



Aralık / December 2022

Cilt/Volume: 6

Sayı/Issue: 2

ISSN: 2587-1706

Anadolu Öğretmen Dergisi  
Anatolian Journal of Teacher



[www.dergipark.gov.tr/aod](http://www.dergipark.gov.tr/aod)

DOI: 10.35346/aod.1174248

## ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN DÜNYA VE EVREN ÖĞRENME ALANINA AİT KAVRAMLARLA İLGİLİ METAFORİK ALGILARININ BELİRLENMESİ

Prof. Dr. Murat SADIKOĞLU<sup>1</sup>, Melis Temel MUMCU<sup>2</sup>, Doç. Dr. Gamze HASTÜRK<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi ABD, [murat.sadikoglu@gop.edu.tr](mailto:murat.sadikoglu@gop.edu.tr)

<sup>2</sup>Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı,  
[meliss.temell@gmail.com](mailto:meliss.temell@gmail.com)

<sup>3</sup>Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sınıf Eğitimi ABD, [gamzeyalvac@gmail.com](mailto:gamzeyalvac@gmail.com)

### ÖZET

Çalışma, ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin “Dünya ve Evren“ öğrenme alanına ait bazı kavramlarla ilgili algılarını metaforlar aracılığı ile belirlemek amacıyla yapılmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim deseninin kullanıldığı çalışmaya Orta Karadeniz bölgesinde yer alan il merkezindeki bir ortaokulda öğrenim gören 130 (76 kız, 54 erkek) 7. sınıf öğrencisi katılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacının geliştirdiği üç soruluk bir metafor formu kullanılmıştır. “Yıldızlar.....gibidir. Çünkü.....” kalıbı kullanılmış ve diğer iki kavram (karadelikler ve uzay kirliliği) içinde aynı kalıp uygulanmıştır. Öğrencilerin verilen kavramı benzettikleri kavramı birinci boşluğa, neden bu benzetmeyi yaptıklarıyla ilgili açıklamayı da ikinci boşluğa yazmaları istenmiştir. Verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmış ve oluşturulan metaforlar analiz edilmiştir. Analizler sonucunda üretilen metaforlar, frekansları ve kategorileri tablolar halinde sunulmuştur. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin “yıldız” kavramı ile ilgili 25 geçerli metafor ürettiği ve en çok kullandıkları metaforun “ampul” olduğu, “karadelik” kavramı ile ilgili 39 geçerli metafor ürettiği ve en çok kullandıkları metaforun “elektrik süpürgesi” olduğu, “uzay kirliliği” kavramı ile ilgili 20 geçerli metafor ürettiği ve en çok kullandıkları metaforun “çöplük” olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak metaforlar ve gerekçeleri incelendiğinde, öğrencilerin bu kavramlarla ilgili bilgilere hakim oldukları görülmüştür. Buradan hareketle yıldızların küre şeklinde bir ışık kaynağı olduğunun, karadeliklerin çekim alanına giren cisimleri çekme gücünün çok yüksek olduğunun, uzay kirliliğinin ise Dünya üzerindeki çevre kirliliği gibi önlem alınmadığı takdirde büyüyerek daha büyük sorunlara sebep olacağına öğrenciler tarafından net olarak anlaşıldığı söylenebilir. Ayrıca metaforların eğitimde soyut kavramların öğretiminde kullanılması gereken araçlar olduğu ve kavram öğretimi kolaylaştırdığı ifade edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Metafor, Fen Bilimleri, Dünya ve Evren, Ortaokul Öğrencileri

## DETERMINING MIDDLE SCHOOL SEVENTH GRADE STUDENTS' METAPHORICAL PERCEPTIONS ABOUT THE EARTH AND THE UNIVERSE LEARNING FIELD CONCEPTS

### ABSTRACT

The study was conducted in order to determine the perceptions of middle school 7<sup>th</sup> grade students about some concepts related to the "Earth and Universe" learning field through metaphors. 130 (76 female, 54 male) 7<sup>th</sup> grade students studying at a middle school in the city center of middle Blacksea participated in the study, in which the phenomenology design, one of the qualitative research methods, was used. A 3-question form developed by the

researcher was used as a data collection tool in the study. “Stars are like..... Because .....“ pattern was used and the same pattern was applied to the other 2 concepts (black holes and space pollution). Students were asked to write what they likened to the given concept in the first blank; and the explain why they made this comparison in the second blank. The content analysis method was used in the analysis of the data and the created metaphors were analysis. The metaphors produced as a result of the analyzes, their frequencies, and categories are presented in tables. As a result of the study, students produced 25 valid metaphors related to the concept of "star" and the most used metaphor was "light bulb", they produced 39 valid metaphors related to the concept of "black hole" and the most used metaphor was "vacuum cleaner", with the concept of "space pollution". It was concluded that 20 relevant metaphors were produced and the most used metaphor was "garbage". As a result, when the metaphors and their justifications were examined, it was seen that the students had mastered the basic features of these concepts. In addition, it has been understood that metaphors are tools that should be used in teaching abstract concepts in education and make it easier to keep the concepts in mind.

**Keywords:** Metaphors, Science Education, Earth and Universe, Middle School Students.

## GİRİŞ

Dünya üzerinde bilgiyi üretebilen toplumlar, üretemeyen toplumlara göre daima bir adım ileridedir. Bir toplumu geliştirebilmenin tek yolu bilgiyi üreten bireyler yetiştirmekten geçer (Ersoy, 1997). Genç kuşakların değişen Dünya koşullarına uyum sağlayabilmesi ve değişime, üretime katkıda bulunabilmesi ancak bu özelliklere sahip olarak yetiştirilmesi ile mümkün olmaktadır (OECD, 1988). Bilgiyi üretebilecek bireyler yetiştirmek ise eğitim ve öğretim faaliyetlerinin yeterliliği ile mümkündür (Aydın, 2003).

