

The Investigation of Preservice Teachers' Perception about Science and Scientist Via Metaphoric Analysis

Bilgi Başak Özgün, Gülşah Gürkan, Sibel Kahraman
Inonu University

Abstract:

The aim of this study to reveal the perceptions of preservice teachers' on "Science" and "Scientist" concepts through metaphors. The study is designed based on one of the qualitative research method named as phenomenology and analyzed with content analysis. The data on completing the expression "Science/Scientist.....is like. Because" was collected using 62 science teachers, 45 classroom teachers total 107 preservice teachers. According to our results, preservice teachers created 85 valid metaphor for "Science" and 80 for "Scientist". From the data, it is understood that mostly 'Book' metaphor (f=5) is used by the participants related to science. Mostly "Sun" metaphor (f=5) is used by the preservice teachers related to scientist. The created metaphors were categorized considering their common properties and similarities. In the end of this process, eight categories for "Science" concept and six categories for "Scientist" concept were obtained. Preservice teachers mostly see science as a structure "depending on effort-labor and research" (f=17) and scientist as "searching, hardworking, struggling person" (f=31). The differences were identified between participants' gender, class levels and department with regard to the categories. The negative metaphor was not found on "science" and "scientist" concepts among the metaphors created by preservice teachers.

Keywords: Science, Scientist, Metaphor, Preservice Science teacher, Preservice Classroom teacher



Inönü University
Journal of the Faculty of Education
Vol 19, No 2, 2018
pp. 204-225
DOI: 10.17679/inuefd.394780

Received : 14.02.2018
Accepted : 25.04.2018

Suggested Citation

Özgün, B. B., Gürkan, G. & Kahraman, S. (2018). The investigation of preservice teachers' perception about science and scientist via metaphoric analysis, *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 19(2), 204-225. DOI: 10.17679/inuefd.394780

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

It is widely accepted that in the 21st century, where our lives are increasingly connected to scientific developments, the most important condition of being a scientific society depends on the success of the education system. In the scientific society, it is becoming more important for the students to grow up as individuals who can absorb scientific and scientific knowledge and use it in their lives. One of the goals of science education in our country is to correctly understand the properties and methods of science by students (Dogan Bora *et al.*, 2006), their understanding how the scientific knowledge is generated, the basic rules of science and the concepts of the nature of science. Students also need to have accurate image in their minds and need to comprehend the scientists' manner of work in order to learn these concepts accurately (Kaya *et al.*, 2008; MEB, 2013).

Students' perceptions regarding some of the concepts in the educational program provide important clues for developing the program. In this manner, students' perceptions about the aimed science and scientist concepts in the content of educational programs will provide important feedbacks for the science program developers. Metaphors are important in revealing students' affective characteristics. Saban (2004) defines metaphor as building relationship between discrete concepts and concrete things.

Purpose and Significance

The aim of this study is to reveal the preservice teachers' mental-image and perspective about science and scientist by using metaphors. In parallel with this aim, the study tries to answer the following research questions: (1) What metaphors do preservice teachers have about the concept of Science and Scientist? (2) What conceptual categories (themes) can be derived from these metaphorical images? (3) Do the metaphoric perceptions differ across the preservice teachers' gender (male and female), class levels (third and fourth grades) and department (science education and classroom teacher)?

Method

The study is designed based on one of the qualitative research method named as phenomenology and analyzed with content analysis methods. The data on completing the expression "Science/Scientist... is like. Because" was collected using 62 science teachers, 45 classroom teachers total 107 preservice teachers on Education Faculty in 2016-2017 academic year, spring term, Inonu University. In order to analyze and interpret the metaphors the following steps were followed; (1) coding data, (2) creating categories, (3) arranging the data by codes and categories (4) ensuring validity and reliability. (Aydin, 2010; Bektaş & Karadağ, 2013; Kalyoncu, 2012; Saban, 2008).

Findings

According to our results, preservice teachers created 85 valid metaphor for "Science" and 80 for "Scientist". From the data, it is understood that mostly 'Book' metaphor (f=5) is used by the participants related to science. Mostly "Sun" metaphor (f=5) is used by the preservice teachers related to scientist. The created metaphors were categorized considering their common properties and similarities. In the end of this process, eight categories for "Science" concept and six categories for "Scientist" concept were obtained. Preservice teachers mostly see science as a structure "depending on effort-labor and research" (f=17) and scientist as "searching, hardworking, struggling person" (f=31).

To determine if the 8 conceptual categories related to science were associated with the preservice teachers' gender (male and female), class level (3rd and 4rd grade) and department (science and classroom teacher) % and frequency analysis were performed. Accordingly, male preservice teachers produced more metaphors in the categories of Science as a structure "depending on effort-labor and research" (21,1%) and "evolving-dynamic" (21,1%) than their female who in turn generated more metaphors in the categories of science as a structure "endless-unlimited" (17,5%). Third grade preservice teachers more metaphors in the categories of Science as a structure "depending on effort-labor and research" (17,1%) and "useful to people-life facilitating" (17,1%) than fourth grade who in turn generated more metaphors in the categories of science as a structure "multidimensional" (24,1%). Preservice science teachers more metaphors in the categories of Science as a structure "reaching to target-guidance" (20,0%) than preservice classroom teachers who in turn generated more metaphors in the categories of science as a structure "endless-unlimited" (25,6%).

Similarly, to determine if the 6 conceptual categories related to scientist were associated with the preservice teachers' gender, class level, and department % and frequency analysis were performed. According to results, male preservice teachers produced more metaphors in the categories of Scientist as a person "investigating-hardworking" (25%), "exploratory-curious" (25%) and "knowledgeable-master" (25%) than their female who in turn generated more metaphors in the categories of scientist as a person "investigating-hardworking" (31,7%). In addition, both third /fourth grade preservice teachers and preservice science teachers/classroom teachers more metaphors in categories of scientist as a person "investigating-hardworking".

Discussion & Conclusion

According to the result of the study it was found that preservice teachers' perceptions about science and scientist concepts were multifaceted and included differences. To conclude, metaphor could be employed as a powerful research tool in gaining insight into teachers' and students' reasoning about important concepts such as science and scientist. Hence, in different levels of education, both teachers and students could be asked to provide their images of various educational concepts via metaphor.

This paper should be used on a continual basis by teachers to collect information about science/scientist and its usefulness to them. This information could serve as an evaluation tool for teachers to assess the effectiveness of their science instructions.

Öğretmen Adaylarının Bilim ve Bilim İnsanı Kavramlarına İlişkin Algılarının Metafor Analizi Aracılığıyla İncelenmesi

Bilgi Başak Özgün, Gülşah Gürkan, Sibel Kahraman
İnönü Üniversitesi

Öz

Bu çalışmanın amacı öğretmen adaylarının "bilim" ve "bilim insanı" kavramlarına ilişkin algılarını metaforlar aracılığıyla ortaya çıkarmaktır. Nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim desenine göre tasarlanan çalışmada, içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Veriler, 62 fen bilgisi, 45 sınıf öğretmeni olmak üzere toplam 107 öğretmen adayının "Bilim/Bilim İnsanı gibidir. Çünkü" ifadelerini tamamlamasıyla elde edilmiştir. Sonuçlarımıza göre, öğretmen adayları "Bilim" kavramı için 85, "bilim insanı" kavramı için 80 geçerli metafor üretmiştir. Öğretmen adaylarından elde edilen verilerde "bilim" kavramı için en çok "Kitap" (f=5), "bilim insanı" kavramı için ise "Güneş" (f=5) metaforu kullanılmıştır. Elde edilen metaforlar daha sonra ortak özellikleri ve benzerlikleri dikkate alınarak kategorileştirilmiş ve "bilim" kavramı için sekiz, "bilim insanı" kavramı için altı kategori elde edilmiştir. Öğretmen adayları "bilim" kavramını çoğunlukla "emek-çaba ve araştırmaya bağlı" (f=17) bir yapı, "bilim insanı" kavramını ise "araştıran, çabalayan, çalışkan bir kişi" (f=31) olarak görmektedir. Kavramsal kategoriler, öğretmen adaylarının cinsiyeti, sınıf düzeyleri ve bölüm türü bakımından da farklılaşmıştır. "Bilim" ve "bilim insanı" kavramlarına ilişkin oluşturulan metaforlar arasında olumsuz bir metafora rastlanmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilim, Bilim insanı, Metafor, Fen bilgisi öğretmeni adayı, Sınıf öğretmeni adayı



İnönü Üniversitesi
Eğitim Fakültesi Dergisi
Cilt 19, Sayı 2, 2018
ss. 204-225
DOI: 10.17679/inuefd.394780

Gönderim Tarihi : 14.02.2018
Kabul Tarihi : 25.04.2018

Önerilen Atıf

Özgün, B. B., Gürkan, G. & Kahraman, S. (2018). Öğretmen adaylarının bilim ve bilim insanı kavramlarına ilişkin algılarının metafor analizi aracılığıyla incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 204-225. DOI: 10.17679/inuefd.394780

GİRİŞ

Rönesans'ın ünlü düşünürlerinden Bacon, geleceğin dünyasının bilim yoluyla aydınlanacağı sezgisini "bilgi en büyük güçtür" sözü ile vurgularken, kastettiği bilimsel bilgiden başka bir şey değildir ve günümüz dünyasına bir ayna tutmuş gibidir. Bacon'ı sonraki yüzyıllar boyunca yaşanan gelişmeler de doğrulamış; bilime fazlası ile yatırım yapmış, bilimi ve bilimin bir çıktısı olan teknolojiyi önemsemiş ülkeler bugün dünyada her türlü gelişmeye yön veren güç haline gelmişlerdir. Günümüz dünyasında bilimin uygulama ve sonuçlarının yaşamın her alanına etki ettiğini, bilimsel yöntemleri ve bilimsel verilere dayalı yaklaşımları günlük yaşamlarında kullanma ve tercih etme yetenekleri gelişmiş toplumların diğer ülkeler arasındaki yerlerini ve saygınlıklarını da doğrudan arttırdığını görmekteyiz. Bilimsel bilginin güce dönüşebilmesi için teknolojiye gerçek anlamda bir katkı sağlaması ya da dönüşmesi şarttır (Uzday, 2008) ve elbette bu üretim/dönüşüm sürecinde anahtar rol alabilecek bilim insanlarına da gereksinim duyulmaktadır.

