

PAPER DETAILS

TITLE: FEN BİLGİSİ VE SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ MİKROSKOP KAVRAMINA YÖNELİK
METAFORİK ALGILARI

AUTHORS: Yesim YENER,Fatma ATALAY

PAGES: 1899-1911

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/832279>

Makalenin Türü / Article Type : Araştırma Makalesi / Research Article
Geliş Tarihi / Date Received : 16.10.2019
Kabul Tarihi / Date Accepted : 29.08.2020
Yayın Tarihi / Date Published : 15.12.2020



 <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2020.20.58249-633892>

FEN BİLGİSİ VE SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ MİKROSKOP KAVRAMINA YÖNELİK METAFORİK ALGILARI*

Yeşim YENER¹, Fatma ATALAY²

ÖZ

Bu çalışmada fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının “mikroskop” kavramına yönelik zihinsel imgelerinin metafor yolu ile ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Çalışma grubunu 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim gören toplam 201 öğrenci oluşturmaktadır. Bu çalışmada, nitel araştırma desenlerinden araştırmanın doğasına uygun olan “olgubilim (görüngübilim, fenomenolojik) deseni” kullanılmıştır. Fen Bilgisi ve Sınıf öğretmeni adaylarının “Mikroskop” kavramına yönelik algılarını belirlemek amacıyla, öğretmen adaylarına “Mikroskop benzer/gibidir; çünkü” ifadesinin yer aldığı yarı yapılandırılmış form dağıtılarak yalnızca bir metafor üzerinde yoğunlaşarak düşüncelerini aktarmaları istenmiştir. Çalışma sonunda elde edilen veriler içerik analizine uygun olarak çözümlenmiştir. Analiz sırasında hiç metafor üretilmemiş cevaplar ya da birden fazla üretilen metaforlar ile gerekçeleri ile uyumlu olmayan metaforlar (toplam 38 adet) çalışmanın dışında tutulmuştur. Analiz sonucunda geçerli sayılan 175 adet metafor ise; “yapısı benzeyen”, “görünmeyi keşfettiren”, “bilgiye erştiren”, “gördüğünü detaylandıran”, “sırlara yolculuğa çıkartan” ve “eğlendirerek öğreten” olmak üzere 6 kavramsal kategori altında toplanmıştır. Kategoriler çalışmacılar tarafından oluşturulmuş olup iki alan uzmanı görüşüne sunulmuş ve birbiri ile uyumlu olmayan görüşler belirlenmiştir. Çalışmada araştırmanın güvenilirliği Miles ve Huberman’ın (1994) güvenilirlik formülüne göre %93.71 olarak hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adayları, metafor, mikroskop

METAPHOR PERCEPTIONS OF SCIENTIFIC AND CLASS TEACHER CANDIDATES TOWARDS THE CONCEPT OF MICROSCOPE

ABSTRACT

In this study, phenomenological method, one of the qualitative research designs, have been employed. Study group includes 201 students in scientific and class teacher candidates department of the Education Faculty in at Bolu Abant İzzet Baysal University, Faculty of Education, during 2017-2018 academic years. To be able to assess the perceptions of scientific and class teacher candidates towards “Microscope ... is similar / like to; Because ...” is written have been distributed to teacher candidates, and teacher candidates have been asked to reveal their perceptions about global warming by making use of only one metaphor. Data gained during this study have been focused in accordance with content analysis. No metaphor was produced during the analysis, or multiple metaphores were generated and metaphores incompatible with the reasons (total 38) were excluded from the study. The 175 metaphores considered as the result of the analysis are grouped under 6 conceptual categories such as “resembling structure”, “discovering invisibility”, “reaching knowledge”, “detailing what you see”, “making the journey into secrets” and “teaching by amusing”. The categories were created by the researchers and presented to two field experts’ opinions and opinions that are incompatible with each other have been identified. The reliability of the research in the study was calculated as 93,71% according to the reliability formula of Miles and Huberman (1994). The suggestions are made according to the results obtained in the study.

Keywords: Scientific and class teacher candidates, metaphor, microscope

* Bu çalışma 6-8 Eylül 2018 Amasya Üniversitesi tarafından düzenlenen Amasya Uluslararası Öğrenme, Öğretim ve Eğitim Araştırmaları Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur

¹ Prof. Dr., Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, yesimyener77@gmail.com,  <https://orcid.org/0000-0002-3344-6637>

² Dr. Öğr. Üyesi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, atalay_f@ibu.edu.tr,  <https://orcid.org/0000-0002-0344-1982>

1. GİRİŞ

Kavramlar, zihinsel bir olgunun tam ortasında yer alırken aslında fark etmediğimiz günlük faaliyetlerimize ve düşüncelerimize yön veren detaylardır. Eğitimde bir konunun anlaşılmasında kullanılan metafor kavramı ise farklı çalışmalarda farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Belli bir standart kalıp içine oturtulmayan metafor, öğretilmek istenen soyut bir kavramın somutlaştırılmasında ve açıklanmasında kullanılabilmektedir (Singh, 2010). Anlaşılması zor olan karmaşık kavramların anlaşılıp algılanmasında ve benzetme yoluyla bilinen kavramlarla dile getirilmesinde metaforlar eğitimde önemli bir yer tutar (Yılmaz vd., 2013). Metafor, zihinsel olarak güçlü bir model olup benzeşik olmayan iki kavram arasında metafor yoluyla ilişki kurularak, belli bir zihinsel şema, başka bir zihinsel şema üzerine yansıtılır. Bu yolla metaforlar, bir bireyin zihninin belli bir kavrayış biçiminden başka bir anlayış biçimine hareket etmesini sağlar (Saban, 2009). Diğer taraftan zihnimizde oluşan “bir düşünce ve görme biçimi” (Lakoff & Johnson, 2003), tanımlanamayan kavramlara, anlamlandırılması zor ve bilinçli olarak zihnimizdeki yeri olmayan düşünceleri içeren bir öngörüye ortaya çıkaran, bilişsel yapının güçlenmesinde, farklı kavram veya bilgilerin sentezlenmesinde büyük kolaylık sağlayan öğrenme araçlarıdır (Calderhead & Robson, 1991).

İçinde bulunduğumuz yüzyılda yapılandırmacı eğitim yaklaşımı içerisinde yer alan çok sayıda öğretim yöntem ve tekniği bulunmaktadır. Bunların arasında öğrenme olayının gerçekleştirilmesinde eğitime hizmet edenlerden birisi de metafor tekniğidir. Metafor kelimesinin Türkçe karşılığı aslında “benzetme”dir. Metafor Yunanca “metapherein” ya da “metafora” köklerinden türemiştir. “Meta” değiştirmek, “pherein” ise taşımak, anlamındadır (Levine, 2005). Türkçede ise metafor kavramı; benzetmeler, eğretilmeler, istiareler ve mecazlar şeklinde kullanılmaktadır. Bu yapı, metaforun bir olguyu ya da nesneyi yeniden kavramsallaştırma, değişik açılarıyla aralarında bağlantılar oluşturma ve ifade etme özelliğini göstermektedir. Kısaca metafor bir bakış açısı olarak görülmektedir (Morgan, 1980). Saban’a göre (2004) metafor; benzeyen, benzetilen ve benzetilene ait özelliklerden oluşmaktadır. Bu teknik kullanıldığında öğrenciler sahip oldukları bilgileri, kendilerine özgü ifadeler ve somut durumlarla yeni öğrendiği soyut kavramlar arasında bağlantı kurarak pekiştirebilmektedir (Saban vd., 2005).

Fen bilimleri dersi, öğrencilerin değişik metafor üretebilecekleri çok sayıda konuyu içermektedir. Bunun nedeni de fen bilimleri içinde keşfedilmeyi bekleyen çok sayıda konunun bulunmasıdır. Örneğin kromozom, hücre siklusu, DNA gibi soyut olan ve anlaşılması güç olan kavramların metafor tekniği yoluyla daha iyi anlaşılması sağlanabilir. Zira Harrison ve Treagust (2006), fenle ilgili alanlarda verilerin toplanabileceği en önemli eğitim araçlarından birisinin metaforların olduğunu belirtmektedir.