2018 yılında yayınlanmış olan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı incelendiğinde bilgiyi üretebilme, günlük yaşama entegre edebilme, problem çözebilme ve eleştirel düşünebilme, empati ve iletişim kurabilme yeterliliklerine sahip bireyler yetiştirmenin hedeflendiği görülmektedir. Bu kapsamda öğretim programları, insan gelişiminin bir dönemde sonlanmadığı hayat boyu devam ettiği ilkesi ile hazırlanmış ve her yaş dönemindeki bireylerin gelişimsel özellikleri dikkate alınarak yazılmıştır. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın özel amaçları arasında yer alan fen okur-yazarı birey geliştirmek için astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile mühendislik uygulamalarının temel bilgilerine sahip bireyler yetiştirilmesinin önemi vurgulanmıştır (MEB, 2018).

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından 2013 yılında yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan üniteler “Canlılar ve Hayat”, “Madde ve Değişim”, “Fiziksel Olaylar” ve “Dünya ve Evren” öğrenme alanları şeklinde ele alınmıştır. Astronomi konuları bu öğrenme alanlarından “Dünya ve Evren” öğrenme alanı içerisinde yer almaktadır. Fen bilimleri ile iç içe olan bir bilim dalının ülkelerin fen öğretimi programlarında yer alması kaçınılmazdır (Taşcan ve Ünal, 2016). Bundan dolayı Uluslararası Astronomi Birliği tarafından “*Astronomi eğitimi ister ayrı bir ders isterse başka bir alanın içeriğinde olsun tüm ülkelerin ilköğretim ve*

ortaöğretim müfredatlarında bulunmalıdır” açıklaması yapılarak astronomi biliminin önemine vurgu yapmıştır (Trumper, 2006).

Fen bilimleri dersi öğrenme alanları incelendiğinde, günlük hayatta sıklıkla karşımıza çıkan somut kavramlarla birlikte, anlaşılması güç birçok soyut kavramı da içerisinde barındırmaktadır. Bu kavramları anlatırken ya da anlaşılıp anlaşılmadığı ile ilgili geri dönütler alırken zorluklar yaşanmaktadır. (Gürpınar, 2017; MEB, 2018). Bu gibi durumlarda konuların anlatımı sırasında kavram haritaları, anlam çözümleme tabloları, kavramsal değişim metinleri, kavramsal karikatürler gibi pek çok teknikten yararlanılmaktadır. Kavramlar ve özellikleri arasındaki ilişkilerin kurulmasında, zihinsel şemaların oluşturulmasında bu tekniklerin yanı sıra metaforlar da kullanılmaktadır (Ertürk, 2017; Lakoff ve Jahson, 2003; Semerci, 2007).

Metaforlar, farklı anlamı olan kelimelerin, başka bir kelime ile arasında ortak bir bağlantı oluşturarak, ele alınan kavramı daha kavranabilir bir şekilde ifade etmek amacıyla yararlanılan tekniklerdir (Aydın, 2006). Metaforlar bir öğrenme süreci başladığında, sürecini kolaylaştırmak ve kavramı akılda kolaylıkla tutmak amacıyla da tercih edilmektedir (Öztürk, 2007). Fen öğretiminin amaçlarından birisi de soyut bilgileri somut hale getirmektir. Bu amaç için kullanılan metaforlar, öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri soyut kavramları daha rahat algılamalarını ve bu kavramları somutlaştırarak ifade edilmelerini kolaylaştırır (Çil, 2018). Özellikle “Dünya ve Evren” öğrenme alanı, öğrencilerin zengin metaforlar kullanabilecekleri öğrenme alanlarından biridir. Çünkü bu alandaki astronomi kavramları hem günlük yaşamımızda var olan hem de beş duyu organımızla algılayamadığımız kavramlardır (Ekici, 2016).

Çalışmanın üzerinde durduğu temel unsur, ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin soyut olması sebebiyle anlamakta güçlük çektiği astronomiyle ilgili kavramlara yönelik algılarını metaforlar aracılığıyla ortaya koymaktır. Bu bağlamda yıldızlar, karadelikler ve uzay kirliliği kavramlarının öğrenciler tarafından nasıl algılandıkları ve kavramlarla ilgili nelerin bilinmediğini ortaya koyması açısından önemli bir çalışmadır. İlgili alanyazın incelendiğinde fizik, kimya ve biyoloji kavramları ile ilgili öğretmenler, öğretmen adayları, lisans ve lisansüstü öğrencileri ile yapılan bir çok metafor çalışması olduğu görülmüştür (Afacan, 2011; Akçay, 2016; Alger, 2009; Anılan, 2017; Aygün, Durukan ve Hacıoğlu, 2015; Çelik ve Çakır, 2015; Doğan, 2017; Ekici, 2016; Kelleci, 2014; Martinez, Saulea ve Huber 2001; Minas ve Gündoğdu, 2013; Nakipoğlu ve Yıldırım, 2019; Usta ve Ültay, 2015; Yalmanlı ve Aydın, 2013; Yapıcı, 2015). Buna rağmen ortaokul öğrencileri ile yapılmış astronomi kavramları konulu metafor çalışmalarının diğer metafor kullanımı konuları arasında sayıca daha az olması

(Alın ve İzgi, 2017; Arıkurt, Durukan ve Şahin, 2015; Bostan, 2008; Bülbül, İyibil ve Şahin, 2013; Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; Frede, 2006; Göncü ve Korur, 2012; Öztürk ve Uçar, 2012) nedeniyle literatüre katkı sunacağı düşünülmektedir. Ayrıca, astronomi kavramları ile ilgili yapılan bu çalışmaların ise genellikle öğretmenler ve öğretmen adayları ile yapıldığı, yaş ve cinsiyet değişkenlerinin ele alındığı, metaforları ortaya çıkarmaktan ziyade kelime ilişkilendirme testi, kavramsal değişim metni gibi araçların etkililiğini ortaya koymak amacıyla yapıldığı görülmektedir. Geçmiş yıllarda “Dünya ve Evren” öğrenme alanının her sınıf seviyesinde son üniteye yer alırken, son yıllarda öğretim yılının ilk ünitesi olarak başa alınması, öğrencilerin öğrenme eksikliklerinin tespit edilerek giderilmesi için ders planlamaları yapan öğretmenlere daha geniş bir zaman tanımaktadır. Öğretmenler aldığı geri dönütler sayesinde ders işleyişi ile ilgili düzenlemeler yapma, öğrencilerdeki olumsuz algıları tespit etme ve kavram kargaşalarını düzeltme imkanı bulabilecektir. Bu bağlamda araştırmanın problem cümlesi “Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin “Dünya ve Evren“ öğrenme alanına ait kavramlar ile ilgili metaforik alguları nelerdir?” şeklinde belirlenmiştir.

