

## 2005-2017 Yılları Arasında Türkiye’de Matematik ve Fen Bilimleri Eğitiminde Yapılan Metafor Çalışmalarının İncelenmesi

### Examination of the Studies on Metaphors in Mathematics and Science Education in Turkey 2005-2017

Nimet PIRASA<sup>1</sup>, Günay Paliç ŞADOĞLU<sup>2</sup>, Zeynep KUVVET<sup>3</sup>

**Öz:** Bu çalışmada, 2005-2017 yılları arasında Türkiye’de Matematik ve Fen Bilimleri Eğitiminde yapılan metafor çalışmalarının incelenerek konu ile ilgili araştırmacıların eğilimlerinin tespit edilmesi ve yapılan çalışmalar ile ilgili tanımlayıcı bilgilerin (çalışma alanı, yayınlanma yılı, metaforun konusu, metaforun kullanılma amacı vb.) yorumlanması amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi, ULAKBİM ve Google Akademik veri tabanları kullanılarak tam metinlerine ulaşılan 69 adet makale ve 10 adet tez olmak üzere toplam 79 çalışma irdelenmiştir. İçerik analizinin kullanıldığı bu çalışmada, elde edilen veriler frekans ve yüzde olarak sunulmuştur. Elde edilen bulgular, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitiminde yapılan çalışma sayısının yaklaşık olarak eşit olduğunu, çalışmaların ağırlıklı olarak 2016 yılında yapıldığını ve çalışmalarda çoğunlukla “matematik”, “öğretmen” ve “fen ve teknolojiye dönük kavramlar”ı içeren metaforların incelendiğini göstermektedir. Ayrıca, olgubilim deseninin, nitel yaklaşımın ve içerik analizinin kullanıldığı çalışmaların ağırlıkta olduğu, çoğunlukla öğretmen adayları veya ortaokul öğrencileri ile çalışıldığı görülmektedir. İncelenen çalışmalarda metaforların algı belirlemede etkili bir araç olduğu ve metaforun araştırıldığı konulara ilişkin çalışma grubunun genellikle olumlu algıya sahip olduğu yönünde ortak sonuçlara ulaşılırken, yeni metafor çalışmalarına ihtiyaç duyulduğu yönünde öneriler öne çıkmıştır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda, özellikle Matematik ve Fen bilimleri Eğitimi konularındaki kavramlara ilişkin algıların belirlenmesine yönelik çalışmaların yapılması önerilmektedir.

**Anahtar sözcükler:** Matematik ve fen bilimleri eğitimi, metafor, içerik analizi

**Abstract:** The aim of this study is to investigate studies on metaphors in Mathematics and Science Education in Turkey 2005 through 2017 and to identify the trends of the studies related to the subject and evaluate descriptive information (study field, publication year, the subject of metaphor, purpose of metaphor use, etc.) related to these studies. For this purpose, a total of 79 studies including 69 articles and 10 dissertations were accessed as full texts using National Higher Education Council National Thesis Center, ULAKBİM and Google Academic databases, and these studies were examined. A content analysis was used in the study, and the obtained data were presented in frequency and percentages. The results show that the number of studies conducted in Mathematics and Science Education is approximately equal, most of the studies were conducted in 2016, and the metaphors including concepts related to “mathematics”, “teacher” and “science and technology oriented concepts” were clearly predominant in all the studied metaphors. In addition, it has been revealed that the phenomenology design, the qualitative approach, and the content analysis is primarily preferred, and studies mainly carried out on pre-service teachers or middle school students. The common conclusions of the studies examined are that metaphors are an effective tool in perception and research participants generally have positive perceptions of the topics where metaphors are examined, and the common suggestions of the studies is that new studies on metaphors are needed. Based on the

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üys., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, e-posta: [nimet.pirasa@erdogan.edu.tr](mailto:nimet.pirasa@erdogan.edu.tr)

<sup>2</sup> Arş. Gör., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, e-posta: [gunay.palic@erdogan.edu.tr](mailto:gunay.palic@erdogan.edu.tr)

<sup>3</sup> Öğr. Gör., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, e-posta: [zeynep.kuvvet@erdogan.edu.tr](mailto:zeynep.kuvvet@erdogan.edu.tr)

Cite this article as:

Pirasa, N., Şadoğlu, G. P., & Kuvvet, Z. (2018). 2005-2017 Yılları Arasında Türkiye’de Matematik ve Fen Bilimleri Eğitiminde Yapılan Metafor Çalışmalarının İncelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 8(4), 687-702.

results obtained from the research, it is recommended to carry out studies to determine the perceptions related to scientific concepts in Mathematics and Science subjects in particular.

**Keywords:** *Mathematics and science education fields, metaphor, content analysis*

## EXTENDED ABSTRACT

### Introduction

Metaphors are one of the most effective tools in the field of education that can be used to express an abstract or complex concept or phenomenon. It is seen that the number of the studies on metaphors that started to be studied in our country especially after 2000’s has increased and the studied fields have diversified compared to the previous years. Since metaphors are used to determine perceptions, points of view, or attitudes of individuals towards abstract concepts, studies on metaphors are often encountered in mathematics and science education fields, which are difficult to learn because they particularly involve abstract concepts. The aim of this study is to investigate studies on metaphors in the field of Mathematics and Science Education in Turkey 2005 through 2017 and identify the trends of the studies related to the subject and evaluate descriptive information related to these studies.

### Method

This study was carried out with the survey model in line with a qualitative research approach. The Publication Classification Form developed by the researchers was used as a data collection tool. For the purpose of the study, a total of 79 studies including 69 articles and 10 dissertations were accessed as full texts using National Higher Education Council National Thesis Center, ULAKBİM and Google Academic databases, and these studies were examined. The studies were examined in terms of, “field of study and its relation to the field”, “publication type and year”, “scope of the studied metaphor, usage purpose and subject”, “research approach and design”, “study group and sample characteristics”, “data collection tools and data analysis”, “results obtained for the metaphor” and “recommendations for the metaphor”. A content analysis was used in the study, and the obtained data were presented in frequency and percentages.

### Results and Discussion

The results show that the number of studies on metaphors conducted in Mathematics (45.57%) and Science (50.63%) Education is approximately equal. The number of studies on metaphors has increased drastically in the relevant field since 2012, and most of the studies were conducted in 2016 (25.31%). The qualitative approach is used in approximately three quarters of the examined studies (77.22%). The phenomenology design is primarily preferred (55.69%), and also compared to the other designs, the survey model (10.13%) and descriptive study (10.13%) were more prominent. The fill in the blanks (73.41%) type of surveys are predominantly preferred compared to other data collection tools. Metaphors were used as a perception tool in almost all of the studies (94.94%), while they were used as a teaching tool in the other studies. The topics investigated in the metaphors were categorized as discipline, specific to science, teacher, specific to mathematics, lecture, and others. In these categories the metaphors related to “mathematics” in the category of “discipline”, and “science and technology oriented concepts” in the category of “specific to science” were clearly predominant in all the studied metaphors. Nearly all of the examined studies were carried out on students (95.30%), and students were mostly at a university majoring on education (46.91%) or middle school (31.15%) level. The sample size of the studies was mostly between 101-200 and 31-100, whereas the numbers of studies with a sample size of 0-30 and 101-and-above were very low. It is seen that a small sample size (range of 0-30) is preferred in studies with a document analysis research method or multiple data collection tools were used. More than half of the examined studies did not specify the sample selection method (59.49%). In studies in which a sample selection method was specified, it was seen that random sampling (11.39%) and convenience sampling as part of purposeful sampling (10.13%) were mostly preferred. While the results on the diversity of metaphors were encountered the most (50.73%), results on the tendency towards the concept (26.43%) and the effectiveness of the metaphors (20.00%) were also encountered. It was determined that metaphors were expressed as “a powerful research tool in terms of understanding, revealing, and explaining the perceptions of participants for the concept”, and “an effective tool to reveal true/false/incomplete information and conceptual misconceptions in participants’ minds”. The studies generally included recommendations such as

“similar or comparable studies to be conducted with different samples and/or different sample sizes” (15.81%).

In mathematics education, it was seen that most of the studies focused on the metaphorical perceptions of participants towards mathematics, and according to the perceptions of participants, their attitudes were determined. On the other hand, in science education, it was found that the studies focused on determining the metaphorical perceptions of participants towards science and technology oriented concepts, as well as the misconceptions of participants. It is known that researchers are much more focused on studies about attitudes in the field of mathematics education, and studies about misconceptions in the field of science education in the literature. It is seen that the prevalence of the studies that adopt a qualitative research approach has gradually increased and these studies have become important today. The result of this study is supported by approximately three quarters (77.22%) of the studies with a qualitative research approach. It is noteworthy that the number of studies carried out on primary school students (5.88%) and students at graduate level (1.18%), and the number of studies carried out on teachers (2.35%) are limited. This was attributed to the researchers working with samples that they can easily reach and conveniently work with. In addition, the sample size of the studies was mostly between 101-200 (31.64%) and 31-100 (27.84%). Since the collection of data is a time consuming process, the studies with medium-sized samples was attributed to the advantage of the researchers to collect data over a short period of time. Although the main data collection tool in phenomenological studies was mentioned to be an interview, it was seen that the fill the blanks (73.41%) survey types was highly preferred over other data collection tools, and the number of studies in which interviews are used (6.38%) was quite limited. This may be due to the fact that data gathering is more laborious and time consuming with the interview method over surveys. In addition, in the examined studies, certain suggestions such as “similar or comparative studies with different samples and/or different sample sizes can be made (15.81%)” and “similar studies with different methods and/or data collection tools can be made (11.07%)” were frequently encountered. The reason for this situation was explained as the inability of making generalizations from the obtained data from qualitative studies conducted to uncover an existing phenomenon.

