



Öğretmen Adaylarının Fen Laboratuvarı Kavramına İlişkin Metaforik Algıları

Evrım URAL¹, Ayşe Rabia BAŞARAN UĞUR²

Öz

Bu araştırmanın amacı, öğretmen adaylarının fen laboratuvarı kavramına dair metaforlarını incelemektir. Bu amaç doğrultusunda fen laboratuvarı kavramına ilişkin metaforları belirlemek için form iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada, öğrencilerin laboratuvar kavramını hangi metaforlar ile ilişkilendirdiğini saptayabilmek adına “Laboratuvar benzer” cümlesi; ikinci aşamasında ise öğretmen adaylarının belirlediği metaforu ayrıntılı şekilde açıklamaları amacıyla “Çünkü” cümlesi hazırlanmıştır ve öğrencilerden bu cümleleri tamamlanması istenmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden araştırmanın doğasına uygun olarak olgubilim deseni, verilerin analizinde ise içerik analizi kullanılmıştır. Bu doğrultuda araştırmanın çalışma grubunu 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen bilgisi öğretmenliği birinci ve ikinci sınıf, sınıf öğretmenliği ikinci sınıfta öğrenim gören 110 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmanın uyum yüzdesi, yapılan analiz sonucunda (Na=104, Nd=6) %94 olarak hesaplanmıştır. Katılımcılar tarafından birbirinden farklı 76 metafor üretilmiştir. Bu metaforlar anlam benzerliğine göre 12 kategori altında toplanmıştır. Bu kategorilerden 11 tanesi olumlu iken, 1 tanesi olumsuz kategoridir. Öğretmen adaylarının en fazla değindiği metafor “Mutfak” metaforu iken en az değinilen metaforlar arasında; “Sır”, “Bisiklet”, “Bebeklik dönemi”, “Greyfurt”, “Mikser”, “Güneş”, “Galaksi”, “Çorba” bulunmaktadır. Kategori olarak incelendiğinde ise “Keşfetmenin sembolü olarak laboratuvar” kategorisinde en fazla metaforun (f=18) yer aldığı belirlenmiştir. Bu kategoride en fazla yer alan metaforlar “Okul”, “Bulmaca” ve “okyanus” metaforlarıdır. “Eğlence ortamı olarak laboratuvar”, “Düzenin sembolü olarak laboratuvar” ve “İnceleme ortamı olarak laboratuvar” kategorilerinde ise en az metaforun yer aldığı görülmektedir. Ayrıca öğretmen adaylarının laboratuvar kavramına yönelik genel olarak olumlu bir algı içerisinde oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler

Metafor,
Sınıf Öğretmen Adayı,
Fen Bilgisi Öğretmen Adayı,
Laboratuvar

Makale Hakkında

Gönderim Tarihi: 05.02.2018

Kabul Tarihi: 18.10.2018

E-Yayın Tarihi: 20.12.2018

The Metaphorical Perceptions of Pre-service Teachers about the Science Laboratory Concept

Abstract

The aim of the research is to examine the metaphors of pre-service teachers about the laboratory concept. For this purpose, a form prepared by the researchers was

Keywords

Metaphor,
Pre-service primary school,
Pre-service science teacher,

¹ Doç. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Türkiye, evrimural@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5427-2023>

² Doktora Öğrencisi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkiye, rabiabasaran1@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4654-7493>

used. This form was consisted of two stages. In the first stage, in order to determine which metaphors were associated with the laboratory concept by pre-service teachers "Laboratory is similar with" statement; in the second stage in order to explain the metaphors used by pre-service teachers "Because...." Statements were used and the pre-service teachers were requested to complete these statements. In the research, qualitative research method was used; the pattern of the research was organized in the case of phenomenology. The obtained data was analyzed with the content analysis. The samples of the research were consisted of 110 pre-service teachers attending Kahramanmaraş Sütçü İmam University Faculty of Education, Primary School Teachers Department and Education Department. The samples were freshmen and second year students and the research was conducted in the spring semester of 2015-2016 academic year. The percentage of the study's compliance was calculated as 94% (Na = 104, Nd = 6). 76 different metaphors were produced by the participants. These metaphors were grouped under 12 categories according to the semantic similarity. 11 of these categories were positive; negative metaphors were in the category of "laboratories as negative conditions". The metaphor of "kitchen" was the most mentioned one; the metaphors of "Glaze", "Bicycle", "Infancy", "Grapefruit", "Mixer", "Sun", "Galaxy", "Soup" were among the least mentioned ones. When the categories were examined, it was determined that the largest number of metaphors (f = 18) were included in the category of "Laboratory as a symbol of the inventor". The most common metaphors in this category were "School", "Puzzle" and "Ocean" metaphors. It was observed that a few metaphors were included in the categories of "laboratory environment as leisure environment", "laboratory as a symbol of regulation" and "laboratory environment as an examination environment".