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi benimsenmiştir. Nitel araştırma, disiplinler arası bir yaklaşımla olguların bütüncül olarak ele alınması ve incelenmesini sağlayan bir araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırılan mevzu, durum, obje ya da olgular var olan haliyle değiştirilmeden ve insanların zihinlerinde yarattıkları şemaları ele alınarak araştırılır (Altunışık vd., 2010). Nitel çalışmada araştırmacı araştırdığı olgu ya da olayı değiştirmeye çalışmadan kendi ortamında araştırır. Araştırmada kullanılan nitel araştırma deseni ise olgu bilim yani fenomenolojidir. Olgu bilim araştırmalarında, bireylerin kavram ya da olaylara hangi açıdan baktıklarını, nasıl algıladıklarını, bu kavramları akıllarında nasıl çağrıştırdıklarını, nasıl geri çağırarak hatırladıklarını, ne şekilde tarif ettiklerini araştırmak amaçlanır (Creswell, 2013; Çepni,2007; Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu çalışmada da ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin Dünya ve Evren öğrenme alanına ait kavramlarla ilgili metafor kullanarak zihinsel şemalarının tespit edilebilmesi asıl amaç olduğundan olgu bilim deseni seçilmiştir.

### Çalışma Grubu

Katılımcılar Orta Karadeniz Bölgesi’nde yer alan ve il merkezinde bulunan bir devlet okulunun ortaokul 7. sınıf öğrencileridir. 7. sınıf öğrencilerinin çalışma grubu olarak seçilme nedeni astronomi ile ilgili birçok yeni öğrenilecek kavrama bu sınıf kademesinde yer

verilmesidir. Çalışma grubu oluşturulurken “kolay ulaşılabilir örneklem” yöntemi kullanılmış olup, araştırmacının çalıştığı ortaokulda öğrenim gören 7. sınıf öğrencileri ile çalışma planlanmıştır. Kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi, çalışmada en kolay şekilde verilerin elde edileceği bireylerin seçildiği örneklem belirleme türüdür (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Böylelikle veri toplama süreci aşamasında uygulayıcılar ile araştırmacıya açıklama yapabileceği olanağı sunulmuştur. Öğrencilerin veri toplama sürecinde sorulan açık uçlu sorulara istekli ve içtenlikle cevap vermesi önem teşkil ettiğinden, çok daha fazla öğrenciye ulaşmak yerine çalışma için gönüllü olan 155 öğrenciyle çalışma yürütülmüştür. Öğrencilerden 25’ inin formları metafor oluşturamadıkları ya da metafor ilişkisini kuramadıkları için çalışmaya dahil edilmemiştir. Analizler geçerli metafor üreten 130 öğrenci üzerinden yürütülmüştür. Katılımcı öğrencilerin %58’i (n=76) kız, %42’si (n=54) erkektir. Veriler, 2021-2022 eğitim öğretim yılı birinci dönemi içerisinde “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesi işlendikten sonra toplanmıştır.

### **Veri Toplama Aracı ve Veri Toplama Süreci**

Verileri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen metafor formu kullanılmıştır. Bu kapsamda iki ayrı fen eğitimi alan uzmanının görüşü alınarak, üniteye en sık karşılaşılan ve öğrencilerin tanımlamakta güçlük çektikleri üç kavram görüş birliğine varılarak belirlenmiştir. Öğrencilerin kavramlara ilişkin metaforlarını ortaya çıkarabilmek için seçilen kavramlar ile ilgili sorular sorulmuş ve öğrencilerin verdikleri cevaplar toplanmıştır. “Yıldızlar ..... gibidir. Çünkü .....” şeklindeki kalıp diğer iki kavram (karadelikler ve uzay kirliliği) içinde düzenlenmiştir. Öğrencilerden ilk boşluğa kavramı neye benzettiklerini, ikinci boşluğa ise bu benzetmeyi niçin yaptıklarını gerekçelendirerek formu doldurmaları istenmiştir. Böylece öğrencilerin kavramlarla ilgili oluşturdukları metaforlar ve gerekçeleri ortaya çıkarılmıştır.

### **Verilerin Analizi**

Veri toplama araçlarından elde edilen bulguların analizinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi; elde edilen verilerin detaylı ve derinlemesine analizidir (Cohen, Manion, ve Morrison, 2007). İçerik analizi, birbirine benzeyen verileri belli kavram ve temalar çerçevesinde bütünleştirerek, okuyucunun anlayabileceği şekilde düzenlemek ve yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek 2013). Bu çalışmada verilerin analizinde aşağıdaki adımlar izlenmiştir.

1- İlk olarak öğrencilerin her bir kavram için oluşturduğu metaforlar sıralanmıştır. Sıralama yapılırken öğrencilerin metaforu açıkça belirtip belirtmediğine dikkat edilmiştir.

2- Boş bırakılan ve herhangi bir metaforun oluşturulmadığı kavramlar, metafor üretilen ancak mantık çerçevesinde bir gerekçe yazılamayan ve çok sayıda metafor oluşturulan kavramlar ilgili öğrenci için analize dahil edilmemiştir. Aşağıda analize dahil edilmeyen bu metaforların bazıları verilmiştir.

*“Yıldızlar kalbim gibidir. Çünkü benim kalbim yıldız gibidir.” (Metafor ve açıklama anlamsız).*

*“Karadelikler çikolata gibidir. Çünkü yedikçe yok olurlar.” (Metaforun konusu ile kaynağı arasındaki ilişki yetersiz).*

*“Yıldızlar şekillere benzer gibidir. Çünkü gökyüzünde hep hareketli şekiller oluşur.” (Metafor ve açıklama anlamsız).*

3- Belirlenen metaforlar oluşturulma sayısına bağlı olarak frekans değerleri hesaplanmış ve bahsi geçen bütün kavramlar ile ilgili olarak ayrı ayrı verilmiştir.