Metafor konusunda fen alanında yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde; biyoloji öğretmen adaylarının mikroskop kavramı (Ekici, 2016), ortaokul öğrencilerinin “alyuvar”, “akyuvar” ve “kan pulcukları” kavramları (Kalaycı & Yoğun, 2018), genom kavramı (Andrzej, 2002), biyoloji öğretmen adaylarının çevre kavramları olan “*sera etkisi*”, “*ozon tabakası*”, “*asit yağmurları*” ve “*biyolojik çeşitlilik*” (Selvi, 2007), biyoloji öğretmenlerinin evrim, üreme ve adaptasyon (Eilam, 2009), sentetik biyoloji (Hellsten & Nerlich, 2011), sınıf öğretmeni adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) (Uzunkol, 2012), üniversite öğrencilerinin küresel ısınma (Ateş & Karatepe, 2013), ortaokul öğrencilerinin hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesinde yer alan soyut kavramlar (Akgün vd., 2017) ve ortaokul öğrencilerinin çevre kavramı (Doğan, 2017) hakkındaki algılarını metaforlar aracılığıyla incelemişlerdir. Strauss (2009), DNA’nın oldukça karmaşık yapısını bireylerin çok basite indirgeyebildikleri metaforlarla açıklayabildiklerini belirtmiş, Vennille vd. (2006) öğrencilerin genlerle ilgili metaforlarını, Al-Zahrani (2008) Darwin’in “*Türlerin Orijini: Doğal Seçim*” kitabındaki metaforları, Prampling (2009), Darwin’in “*Türlerin Orijini*” kitabındaki metaforları ele alarak eğitimde kullanımına ait önerilerde bulunmuştur. Eilam (2009) ise biyoloji öğretmenlerinin zihinlerindeki metafor imgelerinin onların geçmiş tecrübeleriyle beraber doğruluğunu belirtmiştir. Diğer taraftan Hellsten ve Nerlich (2011), zaten anlaşılması biraz zormuş gibi düşünülen ve soyut bir bilim dalı olarak algılanan biyolojinin bazı konularının somutlaştırılarak daha kolay öğretilmesini amaç edinirken, Lancor (2013) enerji, Yalmancı ve Aydın (2013) ise öğretmen adaylarının biyoloji kavramını anlamaya yardımcı olan metaforik algılarını incelemişlerdir.

Fen bilimleri içinde biyoloji konularının yer aldığı kavramları öğrencilerin algılamasının zor olduğu durumlarda, laboratuvar ortamında en fazla kullanılan araç gereçlerden birisi mikroskoptur. Mikroskop fen laboratuvarında özellikle biyolojik konular içinde yer alan, çıplak gözle görünmeyen canlıların ve detaylandırılması gereken objelerin mercekle büyütülüp ayrıntılı olarak görülebilmesini sağlayan araçtır. Mikroskop ilk kez 17. yüzyılda ortaya çıkmıştır. Önceleri iki lamdan oluşan, lamlardan birinin, diğerinin içinde kaydırılması yolu ile maddeleri büyütme ve yansıtmak şeklinde sadece içinden görülemeyen maddeleri inceleyebilen mikroskoplar, yüzyılın sonlarında İtalyan bilgini Campari’nin icadı ile daha da gelişerek artık homojen maddeleri de inceleyebilecek kapasiteye ulaşmıştır. Hollandalı Antoni Van Leeuwenhoek’un icat ettiği tek mercekli basit mikroskoptan sonra, 1590 yılında Zacharias Janssen tarafından ilk karmaşık yapıli mikroskop bulunmuştur.

Mikroskop, Yunanca’da minik anlamındaki “micros” ile bakmak anlamındaki “skopeein” kelimelerinin bir araya gelmesiyle oluşturulmuş teknik bir araçtır. Mikroskop, temel olarak göz merceği ve objektif olmak üzere iki

mercekten yapılmıştır. Objektif, incelenecek maddeyi büyütürken göz merceği de görüntüyü daha da büyük duruma getirir. İncelenmek istenen maddeler, mikroskobun cam bölümüne yerleştirilir. Maddelerin net görünmesi, bu mikroskop camının çok ince olmasından dolayı ışığı iyi geçirebilmesinden kaynaklanmaktadır. Mikroskoplarda nesnelerin üzerine ışık yansıtılması, aynalar ile gerçekleştirilir. Işık mikroskobunun yanı sıra çok geliştirilmiş elektronik mikroskoplar da maddeleri milyonlarca kez büyütebilecek kapasitededir. Bilim insanının mikroskobu keşfetmesiyle mikroskopla yapılan çalışmalar hız kazanmıştır.

Fen derslerinde etkili öğrenmeyi sağlayabilmek için teorik anlatılan derslerin laboratuvar uygulamaları ve sınıf dışı etkinlikleri ile de desteklenmesi gerekmektedir. Fenin üç önemli alanından birisi olan biyoloji ise özellikle soyut ve anlaşılması güç konuları içermesinden dolayı bu desteğe daha çok ihtiyaç duymaktadır. Laboratuvar etkinliklerinin sıklıkla kullanıldığı bu alanın en vazgeçilmez malzemelerinden birisi ise öğrenci mikroskoplarıdır. Çünkü laboratuvar da gösterilen numunelerde incelenecek olan yapı genellikle insan gözünün görme sınırının ötesindedir ve bu yapıların incelenmesi ancak mikroskopların kullanımı ile mümkün olmaktadır. İşte bu yüzden mikroskobun fen derslerinde kullanılması ile bazı soyut konuların daha iyi öğrenilmesi ve somut bilgi oluşturmaya sağlanabilir (Basey vd., 2000). Zira laboratuvar derslerinde öğrencinin yaparak ve yaşayarak öğrenmesi için görsel materyallerin büyük önemi vardır. Planlanmış ve iyi hazırlanmış öğretim ortamının yanında araç-gereçle yapılan öğrenmeler daha kalıcı ve daha etkili olmaktadır. Öğrenmenin duyu organlarına hitap edilerek yapılması da aynı zamanda beynin öğrendiği bilgiyi bellekte daha uzun süre tutmasını sağlamaktadır (Çilenti, 1991). Araç ve gereç kullanımının öğrenmeyi artırdığı, bir gerçektir. Bir konunun öğretimi sırasında araç-gereç kullanmanın sağladığı faydalar kısaca şöyle sıralanabilir:

1. Çoklu öğrenme ortamı sağlarlar; araç-gereçler, öğrenme işlemine katılan duyu sayısını artırarak daha kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesine yardımcı olur (Yalın, 2003). Çünkü yapılan araştırmalara göre zaman sabit tutulmak üzere kişiler okuduklarının %10'unu, işittiklerinin %20'sini, gördüklerinin %30'unu, hem görüp hem işittiklerinin %50'sini, söylediklerinin %70'ini, yapıp söylediklerinin %90'ını hatırlamaktadırlar (Çilenti, 1991). 2. Dikkat çekerler; öğretim eğer görsel-işitsel araçlarla yapılırsa öğrencilerin ders üzerine dikkatini daha fazla çekecek, öğrencide duygusal tepkiler yaratarak öğrenciyi daha çok motive edecektir (Yalın, 2003).

1.1. Araştırmanın amacı

Bu araştırmanın amacı, fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının mikroskop kavramına ilişkin algılarını metaforlar yardımıyla belirlemektir. Bu nedenle aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

- 1- Fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adayları, mikroskop kavramına ilişkin algılarını hangi metaforlar aracılığıyla açıklamaktadırlar?
- 2- Belirtilen bu metaforlar, ortak özellik bakımından hangi kategoriler altında toplanmaktadır?