Tarih boyunca bilim insanları daima dünyaya dair bilgimizi arttırmış ve onların yaptığı yenilikler ve icatlar insanın yaşam koşullarını son derece geliştirmiştir. Günümüz toplumu büyük oranda - ister bilgi sistemleri, ister enerji yönetimi isterse de hastalıkların kontrolü olsun - bilim temelli keşiflere, teknolojiye ve politikalara dayanmaktadır (Türkiye Bilimler Akademisi [TÜBA], 2016). Bilimsel uygulamalara olan ihtiyacın hızla arttığı günümüz dünyasında, bilgiye ulaşma yollarını bilen ve en doğru bilgiye ulaşan, ulaştığı bilgiyi analiz edebilen, bilim ve teknolojiye yeni gelişmeleri takip ederek günlük yaşamında kullanabilen bireyler yetiştirmek önem kazanmıştır (Kurtdele-Fidan ve Konak, 2016).

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından 2013-2014 eğitim öğretim yılından itibaren İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı yenilenerek Fen Bilimleri adı altında uygulamaya konulmuştur. Bu düzenleme ile 'Bilim' kelimesinin önemi vurgulanarak, öğrenci merkezli bir program oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu program ile öğrencilerin bilimsel kavramları doğal yaşam ile ilişkilendirerek, daha aktif ve kalıcı bir şekilde öğrenmelerini sağlamak amaçlanmıştır. (MEB, 2013). Aynı şekilde MEB tarafından hazırlanan ve 2017-2018 eğitim öğretim yılından itibaren uygulanmaya başlanan yeni fen bilimleri programının da benzer şekilde fen bilimleri adı korunarak bilim kavramının önemi vurgulanmıştır. Ayrıca yeni programda, fen bilimleri dersinin özel amaçları arasına bilimsel süreç becerileri ve yaşam becerilerinin yanı sıra mühendislik ve tasarım becerileri de eklenerek fen bilimleri matematiği, teknoloji ve mühendislikle bütünleştirilerek problemlere disiplinler arası bakış açısıyla bakabilme becerisi, bu bilgi ve becerileri kullanarak buluş ve inovasyon yapabilme seviyesine ulaştırma amaçları eklenerek bilimsel keşif ve bilimin önemi artan bir biçimde vurgulanmıştır (MEB, 2018).

Yaşantımızın giderek daha fazla oranda bilimsel gelişmelere ve keşiflere bağlı olduğu 21. yüzyılda, fen bilimleri alanında toplumların ihtiyaçlarını karşılayacak çalışmaların hızlandırılması için bilimin öneminin anlaşılması ve bu çalışmaları yapacak bilim insanlarının sayısının artması gerekmektedir. Bilim ve bilim insanını doğru anlayan bir toplum olabilmenin en önemli koşulunun eğitim sisteminin başarısına bağlı olduğu, eğitim sisteminin başarısının ise, sistemi yürüten öğretmenlerin niteliğine bağlı olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Dünyada bilginin önemi hızla artarken, bilgi kavramı ve bilim anlayışı da hızla değişmektedir. Bu durumda öğrencilerin bilimi ve bilimsel bilgiyi özümseyen, hayatlarında kullanabilen bireyler olarak yetiştirmelerini sağlamak daha da önem kazanmaktadır. Dolayısıyla, bilgi toplumlarının ihtiyaç duyduğu insan gücünün yetiştirilmesinden sorumlu olan öğretmenlerin bilimsel bilginin ne olduğu konusundaki inançları ve sahip oldukları zihinsel algılarının bilinmesi oldukça önemlidir. Çünkü öğretmenler, bilimsel bilgi ile buna talepte bulunanlar arasındaki köprüyü oluşturan en önemli ögedir (Gürkan, Özgün ve Kahraman, 2017). Bu bağlamda ortaokul çağındaki bireyler için özellikle bilim ve bilim insanı kavramlarıyla direkt ilişkili görülen fen bilimleri öğretmenlerinin rolünün, ilköğretimde ise sınıf öğretmenlerinin örtük ya da açık bir şekilde bilim ve bilim insanı kavramıyla ilgili ortaya koydukları bakış açısı, düşünce, inanç ve davranışlarının gelecek nesillerin şekillenmesinde etkili olduğu söylenebilir.

Son yıllarda öğretmen eğitimindeki araştırmalar, öğretmenlerin sınıf içi davranış ve öğretim becerilerini incelemekten ziyade düşünce ve inançlarını incelemeye doğru bir yönelim göstermektedir (Öngen, 2003; Akt.: Eroğlu ve Güven, 2006). Saban (2009), metaforların öğretmen adaylarının bir olguya ilişkin sahip oldukları kişisel algılarını anlamada güçlü bir araştırma aracı olarak da kullanılabildiğini vurgulamaktadır. Metafor olgusu "bireylerin kendi dünyalarını anlamalarına ve yapılandırmalarına yönelik güçlü bir zihinsel haritalama ve modelleme mekanizması olarak" (Arslan ve Bayrakçı, 2006) kullanılmaktadır. Metafor eğitim ve öğretim açısından ele alındığında iki olgu, olay ya da nesneyi karşılaştırarak, birinin bilinen özelliklerinden hareketle diğerinin bilinmeyen özellikleri hakkında karar verme işlemi olarak tanımlanmaktadır (Ocak ve Gündüz, 2006).

Alan yazında bilim ve bilim insanı kavramlarına yönelik zihinsel algıları belirleyen araştırmalar ağırlıklı olarak okul öncesinden ortaöğretime kadar olan öğrenciler ile yürütülmüş olup, bu çalışmalar arasında tek başına bilim kavramının yanı sıra bilim ve bilim insanı kavramlarının bir arada ele alındığı biçimde tasarlanan çalışmalar da mevcuttur (Aktamış ve Dönmez, 2016; Ayvaci, Atik ve Ürey, 2016; Barman 1997; Bıyıklı, Başbay ve Başbay, 2014; Gonsoulin, 2001; Güler ve Akman, 2006; Kara ve Akarsu, 2013; Kaya, Afacan, Polat ve Urtekin, 2013; Kaya, Doğan ve Öcal, 2008; Keser, 2012; Korkmaz ve Kavak, 2010; Kurtdede Fidan ve Konak, 2016; Mead & Metreaux, 1957; Muşlu ve Akgül, 2006; Newton & Newton, 1992; Şenel ve Aslan, 2014; Toğrol, 2000; Turgut, Öztürk ve Eş, 2017; Türkmen, 2008). Bu araştırmalarda genel olarak öğrencilerin bilimi deney, gözlem ve araştırmaya dayalı bir alan olarak algıladıkları, bunun yanı sıra bilinmeyi ve doğayı anlamak için teknolojiyi ve laboratuvarı kullanan etkinlikler şeklinde gördükleri, bilimin farklı disiplinleri olmakla birlikte kanıtlanmış ve değişmez gerçeklerden oluşan bir bilme biçimi olduğuna inandıkları, yani bilimsel bilgiyi geleneksel (pozitivist) anlayışla ifade ettikleri bulgularına ulaşılmıştır. Ayrıca bu araştırmalarda öğrencilerin bilim insanıyla ilgili klişeleşmiş (gelenekselleşmiş) özellikleri benimsedikleri, bir başka deyişle, öğrencilerin bilim insanlarını genellikle erkek, yaşlı, beyaz önlüklü, gözlüklü, sadece çalışan ve kendini işine adan, gizemli, a-sosyal, dağınık saç ve sakalları olan, kitapları, cam kapaklı raflı dolabı bulunan, bilgisayar, mikroskop ya da teleskop başında zaman harcayan insanlar olarak gördükleri bulgularına da ulaşılmıştır. Kaya vd. (2008) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin çoğunun doğru olmayan ve/veya birçok yönüyle eksik olan bir bilim insanı imajına sahip olmasının nedenleri arasında, yazılı ve görsel medyanın özellikle TV programları yoluyla bilim insanları hakkında yanlış bilgilendirilme yapması, ilköğretim fen ve teknoloji programında öğrencilerin bilim insanı imajını geliştirmekle ilgili kazanımların eksikliği veya gerekli eğitim-öğretim ortamının ve bilgi desteğinin yeterince sağlanmaması gösterilmiştir.

Bilim kavramının, fen bilimleri öğretiminin temelini oluşturduğu gerçeğinden yola çıkarak, Wong (2002), fen öğretmenlerinin görevini; öğrencilerin bilimin ve bilimsel bilginin özelliklerini doğru bir şekilde öğrenmelerine rehberlik etmek olmalıdır şeklinde ifade etmiştir (Akt: Doğan Bora, 2005). Bu nedenle fen bilimleri öğretim programını hazırlayan program geliştirme uzmanları ve fen eğitimcileri için, öğretmen adaylarının bilim ve bilim insanı kavramlarına ilişkin bakış açılarını belirlemek oldukça önemlidir. Öğretmen adaylarından bilim ve bilim insanı algılarına ilişkin geri dönütlerin elde edilmesi, programların nasıl algılandığının yanı sıra nasıl uygulanacağına ilişkin ipuçları da verecektir. Böylece, bu kavramların öğrenciler tarafından nasıl algılandığı ortaya çıkarılarak öğretim sürecinin yönetiminde uygulayıcılara kolaylık sağlanacaktır (Bıyıklı vd., 2014).

Alan yazında farklı düzeylerdeki ilkökul ve ortaokul öğrencilerinin bilim ve bilim insanı algılarını metaforlar aracılığıyla belirlemeye yönelik çalışmalar yapılmış olmasına rağmen bu öğrencilerin algıları üzerinde önemli etkileri olan öğretmenlerin/öğretmen adaylarının metaforik algılarını ortaya çıkarmaya yönelik çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Bu çalışmalar arasında fen bilgisi öğretmen adayları ile yürütülen ve çoğunlukla bilimsel araştırma, bilimsel bilgi, bilimsel yöntem ve bilimin doğası kavramlarına yönelik çalışmalar (Turgut, 2009; Yenice ve Ceren-Atmaca, 2017) dikkat çekerken, fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adayları ile yürütülen bir çalışmada (Derman ve Derman, 2015) bilim kavramı metafor analizi yoluyla incelenmiştir. Bu çalışmaların sonuçlarına göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin ve bilimsel bilginin doğası hakkındaki bilgi ve görüşleri çoğunlukla realist perspektife yakın ve kabul edilebilir olmasına rağmen hatalar ve eksiklikler de barındırdığı tespit edilmiştir. Ancak, alan yazında fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının bilim insanı kavramını hakkındaki algılarını metafor analizi yoluyla inceleyen çalışmaya rastlanmazken, Şenel ve Aslan (2014) tarafından yürütülen bir çalışmada okul öncesi öğretmen adaylarının algılarının metaforlar aracılığıyla incelendiği ve öğretmen adaylarının her iki kavrama yönelik olumlu yönde ancak gerçekçi olmayan, geleneksel algılara sahip oldukları görülmüştür.