4- Bütün metaforların dayanak boşluğunda yazılan cümleler de göz önünde bulundurularak bahsi geçen bütün kavramlar için ayrı kategoriler oluşturulmuştur.

5- Kategorilerin oluşumunda aynı kavrama ait farklı kelimeler kullanılarak oluşturulan metaforlardan varsa aynı alana ait olan özelliklerin benzerlikleri esas alınarak aynı kategoriye dahil etme işlemi yapılmıştır.

Bu araştırmanın geçerli ve güvenilir olabilmesi için verilerin analiz edilme süreci ayrıntılı olarak açıklanmış, oluşturulan kategorilere ait örnek alıntılara yer verilmiştir. Ayrıca analizler iki farklı fen eğitimi alan uzmanı tarafından da yapılmıştır. Analizlerde araştırmacılar arasında %80 uyum olduğu belirlenmiştir. Bu uyum yüzdesi belirlenirken Miles ve Huberman (1994)'ın önerdiği güvenilirlik formülü kullanılmıştır.

$$\text{Güvenirlilik} = (\text{görüş birliği}) / (\text{görüş birliği}) + \text{görüş ayrılığı} \times 100$$

Uyum sağlanamayan kavramlarda her iki araştırmacı tartışarak ortak bir kararda birleşmiştir.

## **BULGULAR**

Bu bölümde öğrencilerin “Dünya ve Evren” öğrenme alanına ait kavramlara yönelik oluşturdukları metaforlara ait bulgulara yer verilmiştir. Çalışmaya gönüllü olarak 155 öğrenci katılmış olup 25 öğrencinin formu metafor üretmedikleri ya da ürettikleri metaforları



gereçlendiremedikleri için değerlendirmeye alınmamıştır. Bulgular ve frekans değerleri 130 öğrenci formu üzerinden hesaplanmıştır.

Öğrencilerin Dünya ve Evren öğrenme alanına ait kavramlara ilişkin oluşturdukları metaforların benzerliklerine göre oluşturulan kategoriler, metaforlar ve frekans değerleri aşağıda tablolar halinde yer almaktadır.

### Yıldız Kavramı ile İlgili Bulgular

Tablo 1’de içerik analizi sonucunda “yıldız” kavramına ilişkin bulgular gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Öğrencilerin Yıldız Kavramına Yönelik Oluşturduğu Metaforlar ve Bu Metaforların İçerik Analizi Sonuçları

Kategoriler	Metaforlar ve Frekans Değerleri
Eşya metaforları	Alüminyum folyo(1) Ampul(52) Parlayan taş(1) El feneri(9) Parlayan top(13) Mum(1) Soba(1) Parıldayan simler(1) Led ışıklar(2) Renkli toplu iğne(1) İnci tanesi(1) Disko topu(1)
Canlı metaforları	İnsan(12) Denizyıldızı(1) Ateş böceği(8) Karınca(2) Gökyüzü çiçekleri(3)
Fen bilimleri terimleri içeren metaforlar	Güneş(12) Enerji santrali(1) Ay(1)
Geometrik şekil metaforları	Küre(2)
Mekan metaforları	Pazar yeri(1)
Duygusal metaforlar	Kıskanç insanlar(1) Küçük mutluluklar(1) Kızgın insanlar(1)

Öğrencilerin yıldız kavramına yönelik 25 geçerli metafor oluşturdukları ve kategoriler incelendiğinde öğrencilerin %40’ının (n=52) eşya kategorisinde “ampul“ kavramını kullandığı görülmektedir. Öğrencilerin %10’u (n=13) ise “parıldayan bir top” metaforunu kullanmıştır. Bu kavramlar öğrenciler için soyut bir kavram olan yıldız kavramını somutlaştırarak zihinlerinde daha kolay anlamlandırdıklarını ve yıldızların şekil ve özellikleri hakkında bilgi sahibi olduklarını göstermektedir. Metaforlar incelendiğinde genellikle olumlu metaforlar üretildiği, olumsuz olanlara ise duygu yüklendiği görülmektedir.

Aşağıda oluşturulan metaforlara ilişkin elde edilen örnek ifadeler yer verilmiştir.

*“Yıldızlar ampul gibidir. Çünkü ısı ve ışık yayarlar.” (eşya metaforları kategorisi)*

*“Yıldızlar insanlar gibidir. Çünkü doğar, büyür ve ölürler.” (canlı metaforları kategorisi)*

“Yıldızlar Güneş gibidir. Çünkü parlaktır ve ışık saçarlar.” (fen bilimleri terimleri içeren metaforlar kategorisi)

“Yıldızlar kızgın insanlar gibidir. Çünkü yıldızlar etraflarına ısı ve ışık yayarken kızgın insanlarda kötü duygular yayarlar.” (duygusal metaforlar kategorisi)

“Yıldızlar ateş böcekleri gibidir. Çünkü geceleri parlarlar.” (canlı metaforları kategorisi)

## Karadelik Kavramı ile İlgili Bulgular

Tablo 2’de içerik analizi sonucunda “karadelik” kavramına ilişkin bulgular gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Öğrencilerin Karadelik Kavramına Yönelik Oluşturduğu Metaforlar ve Bu Metaforların İçerik Analizi Sonuçları

Kategoriler	Metaforlar ve Frekans Değerleri
Eşya metaforları	Simsiyah Kavanoz(2) Boru(1) Elektrik süpürgesi(37) Lavabo gideri(2) Mikser(1) Klozet(3) Çöp kutusu(4) Tahta kalemi(1) Vileda kovası(1) Vakum makinesi (1) Kurutma makinesi(1) Elektrik prizi(1)
Canlı metaforları	Böcek(1) Çinliler(1) Canavar(1) Tanımadığımız insan(1) Şişman insan(4) Temizlik görevlisi(1) Köpek balığı(1) Acıkan sokak hayvanları(1)
Duygusal metaforlar	Karamsarlık(1) Ölüm(1) Bela(1)
Organ metaforları	Ağız(4) Mide(2) Boğaz(2) Karaciğer(1)
Fen ve matematik terimleri içeren metaforlar	Hortum(13) Sıfır sayısı(6) Mıknatıs(11) Gezegen(1) Uzay boşluğu(3)
Mekan metaforları	Bataklık(2) Uçurum(5) Karanlık oda(5) Dipsiz kuyu(3) Tünel(1) Çukur(1) Mağara(1)