Laboratory

Article Info

Received: 02.05.2018

Accepted: 10.18.2018

Online Published: 12.20.2018

Giriş

Bireyler kavramları ya da olguları algılamak başka bir kavramla olan ortak yönlerini akıllarına getirerek, kavramın yeni öğrenilen bir özelliğini çoğu zaman çok daha iyi bilinen başka durumların özellikleriyle eşleştirerek zihinlerinde benzetmeler oluştururlar (Geçit ve Gençler, 2011; Koohang ve Harman, 2005). Geçit ve Gençler'e (2011) göre, metafor bilinen kavramlardan yola çıkılarak, benzetmeler yoluyla zor kavramların anlatılmasıdır. Benzer şekilde Aydın'da (2010) metaforu bir kavram veya olgunun benzeşimler kullanılarak ifade edilmesi olarak tanımlamaktadır. Afacan (2011) da metaforu, iki farklı kavram ve fikrin ilişkilendirildiği mecazi bir dil olarak ifade etmektedir. Metafor Türkçe'de mecaz, eğretileme, benzetme kelimelerine karşılık gelmektedir (Soysal ve Afacan, 2012). Türk Dil Kurumu (TDK) sözlüğünde benzetme kavramı, "bir nesneyi, bir kavramı imgede canlandırmak için daha üstüne benzetme sanatı olarak, mecaz kavramı ise "ilgi veya benzetme sonucu gerçek anlamından başka bir anlamda kullanılan söz" şeklinde tanımlanmaktadır. Mecaz sözcüğünün bazı Avrupa dillerindeki karşılığı metafor olarak bilinmektedir. Metafor kelimesi, Latince ve eski Yunancada aşırı, öte anlamına gelen meta ve taşımak, yüklemek anlamına gelen pherein sözcüklerinin birleşiminden türetilmiştir (Levine, 2005; Öztürk, 2007; Salman, 2003). Metafor, bireylerin hayatı, olayları, nesnelere ve çevreyi nasıl gördüklerini anlamak için farklı benzetmeler yoluyla düşüncelerini açıklamaya çalışmada kullanılan bir araçtır (Cerit, 2008). Lakoff ve Johnson'a (1980) göre, metafor bir düşünce malzemesi ve insan kavrayışının bir şeklidir. Saban, Koçbeker ve Saban'a (2006) göre ise metaforlar soyut veya karmaşık bir olguyu açıklamada kullanılan zihinsel araçlardır. Metaforlar sayesinde bireyler soyut olguları somut olgularla ilişkilendirerek, bilinmeyenleri daha kolay algılayabilirler (Kalyoncu ve Liman, 2013). İnsanlar, bir düşüncüyü ifade ederken somut nesnelere yararlanarak, bu düşüncenin karşı taraf için daha anlaşılır olmasına çalışırlar (Gültekin, 2013). Ekici'ye (2016) metaforlar, bireylerin günlük yaşam deneyimleriyle elde ettikleri kavramlar yoluyla yeni kavramların öğrenilmesini kolaylaştıran, soyut kavramların somutlaştırılmasını sağlayan ifadelerdir.

Metaforlar, bireylerin günlük yaşamlarında olduğu kadar iş yaşamlarında da farkında olarak veya olmayarak ifadeleri güçlendirmek için kullanılırlar (Aykaç ve Çelik, 2014). Öğretmenler de metaforlardan sıklıkla yararlanmaktadır. Çoğu zaman, sınıflarda karmaşık ve soyut kavramları açıklayabilmek için metaforlar kullanılır (Mahaffy, 2006). Öğrenciler genel olarak fen derslerini soyut kavramlar içermeleri nedeniyle zor olarak değerlendirmekte ve bu durum ilgi düzeylerinin azalması ile