## 1. GİRİŞ

Metafor sözcüğü kelime itibari ile eğretileme, benzetme, istiare, mecaz anlamlarına gelmekle (Koç, 2014) ve söylemi süslemeye yönelik bir söz sanatı olarak bilinmekle (İbret ve Aydınöz, 2011) birlikte, literatürde pek çok farklı tanımı bulunmaktadır. Bir kavram ya da olgunun algılanan biçimde benzetmeler kullanılarak açıklanması şeklinde tanımlanan metaforların (Aslan, 2013; Aydın ve Eser-Ünalı, 2010; Oxford, Tomlinson, Barcelos, Harrington, Lavine, Saleh ve Longhini, 1998; Saban, 2008), yüksek düzeyde soyut, karmaşık veya kuramsal bir kavram ya da olguyu anlamada ve açıklamada kullanılabilecek etkili bir araştırma aracı (Saban, 2008; Semerci, 2007; Yob, 2003) olduğu ifade edilmektedir. Yapılan birçok tanımda insanın deneyiminden ve yaşadığı çevresinden yola çıkıldığı anlaşılmaktadır: Vosniadou ve Ortony’a (1989) göre metaforlar, bir deneyimin başka bir deneyim terminolojisi ile ifade edilmesi yoluyla karmaşık konuların veya yeni durumların daha kolay anlaşılmasını sağlayan analogiler olarak tanımlanmaktadır (Akgün, 2016). Cerit (2008) de insandan yola çıkarak metaforları, insanların hayatı, çevreyi, olayları ve nesnelere nasıl gördükleri; farklı benzetmeler kullanarak açıklamaya çalışmada kullandıkları bir araç olarak nitelendirmiştir. Yıldırım ve Şimşek’e (2013) göre metaforlar, insanın doğayı ve çevresini anlamasına, yaşantı ve deneyimlerine anlam kazandırmasına olanak sağlayan araç olarak ifade edilmektedir. Sonuçta metafor insanın deneyimini ve yaşadığı çevresini anlamlandırma aracı olarak görülmektedir. Öte yandan bu aracı dilsel veya düşünsel olarak ifade edenler de olmuştur. Lakoff ve Johnson’a (2005) göre, metaforlar dünyayı anlamak ve açıklamak amacıyla insanlığın keşfettiği önemli dilsel araçlardandır. Morgan’a (1998) göre ise metafor kullanımı, genel olarak dünyayı kavrayışımıza etki eden bir düşünme biçimi ve bir görme biçimi anlamına gelmektedir. Benzer şekilde Sticht (1993), metaforları, eğitimsel fenomendeki algılarımızı zenginleştirmek için başvurulan teoriksel düşüncenin yaratıcı sonucu olarak görmüştür. Ekiz ve Koçyiğit (2013) ise iki bakış açısını da birleştirerek, metaforlar bir iletişim aracı olduğu gibi, düşüncenin somutlaştırılmasında ve bireylerin kişisel deneyimlerine yön vermede etkili olduğunu öne sürmüştür. Sonuç olarak metaforlar aracılığıyla, yaşamımızda kullandığımız ya da deneyime sahip olduğumuz soyut kavramlar, yaşamımızda kullandığımız daha anlamlı, kolay anlaşılır ve somut kavramlar ile yeniden yapılandırılır (Lakoff ve Johnson, 2005). Bunun yanında, metaforların soyut

olguları, kavramları veya konuları açıklamadaki etkililiği, metaforları bireylerin farklı olgu ve kavramlar hakkındaki algılarını, bakış açılarını, tutumlarını, belirlemede kullanılabilecek etkili araçlar haline getirmektedir (Buyruk ve Korkmaz, 2016; Saban, 2004).

Literatürden hareketle, metaforların eğitim alanında bireyin soyut veya karmaşık bir kavram veya olguyu anlamada ve açıklamada kullanılabilecek etkili araçlardan birisi olduğu görülmektedir (Akgün, 2016; Saban, 2008; Semerci, 2007; Yob, 2003) Metaforların yeni bir olguyu anlamada ve açıklamada kullanılmaları, bunların bilginin öğrenilmesini kolaylaştırma işlevini ortaya çıkarmakta ve gerçekliğin inşasının yanı sıra gerçekliğin nasıl görülmesi gerektiği hususunda da katkı sağlamaktadır (Alparslan ve Kutanis, 2007). Metaforlar bağlamla anlam kazandıklarından metaforlara bakılarak sosyal fenomenlerin bağlamları da çözülebilir (Alparslan ve Kutanis, 2007).

Ülkemizde özellikle 2000’li yıllardan sonra, katılımcıların bir konuya veya kavrama yönelik algılarını belirlemek amacıyla metafor çalışmalarının sıkça yapıldığı, bu çalışmaların geçmiş yıllara göre giderek arttığı ve çalışılan alanların ise çeşitlendiği görülmektedir (Ada, 2013; Afacan, 2011; Akçay, 2016; Aktaş ve Aktaş, 2013; Aktamış ve Dönmez, 2016; Arık ve Benli-Özdemir, 2016; Arık ve Korkmaz, 2017; Arıkan, 2014; Buyruk ve Korkmaz, 2016; Çelik ve Çakır, 2015; Çilingir, 2014; Demirci Güler, 2012; Dönmez-Usta ve Ültay, 2015; Erdoğan, Yazlık ve Erdik, 2014; Güzel Stichert, 2005; Horzum ve Yıldırım, 2016; Kaya, 2010; Minas ve Gündoğdu, 2013; Paliç-Şadoğlu ve Uzun, 2014; Sağlam-Kaya, 2017; Soysal ve Afacan, 2012; Şengül ve Katrancı, 2012; Şengül, Katrancı, ve Gerez-Cantimer, 2014; Uygun, Gökkurt ve Usta, 2016; Yıldız, 2016). Metaforlar bireylerin özellikle soyut kavramlara ilişkin algılarını, bakış açılarını veya tutumlarını belirlemek amacıyla kullanıldığından, bilhassa soyut kavramları içerdiği için öğrenilmekte güçlük yaşandığı bilinen matematik eğitiminde (örn., Ada, 2013; Arıkan, 2014; Bahadır ve Özdemir, 2012; Gür, Hangül ve Kara, 2014; Polat, 2010; Sağlam-Kaya, 2017; Sezgin-Memnun, 2015) ve fen bilimleri eğitiminde (örn., Afacan, 2011; Aktamış ve Dönmez, 2016; Arık ve Yılmaz, 2017; Çilingir, 2014; Demirci-Güler, 2012; Güner, 2013a,b; Güven, 2014; Soysal ve Afacan, 2012) sıklıkla metafor çalışmalarına rastlanılmaktadır. Matematik eğitiminde yapılan bilimsel çalışmalarda, matematik (örn., Güler, Akgün, Öçal ve Doruk, 2012; Öztürk, Akkan ve Kaplan, 2014; Şahin, 2013), matematik öğretmeni (örn., Şahin, 2013; Şengül, Katrancı ve Gerez-Cantimer, 2014), matematik problemi (örn., Sezgin Memnun, 2015; Uygun, Göktürk ve Usta, 2016), problem kurma (örn., Kılıç, 2014) gibi; fen bilimleri eğitiminde yapılan bilimsel çalışmalarda ise, fen bilimleri dersi (örn., Aktamış ve Dönmez, 2016; Demirci-Güler, 2012), fen bilimleri öğretmeni (örn., Afacan, 2011; Aktamış ve Dönmez, 2016; Çilingir, 2014), fen ve teknoloji dersine ait bazı kavramlar (örn., Aygün, Durukan ve Hacıoğlu, 2015; Minas ve Gündoğdu, 2013) gibi kavramlar/konular üzerinde yoğunlaştığı görülmüştür.

### 1.1. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada, 2005-2017 yılları arasında Türkiye’de Matematik ve Fen Bilimleri Eğitiminde yapılan 69 adet makale ve 10 adet tez olmak üzere toplam 79 metafor çalışmasının incelenerek konu ile ilgili araştırmacıların eğilimlerinin tespit edilmesi ve yapılan çalışmalar ile ilgili tanımlayıcı bilgilerin (çalışma alanı, yayınlanma yılı, metaforun konusu, metaforun kullanılma amacı vb.) yorumlanması amaçlanmaktadır. Matematik ve fen bilimleri eğitiminde yapılan metafor çalışmaları hakkında bir değerlendirme çalışmasının olmayışı, bu araştırmanın ortaya çıkmasındaki önemli bir etkidir. Matematik ve fen bilimleri eğitiminde yapılan metafor çalışmalarının benzerlik ve farklılıklarının ortaya konulması, bu çalışmalarda neye odaklanıldığının ve neye gereksinim duyulduğunun belirlenmesi; bu konuda yapılacak ileriki çalışmalara yol göstermesi açısından yararlı olacağı düşünülmektedir. Böylece metaforlar konusunda matematik ve fen bilimleri eğitiminde kapsamlı ve bütüncül bir bakış açısı elde edilerek ilgili literatüre yön verilmesinin yanısıra araştırmacılara ve alan eğitimine bireylerde var olan soyut kavramların somutlaştırılarak açığa çıkarılmasıyla katkı sağlanması beklenilmektedir.

## 2. YÖNTEM

Bu çalışma Türkiye’de Matematik ve Fen Bilimleri Eğitiminde yapılan metaforik çalışmaların 2005-2017 yılları arasındaki mevcut durumunu var olan şekliyle tanımlamayı amaçladığından nitel araştırma yaklaşımı doğrultusunda tarama modeli ile gerçekleştirilmiştir.