Öğrencilerin karadelik kavramına yönelik 39 geçerli metafor oluşturdukları ve kategoriler incelendiğinde öğrencilerin %28’inin (n=37) eşya kategorisinde “elektrik süpürgesi” kavramını kullandığı görülmektedir. Öğrencilerin %10’unun (n=13) ise “hortum” metaforunu tercih ettiği görülmektedir. Bu kavramlar öğrenciler için soyut bir kavram olan karadelik kavramını somutlaştırarak zihinlerinde daha kolay anlamlandırdıklarını ve karadeliklerin yüksek çekim gücü hakkında fikir sahibi olduklarını göstermektedir. Oluşturulan olumsuz metaforlar karadeliklerin içine çektiği cisimlere ne yaptığının, nereye götürdüğünün bilinmemesinden kaynaklanmaktadır.

Aşağıda oluşturulan metaforlara ilişkin elde edilen örnek ifadeler yer verilmiştir.



“Karadelikler bela gibidir. Çünkü belaya bulaştığında karadelik gibi seni içine çeker.” (duygusal metafor kategorisi)

“Karadelikler hortum gibidir. Çünkü ikisi de etrafındakileri içine çeker.” (fen ve matematik terimleri içeren metaforlar kategorisi)

“Karadelikler şişman insan gibidir. Çünkü her şeyi yutarlar.” (canlı metafor kategorisi)

“Karadelikler elektrik süpürgesi gibidir. Çünkü her şeyi yutar.” (eşya metaforu kategorisi)

“Karadelikler mıknatıs gibidir. Çünkü her şeyi kendisine çeker.” (fen ve matematik terimleri içeren metaforlar kategorisi)

### Uzay Kirliliği Kavramı ile İlgili Bulgular

Tablo 3’de içerik analizi sonucunda “uzay kirliliği” kavramına ilişkin bulgular gösterilmiştir.

**Tablo 3.** Öğrencilerin Uzay Kirliliği Kavramına Yönelik Oluşturduğu Metaforlar ve Bu Metaforların İçerik Analizi Sonuçları

Kategoriler	Metaforlar ve Frekans Değerleri
Eşya metaforları	Geri dönüşüm eşyaları(1) Metal yığınları(3) Süpürge torbası(1) Teknolojik atıklar(1)
Canlı metaforları	Pire(1) Bakteri (2) Virüs(5) İnsanlar(2)
Mekan metaforları	Dağınık ve kirlili oda(7) Çöplük(52) Fabrika(1) Şehir(1) Öğrenci evi(1)
Fen bilimleri terimleri içeren metaforlar	Çevre kirliliği(44) Kanser hücresi(3) Dünya nüfusu(1)
Geometrik şekil metaforları	Halka(2)
Duygusal metaforlar	İnsan beynindeki kötü düşünceler(1) En büyük suçlar(1)

Öğrencilerin uzay kirliliği kavramına yönelik 20 geçerli metafor oluşturdukları ve kategoriler incelendiğinde öğrencilerin %40’ının (n=52) mekan metaforları kategorisinde “çöplük” kavramını kullandıkları görülmektedir. Öğrencilerin %34’ünün (n=44) ise “Dünya’daki çevre kirliliği” metaforunu kullandıkları görülmüştür. Bu kavramlar öğrenciler için soyut bir kavram olan uzay kirliliği kavramını somutlaştırarak zihinlerinde daha kolay anlamlandırdıklarını ve uzay kirliliğinin Dünya üzerindeki çevre kirlilikleri gibi giderek çoğalması durumunda büyük sorunlara yol açacağını düşündüklerini göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin çöplük kavramını kullanılması da kirliliğe sebep olan cisimlerin geri

dönüştürülebileceği fikrini göz ardı ettiklerini gösterir niteliktedir. Metaforların büyük bir çoğunluğunun olumsuz olması da uzay kirliliği kavramının öğrenciler tarafından istenmeyen bir durum olarak algılandığını da ortaya koymaktadır.

Aşağıda oluşturulan metaforlara ilişkin elde edilen örnek ifadelere yer verilmiştir.

*“Uzay kirliliği insan beynindeki kötü düşünceler gibidir. Çünkü temizlenmesi çok zor ama imkansız değildir.” (duygusal metaforlar kategorisi)*

*“Uzay kirliliği en büyük suçlar gibidir. Çünkü her şeyi mahvedebilirler.” (duygusal metaforlar kategorisi)*

*“Uzay kirliliği süpürge torbası gibidir. Çünkü içinde ne ararsan var.” (eşya metaforları kategorisi)*

*“Uzay kirliliği halka gibidir. Çünkü Dünya'nın etrafında halka olurlar.” (geometrik metaforlar kategorisi)*

*“Uzay kirliliği çevre kirliliği gibidir. Çünkü biz fark etmeden çođalır.” (fen bilimleri terimleri içeren metaforlar kategorisi)*

## TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Metaforlar, karmaşık ve birbirine benzeyen kavramları, daha önceden öğrenilmiş olan ve zihinde yer alan kavramlar ile ilişkilendirerek açıklamakta sıklıkla kullanılmaktadır (Perry ve Cooper, 2001). Lakoff ve Johnson (2003) günlük hayatta metaforların herhangi bir akıl yürütme mekanizmasına ihtiyaç duymaksızın kullanılabildiğini belirtmiştir. Günlük yaşantımız ile iç içe olan Fen Bilimleri dersi konuları incelendiğinde; konuların bireyler için öğrenilmesi güç ve yapısında çok fazla beş duyu organıyla anlaşılamayan ve zihinde bu sebeple yapılandırılmayan sözcük bulundurduğu tespit edilmiştir (Ormancı ve Balım, 2014). Bu kapsamda Fen Bilimleri derslerinde kullanılan metaforların, bilimsel ve geleneksel olarak oluşturulan öğretim teknikleri içerisindeki değerler ve hedefler arasında var olan işbirliğini desteklediği söylenebilir (Armitage, 2008).