1.2. Araştırmanın önemi

Bu çalışmada fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının mikroskop kavramına yönelik zihinsel imgelemlerinin metafor yolu ile ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Alan yazın taramasında fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının her ikisinin aynı anda mikroskoba ilişkin metaforik algılarının incelendiği hiçbir araştırmaya rastlanmamış olup bu nedenle de bu çalışmadan elde edilen verilerin alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın modeli

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan olgu bilim deseni (fenomoloji) kullanılmıştır. Nitel araştırma, algıların öne çıktığı ve incelenecek olayların doğal ortamında gerçekçi biçimde bir bütün olarak ortaya konulduğu araştırma yöntemi olarak tanımlanmaktadır. Nitel araştırmalarda daha çok gözlem, görüşme ve dökümanların incelenmesi yoluyla veriler toplanmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2016). Olgu bilim (fenomoloji) deseni ise veri analizi, yaşantıları ve bireyin bunlara ilişkin tecrübelerini ortaya çıkarmaktadır. Ortaya çıkan bu kavramlar ve betimlemeler çerçevesinde açıklamalar gerçekleştirilir (Yıldırım & Şimşek, 2016). Bu desene göre araştırmacı katılımcının öznel tecrübeleri ile ilgilenmekte, algılamaları ve olaylara yükledikleri anlamları incelemektedir. Olgu bilim, tanımlayıcı bir araştırmadır. Bu nedenle verilere genelleme yapmak değil, olguları tanımlamak önemlidir (Akturan & Esen, 2008). Bu çalışmada, fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının mikroskop kavramıyla ilgili algıları, metafor (mecazlar) yoluyla toplanmıştır.

2.2. Araştırmanın evren ve örnekleme

2017-2018 eğitim-öğretim yılında yapılan bu çalışmaya Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesinde Fen bilgisi Öğretmenliğinde öğrenim gören bütün sınıflar ve Sınıf Öğretmenliğinde öğrenim gören 2. sınıf

öğretmen adayları katılmıştır (Tablo 1). Fen Bilgisi Öğretmenliğinden bütün sınıfların araştırmaya seçilmesinin sebebi bu öğrencilerin 4 yıllık fakülte eğitimi boyunca fen ve laboratuvar derslerini yoğun bir şekilde almalarıdır. Diğer taraftan sınıf öğretmenliği ana bilim dalında ise fen laboratuvar dersleri yalnızca 2. sınıfta okutulmaktadır. Bu araştırmada amaçlı örneklem metoduna göre kolay ulaşılabılır çalışma grubu seçilmiştir. Amaçlı örneklem metodu kullanıldığında çalışma grubunun bazı özelliklerine ya da bazı kriterlere dikkat edilmiştir (Coyne, 1997; Creswell, 2012; Given, 2008; Knight vd., 2013; Patton, 1990) Bu kriterler problemi en aza indirebilmek için seçilmektedir. Şöyle ki; çalışmaya gönüllü katılmak, fakülteye kayıtlı öğretmen adayı olmak, fen ve laboratuvar derslerini önceki dönemlerde almış olmak gibi.

Tablo 1.

Araştırmaya Katılan Öğretmen Adaylarının Cinsiyete Göre Dağılımı

Cinsiyet	Fen Bilgisi Öğretmenliği (f)	Sınıf Öğretmenliği (f)
Kadın	131	47
Erkek	12	11
TOPLAM	143	58

Tablo 1’de görüldüğü gibi araştırmaya Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesinde Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenliğinde okuyan toplam 201 öğretmen adayı katılmıştır.

2.3. Veri toplama araçları ve süreci

Yarı yapılandırılmış sorular metafor araştırmalarında en fazla tercih edilen veri toplama araçlarının başında gelmektedir (Saban, 2009). Araştırma verileri, araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış tek sorudan oluşan metafor formuyla toplanmıştır. Bu formda katılımcılara, araştırmanın amacı ve elde edilecek verilerin bilimsel amaçla kullanılacağı belirtilmiştir. Metafor uygulanmadan önce daha önce yapılmış bir metafor örneği gösterilerek nasıl yapılacağı, hazırlanan çalışma yaprağında gösterilmiştir. Fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının “mikroskop” kavramına yönelik zihinsel algılarını tespit etmek için “*Mikroskop ... gibidir; çünkü ...*” şeklindeki cümleyi, alan yazında uygulandığı gibi 20 dakikalık bir sürede tamamlamaları istenmiştir. Metaforun zorlu kavramların öğrenilmesinde bir ölçme aracı şeklinde kullanıldığı çalışmalarda “gibi” kavramı genellikle “metaforun konusu” ile “metaforun kaynağı” arasındaki ilişkiyi daha açık bir şekilde belirtmek amacıyla (Saban, 2009); “çünkü” kavramı ise ürettikleri metaforlara bir neden veya mantıksal açıklama sunmaları (Saban, 2008) için kullanılmaktadır.

2.4. Verilerin analizi

Bu araştırmada veriler, içerik analizi ile elde edilmiştir. İçerik analizi, nitel araştırmalarda sıklıkla kullanılan (Büyüköztürk, 2010) gerek sözel gerekse yazılı verilerin sınıflandırılması, özetlenmesi, belirli değişken veya kavramların ölçülerek bunların anlamlandırılması için taranarak kategorilere ayrılması tekniğidir (Tavşancıl & Aslan, 2001). Araştırma verileri, metaforların anlamlandırılması ve yorumlanmasından önce 4 aşamadan oluşan (Aydın & Ünalı, 2010; Saban vd., 2006) değerlendirme sürecinden geçirilmiştir. Şöyle ki;

Katılımcıların metafor formlarının numaralandırılması: Bu aşamada, öğretmen adaylarının ileri sürdükleri metaforları içeren formların tasnifi (fen bilgisi öğretmenliği için kadın; FK1, FK2, ... FK131 ve erkek; FE1, FE2, ... FE12 ve sınıf öğretmenliği için ise kadın; SK1, SK2, ... SK47 ve erkek; SE1, SE2, ... SE11) yapılmıştır.

Eleme aşaması: Bu aşamada her bir formdaki metaforlar ve metaforların gerekçeleri teker teker incelenerek öğretmen adaylarının doldurmadıkları formların olup olmadığı kontrol edilmiştir. Neticede her öğretmen adayının formu dikkatlice ve usulüne uygun doldurduğu belirlenmiştir. Hiçbir formda eleme yapılmamış ve her biri değerlendirmeye alınmıştır.

Derleme Aşaması: Formlarda üretilen metaforlar, tekrarlanma sıklıklarına göre bir kâğıt üzerinde işlenmiş ve orijinal isimleri mümkün olduğu kadar bozulmadan listelenmiştir. Bu aşamada öğretmen adaylarının ürettikleri metaforlar incelenmiş, geçerli ve anlamlı olanlar belirlenerek kodlanmış ve metafor kategorileri oluşturulurken anlamsız olan ve belirgin bir metafor olmayanlar çalışmaya dâhil edilmemiştir. Daha sonra da öğretmen adayları tarafından üretilme sıklığına göre 1 numaradan itibaren sıralanarak tablolar oluşturulmuştur. Bu veriler bilgisayar ortamına aktarılacak metafor sayısı (f) ve yüzdesi (%) hesaplanmıştır.

Kategori Geliştirme Aşaması: Bu aşamada, metaforların gerekçeleriyle ele alınması ve öğretmen adaylarının ürettikleri metaforlar incelenmiş, geçerli ve anlamlı olanlar belirlenerek kodlanmış ve metafor kategorileri oluşturulurken anlamsız olan ve belirgin bir metafor olmayanlar çalışmaya dâhil edilmemiştir. Buna göre fen bilgisi öğretmen adayları tarafından toplam 126 anlamlı, 29 anlamsız (hayal, evren, rüya, karınca...vs) metafor, sınıf öğretmeni adayları tarafından ise 49 anlamlı, 9 anlamsız (lens, arama motoru, gelecek, büyü, asansör...vs) metafor üretilmiştir. Analiz sırasında her iki grup öğretmen adaylarının cevaplarından hiç metafor içermeyenler ya

da birden fazla üretilen metaforlar ile gerekçeleri ile uyumlu olmayan metaforlar (toplam 38 adet) çalışmanın dışında tutulmuştur. Analiz sonucunda geçerli sayılan 175 adet metafor ise; “yapısı benzeyen”, “görünmeyeni keşfettiren”, “bilgiye eriştiren”, “gördüğünü detaylandıran”, “sırlara yolculuğa çıkartan” ve “eğlendirerek öğretiren” olmak üzere 6 kavramsal kategori altında toplanmıştır.