## 2.1. Araştırmaların Taranması

Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi, ULAKBİM Sosyal Bilimler Veri Tabanı ve Google Akademik yayın dizinleri arama motorlarına “metafor” ve çalışma alanlarından “matematik”, “fen”, kelimelerinden biri yazılarak tarama yapıldı. Devamında benzer işlem “metaphor”, “mathematics”/“science” kelimeleri kullanılarak dili İngilizce olan yayınlara ulaşmak için tekrarlandı. Ancak matematik veya fen kelimelerini içermemesine rağmen bu alanlarla ilgili kavramları içeren çalışmalarında (örn., geometri, fizik) mevcut olduğu fark edilince arama motoruna sadece “metafor” veya “metaphor” yazılarak daha kapsamlı bir tarama yapıldı. Bu tarama sonucunda öncelikle başlıklara bakılarak eğitim veya çalışmanın alanı dışında olan (örn., Sosyal bilgiler, Türkçe vs.) çalışmalar kapsam dışı bırakıldı. Devamında karar kılınan yayınlara indirilerek çalışmaların tamamında anahtar kavramlar (“metafor”-“matematik”/“fen”; “metaphor”-“mathematics”/“science”) arandı. Sadece girişte, örnekleme veya bulgularda anahtar kavramlara rastlanan çalışmalar matematik veya fen bilimleri eğitimiyle ilgili olmadığından kapsam dışı bırakıldı. Sonuçta 10 adet lisansüstü tez ve 69 adet makale olmak üzere toplam 79 araştırma ile çalışmanın örnekleme oluşturulmuştur. Bu alandaki bildiriye ulaşımın kısıtlı olacağı ve lisansüstü tezlerden üretilen makalelerin tekrar niteliği taşıyacağı düşünüldüğü için, bunlar çalışmaya dâhil edilmemiştir. Yine de 2017 yılı Temmuz ayı içerisinde yapılan tüm taramalara rağmen bazı çalışmalara ulaşılamadığı düşünülmekte ve bu durum araştırmanın sınırlılığını oluşturmaktadır.

## 2.2. Veri Toplama Süreci

Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen Yayın Sınıflama Formu kullanılmıştır. Önce literatürde bu tarz çalışmalarda yer alan formlar incelenerek taslak form oluşturuldu. Ardından metafor çalışmalarına özgü olabilecek durumlar araştırmacılar arasında görüşülerek çalışmada ele alınacak kriterler belirlendi ve gerekli düzenlemeler yapılarak forma son şekli verildi. Formda yer alan kriterler, incelenen çalışmaların yer aldığı çalışma alanı ve alanla ilişkisi, yayın türü ve yayınlanma yılı, araştırılan metaforun kapsamı, kullanılma amacı ve konusu, araştırma yaklaşımı ve deseni, çalışma grubu ve özellikleri, veri toplama araçları ve veri analizi, metafora yönelik ulaşılan sonuçlar ve metafora yönelik öneriler şeklinde belirlendi.

## 2.3. Veri Analizi

Araştırmada döküman incelemesi yoluyla toplanan veriler içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Kapsama alınan çalışmalar araştırmacılarından biri tarafından birbirinden bağımsız olarak incelenmiş ve formda yer alan kriterlere göre Excel üzerine kodlanmıştır. Kodlama esnasında aşağıdaki noktalara dikkat edilmiştir:

- Kodlama sırasında incelenen bir çalışma bir başlık altında bulunan iki veya daha fazla boyutu kapsıyorsa, her bir boyutta da ele alınmıştır. Örneğin, bir çalışma çalışılan örneklem başlığı altında hem ilkökul öğrencileri hem de öğretmenler ile gerçekleştirilmiş ise her iki kategoride de kodlanmıştır. Bu durumdan ötürü çalışma grubu, kullanılan metafor, veri toplama araçları ve veri analizindeki frekans örnekleme yer alan çalışma sayısından fazladır.

- İncelenen çalışmalarda araştırmacılar tarafından beyan edilen bilgiler dikkate alınmıştır. Dolayısıyla bazı kodlar her ne kadar aynı anlamda kullanıldığı anlaşılabilir da farklı ifade edilmiştir (örn içerik analizi ve metafor analizi gibi).

Kodlar ortak yönleri doğrultusunda bir araya getirilerek temalar ve alt temalar oluşturulmuştur. Ardından temalar ve kodlar düzenlenmiş, son aşamada frekans ve yüzde olarak tablo halinde okuyucuya sunulmuştur.

## 2.3. Geçerlik ve Güvenirlik

Çalışmada geçerliği sağlamak adına dökümanların seçim, incelenme ve kodlama süreci detaylı bir şekilde rapor edilmiştir. Bunun için çalışmaya dâhil edilen ve edilmeyen araştırmaların seçimi gerekçeleriyle birlikte açıklanmıştır. Veri kaybını azaltmak için Yayın Sınıflama Formu kullanılarak ulaşılan bilgiler derlenmiştir. Böylece rahatlıkla geriye dönük kontrollerin sağlanmasına ve sistematik bir şekilde analizin gerçekleştirilmesine yardımcı olunmuştur. Verilerin çözümlenmesi ve temaların oluşturulması süreci için ayrıntılı açıklamalar yapılarak ve bulgular tablolar halinde sunularak çalışmanın okuyucular tarafından daha iyi anlaşılması sağlanmıştır. Öte yandan kodlamada güvenirliliği sağlamak amacıyla veriler birinci araştırmacı tarafından bağımsız olarak iki ay ara ile iki kez kodlanmıştır. İki kodlama arasındaki Pearson korelasyon katsayısı 0.89

olarak hesaplanmıştır. Farklı kodlar üzerine ikinci araştırmacı ile görüş birliğine varılarak kodlamalarda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Son olarak kodlanan verilerin % 10’u rasgele seçilerek iki araştırmacı tarafından bağımsız olarak kodlanmış ve kodlama arasındaki uyum %95 olarak belirlenmiş ve araştırma güvenilir kabul edilmiştir.

### 3. BULGULAR

Bu araştırma kapsamında incelenen çalışmalar; “yer aldığı çalışma alanı ve alanla ilişkisi”, “yayın türü ve yayınlanma yılı”, “araştırılan metaforun kapsamı, kullanılma amacı ve konusu”, “araştırma yaklaşımı ve deseni”, “çalışma grubu ve özellikleri”, “veri toplama araçları ve veri analizi”, “metafora yönelik ulaşılan sonuçlar” ve “metafora yönelik ulaşılan öneriler” açısından irdelenmiştir. İncelenen çalışmaların yer aldığı çalışma alanı ve alanla ilişkisine göre dağılımı Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** Çalışmaların yer aldığı çalışma alanı ve bu alanla ilişkisine göre dağılımı

Temalar		f	%	Σf	Σ%
Çalışma alanı	Matematik eğitimi	36	45.57	79	100.00
	Fen bilimleri eğitimi	40	50.63		
	Matematik ve Fen bilimleri eğitimi	3	3.80		
Çalışmanın alanla ilişkisi	Doğrudan	74	93.67	79	100.00
	Dolaylı	5	6.33		

Çalışmaların yarısı (%50.63) fen bilimleri eğitimine, yarıya yakını (%45.57) matematik eğitimine ait iken, çok azı ise (%3.80) çalışılan örneklem itibarıyla her iki alana (matematik ve fen bilimleri eğitimi) aittir. Öte yandan çalışmaların tamamına yakını (%93.67) doğrudan çalışılan alanla ilişkili iken, çok azı (%6.33) çalışılan alanla dolaylı şekilde ilişkilidir. Dolaylı şekilde gerçekleştirilmiş çalışmalara bakıldığında, bu çalışmalarda matematik veya fen bilgisi öğretmen adaylarının doğrudan alanla ilgili olmayan kavramlarla ilgili ürettikleri metaforların (örn., okul, öğretmen, Türk eğitim sistemi, değerlendirme, coğrafya) incelendiği görülmektedir. İlgili literatür incelendiğinde bu tür metaforların çokça çalışıldığı, ancak çoğunluğunda yalnızca katılımcı bazında (örn., matematik veya fen bilgisi öğretmen adayı) çalışma alanlarıyla ilişkili olduğu, matematik ve fen bilimleri eğitimine yönelik herhangi bir ilişkilendirme yapılmadığı görülmüştür. Bu nedenle bu araştırmanın kapsamına, katılımcıların yanısıra bulguların sunumunda da matematik ve fen bilimleri eğitimini dikkate alan çalışmalar dahil edilmiştir. İncelenen çalışmaların yayın türü ve yayınlanma yılına göre dağılımı Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 1.** Çalışmaların yayın türü ve yayınlanma yılına göre dağılımı

Temalar		f	%	Σf	Σ%
Yayın türü	Tez	8	10.13	79	100.00
	Yüksek Lisans	2	2.53		
	Doktora	69	87.34		
Yayınlanma yılı	2005	1	1.27	79	100.00
	2007	1	1.27		
	2008	1	1.27		
	2009	1	1.27		
	2010	2	2.53		
	2011	4	5.06		
	2012	10	12.66		
	2013	8	10.13		
	2014	15	18.98		
	2015	11	13.92		
	2016	20	25.31		
	2017	5	6.33		

Yayın türüne göre incelenen çalışmalara bakıldığında, tamamına yakınının (%87.34) makale, diğerlerinin tez olduğu görülmektedir. Tezlerin çok azı doktora türüne ait iken, çoğunluğu yüksek lisans tezidir. Çalışılan alan bazında ise tezlerin çoğunluğu matematik eğitiminde gerçekleştirilmiştir. Matematik ve fen bilimleri eğitiminde doktora türünde metafor çalışmalarının yer alması, konunun önemini ortaya koyarken, bu tür çalışmaların çok az sayıda yapılması bu alandaki ihtiyacı vurgulamaktadır. İncelenen çalışmaların yayın yılına göre değerlendirildiğinde ise, 2012 yılı itibarıyla metafor çalışmalarının ilgili alanda belirgin bir şekilde arttığı ve en çok