Gelecek nesillerin bilimi ve bilim insanını doğru bir biçimde algılaması, bilimin ve bilim insanının özelliklerini gerçekçi olarak özümsemesi ancak bu kavramları doğru algılayan ve iyi bilen öğretmenler tarafından gerçekleştirilebilir. Öğrencileri bilim ile ilgili konularla ilk kez tanıştıran sınıf öğretmenlerine çok büyük görev düştüğü; ilerleyen yıllarda ise bu işi fen bilgisi öğretmenlerinin devraldığı düşünüldüğünde (Yenice ve Ceren-Atmaca, 2017), her iki öğretmen adayı grubunun, bilim ve bilim insanını gerçekçi bir biçimde algılayan bireyler olmaları gerekmektedir.

Bu nedenle, ortaokul öğrencileri için bilim eğitiminde anahtar rol oynayan fen bilgisi öğretmeni adaylarının ve ilkökul öğrencilerinin davranış ve inançlarının şekillenmesinde rol modeli olan sınıf öğretmeni adaylarının bilimi ve bilim insanına yönelik zihinsel algılarının belirlenmesi önemlidir. Sınıf öğretmenliği ve fen bilgisi öğretmeni adaylarının bilime ve bilim insanına yönelik algılarının bilinmesinin süreci tasarlayan, yöneten ve

yürüten eğitimcilere fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmanın özellikle fen bilimleri eğitimi alanına katkı getirmesi beklenmektedir.

Yukarıdaki açıklamalardan yola çıkılarak, bu çalışmada fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği programlarında okumakta olan öğretmen adaylarının bilim ve bilim insanı kavramlarına ilişkin sahip oldukları metaforların belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki problemlere cevap aranmıştır:

1. Öğretmen adaylarının bilim ve bilim insanı kavramlarına ilişkin oluşturdukları metaforlar nelerdir?
2. Öğretmen adaylarının bilim ve bilim insanı kavramlarına ilişkin oluşturdukları metaforlar ortak özellikleri bakımından hangi kavramsal kategoriler altında toplanmaktadır?
3. Öğretmen adaylarının bilim ve bilim insanı kavramına ilişkin oluşturdukları metaforlar cinsiyetlerine, sınıf düzeyine ve bölümlerine göre farklılaşmakta mıdır?

YÖNTEM

Çalışmanın Modeli

Fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının bilim ve bilim insanı kavramlarına ilişkin zihinsel algılarını metaforlar aracılığıyla belirlemeyi amaçlayan bu çalışmada nitel bir yaklaşım benimsenmiştir. Metaforların nitel veri toplama aracı olabileceği ve onların güçlü ve zengin bulgular elde etmede kullanılabileceği belirtilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Ayrıca metaforlar, sosyal gerçeklikleri algılamada ve anlamada; betimleme ve karşılaştırma aracı olarak da kullanılmaktadır (Silman ve Şimşek, 2006). Araştırmada nitel araştırma desenlerinden biri olan olgubilim araştırma deseni kullanılmıştır. Olgubilim, farkında olunan ancak derinlemesine ve ayrıntılı bir şekilde anlayışa sahip olunmayan durumlara odaklanmaktadır. Olgubilim araştırma deseni, bir olguyu daha iyi anlamamızı sağlayacak örnekler, araştırmalar ve yaşantılar sunarak hem bilimsel alanyazına hem de uygulamaya önemli katkılar getirebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Çalışma Grubu

Bu çalışma 2016-2017 akademik yılı, bahar döneminde İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenliği üçüncü ve dördüncü sınıflarında öğrenim görmekte olan, toplam 107 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın katılımcıları amaçlı örneklem yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örneklemesi yöntemine göre seçilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının demografik özellikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının demografik özellikleri

Değişken	Tür	Frekans (n)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kız	85	79,4
	Erkek	22	20,6
	Toplam	107	100
Bölüm	Fen Bilgisi Öğretmenliği (FBÖ)	62	57,9
	Sınıf Öğretmenliği (SÖ)	45	42,1
	Toplam	107	100
Sınıf Düzeyi	Üçüncü sınıf	70	65,4
	Dördüncü sınıf	37	34,6
	Toplam	107	100

Verilerin Toplanması

Fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği programlarına devam eden öğretmen adaylarının “Bilim” ve “Bilim insanı” kavramlarına ilişkin metaforik algılarını belirlemek için yarı yapılandırılmış bir form kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak kullanılan bu formun birinci kısmında katılımcıların öğrenim gördükleri bölüm, sınıf düzeyi ve cinsiyetleri gibi demografik değişkenleri belirlemeye yönelik sorulara, ikinci kısmında ise “Bilim ... gibidir, çünkü” ve “Bilim insanı..... gibidir, çünkü” cümle kalıbına yer verilmiştir. Bu ifade metafor çalışmalarında sıklıkla kullanılan bir cümle kalıbıdır (Akçay, 2016; Aktamış ve Dönmez, 2016; Saban, 2004; Derman ve Derman, 2015). Öğretmen adaylarının kendi el yazılarıyla kaleme aldıkları bu tanımlamalar çalışmada temel veri kaynağı olarak kullanılmıştır. Araştırma sürecinde katılımcılar görüşleri konusunda yönlendirilmemiş ve kendilerinden beklenen belirli bir görüş olmadığı anlayışı vurgulanmıştır. Katılımcılara

bu formu tamamlamaları için 20 dakika süre verilmiştir. Uygulamadan önce katılımcılara metaforun ne olduğu açıklanmış ve formda yer alan metafor cümlelerini tamamlarken, tek bir metafor kullanmaları, benzetmelerine sebep ve mantıksal dayanak üretmeye özen göstermeleri ve metaforu açıklarken tanımlama yapmamaya dikkat etmeleri gibi hususlar sözel olarak açıklanmıştır.

Verilerin Çözümlemesi ve Analizi

Verilerin analizinde ilgili literatürde olduğu gibi kodlama, temaların bulunması, verilerin kod ve temalara göre örgütlenmesi aşamalarından oluşan tümevarımcı içerik analizi tekniği kullanılmıştır (Aydın, 2010; Bektaş ve Karadağ, 2013; Kalyoncu, 2012; Saban, 2008, Sezgin, Koşar, Koşar ve Er, 2017). Katılımcıların veri toplama formunda yer alan sorular ile ilgili olarak geliştirdikleri metaforlar ve verdikleri yanıtlar beş aşamada analiz edilmiştir. Bunlar (1) verilerin kodlanması, (2) kategorilerin oluşturulması, (3) verilerin kodlara ve kategorilere göre düzenlenmesi, (4) geçerlik ve güvenilirliği sağlama ve (5) verilerin yorumlanması aşamasıdır. Bu doğrultuda (1) Kodlama aşamasında ilk olarak öğretmen adayları tarafından üretilen metaforların alfabetik olarak bir listesi oluşturulmuştur. Bu liste doğrultusunda toplanan verilerde belli bir metaforun belirgin olarak tanımlanıp tanımlanmadığına bakılmıştır. Burada her bir öğretmen adayının dile getirdiği metaforlar kodlanmıştır. Bu süreçte herhangi bir metafor bulunmayan, metafor yerine öğretmen adaylarının görüşlerini içeren veya örnek metafora ilişkin “çünkü ...” ifadesini doldurmayan öğretmen adaylarına ait dokümanlar ayıklanarak analiz dışında tutulmuştur. Daha sonra veri analizi sürecini geçerli kılmak ve metaforların belli bir kategori altında toplanmasında başvuru kaynağı olarak kullanılmak üzere örnek metafor listesi oluşturulmuştur. Uzun olan ifadelerin önemli boyutları alınmıştır. Metafor imgelerinin hangi öğretmen adayına (ÖA) ait olduğunu ifade etmek için kodlamalar (ÖA-35...) kullanılmıştır. (2) Kategorilerin oluşturulması aşamasında, üretilen metaforlar ortak özellikleri bakımından ele alınarak aralarındaki ilişki açısından analizi yapılmıştır. (3) Verilerin kodlara ve kategorilere göre düzenlenmesi aşamasında, veriler ortaya çıkan kodlara ve kategorilere göre düzenlenirken, birinci basamakta yapılan ayrıntılı kodlama ve sonrasında yapılan birbiriyle ilişkili olan kodları bir araya getirebilecek kategorilerin belirlenmesinden sonra, toplanan verilerin düzenlenmesi işlemi gerçekleştirmiştir. (4) Geçerlik ve güvenilirliği sağlamak için bir takım çalışmalar yapılmıştır. Öğretmen adayları tarafından üretilen metaforlar iki fen eğitimci doktora öğrencisi ve bir öğretim üyesi tarafından (aynı zamanda bu çalışmanın yazarları olan) kodlanarak kategorilere ayrılmıştır ve çalışmanın her aşamasında birlikte hareket edilerek herhangi bir uzlaşmazlık durumunda karar verirken uyum içinde olmaya çalışılmıştır. Ayrıca güvenilirliği sağlamak için uzman görüşü de alınmıştır. Bu amaçla, bir öğretim üyesine metaforların yer aldığı alfabetik liste ve kategori listesi verilerek, ilk listede yer alan metaforları ikinci listedeki kategoriler ile eşleştirmesi istenmiştir. Bu sonuçlar araştırmacıların kendi kategorileri ile karşılaştırılmıştır. Araştırmacıların farklı olarak oluşturduğu kategorilerin karşılaştırmalarında “görüş birliği” ve “görüş ayrılığı” sayıları tespit edilerek araştırmanın güvenilirliği Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen formül ($\text{Güvenirlik} = \frac{\text{görüş birliği}}{\text{görüş birliği} + \text{görüş ayrılığı}} \times 100$) kullanılarak hesaplanmıştır. Nitel bir araştırmada güvenirliliğin sağlanması için araştırmacılar arasındaki uyumun en az % 80 olması gerekmektedir (Creswell, 2013). Başka bir kaynağa göre ise, nitel çalışmalarda araştırmacılar arasındaki uyumun % 90 ve üzeri olmasının arzu edilebilir güvenirliliği sağladığı belirtilmiştir (Saban, 2009). Bu araştırmada güvenirlilik çalışmasında % 92 oranında uzlaşma sağlanmıştır. Güvenirlilik çalışması kapsamında görüşüne başvurulmuş uzman, bilim kavramına ilişkin olarak 8 metaforu (akşamsefası, sokak lambası, yemek, akarsu, ahlak, okyanus, dost, ışık) ve bilim insanı kavramına ilişkin olarak yine 8 metaforu (süper kahraman, turist rehberi, sincap, mercek, kitap, öğretmen, çakıl taşı, fırtına) araştırmacılarından farklı kategoriler ile ilişkilendirmiştir. Bu durumda $\text{Güvenirlilik} = \frac{91}{91+8} \times 100 = 92$ olarak hesaplanmıştır. Araştırma verilerinin geçerliliğini sağlamaya ilişkin olarak veri analizi sürecinin nasıl yürütüldüğü açıklanmış ve bulgular kısmında araştırmada elde edilen metaforların ayrıntılı listelerine ve doğrudan alıntılara yer verilmiştir. (5) Verilerin yorumlanması aşamasında metafor kategorileri tablo haline getirilerek katılımcıların bu metaforları ve kategorileri kullanma sıklıkları frekans (f) ve yüzde (%) olarak sunulmuştur. Elde edilen bulgulara göre veriler yorumlanmıştır.