Araştırmanın Geçerlilik ve Güvenirliği: Oluşturulan metaforların analizinde (a) verilerin kodlanması ve veri analiz sürecinin ayrıntılı olarak açıklanması (Hruschka vd., 2004), (b) araştırmada elde edilen kategorilere onu en iyi temsil ettiği kabul edilen alıntılardan (örneğin F.K. 6 veya S.K.38 gibi) seçilerek bulgular bölümünde yer verilmesi (Yıldırım & Şimşek, 2013), (c) yorumlarda ilgili araştırmalar arasında tutarlılık sağlanmaya çalışılması (Ratcliff, 2003) araştırma sonuçlarının geçerliliğini artırmaktadır. Araştırmanın güvenirliliğini sağlamak için ise araştırmada elde edilen kavramsal kategori başlığı altında verilen kodların, bu kavramsal kategorileri temsil edip etmediğini doğrulamak amacıyla alanında uzman iki araştırmacının kodları ve kodlara ilişkin kategorileri karşılaştırılmıştır. Araştırma verileri bu iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı kodlandıktan sonra ortaya çıkan kod ve kategori listesine son şekli verilmiştir. Alan yazında, metafor analizi yapılırken alan uzmanlarının görüşlerinin birbirleriyle uyumunun %90 ve üzerinde olması gerektiği belirtilmektedir (Saban vd., 2006; Saban, 2009;). Buna göre çalışmada araştırmanın güvenirliliğinin hesaplanması için Miles ve Huberman’ın (1994) güvenirlilik formülü [$\text{görüş birliği} / (\text{görüş birliği} + \text{görüş ayrılığı}) \times 100$] kullanılmıştır. Analiz sonucunda geçerli sayılan toplam 173 adet metafor üretilmiştir.

Analiz sonucunda yapılan alan uzmanlarının incelemelerine göre; *büyüteç*, *dürbün*, *gözlük*, *mercek*, *pencere*, *ayna*, *röntgen cihazı*, *anahtar* ve *evrenden oluşan* toplam 9 metaforda görüş ayrılığına düşülmüştür. Bu formüle göre kodlayıcılar arasındaki ortalama güvenirlilik %93.71 olarak bulunmuştur [$45 / (45 + 9) \times 100 = \%93,71$]. Bu değer, yapılan veri analizinde istenilen güvenirlilik düzeyine ulaşıldığını göstermektedir. Aynı zamanda fen ve sınıf öğretmen adaylarının görüşleri bulgular bölümünde, katılımcı numarası belirtilerek, örneğin “FK1, SE6.” şeklinde alıntılanmıştır. Metaforların frekans değerleri ise parantez içinde; örneğin *büyüteç* (34) ve yüzdeleri ise *büyüteç* (34, %28,0) şeklinde belirtilmiştir.

2.5. Araştırmanın etik izni

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı = Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi = 08.05.2018

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası = 2018/1169

3. BULGULAR

Bu bölümde çalışmaya katılan fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının mikroskop kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar sınıflandırılmış, frekans (*f*) ve yüzde (%) değerleri tablolar hâlinde gösterilmiştir. Ayrıca oluşturulan kategoriler ve öğretmen adaylarının bu kategorilere ait alıntıları yorumlanarak verilmiştir.

3.1. Fen bilgisi öğretmen adayları mikroskop kavramına yönelik hangi metaforları kullanmışlardır?

Buna göre fen bilgisi öğretmen adaylarının ürettikleri metaforlar en fazla frekanstan en aza doğru Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2.

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikroskop Kavramına İlişkin Metaforları

No	Metaforlar	f	%	No	Metaforlar	f	%
1	Büyüteç	34	28,0	16	Beden dili	1	0,8
2	Gözlük	18	14,3	17	Google	1	0,8
3	Teleskop	18	14,3	18	Güvelik Kamerası	1	0,8
4	Dürbün	10	8,0	19	Oyuncak	1	0,8
5	Ayna	5	4,0	20	Bilgisayar	1	0,8
6	Göz	5	4,0	21	Bilge kişi	1	0,8
7	Deniz altı	4	3,2	22	Yamaç paraşütü	1	0,8
8	Kamera	4	3,2	23	Öğretmen	1	0,8

Tablo 2. (devamı)*Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikroskop Kavramına İlişkin Metaforları*

No	Metaforlar	f	%	No	Metaforlar	f	%
9	Fotoğraf makinası	3	2,4	24	Kartal gözü	1	0,8
10	Elektrik süpürgesi	2	1,6	25	Gizemli kutu	1	0,8
11	Anne	2	1,6	26	Kitap	1	0,8
12	Uydu	2	1,6	27	Matruşka	1	0,8
13	Kütüphane	2	1,6	28	Kalp gözü	1	0,8
14	Mercek	2	1,6	29	Madenci	1	0,8
15	Hipnoz	1	0,8				
TOPLAM						126	

Tablo 2 incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının toplamda 126 anlamlı metafor ürettikleri, bu metaforlardan da ilk üç sırayı *büyüteç* (34, %28,0), *gözlük* ve *teleskop* (18, %14,3) metaforlarının aldığı görülmektedir. Ayrıca 29 çeşit metafor üretilmiştir. Bunlar sırasıyla dürbün (10), ayna (5), göz (5), deniz altı (4), kamera (4), fotoğraf makinası (3), elektrik süpürgesi (2), anne (2), uydu (2), kütüphane (2), mercek (2), hipnoz (1), beden dili (1), Google (1), oyuncak (1), bilgisayar (1), bilge kişi (1), yamaç paraşütü (1), öğretmen (1), kartal gözü (1), gizemli kutu (1), kitap (1), matruşka (1), kalp gözü (1), madencidir (1).

3.2. Sınıf öğretmeni adayları mikroskop kavramına yönelik hangi metaforları kullanmışlardır?

Sınıf öğretmeni adaylarının “mikroskop” kavramına yönelik ürettikleri metaforlar en fazla frekanstan en aza doğru metafor numaraları belirtilerek Tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 3.*Sınıf Öğretmeni Adaylarının Mikroskop Kavramına İlişkin Metaforları*

No	Metaforlar	f	%	No	Metaforlar	f	%
1	Gözlük	12	24,5	15	Hediye Kutusu	1	2,0
2	Büyüteç	7	14,3	16	Şahin	1	2,0
3	Dürbün	4	8,2	17	Yüksek Manzaralı Balkon	1	2,0
4	Pencere	3	6,1	18	İzleme Kulesi	1	2,0
5	Öğretmen	1	2,0	19	Uzay	1	2,0
6	Düşünce	1	2,0	20	Karanlık Odada Işık	1	2,0
7	Bakış açısı	1	2,0	21	Sihir	1	2,0
8	Anahtar	1	2,0	22	Ayna	1	2,0
9	Kamera	1	2,0	23	Güneş	1	2,0
10	Dipnot	1	2,0	24	Yan komşu	1	2,0
11	Polis	1	2,0	25	Deniz	1	2,0
12	Mr Cihazı	1	2,0	26	Röntgen Cihazı	1	2,0
13	Uçak	1	2,0	27	Göz	1	2,0
14	Mercek	1	2,0				
TOPLAM						49	

Tablo 3 incelendiğinde sınıf öğretmeni adaylarının “mikroskop” kavramına yönelik 27 çeşit olmak üzere toplam 49 anlamlı metafor ürettikleri görülmektedir. Buna göre öğretmen adayları, frekans bakımından ilk üç sırada sırasıyla *gözlük* (12, %24,5), *büyüteç* (7, %14,3) ve *dürbün* (4, %8,2) metaforlarını üretmişlerdir. Bu metaforların yanı sıra sırasıyla pencere (3), öğretmen (1), düşünce (1), bakış açısı (1), anahtar (1), kamera (1), dipnot (1), polis (1), Mr. cihazı (1), uçak (1), mercek (1), hediye kutusu (1), şahin (1), yüksek manzaralı balkon (1), izleme kulesi (1), uzay (1), karanlık odada ışık (1), sihir (1), ayna (1), güneş (1), yan komşu (1), deniz (1), röntgen cihazı (1), göz (1) gibi metaforları üretmişlerdir. Sınıf öğretmeni adayları ayrıca 9 anlamsız (lens, arama motoru, gelecek, büyülü, asansör vs.) metafor üretmiş ve bunlar analiz dışında tutulmuş ve tablo üzerinde gösterilmemiştir.

Fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının mikroskop kavramını nasıl algıladıklarına yönelik, ürettikleri metaforların analizleri yapıldığında bu metaforlar arasında ortak özelliklerin olduğu ortaya çıkmıştır. Öğretmen adayları, mikroskop kavramını genellikle cansız metaforlar ortaya koyarak ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları, 51 çeşit olmak üzere toplam 175 adet metafor üretmişlerdir. Analiz sırasında her iki grup öğretmen adaylarının cevaplarından hiç metafor içermeyenler ya da birden fazla üretilen metaforlar ile gerekçeleri ile uyumlu olmayan metaforlar (toplam 38 adet) çalışmanın dışında tutulmuştur.

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının ürettikleri metaforların ortak özellikleri ve metaforun kaynağına yaptıkları açıklamaların kapsamı dikkate alınarak yapılan analizler sonucunda sırasıyla *yapısı benzeyen*, *görünmeyi keşfettiren*, *bilgi sağlayan*, *gördüğünü detaylandıran*, *sırlara yolculuğa çıkaran*, *eğlendirerek öğreten* olmak üzere

toplam 6 kavramsal kategori oluşturulmuştur. Bunlar içinde en fazla sayıda üretilen metaforlar öğretmen adaylarının cümlelerinden alıntılar yapılarak verilmiştir. Oluşturulan bu kategorilerdeki metaforlar incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının toplam 126, sınıf öğretmen adaylarının ise 49 metafor ürettikleri araştırmaya katılan 201 fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adayının mikroskop kavramına yönelik toplam 175 metafor ürettikleri belirlenmiştir. Bu metaforlar tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.

Öğretmen Adaylarının “Mikroskop” Kavramına Yönelik Ortak Metafor Kategorileri

Kategoriler	Fen B. Öğrt.	Sınıf Öğrt.	Metafor Çeşiti	Metafor Sayısı
Yapısı Benzeyen	ayna (5) göz (5) gözlük (18) kamera (4) fotoğraf makinası (3) mercek (2) büyüteç (34) teleskop (18) dürbün (10) Toplam (99)	ayna (1) göz (1) kamera (1) mercek (1) büyüteç (7) gözlük (12) dürbün (4) Toplam (27)	17	126
Görünmeyi Keşfettiren	deniz altı (4) uydu (2) röntgen cihazı (1) güvenlik kamerası (1) kalp gözü (1) hipnoz (1) elektrik süpürgesi (2) madenci (1) beden dili (1) Toplam (14)	röntgen cihazı (1) pencere (3) Mr cihazı (1) deniz altı (1) karanlık odadaki ışık (1) Toplam (8)	22	14
Bilgi Sağlayan	anne (2) bilge kişi (1) bilgisayar (1) kitap (1) Google (1) kütüphane (2) öğretmen (1) Toplam (9)	anahtar (1) öğretmen (1) Toplam (2)	11	9
Gördüğünü Detaylandıran	kartal gözü (1) Toplam (1)	şahin (1) bakış açısı (1) dip not (1) düşünce (1) yan komşu (1) izleme kulesi (1) yüksek manzaralı balkon(1) kartal gözü (1) Toplam (8)	9	8
Eğlendirerek Öğreten	oyuncak (1) yamaç paraşütü (1) Toplam (2)	-----	2	2
Sırlara Yolculuğa Çıkarıcı	gizemli kutu (1) Toplam (1)	Uzay (1) polis (1) hediye kutusu (1) sihir (1) Toplam (4)	5	5
TOPLAM			51	175

Tablo 4 incelendiğinde fen bilgisi öğretmeni adaylarının “mikroskop” kavramına yönelik oluşturdukları kategoriler aşağıda belirtilmiştir.

Kategori 1. Yapısı Benzeyen: Fen bilgisi öğretmen adayları 99, sınıf öğretmeni adayları ise 27 metafor üretmişlerdir. Bu kategoride toplam 10 çeşit metafor üretilmiştir. Bunlar içinde fen bilgisi öğretmen adaylarında en fazla büyüteç (34), sınıf öğretmeni adaylarında ise gözlük (12) üretilmiştir. Bu kategoride metaforlar her iki bölümdeki öğretmen adaylarında genellikle görmede ve gördüğünü sabitlemede kullanılan araçlara (*ayna, gözlük, kamera, fotoğraf makinası, mercek, büyüteç, teleskop, dürbün gibi*) benzetilmiştir. Tek canlı metaforun her iki grupta da “göz” olduğu görülmektedir. Mikroskobun görmeyi sağlayan oküler kısmının göz olarak kabul edildiği, bu metafordan anlaşılmaktadır. En fazla sayıda üretilen metaforlara ait, öğretmen adaylarının görüşlerinden yapılan alıntılar aşağıda gösterilmiştir:

“Mikroskop büyüteçe benzer. Her ikisi de derinlemesine görmemizi sağlar” (F.K. 6).

“Gözlüğe benzer göremediklerimizi onunla daha iyi görürüz” (S. E.10).

Kategori 2. Görünmeyi Keşfettiren: Fen bilgisi öğretmen adayları 14, sınıf öğretmeni adayları ise 8 metafor üretmişlerdir. Bu kategoride toplam 14 çeşit metafor üretilmiştir. Bunlar içinde fen bilgisi öğretmen adaylarında en fazla *elektrik süpürgesi* (2), sınıf öğretmeni adaylarında ise *pencere* (3) üretilmiştir. Metaforların özelliklerine bakıldığında genellikle görüntüyü keşfettiren (*deniz altı, uydu, güvenlik kamerası, kalp gözü, elektrik süpürgesi, hipnoz, madenci, beden dili, matruşka, röntgen cihazı, Mr cihazı, karanlık odadaki ışık, güneş ve pencere*) araç tarzında olduğu görülmektedir. En fazla sayıda üretilen metaforlara dair, öğretmen adaylarına ait alıntılar aşağıda gösterilmiştir.

“Mikroskop elektrik süpürgesine benzer. En ufak şeyleri görür ve içine alır” (F.K.35).

“Pencereye benzer çünkü maddelere mikroskop gibi farklı bir gözden bakıyoruz” (S. E.7).

Kategori 3. Bilgi Sağlayan: Fen bilgisi öğretmen adayları 9, sınıf öğretmeni adayları ise 2 metafor üretmişlerdir. Bu kategoride toplam 9 çeşit metafor üretilmiştir. Bu kategoride yer alan metaforlar *anne, bilge kişi, bilgisayar, Google, internet, kitap, kütüphane, öğretmen ve anahtar* olup genellikle bilginin merkezi, bilgi yığını şeklinde algılanmıştır. Bunlar içinde fen bilgisi öğretmen adayları en fazla *anne* ve *kütüphane* (2), sınıf öğretmeni adayları ise *anahtar ve öğretmen* (1) metaforlarını üretmişlerdir. Bu kategoride en fazla sayıda üretilen metaforlara dair, öğretmen adaylarına ait alıntılar aşağıda gösterilmiştir:

“Mikroskop anneye benzer o da mikroskop gibi her şeyi görür” (F.K.28).

“Kütüphaneye benzer. Mikroskop gibi kütüphaneye baktığımızda yeni bir kitap ve bu kitaplardan yeni bilgiler elde ederiz” (F.K.14).

“Öğretmene benzer çünkü mikroskopta bir objenin derinlerini görüyorken bir öğretmen de öğrencilerin içini o şekilde görmelidir” (S. E.1)

“Anahtara benzer, tıpkı mikroskop gibi bilginin kapısını açar” (S. E.5).