sonuçlanmaktadır (Gilbert, 2004). Ancak, öğretmenlerin kullandığı metaforların önemi öğretilecek konunun somutlaştırılması ile sınırlı değildir. Öğretmenlerin kullandıkları metaforlar, kendilerini nasıl gördüklerini, çevrelerindeki süreç ve yapıları nasıl algıladıklarını gösterir (Windschitl, 2003). Öğretmenlerin bilişleri ve uygulamaları arasındaki ilişkinin anlaşılmasında metaforların oluşumu ve yorumu önemli bir araştırma alanıdır (Stofflett, 1996). Öğretmenler, öğrenme ve öğretme ile ilgili görüşlerini farkında olmadan, kullandıkları metaforlar ile ifade ederler (Seung, Park ve Narayan, 2011). Örneğin Tobin (1990) çalışmasında metaforların fen öğretmenlerinin öğretim şekillerini etkilediğini göstermiştir. Sınıftaki rolünü bir “gemi kaptanı” olarak belirten öğretmen, kendine çok güvendiğini ve sınıf aktivitelerinde kontrolün kendinde olduğu öğretmen merkezli aktiviteleri tercih ettiğini, kendini “eğlendirici” olarak tanımlayan ise, esprili ve interaktif bir yol izlediğini ortaya koymuştur. Özetle, yapılan çalışmalar öğretmenlerin oluşturdukları metaforların öğretmenlerin öğrenme ve öğretme ile ilgili düşüncelerini yansıttığını ortaya koymaktadır.

Alan yazın tarandığında farklı kavramlar kullanılarak, metafor çalışmalarının yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmaların bazıları: “fen bilimleri dersi” (Aktamış ve Dönmez, 2016), “müdür” (Yalçın ve Erginer, 2012), “bilgi” (Aldan Karademir vd., 2012; Saban, 2008b; Kalha ve Baveja, 2012), “öğretmen, öğretmen rolü” (Guerrero ve Villamil, 2002; Cerit, 2006; Saban, 2011; Kalyoncu, 2012; Koç, 2014; Wan, Low, Li, 2011), “öğrenci” (Cerit, 2008, Başaran ve Baysal, 2016); “okul” (Saban, 2008a, Baysal ve Başaran, 2016); “üniversite hocası” (Tortop, 2013), “fakülte ve öğretim elemanı” (Göçen Kabaran ve Uşun, 2017); “ahlak” Köseoğlu (2015), “kimya” (Anılan, 2017) “matematik” (Gür, Hangül, Kara, 2014; Güveli, İpek, Atasoy ve Güveli, 2011) gibi konuları araştırmak üzere gerçekleştirilmiştir. Yapılan literatür taraması sonucunda, fen bilimlerine dair imaj ve çizimlerin bulunduğu çalışmaların yer aldığı (Avcı, 2008; Backett Milburn ve McKie, 1999; Balım ve Ormancı, 2012; Chang, 2012; Yücel Cengiz ve Ekici, 2016), fakat öğretmen adaylarının fen laboratuvarıyla ilgili metaforları ortaya koyan sınırlı sayıda nitel çalışmanın bulunduğu görülmüştür (Bağ ve Küçük, 2017; Demirci Güler, 2012; Arık Benli ve Özdemir, 2016). Öğretmen adaylarının hem üniversitedeki laboratuvarlarında, hem de gelecekte yürütecekleri fen bilimleri derslerinde, akademik başarılarının yüksek olması için laboratuvar kavramını nasıl adlandırdıkları ve dolayısıyla bu adlandırmanın altında yatan nedenlerin araştırılması önemlidir (Arık ve Benli Özdemir, 2016). Fen bilgisi derslerinde laboratuvar uygulamaları, kavramların somutlaştırılarak anlamının kolaylaştırılması ve öğrencilerin geleceğe yönelik fen bilimlerini bir meslek olarak benimsemelerinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Öğrencilerin gözlemler yapması, kanıtlar kullanarak düşüncelerini savunması ve yaparak yaşayarak öğrenme etkinliklerinin öğrenme ortamında yer alması, etkili bir fen öğretimi için oldukça önemlidir (Wolf ve Fraser, 2008). Laboratuvar fen eğitiminde oldukça önemli ve farklı bir role sahiptir (Hofstein ve Lunetta, 2003). Laboratuvarlarda öğrenciler; fen konularını daha etkili ve daha anlamlı olarak öğrenebilmekte, kavram, ilke ve yasaları, yaptıkları deneylerle keşfetmektedirler (Böyük, Demir ve Erol, 2010). Laboratuvar uygulama ortamı, öğrencilerin gözlem ve deney yaparak birinci elden deneyim kazanmasını sağlayan sınırları belirlenmiş bir ortamdır. Bu ortamlar, bilginin kullanıldığı, el becerilerinin geliştirildiği, öğrencilerin problem çözme, bir araştırmayı planlama ve gerçekleştirme, veri toplama ve analiz etme, bulguların yorumu ve sonuç çıkarma gibi yeteneklerin gelişmesine olanak sağlandığı ortamlardır (Can, 2013; Güneş, Şener, Topal Germi ve Garnett, 1995; Hofstein, Levi-Nahum ve Shore, 2001; Yılmaz, Uludağ ve Morgil, 2001). Ayrıca laboratuvar uygulamaları öğrencilerde soyut bilgilerinden somut yaşantılar sağlayarak, bilgilerin kalıcılığına olumlu etki sağlamaktadır (Freedman, 1997; Çepni, Kaya ve Küçük, 2005). Öğrenciler doğa ve gerçek yaşam konularını içeren fen derslerine karşı daha fazla ilgi duymakta ve laboratuvara karşı olumlu tutum sergilemektedir. Ayrıca derslere ilişkin olumlu ya da olumsuz metaforların üretilmesinde derse karşı olan tutumların da etkisi büyüktür (Osborne, Simon ve Collins, 2003; Yalvaç ve Sungur, 2000). Bu bağlamda, fen derslerine karşı olumlu tutum geliştirmek için laboratuvarların etkin bir şekilde kullanılması, laboratuvarların etkin kullanılması içinde fiziksel yapısının ve atmosferinin iyi tasarlanması gerekmektedir. Buna bağlı olarak laboratuvarların, öğrencilerle kolay iletişim kurulabileceği, yapılan deneyleri rahatlıkla görebilecekleri, ihtiyaç halinde farklı kaynaklara ulaşabilecekleri, kullanılacak materyal ve malzemelerin yeterli miktarda bulunabileceği şekilde donatılması gerekmektedir (Çepni ve Ayyacı, 2011; Demir, Böyük ve Koç, 2011; Hofstein ve Lunetta, 2004; Sarı, 2013).