BULGULAR

Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

“Öğretmen adaylarının bilim ve bilim insanı kavramlarına ilişkin oluşturdukları metaforlar nelerdir?” problemine ilişkin verilerin içerik analiz sonuçlarına göre, “bilim” kavramına ilişkin toplam 85 adet geçerli metafor üretilmiştir. Katılımcıların ürettiği bu metaforlar alfabetik bir şekilde sıralanmış olarak Tablo 2’ de verilmiştir. Tablodaki frekans değerlerine göre, en çok tekrar eden 4 metafor; “Kitap” (f=5), “Ağaç”

(f=3), "Güneş" (f=3) ve "Su" (f=3) şeklindedir. Tablo 2'de sunulan metaforlardan 8 tanesi birden fazla öğrenciyle temsil edilirken geriye kalan 77 metafor birer öğrenciyle temsil edilmektedir.

Tablo 2

Öğretmen adaylarının "bilim" kavramına ilişkin oluşturdukları metaforlar

Sıra	Metafor Adı	Frekans	Sıra	Metafor Adı	Frekans
1	Ağaç	3	44	Karınca yuvası	1
2	Ağaç dalları	1	45	Kesinlik	1
3	Ahlak	1	46	Keşfedilmemiş yer	1
4	Akarsu	1	47	Kitap	5
5	Akşam Sefası	1	48	Maden ocağı	1
6	Anahtar	2	49	Merkez	1
7	Anne	1	50	Meyve ağacı	1
8	Apartman	1	51	Mikroskop	1
9	Araba	1	52	Mücevher	1
10	Araştırma	2	53	Mühendis	1
11	Ayın evreleri	1	54	Oksijen	1
12	Bıçak	1	55	Okyanus	1
13	Birikim	1	56	Okyanus derinlikleri	1
14	Bulmaca	2	57	Saat	1
15	Buzdağı	1	58	Sebzeli çorba	1
16	Çelik	1	59	Sokak Lambası	1
17	Çocuk	1	60	Sonsuz evren	1
18	Çöl	1	61	Su	3
19	Değirmen	1	62	Şehir içi otobüs	1
20	Dipsiz kuyu	1	63	Tarım	1
21	Doktrin	1	64	Tarihi eser	1
22	Dost	1	65	Teknoloji	1
23	Dürtü	1	66	Terazi	1
24	Ev	1	67	Tohum	1
25	Evren ilkeleri	1	68	Toprak	1
26	Evrimsel süreç	1	69	Tortul kayaç	1
27	Fabrika	1	70	Trambüs	1
28	Gezegen	1	71	Tükenmeyen kaynak	1
29	Gökkuşağı	1	72	Ucu açık	1
30	Gökyüzü	1	73	Ufuk çizgisi	1
31	Göz	1	74	Ulaşılamayan yol	1
32	Güneş	3	75	Ürün	1
33	Güneş ışığı	1	76	Varlık	1
34	Harita	1	77	Verimli toprak	1
35	Havuz	1	78	Yağmur damlaları	1
36	Hayat	1	79	Yemek	1
37	Hazine	1	80	Yenilenebilir enerji	1
38	Işık	1	81	Yıldızlar	1
39	İnsan	1	82	Yol	2
40	Kalem	1	83	Yol haritası	1
41	Kalp	1	84	Yolculuk	1
42	Kapalı kutu	1	85	Zaman	1
43	Karınca	1	Toplam		99

Araştırmanın "bilim insanı" kavramına ilişkin metafor analizi sonuçlarına göre, toplam 80 adet geçerli metafor üretilmiş olup, bu metaforlar alfabetik bir şekilde sıralanmış olarak Tablo 3' de verilmiştir. Tablodaki frekans değerlerine göre en sık tekrar eden 5 metafor; "Güneş" (f=5), "Beyin" (f=3), "Çiftçi" (f=3), "Karınca" (f=3) ve "Makine" (f=3) şeklindedir. Bu metaforlardan 13 tanesi birden fazla öğrenci tarafından temsil edilirken geriye kalan 67 metafor birer öğrenciyle temsil edilmektedir.

Tablo 3

Öğretmen adaylarının "bilim insanı" kavramına ilişkin oluşturdukları metaforlar

Sıra	Metafor Adı	Frekans	Sıra	Metafor Adı	Frekans
1	Ağaç	1	42	Hizmetçi	1
2	Akıllı tahta	1	43	İrmak	1
3	Ampul	1	44	İşçi	2
4	Anne	1	45	Kaptan	1
5	Ansiklopedi	1	46	Karınca	3
6	Araç	2	47	Kâşif	2
7	Astronot	1	48	Kitap	1
8	Aşçı	1	49	Kitap yazarı	1
9	Avcı	1	50	Kılavuz kitap	1
10	Ayna	1	51	Kokuyu iyi alan canlı	1
11	Belgeselci	1	52	Köpük	1
12	Beyin	3	53	Kraliçe arı	1
13	Bilgisayar	2	54	Kurtarıcı	1
14	Böcek	1	55	Kuş	1
15	Bulut	1	56	Küçük prens	1
16	Cankurtaran	1	57	Kütüphane	1
17	Çakıl taşı	1	58	Lider	2
18	Çalışmayı seven insan	1	59	Maden işçisi	2
19	Çark	1	60	Makine	3
20	Çekirdek	1	61	Meraklı çocuk	1
21	Çiçek	1	62	Mercek	1
22	Çiftçi	3	63	Meyve	1
23	Çocuk	2	64	Motor	1
24	Dedektif	1	65	Mühendis-Mimar	1
25	Deney	1	66	Okyanustaki balık	1
26	Doğa	1	67	Öğretmen	1
27	Düşünen	1	68	Sanatçı	1
28	Elektrik devreleri	1	69	Sarraf	1
29	Elektronik cihazlar	1	70	Seyyah	2
30	Evrendeki döngü	1	71	Sincap	1
31	Fabrika	1	72	Sorgulayan kişi	1
32	Fabrika ustası	1	73	Sunucu	1
33	Fener	1	74	Süper kahraman	1
34	Fırtına	1	75	Şüpheli	1
35	Fidan	1	76	Toprak	1
36	Geometrik şekiller	1	77	Turist rehberi	1
37	Gül	1	78	Uç nokta	1
38	Güneş	5	79	Uzay	1
40	Hard Disk	1	80	Yaramaz çocuk	1
41	Hazine arayıcısı	1	Toplam		99

İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

"Öğretmen adaylarının bilim ve bilim insanı kavramlarına ilişkin oluşturdukları metaforlar ortak özellikleri bakımından hangi kavramsal kategoriler altında toplanmaktadır?" problemine ilişkin olarak yapılan içerik analizinde "bilim" kavramına ilişkin metaforlar, ortak özellikleri ve benzerlikleri dikkate alınarak kategorilere ayrıldıktan sonra bu kategoriler, kategorilerde yer alan metaforlar ve bazı metafor ifadeleri Tablo 4' de gösterilmiştir. "Bilim" kavramına ilişkin oluşturulan metaforlar ortak yönlerine göre kategorileştirildiğinde 8 kategori elde edilmiştir. Bu kategoriler; "Çaba-emek ve araştırmaya bağlı bir yapı", "Sonsuz-sınırsız bir yapı", "İnsanlara yararlı-yaşamı kolaylaştıran bir yapı", "Çok boyutlu bir yapı", "Hedefe ulaştırıcı-yol gösterici bir araç", "Değişen-gelişen-dinamik bir yapı", "Birlikli (Kümülatif) bir yapı" ve "Değişmez-Kesin-Nesnel bir yapı" olarak bilim şeklinde belirlenmiştir. Tablo 4 incelendiği zaman öğretmen adaylarının bilim kavramını daha çok "Çaba-emek ve araştırmaya bağlı bir yapı" (% 17,2) olarak algılayan metaforlar ürettiği görülmektedir.

Tablo 4

Öğretmen adaylarının “bilim” kavramına yönelik oluşturdukları metaforların kategorileri