Bu araştırmada öğrencilerin yıldız, karadelik ve uzay kirliliği kavramlarını açıklarken kullandıkları metaforlar bireysel olarak hayata bakış açılarının, kavramları ne açıdan ele aldıklarının da bir göstergesidir. Öğrencilerin kullandıkları metaforlar yardımıyla açıklamakta güçlük çektikleri kavramları daha önceden zihinlerinde var olan kavramlarla ifade edip yeni öğrenilen kavramları bu şekilde yapılandırdıkları görülmüştür (Perry ve Cooper, 2001).

Çalışmada ele alınan soyut kavramlar ile ilgili alguların metaforlar yardımıyla ortaya çıkarılabildiği Geçit ve Gençler (2011)' inde ifade ettiği gibi metaforlar kullanılarak soyut kavramlarla ilgili kavram yanılgılarının ortaya çıkarılabildiği sonucunu desteklemektedir. Benzer şekilde, Frede (2006), Fransız öğretmen adaylarının Dünya ve Evren öğrenme alanındaki kavramlara ilişkin zihinsel modellerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Sonuçta adayların bilimsel olarak açıklayamadıkları bir kavram bilgisine sahip oldukları sonucu ortaya çıkmıştır. Metaforlar mevcut eğitim sistemimizde de kavram yanılgılarının tespitinde sıklıkla yararlanılan araçlar olarak da kullanılmakta, etaforlarını gerekçeleri ile yazan öğrencilerin, hangi kavrama dair yanılgıya sahip olduğu tespit edilebilmektedir..

Kurnaz ve Değermenci (2012), öğrencilerin birçoğunun bilimsel bilgilerle yeterince uyumlu olmayan zihinsel modellere sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Çalışmamızda metafor üretmeyen ya da gerekçelendiremeyen 25 öğrencinin olması bu çalışmayla benzer bir sonuç göstermektedir. Öğrencilerin ayrıca uzay kirliliği kavramını çevre kirliliği, kanser hücresi gibi fen bilimleri dersi kapsamında duydukları kavramlar ile benzettikleri, karadelik kavramını mıknatıs, hortum gibi fen bilimleri dersi kapsamında duydukları kavramlar ile bağlantı oluşturarak ifade ettikleri görülmüştür.

Ortaokul 7. Sınıf öğrencilerini “Dünya ve Evren“ öğrenme alanına ait bazı kavramlar ile ilgili zihinlerinde var olan metaforların tespit edilmesi için yapılan bu çalışmada, yıldızlar ampule, karadelikler elektrik süpürgesine, uzay kirliliği ise çöplüğe benzetilmiştir. Burada da görüldüğü gibi öğrenciler soyut olan bu kavramların her birini açıklarken daha önceden bildikleri, tanıdıkları somut kavramlarla bağlantı kurarak yeni öğrendikleri kavramları açıklamışlardır. Soyut ve karmaşık gelen fen kavramlarının bireylere öğretimi, eğitimde sıklıkla kullanılan yöntem ve tekniklere yer verilerek ve öğrencilerin merak duygusunu daima canlı tutarak mümkün olabilmektedir (Korkmaz ve Buyruk, 2016). Bu sebeple bireylerin daha önceden konu ve kavramlar hakkında bildiklerini ortaya çıkarmak, eğer daha önceden kalan yanlış ve eksik öğrenmeler mevcutsa bu bilgilerin değiştirilmesini sağlamak, bireylerin öğrendiklerini zihinlerinde yapılandırmak ve kalıcı hale getirmek için metaforlara eğitim ortamlarında yer verilmiştir (Güneş, Dilek, Demir, Hoplan ve Çelikoğlu, 2010). Araştırmadan elde edilen sonuçlarda bu çalışmaların bulguları ile örtüşmektedir.

Çalışmadan elde edilen bulgulara bakıldığında 130 öğrencinin “yıldız“ kavramı için toplamda 25 adet, “karadelik” kavramı için 39 adet, “uzay kirliliği” kavramı için 20 adet geçerli metafor ürettiği görülmektedir.

Çalışmadan çıkarılabilecek genel sonuçlar aşağıdaki gibi sıralanabilir;

1. Metafor üretemeyip çalışmadan dikkate alınmayan öğrenci sayısının kısmen az oluğu öğrencilerin, bilgiyi çağırarak amacı ile metaforlardan yararlanabildiklerini göstermiştir.
2. Kavramlarla ilgili fazla sayıda metafor üretilmemiştir, bu da öğrencilerin kavramları zihinlerinde benzer şekillerde yapılandırdıklarının göstergesi olabilir.
3. Öğrencilerin yeni öğrendikleri temel astronomi kavramlarını, yapısı veya özelliği bakımından benzeterek zihinlerinde oluşturdukları metaforlar sayesinde rahatlıkla tanımlayabildiği görülmüştür.
4. Üretilen metaforlar ve gerekçeleri incelendiğinde öğrencilerin kavramlar hakkında bilmeleri gereken temel bilgilere sahip oldukları görülmektedir.
5. Soyut fen kavramlarında olan astronomi konu ve kavramlarının öğretiminde metaforların etkili bir araç olarak kullanılabildiği metaforlar sayesinde öğrencilerin zihinsel şemalarını ortaya çıkarıp şekillendirebildikleri görülmüştür.

Bireylerin ilk kez karşılaştıkları ya da karmaşık, soyut ve algılanması güç olan kavramların öğrenilmesinde metaforlardan yardım almak öğrenme sürecini kolaylaştırır. Bazı imgesel ve günlük hayatta kullanımı olan metaforlar, bireylerin kavramları anlamlandırmasını kolaylaştırmakta ve soyut zihinsel yapıların somutlaşmasını sağlamaktadır (Riejos vd., 2001; Semerci, 2007; Toplu, 2015).