Kategori 4. Gördüğünü Detaylandıran: Fen bilgisi öğretmen adayları 1, sınıf öğretmeni adayları ise 8 metafor üretmişlerdir. Bu kategoride 8 çeşit metafor üretilmiştir. Bunlar içinde fen bilgisi öğretmen adaylarında canlı metafor olarak sadece *kartal gözü* (1), sınıf öğretmeni adaylarında genellikle cansız olmak üzere birer tane *şahin, bakış açısı, dip not, düşünce, yan komşu, izleme kulesi, yüksek manzaralı balkon* (1) metaforları üretilmiştir. Mikroskobu bu metaforlarla anlatan öğretmen adaylarına ait alıntılar aşağıda gösterilmiştir:

“Mikroskop kartal gözüne benzer onun gibi gökyüzündeki tüm ayrıntıları görür” (F.K.83).

“Mikroskop şahine benzer. Şahin de çok keskin görür” (S. E.13).

“Mikroskop bakış açısı gibidir. Nasıl bakmak istersen öyle görürsün tıpkı mikroskoptaki gibi” (S. E.3).

“Mikroskop dipnota benzer. İki de bize ayrıntıları gösterir” (S. E.11).

“Mikroskop düşünceye benzer onun gibi ne kadar ince düşünürsek ayrıntıyı görürüz” (S. E.2).

“Mikroskop yan komşuya benzer annemin göremediğini bile mikroskop gibi gösterir” (S. K.34).

“Mikroskop izleme kulesi benzer onun gibi birçok ayrıntıyı görmemizi sağlar” (S.E.16)

“Mikroskop yüksek manzaralı balkona benzer. Balkondan bakınca her şey ayaklarının altındadır. Mikroskop da aynı şekilde her şeyi detaylı gösterir” (S. K.15).

Kategori 5. Eğlendirerek Öğreten: Fen bilgisi öğretmen adayları bu kategoride *oyuncak, yamaç paraşütü* (1) olmak üzere 2 metafor üretirken, sınıf öğretmeni adayları ise hiç metafor üretmemişlerdir. Toplam 2 çeşit metafor üretilmiştir. Öğretmen adaylarına ait alıntılar aşağıda gösterilmiştir:

“Oyuncaklara benzer tıpkı onun gibi mikroskopu da yakınlaştırıp uzaklaştırıyoruz” (F.K.63).

“Yamaç paraşütüne benzer. Yamaç paraşütünde yüksekte her şey karınca kadar görülür fakat indikçe detaylar mikroskoptaki gibi artar, büyür” (F.K.73).

Kategori 6. Sırlara Yolculuğa Çıkaran: Fen bilgisi öğretmen adayları 1, sınıf öğretmeni adayları ise 4 metafor üretmişlerdir. Bu kategoride toplam 5 çeşit metafor üretilmiştir. Bunlar içinde fen bilgisi öğretmen adaylarında sadece *gizemli kutu* (1), sınıf öğretmeni adaylarında ise *uzay, polis, hediye kutusu, sihir* (1) üretilmiştir. Metaforların cansız ve merak uyandıran sırları arayan tarzda olduğuna dikkat edilmelidir. Öğretmen adaylarına ait alıntılar aşağıda gösterilmiştir:

“Gizemli kutuya benzer baktığımızda onun gibi yeni şeyler görürüz” (F.K.90).

“Uzaya benzer aslında mikroskop gibi hiç ulaşamadığımız ama mikroskopta baktığımızda görmemizi sağlayan şeydir”(S. K.17).

“Mikroskop polise benzer çünkü onun gibi kanıtları ve ayrıntıları araştırır”(S. K.3).

“Mikroskop sihir gibidir. Birden onun göremediğimiz şeyleri görebiliriz”(S. K.31).

“Mikroskop hediye kutusuna benzer. Hediye kutusunun içindekileri tahmin edemediğimiz gibi mikroskopta gözlemlediğimiz şeyin de içeriğini tahmin edemeyebiliriz. Mikroskop şaşırtıcı olabilir”(S. K.8).

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının mikroskop kavramına yönelik sahip oldukları algıların metafor yoluyla belirlenmeye çalışıldığı bu araştırmada bazı sonuçlar elde edilmiştir. Araştırmaya katılan 201 fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adayının mikroskop kavramına yönelik toplam 175 metafor ürettikleri belirlenmiştir. Öğretmen adayları tarafından üretilen metaforlar, gerekçeleri dikkate alınarak, *yapısı benzeyen, görünmeyi keşfettiren, bilgi sağlayan, gördüğünü detaylandıran, sırlara yolculuğa çıkaran, eğlendirerek öğreten* şeklinde 6 kavramsal kategoride sınıflandırılmıştır. Üretilen çok sayıda kategoriden öğretmen adaylarının mikroskop kavramını ne kadar farklı algıladıkları açıkça anlaşılmaktadır. *Yapısı benzeyen* kategorisinde *ayna, göz, kamera, fotoğraf makinası, mercek, büyüteç, gözlük, teleskop, dürbün* gibi en fazla sayıda metafor üretilmesi (126), öğretmen adaylarının mikroskobu, görmeyle ve incelemeyle alakalı bir araç olarak algıladıklarını ortaya koymaktadır. Bu kategoride fen bilgisi öğretmen adayları en fazla *büyüteç* (34), *gözlük* (18) ve *teleskop* (18), sınıf öğretmeni adayları ise *gözlük* (12), *büyüteç* (7) ve *dürbün* (4) metaforlarını üretmişlerdir.

Gerek fen bilgisi gerekse sınıf öğretmeni adaylarının mikroskoba yönelik ürettikleri metaforlara bakıldığında bunların genellikle yapı benzerliğine dayandığı görülmektedir. Ayrıca frekansı yüksek olan metaforlardan “teleskop” metaforu yalnızca fen bilgisi öğretmen adayları tarafından üretilmiştir. Her iki grup öğretmen adaylarının da ürettikleri bu metaforların ortak noktasının görmeyi kolaylaştıran araç olarak mikroskobu algılamaları olduğu belirlenmiştir. Ekici’nin (2016) biyoloji öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmasında da *teleskop, büyüteç, dürbün ve gözlük* metaforlarının üretildiği dikkat çekmektedir. Yalancı ve Aydın’ın (2013) yaptığı araştırmada ise öğrencilerin “*Biyoloji mikroskop gibidir. Çünkü tüm bulanıklıkları giderir. En ince ayrıntısına kadar gösterir.*” şeklindeki açıklaması mikroskop kavramıyla biyoloji bilimi arasında ayrılmaz bir ilişkinin olduğunu ve birbirlerinin metaforu olabileceklerini ortaya koymaktadır.

Fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adayları tarafından mikroskop kavramına yönelik üretilen metaforlar incelendiğinde, öğretmen adaylarının metaforik algılarının kendi alanlarına yönelik geliştiği görülmüştür. Şöyle ki; fen bilgisi öğretmen adaylarının “*bilgisayar, fotoğraf makinası, güvenlik kamerası, elektrik süpürgesi, röntgen cihazı, uydu*” gibi ürettikleri metaforlarla daha çok mekanik sistemler üzerine benzetme yaptıkları belirlenirken sınıf öğretmeni adaylarının ise “*öğretmen, güneş, pencere, düşünce, bakış açısı, dipnot, sihir*” gibi daha duyuşsal benzetmelerde bulundukları tespit edilmiştir. Bu farklılığın sebebinin ise öğretmen adaylarının okudukları ana bilim dalındaki lisans derslerinin okudukları bölüme özgü oluşu, içinde bulundukları şartlar ve öğretmen adaylarının bilişsel durumları gibi faktörlerin olabileceği düşünülmektedir. Zira fen bilgisindeki öğretmen adayları, sınıf öğretmenliğindeki öğretmen adaylarına göre fen derslerini daha fazla sayıda almaktadırlar. Bu da onların sınıf öğretmenliğindeki öğrencilere göre daha mekanik metafor üretebilmelerine sebep olmaktadır. Bu fikri destekleyen görüşlerden birisinde Lacoff ve Johnson (2003) bir kavrama yönelik metaforik düşünmenin, insanın içinde bulunduğu şartlardan, bilişsel durum ve sahip olduğu deneyimlerden oluştuğunu belirtmektedir.