Kategoriler	Metaforlar	Metafor Sayısı	Frekans	%	Bazı metafor ifadeleri
Çaba-emek ve araştırmaya bağlı bir yapı	Araştırma (1), Bıçak (1), Bulmaca (1), Çocuk (1), Dipsiz kuyu (1), Dürtü (1), Fabrika (1), Gezegen (1), Güneş ışığı (1), Kapalı kutu (1), Karınca (1), Keşfedilmemiş yer (1) Kitap (2), Tarihi eser (1), Toprak (1), Verimli toprak (1)	16	17	17,2	ÖA-38: Bilim karınca gibidir, çünkü sürekli çalıştıkça bir yere varır. ÖA-47: Bilim bıçak gibidir, çünkü biletiğimizde, yani çalıştığımızda daha keskinleşir.
Sonsuz- sınırsız bir yapı	Buzdağı (1), Çöl (1), Gökyüzü (1), Güneş (1), Havuz (1), İnsan (1), Kitap (1), Okyanus derinlikleri (1), Tükenmeyen kaynak (1), Ucu açık (1), Ufuk çizgisi (1), Yağmur damlaları (1), Yenilenebilir enerji (1), Yıldızlar (1), Yol (1), Zaman (1)	16	16	16,2	ÖA-25: Bilim zaman gibidir, çünkü sonsuza kadar devam eder. ÖA-97: Bilim gökyüzü gibidir, çünkü ucu bucağı yoktur.
İnsanlara yararlı, yaşamı kolaylaştıran bir yapı	Akşam sefası (1), Güneş (2), Hayat (1), Hazine (1), Işık (1), Kalp (1), Merkez (1), Mücevher (1), Oksijen (1), Sokak lambası (1), Su (1), Tarım (1), Teknoloji (1), Ürün (1)	14	15	15,2	ÖA-57: Bilim su gibidir, çünkü hayatta en temel ihtiyacımızdır. ÖA-91: Bilim güneş gibidir, çünkü milletleri yükseltir, yüceltir.
Çok boyutlu bir yapı	Ağaç (3), Ağaç dalları (1), Anne (1), Apartman (1), Bulmaca (1), Ev (1), Evren ilkeleri (1), Gökkuşağı (1), Karınca yuvası (1), Kitap (1), Maden ocağı (1), Meyve ağacı (1), Yemek (1)	13	15	15,2	ÖA-22: Bilim ağaç gibidir, çünkü farklı farklı dalları vardır. ÖA-5: Bilim ev gibidir, çünkü evin de mutfak, banyo, oturma odası gibi bölümleri vardır ve bunlar bir bütünü oluşturur.
Hedefe ulaştıran, yol gösterici bir araç	Ahlak (1), Anahtar (2), Araba (1), Araştırma (1), Dost (1), Göz (1), Harita (1), Kalem (1), Kitap (1), Mikroskop (1), Mühendis (1), Yol (1), Yol haritası (1)	13	14	14,1	ÖA-12: Bilim araba gibidir, çünkü kısa yoldan ve zamandan tasarruf sağlayarak hedefe ulaştırır. ÖA-95: Bilim yol haritası gibidir, çünkü ormanda kaybolduğumuzda bize yol gösterir.
Değişen, gelişen, dinamik bir yapı	Akarsu (1), Ay'ın evreleri (1), Çelik (1), Değirmen (1), Evrimsel süreç (1), Okyanus (1), Saat (1), Sonsuz evren (1), Su (2), Tohum (1), Ulaşılamayan yol (1), Varlık (1), Yolculuk (1)	13	14	14,1	ÖA-61: Bilim tohum gibidir, çünkü sürekli bir gelişme ve büyüme gösterip, sonrasında bir ürün ortaya çıkarır. ÖA-58: Bilim saat gibidir, çünkü sürekli işler, dinamiktir.
Birikimli (kümülatif) bir yapı	Birikim (1), Sebzeli çorba (1), Şehir içi otobüs (1), Tortul kayaç (1), Trambüs (1)	5	5	5,0	ÖA-78: Bilim tortul kayaç gibidir, çünkü küçük parçalar halinde birikerek oluşur. ÖA-73: Bilim şehir içi otobüs gibidir, çünkü her duraktan yeni yolcular alır ve birikerek devam eder.
Değişmez, Kesin, Nesnel bir yapı	Doktrin (1), Kesinlik (1), Terazi (1)	3	3	3,0	ÖA-99: Bilim doktrin gibidir, çünkü değişmezlik içerir. ÖA-86: Bilim kesinlik gibidir, çünkü sonucu vardır, doğruluğu ispatlanır.
Toplam		93	99	100	

Çalışmanın “Bilim insanı” kavramına ilişkin metafor analizi bölümünde ise oluşturulan metaforlar, benzetme yönleri dikkate alınarak kategorileştirildiğinde 6 kategori elde edilmiştir. Bu kategoriler, kategorilerde yer alan metaforlar ve bazı metafor ifadeleri Tablo 5’ de gösterilmiştir. Bu kategoriler; “Araştıran, Çabalayan, Çalışkan”, “Aydınlatan-Yol gösterici”, “Keşfeden-Meraklı-Sorgulayan” “Faydalı işler yapan-Hayatı kolaylaştıran”, “Bilgiye hakim-bilgiyi işleyen-Bilgili” ve “Üretken” bir kişi şeklinde belirlenmiştir. Tablo 5 incelendiği zaman öğretmen adaylarının bilim insanını daha çok **“Araştıran, Çabalayan, Çalışkan bir kişi”** (% 31,3) olarak gören metaforlar ürettiği görülmektedir.

Tablo 5

Öğretmen adaylarının “bilim insanı” kavramına yönelik oluşturdukları metaforların kategorileri

Kategori	Metaforlar	Metafor Sayısı	Frekans	%	Bazı metafor ifadeleri
Araştıran, çabalayan, çalışkan	Avcı (1), Belgeselci (1), Böcek (1), Çalışmayı seven insan (1), Çark (1), Çiftçi (1), Deney (1), Düşünen (1), Evrendeki döngü (1), Fırtına (1), Hazine arayıcısı (1), Hizmetçi (1), Irmak (1), İşçi (1), Karınca (3), Kitap yazarı (1), Köpük (1), Maden işçisi (2), Makine (1), Mercek (1), Motor (1), Öğretmen (1), Sarraf (1), Seyyah (2), Sincap (1), Uç nokta (1), Yaramaz çocuk (1)	27	31	31,3	ÖA-25: Bilim İnsanı hizmetçi gibidir, çünkü sürekli çalışmak zorundadır. ÖA-57: Bilim İnsanı çiftçi gibidir, çünkü her türlü emeği sarf eder ve sonra hasadını alır.
Aydınlatan, yol gösterici	Ampul (1), Anne (1), Araç (2), Ayna (1), Beyin (1), Elektrik devreleri (1), Fener (1), Güneş (5), Kaptan (1), Kılavuz kitap (1), Kraliçe arı (1), Lider (2), Sunucu (1), Turist rehberi (1).	14	20	20,2	ÖA-35: Bilim İnsanı güneş gibidir, çünkü çevresindeki büyük küçük herkesi güneş gibi aydınlatır. ÖA-95: Bilim İnsanı lider gibidir, çünkü topluma yön verir, yol gösterir.
Keşfeden, meraklı, sorgulayan	Astronot (1), Beyin (1), Çocuk (2), Dedektif (1), Kâşif (2), Kokuyu iyi alan canlı (1), Kuş (1), Küçük prens (1), Makine (1), Meraklı çocuk (1), Okyanustaki balık (1), Sorgulayan kişi (1), Şüpheli (1), Uzay (1).	14	16	16,2	ÖA-82: Bilim İnsanı çocuk gibidir, çünkü her şeyi merak eder ve sorgular. ÖA-102: Bilim İnsanı küçük prens gibidir, çünkü her şeyi bulmaya çalışır.
Faydalı işler yapan, hayatı kolaylaştıran	Akıllı tahta (1), Beyin (1), Bilgisayar (2), Cankurtaran (1), Çiçek (1), Elektronik cihazlar (1), Fidan (1), Geometrik şekiller (1), Gül (1), Kitap (1), Kurtarıcı (1), Makine (1), Süper kahraman (1), Toprak (1).	14	15	15,2	ÖA-94: Bilim İnsanı süper kahraman gibidir, çünkü topluma faydalı işler yapar. ÖA-22: Bilim İnsanı bilgisayar gibidir, çünkü değer verip, çalıştırmayı bilirse işimizi kolaylaştırır.
Bilgiye hakim, bilgiyi işleyen, bilgili	Ağaç (1), Ansiklopedi (1), Aşçı (1), Çakıl taşı (1), Çekirdek (1), Çiftçi (2), Fabrika ustası (1), Hard disk (1), İşçi (1), Kütüphane (1), Mühendis-Mimar (1), Sanatçı (1).	12	13	13,1	ÖA-50: Bilim İnsanı hard disk gibidir, çünkü bütün bilgiler orada kayıtlıdır. Her şeyi bilirler ve hiçbir şeyi unutmazlar. ÖA-14: Bilim İnsanı ansiklopedi gibidir, çünkü ansiklopedide bir konuda istediğimiz bilgiye ulaşabiliriz.
Üretken	Bulut (1), Doğa (1), Fabrika (1), Meyve (1).	4	4	4	ÖA-31: Bilim İnsanı doğa gibidir, çünkü sürekli bilgi üretir. ÖA-36: Bilim İnsanı fabrika gibidir, çünkü yeni şeyler üretir.
Toplam		85	99	100	

Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt probleminde **“Öğretmen adaylarının bilim ve bilim insanı kavramlarına ilişkin oluşturdukları metaforlar cinsiyetlerine, sınıf düzeyine ve bölümlerine göre farklılaşmakta mıdır?”** sorusuna cevap aranmıştır. “Bilim” kavramına ilişkin metafor kategorileri dikkate alınarak, öğretmen adayları tarafından oluşturulan geçerli metaforların, cinsiyet, sınıf düzeyi ve bölüm türüne göre frekans ve toplam yüzde (%) değerleri Tablo 6’ da gösterilmiştir. Tablo 6’da sunulan veriler metafor kategorileri dikkate alınarak değerlendirildiğinde şu sonuçlar elde edilmiştir:

- Erkek öğretmen adayları bilim kavramını daha çok “çaba-emek ve araştırmaya bağlı bir yapı” (% 21,1) ve “değişen-gelişen-dinamik bir yapı” (% 21,1) olarak algıırken, kız öğretmen adayları daha çok “sonsuz-sınırsız bir yapı” (% 17,5) olarak algılamaktadır.

- 3. sınıfta okumakta olan öğretmen adaylarına göre bilim kavramı daha çok “çaba-emek ve araştırmaya bağlı bir yapı” (% 17,1) ve “insanlara yararlı-yaşamı kolaylaştıran bir yapı” (% 17,1) olarak algılanırken, 4. sınıfta okumakta olan öğretmen adaylarına göre bilim kavramı “çok boyutlu bir yapı” (% 24,1) olarak algılanmaktadır.

- Fen bilgisi öğretmen adayları bilim kavramını daha çok “hedefe ulaştırıcı-yol gösterici bir yapı” (% 20) olarak algıırken, sınıf öğretmenliği öğretmen adayları daha çok “sonsuz-sınırsız bir yapı” (%25,6) olarak algılamaktadır.

“Bilim insanı” kavramına ilişkin metafor kategorileri dikkate alınarak, öğretmen adayları tarafından oluşturulan geçerli metaforların, cinsiyet, sınıf düzeyi ve bölüm türüne göre frekans ve yüzde (%) değerleri Tablo 7’ de gösterilmiştir. Tablo 7’de sunulan veriler metafor kategorileri dikkate alınarak değerlendirildiğinde şu sonuçlar elde edilmiştir:

- Erkek öğretmen adayları bilim insanını daha çok “Araştıran, Çabalayan, Çalışkan” (% 25), “Keşfeden-Meraklı-Sorgulayan” (% 25) ve “Bilgiye hakim-bilgiyi işleyen-Bilgili” (% 25) bir kişi olarak algıırken, kız öğretmen adayları daha çok “Araştıran, Çabalayan, Çalışkan” (% 31,7) bir kişi olarak algılamaktadır.

- Hem 3. sınıfta okumakta olan öğretmen adayları ve hem de 4. sınıfta okumakta olan öğretmen adaylarına göre bilim insanı kavramı daha çok “Araştıran, Çabalayan, Çalışkan” (% 31,7 ve % 30,6 sırasıyla) bir kişi olarak algılanmaktadır.

