı anlamada bir araç olarak gören öğretmen adaylarının oluşturduğu metaforları göstermektedir. Bu kategori altında toplam 20 (% 6,3) öğretmen adayına ait 7 farklı metafor olup, en çok kullanılanlar sıra ile *dil* ($f=5$), *evren* ($f=4$), *ayna* ($f=4$) ve *gözlük* ($f=3$) metaforlarıdır. Bir öğretmen adayı matematiği, bir iletişim aracı olduğu gerekçesi ile dile benzetmiş ve bunu

"Matematik dil gibidir, çünkü doğa ile insan arasındaki bir iletişim ögesidir."(A4.25)

şeklinde ifade etmiştir. Benzer şekilde diğer iki öğrenci de

"Matematik ayna gibidir, çünkü kainatta ve yaratılmış her şeydeki nizamı ve ölçüyü yansıtır."(Y3.9)

ve *"Matematik hayatın prospektüsü gibidir, çünkü hayatı açıklar."*(A2.32)

diyerek matematiği, kainatta olup biteni açıklamakta kullanılan bir araç olarak görmüşlerdir.

Tablo 10. Çok sevilen ya da hiç sevilmeyen bir alan kategorisi altında ortaya çıkan metaforlar**Kategori:** Çok sevilen ya da hiç sevilmeyen bir alan

Metafor	Öğretmen adayları	f	Metafor	Öğretmen adayları	f
Spor	A3.56, B3.61, Y2.12	3	Sivri biber	A1.64, A2.37	2
Deniz	A3.44, A4.26, B2.4	3	Esprî	B4.31	1
Hobi veya fobi	A1.58, Z1.4	2	Kitap okumak	B2.56	1

Yukarıdaki tablo matematiğin çok sevilen ya da hiç sevilmeyen bir alan olarak görüldüğü 6 metaforu içermektedir. Toplam 12 (% 3,8) öğrencinin yer aldığı bu kategori altında en çok tekrarlanan iki metafor sıra ile *spor* ($f=3$) ve *deniz* ($f=3$) metaforudur. Bu kategori altında bir öğretmen adayı, matematikteki başarı durumuna bağlı olarak matematiğin sevildiğini ya da sevilmediğini düşünerek bu düşüncesini aşağıdaki şekilde dile getirmiştir:

"Matematik spor gibidir, çünkü eğer başarılı olursan seversin, başarısız olursan semezsin zevkli gelmez."(B3.61).

Benzer şekilde iki öğretmen adayına ait

"Matematik hobi veya fobi gibidir, çünkü kimi insan için aşkken kimi insan için korku doludur."(A1.58) ve

"Matematik sivri biber gibidir, çünkü acıyı seven çok sever sevmeyen sevmez." (A2.37) şeklindeki ifadeler ise bu adayların matematiği, insanlar tarafından ya çok sevilen ya da hiç sevilmeyen bir alan olarak düşündüklerini ortaya koymaktadır.

Tablo 11. Diğer bilimlerin temeli kategorisi altında ortaya çıkan metaforlar

Kategori: Diğer bilimlerin temeli					
Metafor	Öğretmen adayları	f	Metafor	Öğretmen adayları	F
Direk	A1.81, Y2.15	2	Güneş	Z3.5, Z1.8	2
Atom	A4.20, Z1.6	2			

Tablo 11’de matematiği diğer bilimlerin temeli olarak gören 6 (% 1,9) öğretmen adayının oluşturduğu metaforlar görülmektedir. Bu kategori altında 3 farklı metafor olup, bunlar *direk* (f=2), *atom* (f=2) ve *güneş* (f=2) metaforlarıdır. Bu kategori altında yer alan öğretmen adayı cevaplarına ait bazı örnekler şu şekildedir:

"Matematik direk gibidir, çünkü hayatın temelidir. Olmazsa bütün bilimler bir anda bina gibi yıkılır."(A1.81),

"Matematik atom gibidir, çünkü bütün bilimlerin temelidir."(A4.20).