Moser (2000), metaforların öneminin keşfedilmesiyle birlikte metafor analizini psikolojik ve sosyal araştırmalar için bir yöntem olarak önerilmiştir. Metaforlar sosyal hayatımız ve kültürümüzün bir parçası şeklinde ifade edilseler de günlük yaşantımızda problem çözebilme hususunda bilişsel bir strateji sunarlar. Gündelik yaşantımızla iç içe olduklarından fen bilimlerinde kullanılması oldukça önemli ve etkili bir tekniktir.

## ÖNERİLER

Araştırma sonuçlarına dayanarak aşağıdaki önerilerde bulunulabilir;

1. Öğrenilen bilgilerin zihinden çağırılması ve kalıcı hale getirilmesi için metaforlardan yararlanılabilir.
2. Konu ve kavramlar öğretilmeden önce varsa kavram yanlışlarının anlaşılması ve giderilmesi için metaforlardan yararlanılabilir.

3. Öğrencilerin astronomi kavramları ile ilgili zihinsel şemalarını derinlemesine bir biçimde inceleyebilmek için görüşmeler yapılabilir.

4. Bu çalışmada öğrencilerin kurduğu cümlelerle metaforları tespit edilmiştir. Kavramların cümlelerle ifade edilemediği durumlarda ya da daha küçük yaş gruplarında öğrencilere kavramlar ile ilgili çizimler yaptırılarak çizimlerin yorumlanacağı çalışmalar planlanabilir.

5. Bu çalışmada yalnızca metaforların ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Başka çalışmalarda bu öğrenme alanına ait kavramlarla ilgili üretilen metaforlar olumlu, olumsuz olarak ele alınıp başarı testi ile bir arada kullanılarak öğrencilerin, tutumlarının başarıya etkisini tespit etmeye yönelik çalışmalar yapılabilir.

6. Bu çalışma yalnızca 7. Sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Her sınıf kademesinde Dünya ve Evren öğrenme alanına yer verildiğinden farklı sınıf kademelerinde, farklı kavramlar kullanılarak çalışmalar planlanabilir. Ayrıca metaforlar bireylerin kendi yaşantıları ve sosyokültürel çevreleri ile bağlantılı olduğundan farklı yerleşim bölgelerinde, farklı öğrenci gruplarıyla benzer çalışmalar yapılabilir.

## KAYNAKÇA

- Afacan, Ö. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının “fen” ve “fen ve teknoloji öğretmeni” kavramlarına yönelik metafor durumları. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 6(1), 1242-1254.
- Akçay, S. (2016). Öğretmen adaylarının biyoteknoloji algısının metaforlar yoluyla analizi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 139-151.
- Aktamış, H. ve 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.
- Alger, C. (2009). Secondary teachers’ conceptual metaphors of teaching and learning: Changes over the career span. *Teaching and Teacher Education*, 25, 743-751.
- Alın, G., ve İzgi, Ü. (2017). İlköğretim öğrencilerinin yıldızlar konusuna ilişkin kavram yanılgılarının incelenmesi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(10), 202-2014.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktarođlu, S. ve Yıldırım, E., (2010). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri SPSS uygulamalı*, Sakarya: Sakarya Yayınevi.
- Anılan, B. (2017). Fen bilimleri öğretmen adaylarının kimya kavramına ilişkin metaforik algıları. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 7-28.
- Arıkurt, E., Durukan, Ü.G. ve Şahin, Ç. (2015). Farklı öğretim seviyesindeki öğrencilerin Astronomi kavramlarıyla ilgili görüşlerinin gelişimsel olarak incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 66-91.

- Armitage, D., (2008). Governance and the Commons in a multi-level World. *International Journal of the Commons* 2, 7–32.
- Ateş, M. ve Karatepe, A. (2013). Üniversite öğrencilerinin “küresel ısınma” kavramına ilişkin algılarının metaforlar yardımıyla analizi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (27), 221-241.
- Aydın, B. (2003). Bilgi toplumu oluşumunda bireylerin yetiştirilmesi ve matematik öğretimi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 183-190.
- Aydın, İ.H. (2006). Bir felsefi metafor “yolda olmak”. *Din Bilimleri Akademik Araştırma Dergisi*, 4(3), 9-22.
- Aygün, M., Durukan, Ü.G. ve Hacıoğlu, Y. (2015). Fen bilgisi ve ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin “ışık” kavramıyla ilgili metaforik algıları. *Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 3(2), 52-64.
- Ben-Peretz, M., Mendelson, N. & Kron, F.W. (2003). “How teachers in different educational contexts view their roles”. *Teaching and Teacher Education*, 19(2), 277-290
- Bostan, A. (2008). *Farklı yaş grubu öğrencilerinin Astronominin bazı temel kavramlarına ilişkin düşünceleri*. Yüksek lisans tezi, Balıkesir üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, 58-65.
- Bülbül, E., İyibil, Ü.G. ve Şahin, Ç. (2013). Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin Astronomi kavramlarıyla ilgili algılamalarının belirlenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3): 170-179.
- Çelik, H. ve Çakır, E. (2015). Isının madde üzerine etkileri konusunda metaforik alguların incelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 7(2), 244- 264.
- Çepni, S. (2007). Araştırma ve proje çalışmalarına giriş (Genişletilmiş 3. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çil, D. (2018). *Ortaokul öğrencilerinin temel fizik kavramlarına yönelik metaforik algularının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Cohen, L., Manion, L. ve Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6th ed.). New York, NY: Routledge. 10 Ocak 2022 tarihinde erişilmiştir. Erişilme Adresi: <https://gtu.ge/AgroLib/RESEARCH%20METHOD%20COHEN%20ok.pdf>
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Derman, A. (2014). Lise öğrencilerinin kimya kavramına yönelik metaforik alguları. *Turkish Studies - International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(5), 749-776.
- Doğan, Y. (2017). Ortaokul öğrencilerinin çevre kavramına ilişkin sezgisel algıları: Bir metafor analizi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 18(1), 721-740.
- Ekici, G. (2016). Biyoloji öğretmeni adaylarının mikroskop kavramına ilişkin algularının belirlenmesi: Bir metafor analizi çalışması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 615-636.
- Emrahoğlu, N., ve Öztürk, A. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavramlarını anlama seviyelerinin ve kavram yanlışlarının incelenmesi üzerine boylamsal bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(1), 165-180.