- Aynı şekilde hem fen bilgisi öğretmen adayları ve hem de sınıf öğretmenliği öğretmen adayları bilim insanını daha çok “Araştıran, Çabalayan, Çalışkan” (% 29,1 ve % 35,1 sırasıyla) bir kişi olarak algılamaktadır.

Tablo 6

"Bilim" kavramına ilişkin metaforların cinsiyet, sınıf düzeyi ve bölüm türüne göre dağılımı

Kategoriler	Metaforun Adı	Cinsiyet		Sınıf Düzeyi		Bölüm		Toplam
		Erkek(f)	Kız (f)	3.Sınıf(f)	4.Sınıf(f)	FBÖ(f)	SÖ(f)	
Çaba-emek ve araştırmaya bağlı bir yapı	Araştırma	-	1	1	-	1	-	1
	Bıçak	-	1	1	-	1	-	1
	Bulmaca	-	1	-	1	-	1	1
	Çocuk	-	1	-	1	1	-	1
	Dipsiz kuyu	-	1	1	-	-	1	1
	Dürtü	-	1	1	-	-	1	1
	Fabrika	1	-	-	1	1	-	1
	Gezegen	-	1	-	1	1	-	1
	Güneş ışığı	-	1	1	-	1	-	1
	Kapalı kutu	-	1	-	1	1	-	1
	Karınca	1	-	1	-	1	-	1
	Keşfedilmemiş yer	1	-	1	-	-	1	1
	Kitap	-	2	2	-	-	2	2
	Tarihi eser	-	1	1	-	-	1	1
	Toprak	-	1	1	-	1	-	1
	Verimli toprak	1	-	1	-	1	-	1
TOPLAM/ (f)		19/4	80/13	70/12	29/5	60/10	39/7	99/17
%		21,1	16,3	17,1	17,2	16,6	17,9	17,2
Sonsuz-sınırsız bir yapı	Buzdağı	-	1	-	1	1	-	1
	Çöl	-	1	-	1	-	1	1
	Gökyüzü	-	1	1	-	-	1	1
	Güneş	-	1	1	-	1	-	1
	Havuz	-	1	-	1	-	1	1
	İnsan	-	1	1	-	-	1	1
	Kitap	-	1	-	1	-	1	1
	Okyanus derinlikleri	-	1	1	-	-	1	1
	Tükenmeyen kaynak	-	1	1	-	-	1	1
	Ucu açık	1	-	1	-	1	-	1
	Ufuk çizgisi	-	1	1	-	-	1	1
	Yağmur damlaları	-	1	1	-	1	-	1
	Yenilenebilir enerji	-	1	1	-	1	-	1
	Yıldızlar	-	1	1	-	-	1	1
	Yol	-	1	-	1	-	1	1
	Zaman	1	-	1	-	1	-	1
TOPLAM/ (f)		19/2	80/14	70/11	29/5	60/6	39/10	99/16
%		10,5	17,5	15,7	17,2	10,0	25,6	16,2
İnsanlara yararlı, yaşamı kolaylaştıran bir yapı	Akşam Sefası	-	1	1	-	1	-	1
	Güneş	-	2	2	-	1	1	2
	Hayat	-	1	1	-	1	-	1
	Hazine	-	1	1	-	-	1	1
	Işık	-	1	-	1	1	-	1
	Kalp	-	1	1	-	1	-	1
	Merkez	-	1	1	-	-	1	1
	Mücevher	-	1	1	-	-	1	1
	Oksijen	1	-	1	-	1	-	1
	Sokak lambası	-	1	1	-	-	1	1
	Su	-	1	1	-	1	-	1
	Tarım	1	-	1	-	-	1	1
	Teknoloji	-	1	-	1	1	-	1
	Ürün	-	1	-	1	1	-	1
TOPLAM/ (f)		19/2	80/13	70/12	29/3	60/9	39/6	99/15
%		10,5	16,3	17,1	10,3	15,0	15,4	15,2

Tablo 6-devamı.

Kategoriler	Metaforun Adı	Cinsiyet		Sınıf Düzeyi		Bölüm		Toplam
		Erkek(f)	Kız(f)	3.Sınıf(f)	4.Sınıf(f)	FBÖ(f)	SÖ(f)	
Çok boyutlu bir yapı	Ağaç	-	3	2	1	1	2	3
	Ağaç dalları	-	1	1	-	-	1	1
	Anne	-	1	1	-	-	1	1
	Apartman	-	1	-	1	1	-	1
	Bulmaca	-	1	1	-	-	1	1
	Ev	-	1	-	1	1	-	1
	Evren ilkeleri	-	1	1	-	-	1	1
	Gökkuşağı	-	1	-	1	-	1	1
	Karınca yuvası	1	-	-	1	1	-	1
	Kitap	-	1	1	-	1	-	1
	Maden ocağı	-	1	-	1	1	-	1
	Meyve ağacı	-	1	1	-	1	-	1
	Yemek	1	-	-	1	1	-	1
	TOPLAM/ (f)	19/2	80/13	70/8	29/7	60/8	39/7	99/15
	%	10,5	16,3	11,4	24,1	13,3	17,9	15,2
Hedefe ulaştran, yol gösterici bir araç	Ahlak	-	1	-	1	1	-	1
	Anahtar	-	2	1	1	2	-	2
	Araba	1	-	-	1	1	-	1
	Araştırma	-	1	1	-	1	-	1
	Dost	-	1	1	-	-	1	1
	Göz	-	1	-	1	1	-	1
	Harita	1	-	1	-	1	-	1
	Kalem	-	1	1	-	1	-	1
	Kitap	-	1	1	-	1	-	1
	Mikroskop	-	1	1	-	1	-	1
	Mühendis	-	1	-	1	1	-	1
	Yol	-	1	1	-	1	-	1
	Yol haritası	-	1	1	-	-	1	1
	TOPLAM/ (f)	19/2	80/12	70/9	29/5	60/12	39/2	99/14
	%	10,5	15,0	12,9	17,2	20,0	5,1	14,1
Değişen, gelişen, dinamik bir yapı	Akarsu	1	-	-	1	1	-	1
	Ay'ın evreleri	-	1	1	-	1	-	1
	Çelik	1	-	1	-	1	-	1
	Değirmen	-	1	1	-	1	-	1
	Evrimsel süreç	-	1	1	-	1	-	1
	Okyanus	-	1	-	1	1	-	1
	Saat	-	1	1	-	1	-	1
	Sonsuz evren	1	-	1	-	-	1	1
	Su	1	1	1	1	2	-	2
	Tohum	-	1	1	-	1	-	1
	Ulaşılamayan yol	-	1	1	-	-	1	1
	Varlık	-	1	-	1	1	-	1
	Yolculuk	-	1	1	-	-	1	1
	TOPLAM/ (f)	19/4	80/10	70/10	29/4	60/11	39/3	99/14
	%	21,1	12,5	14,3	13,8	18,3	7,7	14,1
Birikimli (kümülatif) bir yapı	Birikim	-	1	1	-	1	-	1
	Sebzeli çorba	-	1	1	-	1	-	1
	Şehir içi otobüs	-	1	1	-	-	1	1
	Tortul kayaç	1	-	1	-	-	1	1
	Trambüs	1	-	1	-	1	-	1
	TOPLAM/ (f)	19/2	80/3	70/5	29/0	60/3	39/2	99/5
	%	10,5	3,7	7,1	0	5,0	5,1	5,0

Tablo 6-devamı

Kategoriler	Metaforun Adı	Cinsiyet		Sınıf Düzeyi		Bölüm		Toplam
		Erkek(f)	Kız(f)	3.Sınıf(f)	4.Sınıf(f)	FBÖ(f)	SÖ(f)	
Değişmez, kesin, nesnel bir yapı	Doktrin	-	1	1	-	-	1	1
	Kesinlik	-	1	1	-	-	1	1
	Terazi	1	-	1	-	1	-	1
TOPLAM/ (f)		19/1	80/2	70/3	29/0	60/1	39/2	99/3
%		5,3	2,5	4,2	0	1,6	5,1	3,0

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının “bilim” ve “bilim insanı” kavramlarına ilişkin sahip oldukları zihinsel algılarının metaforlar aracılığıyla belirlendiği bu çalışmanın sonuçlarına göre bilim ve bilim insanı gibi çok boyutlu, iyi bilinmeyen ve karmaşık kavramların bir bütün olarak açıklanabilmesi için çok sayıda metafora ihtiyaç duyulmaktadır. Saban (2008) tarafından “Okul” kavramına yönelik yapılan metafor analizinde de benzer bir durum ortaya çıkmış olup, Yob (2003) bu durumu şu şekilde açıklamıştır: “Temelde metafor, söz ettiği olgunun kendisi değildir, onun sadece bir sembolüdür. Eğer bu olgunun kendisi olsaydı, metafora gereksinim olmazdı. Bu nedenle, metafor söz ettiği olgudan farklıdır ve bu olguya ilişkin çok güçlü bir perspektif sunsa da çoğu zaman ondan daha azdır. Bu durumu telafi etmek için de birçok metaforun işe koşulması gerekir.” Sonuçlarımıza göre “bilim” kavramı gibi “bilim insanı” kavramının da bir bütün olarak açıklanabilmesi için birden fazla metafora ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

Çalışmamızda “bilim” ve “bilim insanı” kavramları ile ilgili olarak öğretmen adayları olumlu ve büyük oranda somut metaforlar üretmişlerdir. Bu çalışmaya konu olan kavramlara ilişkin metaforlarda olumsuz düşüncelerin olmaması, öğretmen adaylarının kendi kişisel deneyimleri ve öğrencilik yıllarına dayanan geçmiş yaşantılarına bağlı olabileceği gibi, fen bilimlerine ilişkin öğretim programlarının yapısına ve uygulama sürecinin öğrenciler üzerinde yarattığı olumlu iklim de dayandırılabilir (Bıyıklı vd., 2014). Derman ve Derman (2015) tarafından fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adayları ile bilim kavramına ilişkin yürütülen metafor analizi çalışmasında da, öğretmen adaylarının yaklaşık dokuz kategori altında toplanan çoğunlukla olumlu ve somut metaforlar ürettiği ve sonuçlarımızın bu çalışmanın sonuçlarını destekler nitelikte olduğu görülmektedir. Oluşturulan metaforların çoğunlukla olumlu olmasına yol açan unsurların ortaya çıkarılabilmesi için daha detaylı çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Çalışmamızda bilim kavramına ilişkin elde ettiğimiz 8 kategori içerisinde bilimin “çok boyutlu” yapısına vurgu yapan kategori ilk kez bu çalışmada ortaya konmuş olup, “fayda, sonsuzluk, rehberlik, dinamiklik, nesnellik ve birikimli yapı” kategorileri Aktamış ve Dönmez, 2016; Bıyıklı vd., 2014 ve Şenel ve Aslan, 2014 tarafından farklı örneklem grupları ile yürütülen çalışmalarda da elde edilmiştir. Ancak literatürde bilim kavramı açıklanırken “vazgeçilmezlik” ve “mutluluk kaynağı” özelliğine vurgu yapan kategoriler bu çalışma kapsamında elde edilmemiştir. Bunun nedeni örneklem gruplarının farklılığı olabilir.