Tablo 12. Zor ve sıkıcı bir alan kategorisi altında ortaya çıkan metaforlar

Kategori: Zor ve sıkıcı bir alan					
Metafor	Öğretmen adayları	f	Metafor	Öğretmen adayları	f
Maraton	A3.23, Z2.13	2	Bataklık	A1.77	1
Müebbet Hapis	A1.57	1	Tadı Kötü İlaç	B1.24	1

Öğretmen adaylarının matematiği zor ve sıkıcı bir alan olarak gördüğü bu kategori altında sadece 5 (% 1,6) adayın meydana getirdiği 4 farklı metafor bulunmaktadır. Tablo 12’ye bakıldığında, bunlardan *maraton* metaforu iki kez, *bataklık*, *müebbet hapis* ve *tadı kötü ilaç* metaforlarının ise sadece bir kez kullanıldığı görülmektedir. Bu kategori altındaki öğretmen adaylarından biri verdiği zorluk ve zahmetini dikkate alarak matematiği maraton koşusuna benzetmiştir ve bununla ilgili düşüncesini

"Matematik maraton gibidir, çünkü insanı yolda çok yorar, acı verir, sonu gelmez."(Z2.13)

şeklinde dile getirmiştir. Benzer şekilde başka iki öğrencide düşüncelerini şu şekilde ifade etmişlerdir:

"Matematik bataklık gibidir çünkü içine girdimi çıkamazsın."(A1.77),

"Matematik müebbet hapis gibidir çünkü kurtulamayacağız bu kabustan."(A1.57).

Tablo 13. Meslek/para kazanma aracı kategorisi altında ortaya çıkan metaforlar

Kategori: Meslek/para kazanma aracı					
Metafor	Öğretmen adayları	f	Metafor	Öğretmen adayları	f
Anahtar	B1.7, B1.8	2	Para	Y1.10	1
Hırka	A2.34	1			

Tablo 13, matematiği meslek/para kazanma aracı olarak gören öğretmen adaylarının oluşturduğu metaforları göstermektedir. Bu kategori altında sadece 4 (% 1,3) öğretmen adayı olup, bu adayların ürettikleri metaforlar ise sıra ile *anahtar* (f=2), *hırka* (f=1) ve *para* (f=1) dır. Öğretmen adaylarının vermiş oldukları cevaplardan bazıları ise şu şekildedir:

"Matematik anahtar gibidir, çünkü 20 yaşındayım ve önümdeki maddi manevi bütün kapıları onun sayesinde açacağım"(B1.8),

"Matematik hırka gibidir, çünkü çok isteyerek giymesem de üşümemek için giymem gerekir. Matematik de onun gibidir. Çok seymesem de ileride para kazanmam için öğrenmem gerekir."(A2.34).

Tablo 14. Matematikle ilgili metaforların oluşturduğu kavramsal kategoriler

Kavramsal Kategoriler	İlköğretim		Ortaöğretim		Kadın		Erkek		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Günlük hayatın içinde ihtiyaç duyulan bir alan	59	22,4	7	12,8	59	23,4	7	10,6	66	20,8
Emek gerektiren bir alan	51	19,4	13	23,6	54	21,4	10	15,2	64	20,1
Uğraşmaktan zevk alınan bir alan	47	17,9	7	12,8	38	15,1	16	24,3	54	17,0
Çok geniş ve sürekli gelişen bir bilim	26	9,9	8	14,5	29	11,5	5	7,6	34	10,6
Ardışık ve yığılmalı bir bilim	23	8,7	8	14,5	21	8,3	10	15,2	31	9,7
Çok sayıda bilinmeyi içinde barındıran bir alan	21	8,0	1	1,8	19	7,6	3	4,5	22	6,9
Kainatı anlamada bir araç	17	6,5	3	5,5	17	6,7	3	4,5	20	6,3
Çok sevilen ya da hiç sevilmeyen bir alan	10	3,8	2	3,6	7	2,8	5	7,6	12	3,8
Diğer bilimlerin temeli	2	0,8	4	7,3	3	1,2	3	4,5	6	1,9
Zor ve sıkıcı bir alan	4	1,5	1	1,8	3	1,2	2	3,0	5	1,6
Meslek/para kazanma aracı	3	1,1	1	1,8	2	0,8	2	3,0	4	1,3
Toplam	263	100	55	100	252	100	66	100	318	100