Buna benzer başka bir açıklamada ise Cerit (2008), her metaforun, farklı zihinsel algılamaları ortaya çıkardığını, Ocak ve Gündüz (2006), öğretmen adayları tarafından üretilen metaforların eğitim aldıkları bölümlere göre de değişebileceğini belirtmiştir. Ayrıca Kovecses (2002), öğrencilerin ürettikleri farklı metaforlarla, onları birbirinden ayıran çevresel ve ruhsal özelliklerin birbirini etkilediğini, kültürel yapılar, fiziki çevre, ilgi ve yetenekleri, yaşantıları ve hazır bulunuşluk düzeylerinin de farklı metaforların üretilmesinde önemli birer faktör olduğunu belirtmiştir.

Bu çalışmanın sonucunda şu önerilerde bulunulabilir;

- 1- Bu araştırma sonunda fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının mikroskopla ilgili zengin, anlamlı ve farklı bakış açılarıyla ifade ettikleri metaforları ve açıklamaları tespit edilmiştir. Bu nedenle, öğrencilerin soyutlaşmış fen konularını öğrenirken somutlaştırmak için metafor kullanımına özendirilerek öğrenmelerine yardımcı olunabilir.
- 2- Öğretmen adaylarının merak eden, sorgulayan, aktif öğrenme tekniklerini kullanan bireyler hâlinde yetiştirilmesinde ve diğer fen kavramlarının öğretilmesinde metafor tekniğinden faydalanılabilir.
- 3- Sadece fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarına uygulanan mikroskop kavramına yönelik metafor çalışması, mikroskop kullanan bütün diğer bilim dallarında uygulanabilir.

KAYNAKÇA

- Akgün, A., Duruk, A. G. Ü., Doğan, Ö. C. & Güngörmez, Ö. H. G. (2017). Hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesinde yer alan soyut kavramların metaforlar yoluyla incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 2017(59), 89-102.
- Akturan, U. & Esen, A. (2008). Fenomenoloji. T. Baş & U. Akturan (Ed.), *Nitel araştırma yöntemleri içinde* (ss. 83-98). Seçkin Yayıncılık.
- Al-Zahrani, A. (2008). Darwin's metaphors revisited: Conceptual metaphors, conceptual blends, and idealized cognitive models in the theory of evolution. *Metaphor and Symbol*, 23(1), 50-82.
- Andrzej, K. K. (2002). Grand metaphors of biology in the genome era. *Computers & Chemistry*, 26(5), 397-401.
- Ateş, M. & Karatepe, A. (2013). Üniversite öğrencilerinin “küresel ısınma” kavramına ilişkin algılarının metaforlar yardımıyla analizi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 27, 221-241.
- Calderhead, J. & Robson, M. (1991). Images of teaching: Student teachers' early conceptions of classroom practice. *Teaching and Teacher Education*, 7(1), 1-8.
- Cerit, Y. (2008). Öğrenci, öğretmen ve yöneticilerin müdür kavramı ile ilgili metaforlara ilişkin görüşleri. *Eğitim ve Bilim*, 33(147), 3-13.
- Coyne, I. (1997). Sampling in qualitative research. Purposeful and theoretical sampling: Merging or clear boundaries? *Journal of Advanced Nursing*, 26(3), 623-630.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Pearson.
- Çilenti, K. (1991). *Eğitim teknolojisi ve öğretim*. Kadioğlu Matbaası.
- 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.
- Eilam, B. (2009). The secrets of successful veteran biology teachers: Metaphors of evolution, regeneration, and adaptation. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 15(4), 493-513.
- Ekici, G. (2016). Biyoloji öğretmeni adaylarının mikroskop kavramına ilişkin algılarının belirlenmesi: Bir metafor analizi çalışması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 17(1), 615-636.
- Given, L. M. (Ed.). (2008). *The sage encyclopedia of qualitative research methods*. Sage.
- Harrison, A. G., & Treagust, D. F. (2006). Teaching and learning with analogies: Friend or foe? In P. J. Aubusson, A. G. Harrison & S. M. Ritchie (Eds.), *Metaphor and analogy in science education* (pp.11- 24). Springer.
- Hellsten, L., & Nerlich, B. (2011). Synthetic biology: Building the language for a new science brick by metaphorical brick. *New Genetics & Society*, 30(4), 375-397.
- Hruschka, D. J., Schwartz, D., St.John, D. C., Picone-Decaro, E., Jenkins, R. A., & Carey, J. W. (2004). Reliability in coding open-ended data: Lessons learned from HIV behavioral research. *Field Methods*, 16(3), 307-331.
- Kalaycı S. & Yoğun C. (2018). Ortaokul öğrencilerinin “alyuvar”, “akyuvar” ve “kan pulcukları” kavramları hakkındaki algılarının metafor yoluyla incelenmesi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 8(14), 4-25.
- Knight, S. L., Nolan, J., Lloyd, G., Arbaugh, F., Edmondson, J., & Whitney, A. (2013). Quality teacher education research: How do we know it when we see it? *Journal of Teacher Education*, 64(2), 114-116.
- Kovecses, Z. (2002). *Metaphor: A practical introduction*. UK: Oxford University Press.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (2003). *Metaphors we live by* (G. Y. Demir, Çev.). Paradigma Yayıncılık.
- Lancor, R. A. (2013). The many metaphors of energy: Using analogies as a formative assessment tool. *Journal of College Science Teaching*, 42(3), 38-45.
- Levine, P. M. (2005). Metaphors and images of classrooms. *Kappa Delta Pi Record*, 41(4), 172-175. <http://eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. Sage.
- Morgan, G. (1980). Paradigms, metaphors, and puzzle solving in organizational analysis. *Administrative Science Quarterly*, 25(4), 606-622.
- Ocak, G. & Gündüz, M. (2006). Eğitim fakültesini yeni kazanan öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine giriş dersini almadan önce ve aldıktan sonra öğretmenlik mesleği hakkındaki metaforlarının karşılaştırılması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 293-311.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Sage.
- Prampling, N. (2009). The role of metaphor in Darwin and the implications for teaching evolution. *Science Education*, 93(3), 535-547.
- Ramos, C. N. (2000). Current trends of community college lab curricula in biology: An analysis of inquiry, technology and content. *Journal of Biological Education*, 34(2), 80-86.

- Ratcliff, D. (2003). Video methods in qualitative research. In Camic P., Rhodes, J. & Yardley, L. (Eds.), *Qualitative research in psychology: Expanding perspectives in methodology and design*. American Psychological Association (APA).
- Saban, A. (2004). Giriş düzeyindeki sınıf öğretmeni adaylarının “Öğretmen” kavramına ilişkin ileri sürdükleri metaforlar. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 131-155.
- Saban, A., Koçbeker, B. N. & Saban, A. (2005, Eylül 28-30). *Öğretmen adaylarının öğretmen kavramına ilişkin sahip oldukları metaforlar*. XIV. Eğitim Bilimleri Kongresi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Saban, A., Koçbeker, B. N., & Saban A. (2006). Öğretmen adaylarının öğretmen kavramına ilişkin algılarının metafor analizi yoluyla incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 6(2), 461-522.
- Saban, A. (2008a). İlköğretim I. kademe öğretmen ve öğrencilerinin bilgi kavramına ilişkin sahip oldukları zihinsel imgeler. *İlköğretim Online*, 7(2), 421-455.
- Saban, A. (2009). Öğretmen adaylarının öğrenci kavramına ilişkin sahip olduğu zihinsel imgeler. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 281-326.
- Selvi, M. (2007). *Biyoloji öğretmen adaylarının çevre kavramları ile ilgili algılamalarının değerlendirilmesi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Singh, K. (2010). Metaphor as a tool in educational leadership classrooms. *Management in Education*, 24(3), 127-131.
- Strauss, S. (2009). A metaphor for DNA? *New Scientist*, 201(2696), 22. [https://doi.org/10.1016/S0262-4079\(09\)60500-5](https://doi.org/10.1016/S0262-4079(09)60500-5)
- Tavşancıl, E. & Aslan, E. (2001). *İçerik analizi ve uygulama örnekleri*. Epsilon Yayınları.
- Uzunkol, E. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalara (GDO) ilişkin algılarının metaforlar aracılığıyla analizi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 94-101.
- Venville, G. J., Gribble, S. J., & Donovan, J. (2006). Metaphors for genes. In P. J. Aubusson, A. G. Harrison & S. M. Ritchie (Eds.), *Metaphor and analogy in science education* (pp. 79-91). Springer.
- Yalın, H. İ. (2003). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Nobel Yayınları.
- Yalman, S. G. & Aydın, S. (2013). Öğretmen adaylarının biyoloji kavramına yönelik metaforik algıları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(21), 208-223.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). *Soysal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, F., Göçen, S. & Yılmaz, F. (2013). Öğretmen adaylarının öğretmen kavramına ilişkin algıları: Bir metaforik çalışma. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(9), 161-164.