Araştırmamızın bulgularına göre öğretmen adayları bilim kavramını en çok “çaba-emek ve araştırmaya bağlı bir yapı”(f= 17), bilim insanını ise “araştıran-çalayan-çalışkan bir kişi” (f= 31) olarak algılayan metaforlar üretmişlerdir. Her iki kavram için üretilen metaforların çalışmaya bağlı, emek ve çaba gerektiren ve araştırmaya vurgu yapan özelliğinin vurgulanması olumlu bir bakış açısı olsa da, güç ve ulaşılması zor bir yapıya işaret etmesi de söz konusudur. Araştırma-çaba ve emeğin bilimsel gelişmelerin oluşması için gerekliliği ve bir bilim insanının olmazsa olmaz özellikleri olduğu yadsınamaz. Ancak bilim ve bilimsel çalışmaların çok çaba gerektirdiği algısı bu kavrama uzak durulmasına da sebep olabilir. Ülkemizin bilimsel gelişmelerdeki çok ilerde olmayan durumu ve nitelikli ve evrensel ölçekte isim yapmış bilim insanı sayısındaki azlık bu durumdan kaynaklanıyor olabilir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının ve özellikle çocukların bilim ve bilim insanını daha gerçekçi bir şekilde anlamalarında, bilimin ve bilimsel düşünmenin günlük yaşamın bir parçası olduğu bilincinin geliştirilmesi, öğretim programlarında bilim uygulamalarının sayısının artırılması, farklı bilim dallarında çalışan bilim insanlarıyla tanışma fırsatlarının sunulması, bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik bilim kamplarının düzenlenmesi ve buluş/keşif yapabilme seviyesine ulaştırma amacıyla bilgi ve becerilerin geliştirilmesi gibi uygulamaların artırılmasının etkili olacağı düşünülmektedir (Çakmakçı vd., 2011; Güler ve Akman, 2006; Kılıç, 2010; Türkmen, 2008).

Tablo 7

"Bilim insanı " kavramına ilişkin metaforların cinsiyet, sınıf düzeyi ve bölüm türüne göre dağılımı

Kategoriler	Metaforun Adı	Cinsiyet		Sınıf Düzeyi		Bölüm		Toplam
		Erkek(f)	Kız(f)	3.Sınıf(f)	4.Sınıf(f)	FBÖ(f)	SÖ(f)	
<i>Araştıran, çabalayan, çalışan</i>	Avcı	-	1	-	1	-	1	1
	Belgeselci	1	-	-	1	1	-	1
	Böcek	-	1	-	1	-	1	1
	Çalışmayı seven İnsan	-	1	1	-	1	-	1
	Çark	-	1	1	-	1	-	1
	Çiftçi	-	1	1	-	1	-	1
	Deney	-	1	1	-	1	-	1
	Düşünen	-	1	-	1	1	-	1
	Evrendeki döngü	-	1	1	-	-	1	1
	Fırtına	-	1	1	-	-	1	1
	Hazine arayıcısı	1	-	1	-	1	-	1
	Hizmetçi	1	-	1	-	1	-	1
	İrmak	-	1	1	-	-	1	1
	İşçi	1	-	1	-	1	-	1
	Karınca	-	3	2	1	1	2	3
	Kitap yazarı	-	1	-	1	-	1	1
	Köpük	1	-	1	-	2	-	2
	Maden işçisi	-	2	-	2	1	-	1
	Makine	-	1	1	-	1	-	1
	Mercek	-	1	-	1	-	1	1
	Motor	-	1	1	-	1	-	1
	Öğretmen	-	1	-	1	1	-	1
	Sarraf	-	1	-	1	1	-	1
	Seyyah	-	1	2	-	-	2	2
	Sincap	-	1	1	-	-	1	1
	Uç nokta	-	1	1	-	1	-	1
	Yaramaz çocuk	-	1	1	-	-	1	1
TOPLAM/ (f)		20/5	79/25	63/20	36/11	62/18	37/13	99/31
%		25,0	31,7	31,7	30,6	29,1	35,1	31,3
<i>Aydınlatan, yol gösterici</i>	Ampul	-	1	1	-	1	-	1
	Anne	-	1	-	1	1	-	1
	Araç	-	2	2	-	-	2	2
	Ayna	-	1	-	1	1	-	1
	Beyin	1	-	1	-	1	-	1
	Elektrik devreleri	-	1	-	1	1	-	1
	Fener	-	1	1	-	-	1	1
	Güneş	1	5	5	-	3	2	5
	Kaptan	-	1	-	1	1	-	1
	Kılavuz kitap	-	1	1	-	1	-	1
	Kraliçe arı	-	1	-	1	-	1	1
	Lider	-	2	2	-	-	2	2
	Sunucu	1	-	1	-	1	-	1
	Turist rehberi	-	1	1	-	1	-	1
TOPLAM/ (f)		20/3	79/18	63/15	36/5	62/12	37/8	99/20
%		15,0	22,8	23,8	13,9	19,3	21,6	20,2

Tablo 7-devamı

Kategoriler	Metaforun Adı	Cinsiyet		Sınıf Düzeyi		Bölüm		Toplam
		Erkek(f)	Kız(f)	3.Sınıf(f)	4.Sınıf(f)	FBÖ(f)	SÖ(f)	
Keşfeden, meraklı, sorgulayan	Astronot	-	1	-	1	1	-	1
	Beyin	-	1	1	-	1	-	1
	Çocuk	1	1	2	-	1	1	2
	Dedektif	-	1	-	1	-	1	1
	Kâşif	1	1	-	2	2	-	2
	Kokuyu iyi alan canlı	-	1	1	-	-	1	1
	Kuş	1	-	1	-	1	-	1
	Küçük prens	-	1	1	-	-	1	1
	Makine	-	1	-	1	-	1	1
	Meraklı çocuk	-	1	-	1	1	-	1
	Okyanustaki balık	-	1	-	1	-	1	1
	Sorgulayan kişi	1	-	1	-	-	1	1
	Şüpheci	1	-	1	-	1	-	1
	Uzay	-	1	1	-	-	1	1
	TOPLAM/ (f)	20/5	79/11	63/9	36/7	62/8	37/8	99/16
	%	25,0	13,9	14,3	19,4	12,9	21,6	16,2
Faydalı işler yapan, hayatı kolaylaştıran	Akıllı tahta	-	1	-	1	1	-	1
	Beyin	-	1	-	1	1	-	1
	Bilgisayar	-	2	-	2	2	-	2
	Cankurtaran	-	1	1	-	1	-	1
	Çiçek	-	1	1	-	1	-	1
	Elektronik cihazlar	1	-	-	1	1	-	1
	Fidan	-	1	-	1	1	-	1
	Geometrik şekiller	-	1	1	-	1	-	1
	Gül	-	1	1	-	1	-	1
	Kitap	-	1	1	-	1	-	1
	Kurtarıcı	-	1	1	-	1	-	1
	Makine	-	1	1	-	1	-	1
	Süper kahraman	-	1	1	-	-	1	1
	Toprak	-	1	1	-	1	-	1
	TOPLAM/ (f)	20/1	79/14	63/9	36/6	62/14	37/1	15
	%	5,0	17,7	14,3	16,7	22,6	2,7	15,2
Bilgiye hakim, Bilgiyi isteyen, Bilgili	Ağaç	-	1	1	-	-	1	1
	Ansiklopedi	1	-	-	1	1	-	1
	Aşçı	1	-	-	1	1	-	1
	Çakıl taşı	-	1	1	-	1	-	1
	Çekirdek	-	1	1	-	-	1	1
	Çiftçi	1	1	2	-	-	2	2
	Fabrika ustası	1	-	-	1	1	-	1
	Hard disk	-	1	1	-	1	-	1
	İşçi	-	1	-	1	1	-	1
	Kütüphane	1	-	-	1	1	-	1
	Mühendis-Mimar	-	1	-	1	1	-	1
	Sanatçı	-	1	-	1	-	1	1
	TOPLAM/ (f)	20/5	79/8	63/6	36/7	62/8	37/5	99/13
	%	25,0	10,1	9,5	19,4	12,9	13,5	13,1
Üretken	Bulut	1	-	1	-	-	1	1
	Doğa	-	1	1	-	1	-	1
	Fabrika	-	1	1	-	1	-	1
	Meyve	-	1	1	-	-	1	1
	TOPLAM/ (f)	20/1	79/3	63/4	36/0	62/2	37/2	99/4
	%	5,0	3,8	6,4	0	3,2	5,4	4,0

Bulgularımıza göre, cinsiyet faktörü öğretmen adaylarının bilim kavramına ilişkin sahip oldukları zihinsel imgeler üzerinde belirleyici bir rol oynarken, bilim insanı kavramına ilişkin metafor algılarını daha az etkilemiş görülmektedir. Alan yazında cinsiyet faktörünün değişken olarak ele alındığı bazı metafor çalışmalarında da (Akbaba-Altun ve Apaydın, 2013; Saban, 2008; Saban, vd., 2006) cinsiyetin metafor algısında farklılığa yol açan bir etken olduğuna dair veriler bulunurken Derman (2014) tarafından "kimya" kavramına ilişkin olarak yürütülen bir metafor analiz çalışmasında ise, cinsiyetin metafor üretmede etkili bir faktör olmadığı gösterilmiştir. Çalışmamızda erkek öğretmen adayları bilim kavramını daha çok "çaba-emek ve araştırmaya bağlı bir yapı" (% 21,1) ve "değişen-gelişen-dinamik bir yapı" (% 21,1) olarak algılarken, kız öğretmen adayları daha çok "sonsuz-sınırsız bir yapı" (% 17,5) olarak algılamaktadır.