Tablo 14'te görüldüğü üzere öğretmen adaylarının matematik kavramı hakkında yazdıkları metaforların analizinden 11 farklı kavramsal kategori oluşturulmuştur. Matematik öğretmen adaylarının çoğu matematiği, günlük hayatın içinde ihtiyaç duyulan (% 20,8), emek gerektiren (% 20,1) ya da uğraşmaktan zevk alınan (% 17,0) alanlardan biri olarak görmüştür. Adayların yaklaşık dörtte biri ise matematiği çok geniş ve sürekli gelişen bir bilim (% 10,6), ardışık ve yığılmalı bir bilim (% 9,7) ya da çok sayıda bilinmeyi içinde barındıran bir alan (% 6,9) olarak ifade etmişlerdir. Yani bu adaylar matematiği bir araç olarak görmekten ziyade onun bir bilim olarak kendi doğasını dikkate alarak metaforlar üretmişlerdir. Bu kategorileri sıra ile kainatı anlamada bir araç (% 6,3), çok sevilen ya da hiç sevilmeyen bir alan (% 3,8) ve diğer bilimlerin temeli (% 1,9) kategorileri takip etmektedir. Zor ve sıkıcı bir alan kategorisi, gerekçesi itibari ile matematik hakkında olumsuz görüş bildiren adaylardan oluşmaktadır ve bu adaylar tüm adayların sadece % 1,6'sını meydana getirmektedir. Yüzdesi en düşük kategori ise öğretmen adaylarının matematiği meslek/para kazanmada bir araç (% 1,3) olarak gördüğü kategoridir.

Cinsiyete göre, kadın adayların en çok yer aldığı üç kategori sırayla günlük hayatın içinde ihtiyaç duyulan bir alan (% 23,4), emek gerektiren bir alan (% 21,4) ve uğraşmaktan zevk alınan bir alan (% 15,1) kategorileridir. Erkeklerde ise bu kategoriler sırayla, uğraşmaktan zevk alınan bir alan (% 24,3), emek gerektiren bir alan (% 15,2) ve ardışık ve yığılmalı bir bilim (% 15,2) şeklindedir. Özellikle günlük hayatın içinde ihtiyaç duyulan bir alan kategorisinin erkeklere göre çok yüksek oranda kadınlar tarafından temsil edildiği görülmektedir (kadınlar % 23,4, erkekler % 10,6). Erkeklerin yaklaşık dörtte birinin temsil edildiği uğraşmaktan zevk alınan bir alan kategorisinde de erkeklerin lehine bir durum söz konusudur (kadınlar % 15,1, erkekler % 24,3). Benzer şekilde emek gerektiren bir alan, çok geniş ve sürekli gelişen bir bilim, çok sayıda bilinmeyi içinde barındıran bir alan ve kainatı anlamada bir araç kategorilerinde kadınlar oransal olarak daha yüksek temsile sahipken, kalan beş kategoride bu durum erkeklerin lehinedir.

Program bazında bakıldığında ilköğretim matematik öğretmen adayları matematiği en fazla günlük hayatın içinde ihtiyaç duyulan bir alan olarak görmektedirler. Tabloya bakıldığında bu kategorinin, ortaöğretim matematik öğretmen adaylarına göre çok yüksek oranda ilköğretim matematik öğretmen adayları tarafından temsil edildiğini göstermektedir (ilköğretim % 22,4, ortaöğretim % 12,8). Ortaöğretim matematik öğretmen adayları ise, en fazla matematiğin emek gerektiren bir alan olarak görüldüğü kategori altında temsil edilmişlerdir (% 23,6). Aynı kategori altında temsil edilen ilköğretim öğretmen adaylarının oranı ise % 19,4'tür.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma matematik öğretmen adaylarının matematik kavramına yönelik algılarını metaforlar yardımıyla belirlemek amacıyla yapılmıştır. Elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının matematiği en çok hayat metaforu ile temsil ettiklerini bunu bulmaca metaforunun takip ettiğini ortaya koymaktadır. Bu sonuç, ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının matematik hakkında ürettikleri metaforları inceleyen Güler ve diğerleri (2012) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile paralellik göstermektedir. Benzer şekilde Güner (2013), ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiği hayatın kendisi olarak gördüklerini belirtmiştir. Güler ve diğerleri (2012) tarafından ortaya konan sonuçtan farklı olarak hayat metaforunun tek bir kavramsal kategori altında değil, gerekçeleri dikkate alınarak altı farklı kategori altında yer aldığı görülmektedir. Benzer durum bulmaca metaforu ve diğer metaforlar için de geçerlidir.