Laboratuvarın bahsedilen önemi düşünüldüğünde, öğretmenlerin bu kavramla ilgili sahip oldukları metaforların laboratuvarı nasıl değerlendirdiklerini, laboratuvar uygulamalarına yaklaşımların anlaşılmasına katkı sağlaması kaçınılmazdır. Bu nedenle, çalışmada öğretmen adaylarının laboratuvarla ilgili metaforları incelenerek, mesleğe atıldıklarında laboratuvar uygulamalarını nasıl gerçekleştirecekleri ve laboratuvara yaklaşımları tartışılacaktır. Ülkemizde, öğretmenlerin laboratuvar uygulamalarında zayıf oluşları veya çeşitli nedenlerle uzak duruşlarının altındaki nedenler de yorumlanacaktır. Bu bağlamda çalışmanın, konu ile ilgili alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu araştırmanın amacı, fen ve teknoloji Laboratuvar uygulamaları dersini alan öğretmen adaylarının fen laboratuvarı kavramını nasıl adlandırdıklarını, bu adlandırmanın altında yatan nedenleri metaforlar yoluyla belirlemektir. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıda yer alan sorulara cevap aranmıştır:

1. Öğretmen adaylarının fen laboratuvarına yönelik sahip oldukları metaforlar nelerdir?
2. Öğretmen adaylarından elde edilen metaforlar, ortak özelliklerine göre hangi kategoriler altında yer alabilir?

Yöntem

Bu çalışmada Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Eğitim Fakültesi öğrencilerinin fen laboratuvarı kavramına yönelik metaforik algıları incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda nitel araştırma yöntemlerinden araştırmanın doğasına uygun olan olgu bilim (fenomenoloji) deseni kullanılmıştır. Olgubilim deseni, aslında bilinen fakat açıklamada bulunurken bilimsel bulgulara dayalı olarak net söylemler üretilemeyen olguları derinlemesine inceleme fırsatı sunan, ayrıca zengin söylemler oluşturarak yorumlamalarda bulunma olanağı tanıyan bir araştırma desendir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Metafor, düşünce ya da eylemden çok, kelime ve kelimenin anlamı konusuna odaklanmaktadır. Metafor kavramı bireylerin bir şeyi başka bir açıdan anlaması, bunun yanı sıra hayatı, çevreyi, olayları ya da olguları nasıl gördüklerini farklı benzetmeler yoluyla açıklamaya çalıştıkları bir araç olarak tanımlanabilir (Cerit, 2008; Lakoff ve Johnson, 1980). Öğrencilerin “Laboratuvar” kavramına yönelik ne tür algılara sahip olduklarını ortaya çıkarmak adına “Laboratuvar benzer; Çünkü” şeklinde açık uçlu bir soru sorulmuş ve öğrencilerden konu ile ilgili metafor üretmeleri beklenmiştir.