çalışmanın 2016 yılında (%25.31) yapıldığı görülmektedir. İncelenen çalışmaların araştırılan metaforların kapsamına, kullanılma amacına ve konusuna göre dağılımı Tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo 2.** Çalışmaların araştırılan metaforun kapsamına, kullanılma amacına ve konusuna göre dağılımı

Temalar		f	%	Σf	Σ%	
Çalışmada metafor kapsamı	Tamamı	72	91.14	79	100.00	
	Bir bölümü	7	8.86			
Metaforun kullanılma amacı	Algı aracı	75	94.94	79	100.00	
	Öğretim aracı	4	5.06			
Kullanılan Metaforlar	Disiplin	Matematik	17	16.19	31	29.53
		Biyoloji	3	2.87		
		Kimya	3	2.87		
		Geometri	2	1.90		
		Fizik	2	1.90		
		Fen bilimleri	1	0.95		
		Biyoteknoloji	1	0.95		
		Teknoloji	1	0.95		
		Coğrafya	1	0.95		
	Fene özgü	Fen ve teknolojiye dönük kavramlar	11	10.49	17	16.19
		Fen laboratuvarı	2	1.90		
		Çevre eğitimi	2	1.90		
		Çevre kirliliği	1	0.95		
		Mikroskop	1	0.95		
	Öğretmen	Matematik öğretmeni	4	3.81	16	15.24
		Fen ve teknoloji öğretmeni	4	3.81		
		Öğretmen	3	2.87		
		Gelecekte bir öğretmen olarak kendiniz	1	0.95		
		Fizik öğretmeni	1	0.95		
		Lisedeki biyoloji öğretmeniniz	1	0.95		
		Şu anki uygulama okulu rehber öğretmeniniz	1	0.95		
		Kaynaştırma eğitiminde branş öğretmeni	1	0.95		
	Matematiğe özgü	Matematik problemi	3	2.87	14	13.34
		Problem kurma	3	2.87		
		İspatlama	2	1.90		
		İspat	1	0.95		
		Kesir	1	0.95		
		Matematikteki cebirsel örnekler	1	0.95		
		Matematikteki görsel örnekler	1	0.95		
Matematik dersinde öğretmenin verdiği örnekler		1	0.95			
Bilime özgü	Matematik dersinde öğrencinin verdiği örnekler	1	0.95	8	7.64	
	Bilim	3	2.87			
	Bilim insanı	3	2.87			
	Bilimsel çalışma	1	0.95			
Ders	Bilsem	1	0.95	6	5.71	
	Fen bilimleri dersi	4	3.81			
	Matematik dersi	1	0.95			
Diğer	Fizik dersi	1	0.95	13	12.35	
	Matematik öğrenmek	2	1.90			
	Okul	2	1.90			
	Değerlendirme	1	0.95			
	Kopya çekmek	1	0.95			
	Eğitim programı	1	0.95			
	Kaynaştırma eğitimi	1	0.95			
	Matematik dersinden başarılı olma	1	0.95			
	Türk eğitim sistemi	1	0.95			
	Öğretmenlik	1	0.95			
	Öğrenci	1	0.95			
Kaynaştırma öğrencisi	1	0.95				
<b>Toplam</b>		105	100	105	100.00	

Çalışmaların tamamına yakınında (%91.14) veri toplama aracı olarak sadece metafor kullanılırken, diğerlerinde metafor haricinde farklı veri toplama araçları kullanılmış ve çalışmada metafor kısmı bir bölüm olarak yer almıştır. Çalışmaların tamamına yakınında (%94.94) metafor bir algı aracı olarak kullanılırken, diğerlerinde öğretim aracı olarak kullanılmıştır. Metaforlarda araştırılan konular disiplin, fene özgü, öğretmen, matematiğe özgü, bilime özgü, ders ve diğer olarak kategorilendirilmiştir. Ele alınan metaforlarda “disiplin” kategorisinde “matematik”, “fene özgü” kategorisinde ise “fen ve teknolojiye dönük kavramlara” ilişkin metaforların bariz bir şekilde ön plana çıktığı görülmektedir. İncelenen çalışmaların araştırma yaklaşımları ve araştırma desenlerine ilişkin dağılımları Tablo 4’te verilmiştir.

**Tablo 3.** Çalışmaların araştırma yaklaşımı ve desenine göre dağılımı

Temalar		f	%	Σf	Σ%
Araştırma yaklaşımı	Nitel	61	77.22	79	100.00
	Nitel ve nicel	12	15.19		
	Nicel	6	7.59		
Araştırma deseni	Olgu bilim	44	55.69	79	100.00
	Betimsel çalışma	8	10.13		
	Tarama modeli	8	10.13		
	Nitel araştırma	4	5.06		
	Durum çalışması	2	2.53		
	Deneyisel çalışma	2	2.53		
	Doküman analizi	2	2.53		
	İçerik analizi	2	2.53		
	Aksiyon araştırması	1	1.27		
	Deneyisel olmayan çalışma	1	1.27		
	Belirtilmemiş	5	6.33		

İncelenen çalışmaların yaklaşık dörtte üçünde (%77.22) nitel yaklaşımın benimsendiği görülmüştür. Ayrıca nitel ve nicel yaklaşımların birlikte kullanıldığı (%15.19) çalışmaların yanısıra nicel araştırma yaklaşımlarının (%7.59) benimsendiği çalışmalarında olduğu görülmüştür. Nitel ve nicel yaklaşımların birlikte kullanıldığı çalışmalarda, nicel yaklaşımın çoğunlukla nitel verileri desteklemek amacıyla kullanıldığı anlaşılmaktadır. Nicel yaklaşımın benimsendiği çalışmaların ise nitel yaklaşıma oranla çok az olduğu görülmektedir. Çalışmalarda ağırlıklı olarak olgu bilim deseni tercih edilirken (%55.69), tarama modeli (%10.13) ve betimsel çalışma (%10.13) desenlerinde diğer desenlere oranla ön plana çıktığı görülmüştür. Bu araştırma kapsamında incelenen çalışmalarda araştırmacıların beyanı esas alındığından “betimsel çalışma”, “nitel çalışma” ve “içerik analizi” araştırma deseni olarak ele alınmıştır. İncelenen çalışmaların çalışma grubu ve özelliklerine göre dağılımı Tablo 5’te verilmiştir.

**Tablo 4.** Çalışmaların çalışma grubu ve özelliklerine göre dağılımı

Temalar		f	%	Σf	Σ%	
Çalışma grubu	Öğrenci	İlkokul	5	5.88	85	100.00
		Ortaokul	26	30.59		
		Lise	10	11.76		
		Eğitim Fak.	38	44.71		
		Lisans Diğer	1	1.18		
	Yüksek lisans	1	1.18			
	Öğretmen	2	2.35			
Ders kitabı	2	2.35				
Örneklem büyüklüğü	0-30	4	5.07	79	100.00	
	31-100	22	27.84			
	101-200	25	31.64			
	201-300	13	16.46			
	301-1000	12	15.19			
	1001 ve üzeri	3	3.80			
Örneklem seçim şekli	Amaçlı örnekleme	Evrenin tamamı	2	2.53	79	100.00
		-	5	6.33		
		Kolay ulaşılabilir	8	10.13		
		Ölçüt	4	5.06		
		Maksimum çeşitlilik	2	2.53		
	Tipik durum	1	1.27			
Uygun örnekleme	1	1.27				



Rasgele örnekleme	9	11.39
Belirtilmemiş	47	59.49

İncelenen çalışmaların tamamına yakınının (95.30) öğrencilerle yürütüldüğü, öğrencilerin ağırlıklı olarak lisans (%46.91) ve ortaokul (%31.15) düzeyinde olduğu belirlenmiştir. İlkokul ve lisansüstü düzeyde öğrencilerle yürütülen çalışmaların sayısının ve öğretmenlerle yürütülen çalışmaların sayısının çok az olduğu görülmüştür. Ayrıca incelenen çalışmalarda örneklem büyüklüğünün en çok 101-200 ve 31-100 aralığında olduğu, 0-30 ve 1001 ve üzeri aralığında olan çalışmaların sayısının ise çok az olduğu belirlenmiştir. Doküman inceleme veya birden fazla veri toplama aracı kullanılan çalışmalarda, küçük örneklemin (0-30 aralığı) tercih edildiği görülmüştür. Bunun yanı sıra incelenen çalışmaların yarısından fazlasında (%59.49), örneklem seçimi şekli belirtilmemiştir. Örneklem seçimi şekli belirtilen çalışmalarda ise en çok rastgele örnekleme (%11.39) ve amaçlı örneklem türlerinden kolay ulaşılabılır örnekleminin (%10.13) tercih edildiği görülmektedir. İncelenen çalışmaların veri toplama araçları ve veri analizine göre dağılımı Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 5.** Çalışmaların veri toplama araçlarına ve veri analizine göre dağılımı

Temalar		f	%	Σf	Σ%	
Veri toplama araçları	Anket	Boşluk doldurma	69	73.41	94	100.00
		Kapalı uçlu	3	3.19		
		Açık uçlu	3	3.19		
		Sıralama	1	1.06		
	Görüşme	6	6.38			
	Ölçek (Tutum, mecazlar)	5	5.32			
	Çizim	4	4.26			
	Doküman	2	2.13			
Başarı testi	1	1.06				
Veri analizi	Nitел	İçerik analizi	58	58.59	75	75.76
		Metafor analizi	4	4.04		
		Betimsel analiz	3	3.03		
		Diğer	10	10.10		
	Nicel	Tanımlayıcı ist. (frekans ve yüzde)	7	7.07	22	22.22
		Ki-kare testi	7	7.07		
		"t" testi	3	3.03		
		F testi	1	1.01		
		Kovaryans analizi,	1	1.01		
		Wilcoxon testi	1	1.01		
		Korelasyon analizi	1	1.01		
Regresyon analizi	1	1.01				
Belirtilmemiş	2	2.02	2	2.02		
<b>Toplam</b>		99	100.00	99	100.00	