Çalışmada metaforların gerekçeleri dikkate alınarak 11 farklı kavramsal kategori elde edilmiştir. Buna göre öğretmen adaylarının beşte biri matematiği günlük hayatın içinde ihtiyaç duyulan bir alan olarak görmektedirler. Yine adayların diğer beşte biri ise matematiğin çok emek gerektiren bir alan olduğunu düşünmektedirler. Bunları uğraşmaktan zevk alınan bir alan kategorisi takip etmektedir. Ayrıca matematik öğretmen adaylarının yaklaşık üçte biri matematiği bir araç, ihtiyaç ya da eğlence unsuru olarak görmenin ötesinde kendi doğasını dikkate alarak, çok geniş ve gelişen, çok sayıda bilinmeyeni içinde barındıran, ya da ardışık ve yığılmalı bir bilim olarak görmektedirler. Altun (2008) a göre matematikte henüz çözülememiş bir problem üzerinde çözümünün insanlığa ne kazandıracığı düşünülmemiş bu konudaki merakı gidermek için çalışılabilir. Çünkü Altun (2008) matematiğin, bir düşünsel faaliyet olduğunu ve bu alana duyarlı insanların "doğruyu bilme ve anlama" merakının sonucu olarak geliştiğini ifade etmektedir. Öğretmen adaylarının da matematiği bu görüşe paralel metaforlarla ifade etmeleri, onların matematik alanında eğitim almalarının ve alana yatkınlıklarının bir sonucu olabilir.

Elde edilen 11 kategori içinde zor ve sıkıcı olduğu gerekçesi ile matematik hakkında öğretmen adaylarının olumlu görüş belirtmediği sadece tek kategori vardır. Giriş bölümünde de söylendiği gibi, Güveli ve diğerlerinin (2011) sınıf öğretmen adayları üzerinde yapmış olduğu çalışmada ise, adayların matematiği heyecan verici, zor ve sıkıcı, birçok konudan oluşan bir ders olarak gördükleri belirtilmiştir. Bu hali ile elde edilen sonuçlar, bu çalışmada elde edilen kategorilerle benzerlik göstermektedir. Fakat bu çalışmada matematiğin zor ve sıkıcı olduğu yönündeki görüşler matematik öğretmen adayları tarafından % 1,6 gibi düşük bir oranla temsil edilirken, ilgili çalışmada matematiğin bu yönü sınıf öğretmen adayları tarafından % 14'lük bir oranla en çok dile getirilen ikinci kategori olmuştur. Matematik ve sınıf öğretmen adaylarının görüşleri arasındaki bu fark, adayların bu güne kadar almış oldukları eğitimin ve yaşantılarının da etkisiyle matematiğe yönelik alguları ve tutumları arasındaki farktan kaynaklanıyor olabilir. Çalışmada çok az sayıda öğretmen adayının matematiği bir meslek ya da para kazanma aracı olarak gördüğü tespit edilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre, kadın öğretmen adaylarının en fazla temsil edildiği kategori günlük hayatın içinde ihtiyaç duyulan bir alan kategorisi iken, erkek adaylarda bu kategori uğraşmaktan zevk alınan bir alan olmuştur.

Çalışmanın önemli sonuçlarından biri de öğretmen adaylarının program bazında temsil edildikleri kategorilere dağılımları arasındaki farklılıklardır. İlköğretim matematik öğretmen adayları matematiği en fazla günlük hayatın içinde ihtiyaç duyulan bir alan olarak ifade ederken, ortaöğretim matematik öğretmen adayları matematiği emek gerektiren bir alan olarak dile getirmişlerdir. Bunun sebebi, ortaöğretim matematik öğretmenliği programının diğerine göre daha teorik bir içeriğe sahip olmasından kaynaklanıyor olabilir.

Sonuç olarak, matematik öğretmen adaylarının matematik kavramına yönelik genellikle olumlu metaforlar geliştirdikleri, çoğu adayın matematiği bir araç olarak gördüğü, bazı adayların ise bir bilim olarak matematiğin doğasına yönelik metaforlar ürettikleri görülmüştür. Çalışma görevdeki

matematik öğretmenlerine genişletilerek, öğretmen adaylarının bu görüşleri ile öğretmen görüşleri arasındaki benzerlik ve farklılıklar araştırılabilir.