Araştırmamızın diğer bir bulgusu, sınıf seviyesinin öğretmen adaylarının bilim kavramına ilişkin sahip olduğu metaforik algılar üzerine etkili bir değişken iken bilim insanı kavramına ilişkin algılar üzerine etkili bir değişken olmadığının gösterilmesidir. Sınıf düzeyi faktörünün ele alındığı literatürdeki bazı çalışmalarda, sınıf düzeyinin metafor üretmede etkili bir faktör olduğu (Aktamış ve Dönmez, 2016; Aldan-Karademir vd., 2012; Bıyıklı vd., 2014; Derman, 2014; Saban, 2008) vurgulanmıştır. Çalışmamızın bulgularına göre; bölüm türü değişkeni de öğretmen adaylarının bilim kavramına ilişkin sahip olduğu metaforik algılar üzerine etkili olan bir faktördür. Fen bilgisi öğretmen adayları bilim kavramını daha çok "hedefe ulaştırıcı-yol gösterici bir yapı" (% 20) olarak algılarken, sınıf öğretmenliği öğretmen adayları daha çok "sonsuz-sınırsız bir yapı" (% 25,6) olarak algılamaktadır. Fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği öğrencilerinin bilimin doğasını daha doğru algılamaya yol açan fen alanına yönelik aldıkları ders sayılarının ve yoğunluklarının birbirinden farklı olduğu düşünüldüğünde bu durum anlaşılabilir.

Fen bilimleri eğitiminin en önemli amaçlarından biri, öğrencilerde 'bilim' ve 'bilim insanı' na yönelik oluşan yanlış ve olumsuz düşünce ve inançların değiştirilerek, olumlu bir bakış açısının oluşturulması ve yaygınlaştırılmasıdır. Pozitif bakış açısının yaygınlaşması toplumda bilim insanı sayılarını da artırıcı etki yapabilir. Araştırmamızın verilerine göre öğretmen adaylarının bilim ve bilim insanı kavramlarına yönelik algılarının tek boyutlu olmaktan öte çok yönlü ve farklılıklar içerdiği ve genellikle olumlu olduğu görülmektedir. Kişilerde bilim ve bilim insanı ile ilgili algıların okul öncesi dönemlerden başlayarak ilköğretim ve ortaöğretim kademelerinden itibaren şekillenmeye başladığı düşünülürse, bahsi geçen tüm bu dönemde görev alan öğretmenlerin algılarının bireylerin ileride bilime yönelik algıların oluşmasında etkili olacağı unutulmamalıdır. Bu nedenle formal eğitimde okul öncesinden başlayarak bilim ve bilimsel kavramlar öğrencilerin zihinlerinde doğru yapılandırılmalıdır. Çalışmamızda ortaya koyduğumuz metaforlar program geliştirmeciler, öğretmenler ve fen eğitimciler için önemli birer ipucu ve öğretim tasarımlarına katkı sağlayacak bir başvuru kaynağı olabilir.

KAYNAKÇA/REFERENCES

- Akbaba-Altun, S. ve Apaydın, Ç. (2013). Kız ve erkek öğretmen adaylarının "eğitim" kavramına ilişkin metaforik algıları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 19(3), 329-354.
- Akçay, S. (2016). The analysis of prospective teachers' biotechnology perception through metaphors. *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. *Öndokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 7-30.
- Aldan-Karademir, Ç., Uçak, E. ve Bağ, H. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilgi kavramına ilişkin sahip oldukları metaforlar. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongre Kitapçığı*, Tam Metin Bildiri.
- Arslan, M. ve Bayrakçı, M. (2006). Metaforik düşünme ve öğrenme yaklaşımının eğitim-öğretim açısından incelenmesi. *Millî Eğitim Dergisi*, 171,100-108.
- Aydın, F. (2010). Ortaöğretim öğrencilerinin coğrafya kavramına ilişkin sahip oldukları metaforlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 10(3), 1293-1322.
- Ayvacı, H.Ş., Atik, A. ve Ürey, M., (2016). Okul öncesi çocuklarının bilim insanı kavramına yönelik algıları. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(3), 669-689.

- Barman, C. (1997). Students' views of scientist and science: results from a national study. *Science and Children*, 35, 18-23.
- Bektaş, M. ve Karadağ, B. (2013). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin yardımlaşma değerine yönelik geliştirdikleri metaforların incelenmesi. *Turkish Studies - International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 8(8), 271-286.
- Bıyıklı, C., Başbay, M. ve Başbay, A., (2014) Ortaokul ve lise öğrencilerinin bilim kavramına ilişkin metaforları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 413-437.
- Creswell, J. W. (2013). *Nitel araştırma yöntemleri beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni*. Ankara: Siyasal Kitabevi
- Çakmakçı, G., Tosun, Ö., Turgut, Ş., Örenler, Ş., Şengül, K. ve Top, G. (2011). Promoting an inclusive image of scientists among students: towards research evidence-based practice. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(3), 627-655.
- Derman, A., (2014). Lise öğrencilerinin kimya kavramına yönelik metaforik algıları. *Turkish Studies - International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(5), 749-776.
- Derman, A. ve Derman, S. (2015). Prospective teachers' metaphorical perceptions on the concept of science. *Educational Research and Reviews*, 10(2), 161-176.
- Doğan Bora, N. (2005). *Türkiye genelinde ortaöğretim fen branşı öğretmen ve öğrencilerinin bilimin doğası üzerine görüşlerinin araştırılması*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Doğan Bora, N., Arslan, O. ve Çakıroğlu, J. (2006). Lise öğrencilerinin bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 32-44.
- Eroğlu, S.E. ve Güven, K. (2006). Üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16, 295-312.
- Gonsoulin, W. B. (2001). How do middle school students depict science and scientist. Doctoral Thesis Mississippi State University Curriculum and Instruction. UMI Number: 3005589.
- Güler, T. ve Akman, B. (2006). 6 Yaş çocuklarının bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 55-66.
- Gürkan, G., Özgün, B. B. ve Kahraman, S. (2017) Öğretmen adaylarının bilgi kavramına ilişkin metaforik Algıları. *İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(8), 1-18.
- Kalyoncu, R. (2012). Görsel sanatlar öğretmeni adaylarının "öğretmenlik" kavramına ilişkin metaforları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(20), 471-484.
- Kara, B. ve Akarsu, B. (2013). Ortaokul öğrencilerinin bilim insanına yönelik tutum ve imajının belirlenmesi. *Journal of European Education*, 3(1), 8-15.
- Kaya, O. N., Doğan, A. ve Öcal, E. (2008) Turkish elementary school students images of scientists. *Eğitim Araştırmaları - Eurasian Journal of Educational Research*, 32, 83-100.
- Kaya, V. H., Afacan, Ö., Polat, D. ve Urtekin, A. (2013). İlköğretim öğrencilerinin bilim insanı ve bilimsel bilgi hakkındaki görüşleri (Kırşehir İli Örneği). *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 14(1), 305-325.
- Keser, F. F. (2012). *Üstün yetenekli öğrencilerin bilim ve bilim insanına yönelik görüşlerinin ve bu görüşleri etkileyen faktörlerin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kılıç, Ş. (2010). Çocukların Bilime ve bilim insanına yönelik tutumları ve kalıplaşmış yargıları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 439-455.
- Korkmaz, H. ve Kavak, K. G. (2010). İlköğretim öğrencilerinin bilime ve bilim insanına yönelik imajları. *İlköğretim Online*, 9(3), 1055-1079.

- Kurtdede Fidan, N. ve Konak, S. (2016). Yüksek lisans öğrencilerinin bakış açısıyla bilim ve bilim insanı. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(22), 189-222.
- Mead, M. & Metreaux, R. (1957). The Image of science among high school students. *Science*, 126, 384-390.
- Miles, M.B. & Huberman, A.M. (1994). Qualitative data analysis. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2013, 2018). İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Muşlu, G. ve Akgül, E. M. (2006). Elementary school students' perceptions of science and scientific process: A qualitative study. *Educational sciences: Theory and Practice*, 6(1), 225-229.
- Newton, D. P. & Newton, L. D. (1992). Young children's perceptions of science and scientists. *International Journal of Science Education*, 14(3), 331-348.
- Ocak, G. ve 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 Enstitüsü Dergisi*, VIII(2), 293-309.
- Saban, A. (2004). Giriş düzeyindeki sınıf öğretmeni adaylarının "öğretmen" kavramına ilişkin ileri sürdükleri metaforlar. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 131-155.
- Saban, A. (2008). Okula ilişkin metaforlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 14(55), 459-496.
- Saban, A. (2009). Öğretmen adaylarının öğrenci kavramına ilişkin sahip oldukları zihinsel imgeler. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 281-326.
- Saban, A., Koçbeker, B. N. ve Saban, A. (2006). Öğretmen adaylarının öğretmen kavramına ilişkin algılarının metafor analizi yoluyla incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 6(2), 461- 522.
- Sezgin, F., Koşar, D., Koşar, S. ve Er, E. (2017). Öğretmenlerin öğrenciye yönelik metaforlarının belirlenmesine ilişkin nitel bir araştırma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(3): 600-611.
- Silman, F. ve Şimşek, H. (2006). Türkiye ve Amerika Birleşik Devletleri Okulları ve merkezi eğitim kurumlarına mecazlar yoluyla bir bakış. *Eurasian Journal of Educational Research*, 23, 177-187.
- Şenel, T. ve Aslan, O. (2014). Okul öncesi öğretmen adaylarının bilim ve bilim insanı kavramlarına ilişkin metaforik algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 76-95.
- Toğrol Y. A. (2000). Öğrencilerin bilim insanı ile ilgili imgeleri. *Eğitim ve Bilim*, 25(118), 49-57.
- Turgut, H. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel bilgi ve yöntem algıları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 165-184.
- Turgut, H., Öztürk, N. ve Eş, H. (2017). Üstün zekâlı öğrencilerin bilim ve bilim insanı algısı. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 423-440.
- Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA). (2016). G-Bilim Akademileri açıklaması 2016: Geleceğin Bilim İnsanlarını Yetiştirmek. Erişim Adresi: <http://www.tuba.gov.tr/upload/files>.
- Türkmen, H. (2008). Turkish primary students' perceptions about scientist and what factors affecting the image of the scientists. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 4(1), 55-67.
- Uzbay, T. İ. (2008). Çağdaş uygarlığa ulaşmada bilim politikalarının yeri ve önemi. *Sağlık Bilimlerinde Süreli Yayıncılık*. 61-68
- Yenice, N ve Ceren-Atmaca, A. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin ve bilimsel bilginin doğasına yönelik bilgi ve görüşlerinin belirlenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 10(4), 366-393.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yob, I. M. (2003). Thinking constructively with metaphors. *Studies in Philosophy and Education*, 22, 127-138.

İletişim/Correspondence

Bilgi Başak Özgün
bilgibasak@hotmail.com

Gülşah Gürkan
gulsah5gurkan88@gmail.com

Prof. Dr. Sibel Kahraman
sibel.kahraman@inonu.edu.tr