Çalışma Grubu

Olgubilim araştırmalarında, olguyu açıklayacak kişilerin dikkatli bir şekilde seçilmesi ve olayı, kavramı ya da olguyu doğru şekilde yansıtabilecek olan birincil kişilerle çalışılması gerekmektedir (Creswell, 2007; Patton, 2002). Araştırmada çalışma grubunun seçimi ise amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan kolay ulaşılabilir durum örnekleme ile seçilmiştir. Amaçlı örnekleme yöntemleri olgu, durumya da olayların keşfedilmesinde ve açıklanmasında yararlı olan ve tam anlamıyla nitel araştırma geleneği içinde ortaya çıkan bir yöntem olarak nitelendirilmektedir. Kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi araştırmaya hız ve pratiklik kazandırmakta, zaman ve maliyet açısından tasarruf etmeye yardımcı olmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu doğrultuda araştırmanın çalışma grubunu 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Eğitim Fakültesinde öğrenim gören 110 fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Çalışma grubunun seçimi gerçekleştirilirken, öğrencilerin “Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları I-II” dersini almış olmalarına dikkat edilmiştir. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nde bu dersler hem sınıf öğretmenliği hem de fen bilgisi öğretmenliği bölümlerinde yer almaktadır.

Veri Toplama Aracı

Alanyazın incelendiğinde birçok çalışmada, farklı kavramlaradair görüşlerin metaforlar aracılığıyla belirlendiği ve çalışmaya katılanlardan elde edilen verilerin “... gibidir. Çünkü ...” şeklinde oluşturulmuş açık uçlu soru ile toplandığı görülmektedir (Kalra ve Baveja, 2012; Wan, Low, Li, 2011; Ada, 2013; Gür, Hangül, Kara, 2014; Güven, 2014; Güveli, İpek, Atasoy ve Güveli, 2011; Gürbüzöğlü Yalmanlı ve Aydın, 2013). Bu nedenle araştırmaya katılan öğretmen adaylarının laboratuvar kavramına ilişkin metaforlarını belirlemek amacıyla “fen laboratuvarı kavramı metafor

belirleme” formu kullanılmıştır. Bu form Arık ve Benli'nin (2016) fen laboratuvarı kavramına ait metaforları belirlemek amacı ile gerçekleştirdikleri çalışmada veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Fen laboratuvarına dair metafor belirleme formu iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada, öğrencilerin laboratuvar kavramını hangi metaforlar ile ilişkilendirdiğini saptayabilmek adına “Laboratuvar benzer” cümlesi kullanılmıştır. Formun ikinci aşamasında ise öğretmen adaylarının belirlediği metaforu ayrıntılı şekilde açıklamaları ve gerekçelerini belirtmeleri amacıyla “çünkü” cümlesi hazırlanmıştır. Yapılan metafor çalışmalarında “gibi veya benzer” sözcükleri genel olarak bireyin zihinsel imgesinin konusu ve zihinsel imgesinin kaynağı arasındaki bağı açıklamak için kullanılmaktadır. “çünkü” sözcüğü ise katılımcılar tarafından üretilen metaforlara mantıksal dayanak sağlamak amacı ile kullanılmaktadır (Saban, 2009). Uygulamaya geçmeden önce öğrencilere metaforun ne olduğu açıklanmış ve benzetmelerin hayali olabileceği ifade edilmiştir. Katılımcılara formu doldurmaları için 15-20 dakika arasında bir süre verilmiştir.