Veri toplama aracı olarak anket türlerinden boşluk doldurma (%73.41) diğer veri toplama araçlarına kıyasla çok belirgin şekilde tercih edilmiştir. Veri analizinde ise nitel yaklaşıma dayalı içerik analizi (%58.59) diğerlerine göre bariz bir şekilde kullanılmıştır. İncelenen çalışmalarda, Saban'ın (2008) yaptığı veri analizini dikkate alan çalışmalar, veri analizinin araştırmacıların kendisi tarafından geliştirildiğini belirten çalışmalar ve herhangi bir isimlendirme yapılmadan detaylı veri analiz sürecinden bahseden çalışmalar "diğer" başlığı altında toplanmıştır. Çalışmalardaki veri analiz süreci detaylı biçimde incelendiğinde, "metafor analizi" ve "diğer" kategorilerinde araştırmacılar tarafından kastedilen sürecin, içerik analizi ile benzer işlemler içerdiği belirlenmiştir. İncelenen çalışmalarda metafora yönelik ulaşılan sonuçlar Tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo 7.** Çalışmalarda metafora yönelik ulaşılan sonuçlar ve dağılımı

Temalar		f	%	Σf	Σ%
Metaforların çeşitliliğine yönelik sonuçlar	Anlam bakımından bazı değişkenlere (örn., sınıf düzeyi, cinsiyet, öğrenim düzeyi, bölüm, lise türü) göre farklılaşması	39	27.87	71	50.73
	Bazı faktörlerden (örn., yaşanan çevre, müfredatta işlenen konu, yaş, tutum, geçmiş yaşantı, kültür ve derste başarı/başarısızlık vs.) etkilenmesi	17	12.15		
	Anlam bakımından çeşitlilik gösterme	15	10.71		

<b>Kavrama dair eğilime yönelik sonuçlar</b>	Ağırlıklı olarak olumlu metafor üretilmesi	20	14.29	37	26.43
	Ağırlıklı olarak olumsuz metafor üretilmesi	8	5.71		
	Birbirine yakın sayıda olumlu ve olumsuz metafor üretilmesi	5	3.57		
	Uygun metafor geliştirmede zorlanması	4	2.86		
<b>Metaforların etkililiğine yönelik sonuçlar</b>	Algıyı anlama ve açıklamada güçlü bir araştırma aracı olması	12	8.57	35	20.00
	Doğru/yanlış/eksik bilgiyi ve kavram yanlışısını ortaya çıkarmada etkili bir araç olması	9	6.43		
	Metafor kullanımının öğretimi zenginleştiren bir yöntem olması	3	2.14		
	Öğretmen adayının gelecekteki davranışını belirlemede etkili olması	2	1.43		
<b>Öğretime yönelik sonuçlar</b>	Kavramın tek bir metafor ile açıklanamaması	2	1.43	6	2.13
	Ders kitaplarında metafor kullanımının az olması	1	0.71		
	Ders kitaplarındaki metaforların kavram yanlışısına neden olabilmesi	1	0.71		
<b>Metafora dayalı sonuç belirtilmemesi</b>	Metinleri anlamada metaforik açıklamaların etkili olması	1	0.71	1	0.71
<b>Toplam</b>		140	100.00	140	100.00

İncelen çalışmalarda en fazla metaforların çeşitliliğine (%50,73) yönelik sonuçlara ulaşıırken, bunun yanı sıra kavrama dair eğilime (%26,43) ve metaforların etkililiğine (%20,00) yönelik sonuçlara da ulaşılmıştır. Metaforların çeşitliliğine yönelik sonuçlarda, “üretilen metaforların içerdikleri anlam bakımından bazı değişkenlere (örn., sınıf düzeyi, cinsiyet, öğrenim düzeyi, bölüm, lise türü) göre farklılık gösterdiği (%27,87)” görülmektedir. Metaforların etkililiğine yönelik sonuçlarda ise metaforların, “katılımcıların kavrama ilişkin sahip oldukları algıları anlamada, açığa çıkarmada ve açıklamada güçlü bir araştırma aracı” (%8,57) ve “katılımcıların zihinlerinde, doğru/yanlış/eksik bilgileri ve kavram yanlışılarını ortaya çıkarmada etkili bir araç” (%6,43) olarak ifade edildiği belirlenmiştir. Metaforların etkili bir araştırma aracı olarak ifade edilmesine rağmen, sınıf içi uygulamalara veya öğretime yönelik yapılan metafor çalışmalarının sınırlı sayıda olması dikkat çekicidir. İncelenen çalışmalarda metafora yönelik ulaşılan öneriler Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8.** Çalışmalarda metafora yönelik ulaşılan öneriler ve dağılımı

<b>Temalar</b>		<b>f</b>	<b>%</b>	<b>Σf</b>	<b>Σ%</b>
<b>Gelecek araştırmalara yönelik öneriler</b>	Farklı örneklem/örneklem büyüklükleri ile benzer/karşılaştırmalı çalışmaların yapılması	49	19.37	119	47,04
	Farklı yöntem/veri toplama aracının kullanılacağı benzer çalışmaların yapılması	28	11.07		
	Metafor çalışmalarının artırılması/çeşitlendirilmesi	14	5.53		
	Farklı değişkenlerin etkisinin incelenmesi	12	4.74		
	Yapılacak başka çalışmalara örnek olup kaynak özelliği taşıması	5	1.98		
	Algıda yapılmak istenen değişiklikler üzerine çalışmalar yapılması	4	1.58		
	Belirlenen algı ve sebeplerin derinlemesine incelenmesi	4	1.58		
	Farklı ünite konularına yönelik araştırmalar yapılması	2	0.79		
<b>Sınıf içi uygulamalara yönelik öneriler</b>	Ders kitaplarındaki metaforları belirlemeye yönelik çalışmalar yapılması	1	0.39	44	17,39
	Kavrama dair algıları etkileyecek sınıf içi etkinliklere yer verilmesi	20	7.90		
	Kavram öğretiminde metafor analizinin bir yöntem olarak kullanılması	7	2.77		
	Tespit edilen metaforların, derslerde kullanılması	6	2.37		
	Öğretmenlerin derslerinde metafor kullanması	6	2.37		
<b>Öğrenciye yönelik öneriler</b>	Ders kitaplarında metaforlara daha fazla yer verilmesi	3	1.18	27	10,67
	Kavram yanlışları içeren metaforların planlı bir eğitim-öğretim süreciyle düzeltilmesi	2	0.79		
	Olumsuz tutuma sahip olanların düşüncelerinin değiştirilmesi için tedbir alınması	10	3.95		
	Öğrencilerin öğrenmelerinde metafor kullanımına özendirilmesi	7	2.77		
	Öğrencilerin oluşturdukları metaforlar aracılığıyla kavrama ilişkin yanlış öğrenmelerinin belirlenmesi	4	1.58		
	Kavrama yönelik oluşturulan metaforlar sonucu öğrenci algısının/bilgisinin belirlenmesi	3	1.19		
<b>Öğretmene yönelik öneriler</b>	Öğretimin planlanmasında öğrencilerin metaforik algılarının dikkate alınması	2	0.79	24	9,49
	Öğrencilerin metaforlar yardımıyla konuya ilgisinin çekilmesi	1	0.39		
	Düşünce ve tutumları belirlenen öğretmen adaylarına gerekli iyileştirmeler yapılması	8	3.16		
	Öğretmen adaylarına metaforlar kullanılarak kavrama yönelik algılarının şekillendirilmesi	7	2.77		
	Öğretmen yetiştirme programlarının yeniden yapılandırılmasında kullanılması	6	2.37		
<b>Öğretmene yönelik öneriler</b>	Öğretmen adaylarına ileride sergileyecekleri öğretmenlik profili ile ilgili bir bakış açısı kazandırılması	3	1.19	5	1.98
	Öğretmenlerin öğrencilerin algılarından hareketle öğretimin planlanması/gerçekleştirilmesi	1	0.39		
	Metaforlar yardımıyla öğrencilerin tanınması	1	0.39		
	Öğretmenlerin yapılan metafor çalışmalarlarıyla toplumdaki statülerini gözden geçirmesi	1	0.39		

	Öğretmenlerin inanç, duygu ve düşüncelerinin metaforlar kullanılarak geliştirilmesi	1	0.39		
	Öğretmenlerin metafor tekniğini tanıyıp uygulamaları için teşvik edilmesi	1	0.39	11	4,35
	Öğretmenlere, öğrencilerin metaforik algılarını olumlu yönde geliştirmede sorumluluk düşmesi	1	0.39		
	Öğretmenlerin, öğrencilerin metaforik algıları üzerine hizmet içi eğitime tabi tutulması	1	0.39		
<b>Diğer</b>	Metaforların kişisel algıları anlamada güçlü bir araştırma aracı olarak kullanılması	8	3.16		
	Eğitimle ilgilenenlere önemli ipuçları sunması	5	1.97		
	Metaforların öğretim programı geliştirme çalışmalarında kullanılması	3	1.18		
	Öğrenci algısını belirlemede büyük ölçekli çalışmaların yapılması	1	0.39		
	Yerel ve ulusal bazlı etkinliklerin düzenlenmesi	1	0.39	18	7,11
<b>Metafora dayalı öneri belirtilmemesi</b>		10	3.95	10	3,95
<b>Toplam</b>		253	100	253	100

İncelenen çalışmalarda belirgin bir şekilde en çok gelecek araştırmalara yönelik önerilere yer verilmesinin yanı sıra, sınıf içi uygulamalara, öğrenciye, öğretmen eğitime ve öğretmene yönelik önerilerde bulunulmuştur. Gelecek araştırmalara yönelik genellikle “farklı örneklerle ve/ya farklı örneklem büyüklükleriyle benzer veya karşılaştırmalı çalışmalar yapılabilir (%15.81)” şeklinde önerilerde bulunulduğu görülmüştür. Sınıf içi uygulamalara yönelik, “katılımcıların kavrama dair algılarını, yapılmak istenen değişiklikler doğrultusunda etkileyecek sınıf içi etkinliklere yer verilebilir (%7.90)” önerisi, sınıf içi uygulamalara veya öğretime ilişkin yapılan metafor çalışmalarının sınırlı sayıda olması nedeniyle dikkate değer görülmektedir.