- Ersoy, Y. (1997). Okullarda matematik eğitimi: Matematikte okur-yazarlık. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13).
- Ertürk, R. (2017). İlkokul öğrencilerinin “öğretmen” kavramına ilişkin metaforik algıları. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8(3), 1-15.
- Frede, V. (2006). Pre-service elementary teacher’s conceptions about astronomy. *Advances in Space Research*, 38: 2237–2246.
- Geçit, Y. ve Gençer, G. (2011). Sınıf öğretmenliği 1. sınıf öğrencilerinin coğrafya algularının metafor yoluyla belirlenmesi (Rize üniversitesi örneği). *Marmara Coğrafya Dergisi*, (23), 1-19.
- Göncü, Ö. ve Korur, F. (2012). “İlköğretim öğrencilerinin astronomi temelli ünitelerdeki kavram yanlışlarının üç-aşamalı test ile tespit edilmesi”, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi’nde sunulmuş Bildiri, Niğde.
- Güneş, T., Dilek, N. Ş., Demir, E. S., Hoplan, M., ve Çelikoğlu, M. (2010, Kasım). Öğretmenlerin kavram öğretimi, kavram yanlışlarını saptama ve giderme çalışmaları üzerine nitel bir araştırma. In *International Conference on New Trends in Education and Their Implications* (Vol. 11, No. 13, pp. 937-944).
- Gürpınar, C. (2017). *Fen bilimleri öğretiminde eğitsel oyun destekli öğretim uygulamalarının öğrenme ürünlerine etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Kelleci, D. (2014). *Sınıf öğretmeni adaylarının iklim kavramına ilişkin algularının metafor yoluyla incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Giresun.
- Kılıç Bağcı, G., Haymana, F., ve Bozıılmaz, B. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilim okuryazarlığı ve bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Eğitim ve Bilim*, 33(150), 52-63.
- Korkmaz, Ö., ve Buyruk, B. (2016). Öğrencilerin fen ve teknolojiye dönük kavramları günlük hayatla ilişkilendirme durumları. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 35(1), 159-172.
- Kurnaz, M.A. ve Değermenci, A. (2012). 7. sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay ile ilgili zihinsel modelleri, *Elementary Education Online*, 11(1), 137-150.
- Lakoff, G. ve Johnson, M. (2003). *Metaphors We Live by*. G.Y.Demir (Çev.). İstanbul: Paradigma Yayıncılık.
- Martinez, M.A., Saulea, N. & Huber, G.L. (2001). Metaphors as blueprints of thinking about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, 17, 965-977.
- MEB. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. <http://mufredat.meb.gov.tr>, adresinden alınmıştır.
- Miles, M. B. & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis : an expanded sourcebook*. California : SAGE Publications.
- Minas R. ve Gündoğdu K. (2013). Ortaokul öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ait bazı kavramlara yönelik metaforik algularının incelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 67-77.
- Moser, K. S., (2000). Metaphor analysis in psychology—method, theory, and fields of application [22 paragraphs], *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, 1(2), Art. 21.

- Nakipoğlu, C. ve Yıldırım, Ş. (2019). 10. Sınıf öğrencilerinin kimyasal bağ ile ilgili algıları, kimyasal bağı tanımlamada kullandıkları metaforlar ve yaptıkları benzeşimler. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi, Kısım C: Kimya Eğitimi*, 4(2), 61-80.
- OECD (1988). *New Technologies in the 1990's. a Socio-Economic Strategy.* Centre For Educational Research.(CERI),Paris.
- Ormancı, Ü., ve Balım, A. G. (2014). Ortaokul öğrencilerinin madde konusuna yönelik fikirleri: Çizim yöntemi. *Elementary Education Online*, 13(3).
- Öztürk, Ç. (2007). Sosyal bilgiler, sınıf ve fen bilgisi öğretmen adaylarının 'coğrafya' kavramına yönelik metafor durumları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2),55-69.
- Öztürk, D. ve Uçar, S. (2012). İlköğretim öğrencilerinin Ay'ın evreleri konusunda kavram değişimlerinin işbirliğine dayalı ortamda incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(2), 98-112.
- Perry, C., & Cooper, M. (2001). Metaphors are good mirrors : Reflecting on change for teacher. *Reflective Practice*, 2(1).
- Riejos, R., Mansilla, P. U. & Castillejos, M., (2001). The impact of visuals: using a poster to present metaphor. *European Journal of Engineering Education*, 26(3), 301310.
- Semerci, Ç. (2007). "Program geliştirme kavramına ilişkin metaforlarla yeni ilköğretim programlarına farklı bir bakış". *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 31 (2), 125-140.003/18.
- Şimşek, H., & Yıldırım, A. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. İstanbul: Seçkin Yayınları.
- Taşcan, M., ve Ünal, İ. (2016). Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi bilgi düzeylerinin demografik değişkenler bakımından incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1).
- Toplu, H. (2015). 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik metaforik algıları. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi İlk Öğretim Anabilim Dalı, Ankara.
- Trumper, R. (2006). Teaching future teachers basic astronomy concepts- Sun – Earth – Moon relative movements -at a time of reform in science education. *Research in Science & Technological Education*, 24(1), 85-109.
- Usta, N. ve Ültay, N. (2015). Okul öncesi öğretmen adaylarının kimya metaforlarının karşılaştırılması üzerine bir çalışma. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(02).
- Yalmanlı, S.G. ve Aydın, S. (2013). Öğretmen adaylarının biyoloji kavramına yönelik metaforik algıları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(21), 208-223.
- Yapıcı, İ. Ü. (2015). Lise öğrencilerinin biyoloji kavramına ilişkin metaforik algıları. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14 (55)-139-147.
- Yener, Y., ve Özkadif, S. (2010). The suggested metaphors regarding on the concept of "cell" by teacher candidates of biology, science and primary. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1107-1113.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.