Kaynakça

- Akdemir, Ö. (2006). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarı güdüsü. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Altun, M. (2008). *Liselerde Matematik Öğretimi*, 1. Baskı, Bursa: Aktüel Yayınları.
- Arıkan, E. E., & Ünal, H. (2015). Gifted students metaphor images about mathematics. *Educational Research and Reviews*, 10(7), 901-906.
- 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.
- Baykul, Y. (1999). *İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı Modül 6 İlköğretimde Matematik Öğretimi*, Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Çekici, E., & Yıldırım, H. (2011). Matematik eğitimi üzerine bir inceleme. *Marmara Üniversitesi İ.B.B.F. Dergisi*, XXXI(II), 175-196.
- Dede, Y., & Argün, Z. (2004). Öğrencilerin matematiğe yönelik içsel ve dışsal motivasyonlarının belirlenmesi, *Eğitim ve Bilim*, 29(134), 49-54.
- Eren, F., Çelik, İ., & Aktürk, A. O. (2014). Ortaokul öğrencilerinin facebook algısı: bir metafor analizi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(2), 635-648.
- Güler, G., Akgün, L., Öçal, M. F., & Doruk, M. (2012). Matematik öğretmeni adaylarının matematik kavramına ilişkin sahip oldukları metaforlar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 25-29.
- Gültekin, M. (2013). İlköğretim öğretmen adaylarının eğitim programı kavramına yükledikleri metaforlar. *Eğitim ve Bilim*, 38(169), 126-141.
- Güner, N. (2013). Öğretmen adaylarının matematik hakkında oluşturdukları metaforlar. *NWSA-Education Sciences*, 8(4), 428-440.
- Güveli, E., İpek, A. S., Atasoy, E., & Güveli, H. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik kavramına yönelik metafor algıları. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 2(2), 140-159.
- Koç, E. S. (2014). Sınıf öğretmeni adaylarının öğretmen ve öğretmenlik mesleği kavramlarına ilişkin metaforik algıları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 47-72.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (2015). *Metaforlar: Hayat, Anlam ve Dil* (Çev. Gökhan Yavuz Demir), İstanbul: İthaki Yayınları.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis : An Expanded Sourcebook*, 2nd Edition, California: SAGE Publications.
- Noyes, A. (2004). (Re) Producing Mathematics Educators: A sociological perspective. *Teaching Education*, 15(3), 243-256.
- Perry, C., & Cooper, M. (2001). Metaphors are Good Mirrors: Reflecting on Change for Teacher Educators. *Reflective Practice*, 2(1), 41-52.
- Saban, A. (2008). İlköğretim I. kademe öğretmen ve öğrencilerinin bilgi kavramına ilişkin sahip oldukları zihinsel imgeler. *İlköğretim Online*, 7(2), 421-455.
- Saban, A. (2009). Öğretmen adaylarının öğrenci kavramına ilişkin sahip oldukları zihinsel imgeler, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 281-326.

- Sezgin Memnun, D. (2015). Ortaokul öğrencilerinin matematik problemine ilişkin sahip oldukları metaforlar ve bu metaforların sınıf düzeylerine göre değişimi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 351-374.
- Şengül, S., Katrancı, Y., & Gerez Cantimer, G. (2014). Ortaokul öğrencilerinin “matematik öğretmeni” kavramına ilişkin metafor algıları. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 25(1), 89-21.
- Şahin, B. (2013). Öğretmen adaylarının “matematik öğretmeni”, “matematik” ve “matematik dersi” kavramlarına ilişkin sahip oldukları metaforik algılar. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 313-321.
- Turhan Türkkan, 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.
- Uçar, T. Z., Pişkin, M., Akkaş, N. E., & Taşçı, D. (2010). İlköğretim öğrencilerinin matematik, matematik öğretmenleri ve matematikçiler hakkındaki inançları. *Eğitim ve Bilim*, 35(135), 131-144.
- Uygun, T., Gökkurt, B., & Usta, N. (2016). Üniversite öğrencilerinin matematik problemine ilişkin algılarının metafor yoluyla analiz edilmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 536-556.
- Yetim Karaca, S., & Ada, S. (2018). Öğrencilerin matematik dersine ve matematik öğretmenine yönelik algılarının metaforlar yardımıyla belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(3), 789-800.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (Sekizinci Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.