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Metaforlar bireylerin özellikle soyut kavramlara ilişkin algılarını, bakış açılarını veya tutumlarını belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Bilhassa soyut kavramları içerdiği için öğrenilmekte güçlük yaşandığı bilinen matematik ve fen bilimleri eğitiminde sıklıkla metafor çalışmalarına rastlanılmıştır. Ülkemizde özellikle 2000’li yıllardan sonra, katılımcıların bir konuya veya kavrama yönelik algılarını belirlemek amacıyla bu alandaki metafor çalışmalarının sıkça yapıldığı, 2012 yılı itibarıyla metafor çalışmalarının belirgin bir şekilde arttığı ve en çok çalışmanın 2016 yılında (%25.31) yapıldığı görülmüştür. İncelenen çalışmaların tamamına yakınında (%94.94) metaforun bir algı aracı olarak, diğerlerinde ise öğretim aracı olarak kullanılması bu durumu destekler yöndedir. Matematik eğitimi (%45.57) ve Fen bilimleri eğitiminde (%50.63) yapılan çalışma sayısının yaklaşık olarak eşit olmasının yanı sıra, bu alanlarda yapılan çalışmaların tamamına yakınının (%87.34) makale olduğu, lisansüstü tez düzeyine göre ağırlıklı olarak yüksek lisans olmakla birlikte çok azının doktora türüne ait olduğu görülmüştür. Bilindiği gibi doktora programlarında bilimsel problemlerin derin bir bakış açısı ile irdelenerek yeni sentezlere ulaşılmaktadır (YÖK, 2016). Bu bağlamda matematik ve fen bilimleri eğitiminde doktora aşamasında metafor çalışmalarının mevcut olması, konunun önem ve derinliğini ortaya çıkarırken, bu tür çalışmaların çok az sayıda yapılması bu alandaki ihtiyacı göstermektedir. Ayrıca, incelenen çalışmalarda ele alınan metaforlarda matematik (%16.19) ve fen ve teknolojiye dönük kavramlara (%10.49) ilişkin metaforların bariz bir şekilde ön plana çıktığı görülmüştür. Matematik eğitiminde, çoğunlukla katılımcıların matematik kavramı gibi kavramlara ilişkin metaforik algıları üzerinde yoğunlaştığı ve katılımcıların algılarının belirlenmesiyle de onların tutumları hakkında bir sonuca ulaşılmaya çalışıldığı görülmüştür. Fen bilimleri eğitiminde ise katılımcıların fen ve teknolojiye özgü kavramlara ilişkin metaforik algılarının belirlenmesinin yanı sıra onların kavram yanlışları hakkında da bir sonuca ulaşılmaya çalışıldığı görülmüştür. Araştırmacıların matematik eğitiminde tutum çalışmalarına, fen bilimleri eğitiminde ise kavram yanlışlığı çalışmalarına daha çok ağırlık verdikleri bilinmektedir (Tatar ve Tatar, 2008).

Nitel araştırma yaklaşımının benimsendiği çalışmaların yaygınlığının günümüzde gittikçe artarak önem kazandığı görülmektedir. İncelenen çalışmaların yaklaşık dörtte üçünde (%77.22) nitel araştırma yaklaşımının benimsenmesi bu durumu desteklemektedir. Nitel ve nicel yaklaşımların birlikte kullanıldığı (%15.19) ve nicel araştırma yaklaşımının (%7.59) benimsendiği çalışmaların sayısının, nitel yaklaşımın benimsendiği çalışmalara oranla oldukça az olduğu ve nicel yaklaşımın çoğunlukla nitel verileri desteklemek amacıyla kullanıldığı görülmüştür. Nitel ve nicel yaklaşımların birlikte kullanılması, özellikle eğitim ve sosyal konularda nicel araştırmaların tek başına yeterli olmayacağı görüşünden kaynaklanabilir (Üzümcü, 2016). Genel olarak tek başına nitel veya nicel araştırma yöntemlerinin cevaplayamadığı araştırma sorularına cevap aranırken karma yöntemden yararlanılır (Fırat, Kabakçı-Yurdakul ve Ersoy, 2014). Ayrıca, incelenen çalışmalarda ağırlıklı olarak olgubilim deseninin tercih edildiği (%55.69) görülmüştür. Bilindiği

gibi, olgubilim (fenomenoloji) deseni, farkında olduğumuz ancak derinlemesine ve ayrıntılı bir anlayışa sahip olmadığımız olguları araştırmayı amaçlayan çalışmalar için uygun bir araştırma zemini oluşturur (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

İncelenen çalışmaların tamamına yakınının (95.30) öğrencilerle yürütüldüğü, öğrencilerin ağırlıklı olarak lisans (%46.91) ve ortaokul (%31.15) düzeyinde olduğu belirlenmiştir. İlkokul (%5.88) ve lisansüstü düzeyindeki (%1.18) öğrencilerle yürütülen çalışmaların ve öğretmenlerle (%2.35) yürütülen çalışmaların sınırlı sayıda olması dikkat çekicidir. Bu durum araştırmacıların kolay ulaşabilecekleri ve rahat çalışabilecekleri örneklem grubuna yönelmelerine bağlanmıştır. Güven (2014) çalışmasında, en çok lisans öğrencileriyle çalışıldığını belirtmektedir. Bunun yanı sıra, matematik kavramına yönelik metaforların araştırıldığı çalışmaların çoğunlukla ortaokul ve lisans düzeyinde olduğu, ilkokul ve lise düzeyindeki öğrencilerle çok az çalışma yapıldığı görülmüştür. Hâlbuki ilkokul hatta okul öncesi dönemden itibaren, öğrencilerin algıları tespit edilip ihtiyaç doğrultusunda gerekli önlemler alınabilir.

İncelenen çalışmaların yarısından fazlasında (%59.49) örneklem seçim şekli belirtilmemiş olsa da, örneklem seçim şekli belirtilen çalışmalarda en çok rastgele örnekleme (%11.39) ve kolay ulaşılabilir örneklemenin (%10.13) tercih edilmesi de bu durumu destekler yöndedir. Ayrıca incelenen çalışmalarda, örneklem büyüklüğünün en çok 101-200 (%31.64) ve 31-100 (%27.84) aralığında olduğu, 0-30 (%5.07) ve 1001 ve üzeri (%3.80) aralığında olan çalışmaların sayısının ise çok az olduğu belirlenmiştir. Küçük örneklemin (0-30 aralığı) tercih edildiği çalışmalarda, doküman inceleme veya birden fazla veri toplama aracı kullanıldığı görülmüştür. Verilerin toplanması zaman alıcı bir süreç olduğu için, orta büyüklükte örneklemlerle çalışılması durumu araştırmacılar tarafından kısa sürede veri toplanması açısından avantajlı olmasına bağlanmıştır. Güven (2014) çalışmasında, örnekleme tekniği olarak en çok amaçlı örneklemin kullanıldığını belirtmektedir.

İncelenen çalışmalarda ağırlıklı olarak olgubilim deseninin tercih edildiği (%55.69) belirlenmiştir. Olgubilim araştırmalarında başlıca veri toplama aracı görüşme (Yıldırım ve Şimşek, 2013) olarak belirtilmesine rağmen, anket türlerinden boşluk doldurmanın (%73.41) diğer veri toplama araçlarına kıyasla çok belirgin şekilde tercih edildiği ve görüşmenin (%6.38) kullanıldığı çalışmaların oldukça az sayıda olduğu görülmüştür. Bu durum araştırmacıların veri toplaması yönüyle görüşmenin anketten daha zahmetli ve zaman alıcı olmasından kaynaklanabilir. Veri analizinde ise nitel yaklaşıma dayalı içerik analizi (%58.59) diğerlerine göre bariz bir şekilde kullanıldığı görülmüştür. Bu durum, içerik analizinin nitel veri analiz türleri arasında sıklıkla tercih edildiğini göstermektedir (Özdemir, 2010; Küçüközer, 2016). Benzer şekilde Üzümcü (2016), incelediği tezlerin yarısında içerik analizinin kullanıldığını belirlemiştir. Arık ve Türkmen (2009) ve Güven (2014) de, nitel araştırmalarda içerik analizinin diğer türlere göre daha fazla tercih edildiğini belirlemiştir.