EXTENDED ABSTRACT

1. Introduction

Concepts are the details that direct our daily activities and thoughts that we do not realize, while being in the middle of a mental phenomenon. Metaphors contribute to the perception about how these concepts are perceived since they are perception devices and knowledge sources emphasizing individualism. The concept of metaphor, which is not set within a certain standard pattern, can be used in the concretization and explanation of an abstract concept that is intended to be taught in education (Singh, 2010). Concepts are the details that guide our daily activities and thoughts that we do not realize when we are in the middle of a mental phenomenon. Metaphors occupy an important place in education in understanding and perceiving complex concepts that are difficult to understand and expressing them with familiar concepts (Yılmaz et al., 2013). In this way, metaphors enable an individual's mind to move from a certain kind of understanding to another form of understanding (Saban, 2009). Microscope is one of the most commonly used tools in the laboratory in situations where it is difficult for students to perceive the concepts of biology in science. Microscope is a tool in science laboratory especially for biological objects that are not visible to the naked eye and the objects that need to be elaborated. The aim of this study is:

- 1- Through which metaphors do science and classroom teachers explain their perceptions of the concept of microscope?
- 2- Which categories do these metaphors fall into?

2. Method

In this study, qualitative research method and phenomenology pattern were used. All classes studying at Bolu Abant İzzet Baysal University, Faculty of Education and second grade teachers who were studying at class teacher candidates attended. The reason why all classes from science teachers are selected for research is that these students take intensive science and laboratory courses in 4-year faculty education. On the other hand, in the field of class teacher candidates science laboratory courses are taught only in the second grade. While doing this, there was only a brief explanation of what the metaphor was without interfering with the teacher candidates, the papers containing these sentences were distributed and they were asked to write their explanation in the gaps. Teacher candidates were given 25 minutes to create metaphors and to write the only metaphor that came to their minds about these concepts with the reason. The data thus obtained were carefully examined by 2 researchers and evaluated with the content analysis used in studies done by Saban et al. (2006) and Aydın and Ünalı (2010). During this process, firstly the forms containing metaphors of prospective teachers have been numbered as female (SF1, SF2, ... SF87) and male (SM1, SM2, ... SM18). Each form was categorized by being evaluated separately by 2 researchers and the created categories were compared with each other and a common view was reached.

As a result of the analysis, the metaphors produced by the preservice teachers were examined, valid and meaningful ones were identified and coded and meaningless and non-significant metaphors were not included in the study when metaphor categories were formed. A detailed explanation of how the results are achieved in the analysis of metaphors increases the reliability and validity of the research results. Furthermore, it is very important for the validity and reliability of the research that the contents of the metaphors produced by the participants in the findings part of the research are given in their own words, and the quotations are given by specifying the gender and form numbers of the participants. Accordingly, the reliability formula $[\text{Consensus} / (\text{Consensus} + \text{Disagreement}) \times 100]$ of Miles and Huberman (1994) was used to calculate the reliability of the study. Accordingly, the reliability was calculated as 93,71%. In this research, the metaphors with disagreement are magnifying glasses, binoculars, glasses, lenses, windows, mirrors, x-rays, key and universe metaphors. The abbreviations for science (F) and (S) for classroom teaching were used to illustrate the quotations from the initiators. For example (F.K. 6) or (S.K.38)

3. Findings, Discussion and Results

In this study, it was tried to determine the perceptions of science and classroom teacher candidates about the microscope concept by means of metaphor. It has been determined that 201 science and elementary school teachers candidates produced 175 metaphors for the concept of microscope. The metaphors produced by the prospective teachers were classified into 6 conceptual categories such as structure, similarity, "exploration, information, detailing, journeying to secrets, and entertaining" teaching. From a wide range of categories, it is clear how pre-service teachers perceive the concept of microscope. Producing the most number of metaphors such as mirror, eye, camera, camera, lens, magnifying glass, glasses, telescope and binoculars in the category similar to the structure (126), it is seen that the prospective teachers perceive the microscope as a tool related to vision and examination. In this category, pre-service science teachers had the most magnifying glasses (f = 34), glasses (f = 18) and telescope (f = 8), and pre-service teachers were wearing glasses (f=12), magnifying glasses (f=7) and binoculars

(f=7) metaphors. When the metaphors produced by science and elementary school teachers candidates for microscopy are examined, it is seen that they are generally based on structure similarity. In addition, “telescope” metaphor of high frequency metaphors was produced only by prospective science teachers. It was determined that the common point of these metaphors produced by both groups of pre-service teachers was the perception of the microscope as a means of facilitating vision. Ekici (2016)'s study with prospective biology teachers shows that telescope, magnifier, binoculars and glasses metaphors are produced. Yalmanci and Aydin (2013)'s research, the students “Biology is like a microscope, because it eliminates all turbidity, shows the finest detail” as the explanation of the concept of microscopy and biology science shows that each other can be an integral metaphor.

When the metaphors produced by the science and classroom teacher candidates for the concept of microscope were examined, it was seen that the metaphorical perceptions of the prospective teachers developed in their own fields. Namely; While it was determined that the science teacher candidates benz metaphors like computer, camera, security camera, vacuum cleaner, x-ray device, satellite ”are more similar to the mechanical systems, it was determined that the prospective classroom teachers“ teacher, sun, window, thought, perspective, footnote, ihir magic”. The reason for this difference is thought to be due to the specificity of the undergraduate courses in the department of the teacher candidates, the conditions they are in, and the cognitive status of the prospective teachers. Because pre-service science teachers take science courses more than pre-service teachers. This causes them to produce more mechanical metaphors than the students in classroom teaching. In one of the ideas supporting this idea, Lacoff and Johnson (2003) state that metaphorical thinking for a concept consists of conditions, cognitive status and experiences. In another similar statement, Cerit (2008) stated that each metaphor reveals different perceptions. On the other hand, in the study conducted by Ocak and Gündüz (2006), it was determined that the metaphors produced by prospective teachers may vary depending on the departments in which they are trained. In another study, Kovecses (2002) emphasized that the metaphors produced by the students and the environmental and spiritual factors that separate them as individuals are not independent from each other, while the cultural structures, physical environment, interests and abilities, experiences and readiness levels are affected by these metaphors. It sees.

As a result of this study, the following suggestions can be made;

- 1- At the end of this research, the metaphors and explanations of the prospective science and elementary school teachers about the microscope were expressed with rich, meaningful and different perspectives. Therefore, students can be helped to learn by encouraging the use of metaphors to embody abstract science subjects while learning.
- 2- Metaphor technique should be used to train prospective teachers as individuals who are curious, questioning and using active learning techniques and teaching other science concepts.
- 3- A metaphor for the concept of microscope, which is applied only to prospective science and primary school teachers, can be applied in all other sciences using microscope.

ÇALIŞMANIN ETİK İZİNİ

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı = Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi = 08.05.2018

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası = 2018/1169