İncelenen çalışmalarda en fazla metaforların çeşitliliğine (%50,73) yönelik sonuçlara ulaşıırken, bu çalışmalarda “üretilen metaforların içerdikleri anlam bakımından bazı değişkenlere (örn., sınıf düzeyi, cinsiyet, öğrenim düzeyi, bölüm, lise türü) göre farklılık gösterdiğine (%27.87)” ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra çalışmalarda metaforların, katılımcıların kavrama ilişkin sahip oldukları algıları anlamada, açığa çıkarmada ve açıklamada güçlü bir araştırma aracı (Bahadır, 2016; Aktamış ve Dönmez, 2016) ve katılımcıların zihinlerinde, doğru/yanlış/eksik bilgileri ve kavram yanlışlarını ortaya çıkarmada etkili bir araç (Buyruk ve Korkmaz, 2016; Gürbüzöglü-Yalancı, 2016) olarak ifade edildiği belirlenmiştir. Metaforların etkili bir araştırma aracı olarak ifade edilmesine rağmen, sınıf içi uygulamalara veya öğretime yönelik yapılan metafor çalışmalarının sınırlı sayıda olması dikkat çekicidir. Ayrıca incelenen çalışmalarda, yapılacak araştırmalara yönelik genellikle “farklı örneklemlerle ve/ya farklı örneklem büyüklükleriyle benzer veya karşılaştırmalı çalışmalar yapılabilir (%15.81)” ve “farklı yöntem ve/ya veri toplama aracının kullanılacağı benzer çalışmalar yapılabilir (%11.07)” şeklinde sıkça karşılaşılan önerilerde bulunduğu görülmüştür. Bunun nedeni ise, var olan olguyu derinlemesine açığa çıkarmak için kullanılan nitel çalışmaların doğası gereği, elde edilen verilerin genelleme yapmak için kullanılmamasına bağlanmıştır. Bunun yanı sıra incelenen çalışmalarda “katılımcıların kavrama dair algılarını, yapılmak istenen değişiklikler doğrultusunda etkileyecek sınıf içi etkinliklere yer verilebilir (%7.90)” önerisi, sınıf içi uygulamalara veya öğretime ilişkin yapılan metafor çalışmalarının sınırlı sayıda olması nedeniyle dikkate değer görülmektedir.

## 5. ÖNERİLER

2005-2017 yılları arasında Türkiye’de Matematik ve Fen bilimleri eğitiminde yapılan metafor çalışmalarını incelemeyi amaçlayan bu çalışmada, araştırmacıların eğilimlerinin tespit edilmesi ve yapılan çalışmalarla ilgili tanımlayıcı bilgiler incelenerek kapsamlı ve bütüncül bir bakış elde edilmeye çalışılmıştır. Matematik ve fen bilimleri eğitiminde yapılan metafor çalışmaları hakkında bir değerlendirme çalışmasının olmayışı nedeniyle bu çalışmanın, araştırmacılara ve alan eğitimine katkı sağladığı düşünülmektedir.

İncelenen çalışmalarda örneklemin özellikle belli düzeydeki öğrencilerden oluştuğu görülmüştür. Bu anlamda farklı düzeylerdeki öğrencilerin de algılarının belirlenerek eğitim düzeylerinin karşılaştırılabileceği çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun yanı sıra, Matematik ve Fen bilimlerinde öğretmen, yetişkin vs. gibi farklı örneklemelerin matematik algılarının araştırıldığı çalışmalara da ihtiyaç vardır. Çünkü öğretmenlerin algıları öğrencilerini veya yetişkinlerin algıları çocuklarını etkileyecektir. Böylece ülkedeki eğitimin görüntüsü oluşturulup ilgili yetkililerin gereğini yapmalarına yardımcı olunabilir. Diğer taraftan eğitimde öğrencilerin yanı sıra söz sahibi olan öğretmen, veli, idareciler, müfettişler gibi eğitime yön verenlerinde algılarının belirlenmesine ihtiyaç vardır. Böylelikle eğitimin tek yönlüden ziyade çok yönlü değerlendirilmesi yapılabilir.

İncelenen çalışmalarda bir kavrama ait farklı örneklemelerin yer aldığı ve karşılaştırıldığı çoklu durum çalışmalarına rastlanmamıştır. Çalışmalarda en çok rastgele ve kolay ulaşılabilir örneklem seçim şeklinin tercih edildiği görülmüş, bunun nedeni ise araştırmacıların katılımcılara rahatlıkla ulaşma kolaylığına bağlanmıştır. Ancak maksimum çeşitlilik, tipik durum veya ölçüt örnekleme gibi amaçlı örneklemelerin seçildiği çalışmalarda özel durumlar ele alınabilir. Ayrıca, yapılan araştırmaların yarısından fazlasında örneklem seçme şekli ile ilgili açıklama yapılmadığı görülmüştür. Bu anlamda ileride yapılacak araştırmalarda bu duruma dikkat edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Çalışmalarda belirgin bir şekilde boşluk doldurmalı anket kullanıldığı görülmüştür. Bu nedenle, görüşme, çizim, açık uçlu anket vs. gibi daha zengin, çok yönlü ve derinlemesine bilginin elde edilebileceği veya daha geniş kitlelere ulaşma imkânı tanıyan çoktan seçmeli anket gibi çeşitli veri toplama araçlarının kullanıldığı ve buna bağlı olarak farklı veri analiz yöntemlerinin de yer aldığı çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Çalışmalarda ağırlıklı olarak olgubilim deseni ile katılımcıların algılarının belirlendiği görülmüştür. Bu bağlamda, katılımcıların algılarının değişimine yönelik uygulamalı çalışmaların yer aldığı deneysel çalışmalar veya katılımcıların algılarının sebeplerinin derinlemesine incelenebileceği etnografik veya durum çalışmaları yapılabilir. Böylece metaforik çalışmalar benzer yöntem, veri toplama araçları ve analizlerin tekrarlandığı döngüden kurtarılıp farklı yöntem, veri toplama araçları ve analizlerin uygulanması ile zenginleştirilebilir.

Ayrıca, benzer çalışmaların belirli aralıklarla tekrarlanması ve değişimin araştırılması yönündeki çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Özellikle Matematik ve Fen bilimleri eğitimi konuları ile ilgili bilimsel kavramlara ilişkin algıların belirlenmesine yönelik çalışmaların yapılması da önerilmektedir.

Son olarak bu çalışmada ele alınan araştırmalar, literatür taraması ve araştırmacılar arasındaki görüş birliği neticesinde belirlenen kriterler doğrultusunda incelenmiştir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda bu kriterlere; araştırmalarda geçerlik güvenilirlik çalışmaları, kaynakça, konu, araştırmanın gerekçesi vs. gibi maddeler de eklenebilir.

## 6. KAYNAKLAR

- Ada, S. (2013). Öğrencilerin matematik dersine ve matematik öğretmenine yönelik algılarının metafor yardımıyla belirlenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Afacan, Ö. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının ‘fen’ ve ‘fen ve teknoloji öğretmeni’ kavramlarına yönelik metafor durumları. *e-Journal of New World Sciences Academy: Education Sciences*, 6(1), 1242-1254.
- Akçay, S. (2016). The analysis of prospective teachers' biotechnology perception through metaphors. *Inönü University Journal of the Faculty of Education (INUJFE)*, 17(3), 139-151.
- Akgün E. (2016). Okul öncesi öğretmen adaylarının “çocuk” ve “okul öncesi öğretmeni” kavramına ilişkin metaforik algıları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(4), 1652-1672.
- Akgün, A., Duruk, Ü., & Gülmez Güngörmez, H. (2016). Ortaokul öğrencilerinin çevre eğitimi kavramına yönelik metaforları. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 215-224.
- Aktamış, H., & Dönmez, G. (2016). Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine, bilime, fen bilimleri öğretmenine ve bilim insanına yönelik metaforik algıları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 7-30.
- Alpaslan, S. & Kutanis, R.Ö. (2007). Bilimsel bilgi üretiminde metaforların rolü: Destek mi, engel mi?. *Bilgi*, 15(2), 1-17.
- Altıntaş, G., Baykan, Ö., Kahraman, E., & Altıntaş, S. U. (2015). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kaynaştırma eğitimi, kaynaştırma öğretmeni ve kaynaştırma öğrencilerine ilişkin metaforik algıları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 273-282.
- Anılan, B. (2017). Fen bilimleri öğretmen adaylarının kimya kavramına ilişkin metaforik algıları. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 7-28.
- Arik, R.S. & Türkmen, M. (2009). Eğitim bilimleri alanında yayımlanan bilimsel dergilerde yer alan makalelerin incelenmesi. *I. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi*, 1-3 Mayıs, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Antalya.
- Arik, S., & Benli Özdemir, E. (2016). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen laboratuvarına yönelik metaforik algıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(2), 673-688.
- Arik, S., & Yılmaz, M. (2017). Fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumları ve çevre kirliliğine yönelik metaforik algıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(3), 1147.
- Arıkan E.E. & Ünal H., (2015). Gifted students’ metaphor images about mathematics. *Educational Research Reviews*, 10, 901-906.
- Arıkan, E. E. (2014). Ortaokul öğrencilerinin matematik problemi çözme-kurma becerilerinin ve problem kurma ile ilgili metaforik düşüncelerinin incelenmesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Arıkan, E. E., & Unal, H. (2014). Development of the structured problem posing skills and using metaphoric perceptions. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 155-166.
- Arslan, A., & Zengin, R., (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknoloji kavramına ilişkin algılarının metafor analizi yoluyla incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 55, 23-36.
- Aslan, S. (2013). Birleştirilmiş sınıflarda görev yapan öğretmenlerin “öğretmen” kavramı ile ilgili algılarının metaforik incelenmesi. *Turkish Studies - International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 8(6), 43-59.
- Aydın, F. & Eser Ünalı, Ü. (2010). Coğrafya öğretmen adaylarının “coğrafya” kavramına ilişkin algılarının metafor yardımıyla analizi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(2), 600-622.
- Aygün, M., Durukan, Ü G., Hacıoğlu Y., (2015). Fen Bilgisi ve ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin ‘ışık’ kavramıyla ilgili metaforik algıları. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 3(2), 52-64.
- Bahadır, E. (2016). Metaphorical perceptions of geometrical concepts by secondary school students identified as gifted and identified as non-gifted. *International Online Journal of Educational Sciences*, 8(1), 118-137.
- 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.
- Bas, F. (2016). Pre-service elementary mathematics teachers' metaphors on scientific research and foundations of their perceptions. *International Education Studies*, 9(4), 27-41.
- Bayat, N., & Yüce, S. (2015). Metaforik açıklamanın fen metinlerini anlamaya etkisi. *Journal of Language Education and Research*, 1(3), 1-14.
- Bıyıklı, C., Başbay, M. & Başbay, A. (2014). Ortaokul ve lise öğrencilerinin bilim kavramına ilişkin metaforları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 413-437.
- Buyruk, B., & Korkmaz, Ö. (2016). Öğrencilerin fen ve teknolojiye dönük kavramları günlük hayatla ilişkilendirme durumları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 157-170.
- Cansız Aktaş, M., & Aktaş, D. Y. (2013). Determination of mathematics department students’ perceptions about proving through metaphors, *International Online Journal of Educational Sciences*, 5 (3), 701-718.

- Cerit, Y. (2008). Öğretmen kavramı ile ilgili metaforlara ilişkin öğrenci, öğretmen ve yöneticilerin görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 693-712.
- Çilingir, F., 2014. Türk ve İsveç ortaokul öğrencilerinin “fen” ve “fen bilimleri öğretmeni” kavramlarına yönelik metafor durumlarının karşılaştırılması, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Çalık, M., & Kaya, E. (2012). Examining analogies in science and technology textbooks and science and technology curriculum, *İlköğretim Online*, 11(4), 856-868.
- Çelik, H. (2016). An Examination of cross sectional change in student’s metaphorical perceptions towards heat, temperature and energy concepts. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 4(3), 229-245. DOI:10.18404/ijemst.86044
- Çelik, H., & Çakır, E. (2015). The examination of metaphoric perception on the effects of heat on substance. *International Online Journal Of Educational Sciences*, 7(2), 244-264.
- Çetin, A. (2016). An analysis of metaphors used by high school students to describe physics, physics lesson and physics teacher. *European Journal of Physics Education*, 7(2), 1-20.
- Demirci Güler, M.P. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji dersine ilişkin metaforik tanımlamaları. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(41), 53-63.
- Derman, A. (2014). Lise öğrencilerinin kimya kavramına yönelik metaforik algıları. *Electronic Turkish Studies*, 9(5), 749-776.
- Doğan, D. (2014). Analysis of the school concept through the perspectives of candidate teachers via metaphors. *Journal of Theoretical Educational Science*, 7(3), 361-382.
- Dönmez Usta, N. & Ültay, N. (2015). Okul öncesi öğretmen adaylarının “kimya” metaforlarının karşılaştırılması üzerine bir çalışma. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(02), 1-14.
- Ekici, G. (2016). Biyoloji öğretmeni adaylarının mikroskop kavramına ilişkin algılarının belirlenmesi: bir metafor analizi çalışması. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 17(1).
- Ekiz, D. & Koçyiğit, Z. (2013). Sınıf öğretmenlerinin “öğretmen” kavramına ilişkin metaforlarının tespit edilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(2), 439-458.
- Erdogan, A., Yazlık, O.D., & Erdik, C. (2014). Mathematics teacher candidates’ metaphors about the concept of “mathematics”. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 2(4), 289-299.
- Fırat, M., Kabakçı Yurdakul, I., & Ersoy, A. (2014). Bir eğitim teknolojisi araştırmasına dayalı olarak karma yöntem araştırması deneyimi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 2(1), 65-86.
- 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.
- Güner, N. (2013a). Bir labirente çıkış aramak mı? Yoksa yeni ufuklara yelken açmak mı? on ikinci sınıf öğrencilerinden matematik öğrenmek ile ilgili metaforlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1929-1950.
- Güner, N. (2013b). Öğretmen adaylarının matematik hakkında oluşturdukları metaforlar. *E-Journal of New World Sciences Academy-Education Sciences*, 8(4),428-440.
- Gür, H., Hangül, T., & Kara, A. (2014). Ortaokul ve lise öğrencilerinin ,matematik’ kavramına ilişkin sahip oldukları metaforların karşılaştırılması. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 25(1), 427-444.
- Gürbüzöğlü-Yalmanlı, S. (2016). Lise öğrencilerinin genetiği değiştirilmiş organizmalara yönelik algılarının belirlenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37, 89-111.
- Güven, E. (2014a). Fen ve teknoloji öğretmen ve öğretmen adaylarının çevre eğitimine ilişkin metaforik algıları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 26-37. Issn: 2146-9199
- Güven, E. (2014b). Fen eğitimi alanındaki Türkçe yayımlanmış nitel makalelerin incelenmesi. *Journal of European Education*, 4(1), 1-10.
- Güzel Stichert, E. (2005). Pre-service science teachers’ perception of profession with metaphorical images and reasons of choosing teaching as a profession. Unpublished Master’s Thesis, Middle East Technical University School of Natural and Applied Sciences. Ankara.
- Horzum, T., & Yıldırım, G. (2016). Lise öğrencilerinin geometri hakkında oluşturdukları metaforlar. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 357-374.
- İbret, B.Ü., & Aydınöz, D. (2011). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin “Dünya” kavramına ilişkin geliştirdikleri metaforlar. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(1), 85-102.
- Kaya, E. (2010). Fen ve teknoloji ders kitaplarında ve öğretim programındaki benzetmelerin gruplandırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Kılıç, Ç. (2014). Sınıf öğretmenlerinin problem kurmayı algılayış biçimlerinin belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(1), 203-214.
- Koç, S.E., (2014). Sınıf öğretmeni adaylarının öğretmen ve öğretmenlik mesleği kavramlarına ilişkin metaforik algıları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 47-72.
- Küçüközer, A. (2016). Fen bilgisi eğitimi alanında yapılan doktora tezlerine bir bakış. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1), 107-141.

- Lakoff, G., & Johnson, M. (2015). *Metaforlar: Hayat, Anlam ve Dil*. Çev. Gökhan Yavuz Demir. İstanbul: İthaki Yayınları.
- Minas, R., & Gündoğdu, K. (2013). Ortaokul öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ait bazı kavramlara yönelik metaforik algılarının incelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 67-77.
- Morgan G. (1998). *Yönetim ve örgüt teorilerinde metafor* (Çev. G. Bulut). İstanbul: BZD Yayıncılık.
- Oxford, R., Tomlinson, S., Barcelos, A., Harrington, C., Lavine, R.Z., Saleh, A. & Longhini, A. (1998). Clashing metaphors about classroom teachers: Toward a systematic typology for the language teaching field. *System*, 26(1), 3-50.
- Özdemir, M. (2010). Nitel veri analizi: Sosyal bilimlerde yöntem bilim sorunsalı üzerine bir çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 323-343.
- Öztürk, M., Akkan, Y., & Kaplan A. (2014). Üstün yetenekli öğrencilerin matematik kavramına yönelik algılarının incelenmesi. *Genç Bilim İnsanı Eğitimi ve Üstün Zeka Dergisi*, 2(2), 49-57.
- Paliç-Şadoğlu G, & Uzun, S. (2014). Identifying pre-service science and technology teachers’ perceptions related to the concept of physics through metaphors. *International Journal Education Research and Technology*, 5(1), 36-41.
- Polat, S., (2010). İlköğretim 6.-7.sınıf öğrencilerinin matematik kavramına ilişkin kullandıkları metaforlar, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eskişehir.
- Saban, A. (2004). Giriş düzeyindeki sınıf öğretmeni adaylarının “öğretmen” kavramına ilişkin ileri sürdükleri metaforlar. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 131-155.
- Saban, A. (2008). Okula ilişkin metaforlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 14(3), 459-496.
- Sağlam Kaya, Y. (2017). Öğretmen adaylarının matematiksel örnekleri algılayışları üzerine bir metafor analizi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 48-67.
- Semerci, Ç. (2007). Program geliştirme kavramına ilişkin metaforlarla yeni ilköğretim programlarına farklı bir bakış. *C.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi*, 31(2), 125-140.
- 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.
- Soysal, D., & 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.
- Sticht, T.G. (1993). Educational uses of metaphor. In A. Ortony (Ed.), *Metaphor and Thought*. 2nd Edition (pp. 621-632), Cambridge: Cambridge University Press.
- 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.
- Şengül, S.&Katrancı, Y. (2012). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik kavramına ilişkin sahip oldukları metaforlar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 355-369.
- Şengül, S., Katrancı, Y. & Gerez Cantimer, G. (2014). Ortaöğretim öğrencilerinin “matematik öğretmeni” kavramına ilişkin metafor algıları. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 25 (1), 89-111.
- Tatar, E. & Tatar E. (2008). Fen bilimleri ve matematik eğitimi araştırmalarının analizi-1: Anahtar kelimeler. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(16), 89-103.
- Uygun, T., Gökurt, B., & Usta, N. (2016). Üniversite öğrencilerinin matematik problemine ilişkin algılarının metafor yoluyla analiz edilmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 536-556.
- Üzümcü, Ö. (2016). Nitel araştırma yöntemine sahip tezlerin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science*, 32(4), 327-340.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, P. (2016). Ortaokul öğrencilerinin matematiğe ilişkin inançları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(39), 174-189.
- Yob, I.M. (2003). Thinking constructively with metaphors. *Studies in Philosophy and Education*, 22, 127-138.