Verilerin Analizi

Öğretmen adaylarının laboratuvar kavramına ilişkin ürettikleri metaforların analizinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi, verilerin belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirilerek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bunun için çalışmada içerik analiz kullanılmış ve öğretmen adaylarının ürettikleri düşüncelerden doğrudan alıntı yapılarak metaforlar desteklenmiştir. Öğretmen adaylarından elde edilen veriler Ulukök, Bayram ve Selvi (2015) ve Yapıcı (2015) tarafından yapılan çalışmalarda izlenen adımlar göz önüne alınarak analiz edilmiştir. Bu adımlar sırası ile (1) adlandırma, (2) tasnif etme, (3) kategori geliştirme, (4) geçerlik ve güvenilirliği sağlama ve (5) verileri bilgisayar ortamına aktarmasıdır.

İlk aşama olan adlandırma aşamasında öğretmen adaylarının belirlediği metaforların ve gerekçelerinin birbiri ile olan uygunluğu incelenmiştir. Tasnif etme aşamasında ise öğretmen adaylarının geliştirdiği metaforların konu ile olan ilişkisi incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda, laboratuvar kavramı için 10 öğrencinin geliştirdiği metafor ile metafora yükledikleri anlamın ilişkisiz olduğu tespit edilmiş ve çalışma kapsamının dışında tutularak analizleri gerçekleştirilmemiştir. Kategori geliştirme aşamasında, öğrencilerin laboratuvar kavramına dair oluşturdukları metaforlar ve metaforların kodları bir tablo haline getirilmiştir. Literatür taramasıyla birlikte, üretilen metaforlar arasında anlam bağlamında benzerlik gösteren kavramlar bir araya getirilerek kategoriler oluşturulmuştur. Tablo 1’de öğretmen adaylarının ürettiği metaforlar, Tablo 2’de ise bu metaforların kategorik hali yer almaktadır. Daha sonra oluşturulan metaforlar, kategoriler ve kodlamalar yeniden gözden geçirilmiş ve ilk tablo ile karşılaştırma yapılmıştır. Yapılan karşılaştırma sonucunda kategoriler ve metaforlar yeniden düzenlenmiştir. Geçerlik ve güvenilirliği sağlama aşamasında ise geçerliliği sağlayabilmek için tüm veriler, bulgularda, nicel (frekans değerleri) ve nitel (metafor isimleri) olarak bir arada verilmiştir. Çalışmanın güvenilirliğini artırmak için metafor tablosu ile oluşturulan kategoriler Fen Bilgisi Eğitimi, Eğitim Programları ve Öğretim anabilim dallarında görev yapan ve daha önce farklı konularda metafor çalışması yapan 2 uzmanın görüşüne sunularak karşılaştırılmış, karşılaştırmalar sonucunda görüş birliği sağlanmıştır. Bununla birlikte Milles ve Huberman’ın (1994) uyum yüzdesi formülü kullanılarak çalışmanın güvenilirliği hesaplanmıştır. Uyum yüzdesi Milles ve Huberman (1994) tarafından, “ $P = \frac{Na}{(Na + Nd) \times 100}$ ” şeklinde formüle edilmiştir. Bu formülde yer alan P uyum yüzdesini, Na uyum miktarını, Nd ise uyumsuzluk miktarını temsil etmektedir. Yıldırım ve Şimşek’e (2013) göre, güvenirliliğin belirlenmesinde kullanılan uyum yüzdesi %70 ve üzeri olarak hesaplandığında, güvenirlilik yüzdesine ulaşılmış olarak kabul edilir. Yapılan bu çalışmanın uyum yüzdesi (Na=94, Nd=6) %94 olarak hesaplanmıştır. Son aşamada araştırmaya katılan öğrencilerin görüşlerinin aktarılmasına yer verilmiş ve öğrencilere 1’den 110’akadar sayılar verilerek raporlaştırma aşaması gerçekleştirilmiştir (Ö₁, Ö₂, Ö₁₁₀).

Bulgular

Bu bölümde öğretmen adaylarının fen laboratuvarı kavramına ait ürettikleri metaforlar, metaforların yer aldığı kategoriler ve metaforların frekans değerlerine yer verilmiştir.

Tablo1.Fen laboratuvarı kavramına ait metaforların frekans değerleri

Metafor	f	Metafor	f	Metafor	f
Mutfak	8	Çark	1	Ayna	1
Yapboz	3	Aşk	1	Padişah kızı	1
Okul	3	At	1	Kremşantili pasta	1
Hayat	3	Keşfedilmemiş gezegen	1	Düdüklü tencere	1
Beyin	3	Bitki	1	Düşler odası	1
Uzay mekiği	3	Yeni mezun öğrenci	1	İnşaat	1
Yemek yapma	2	Kadın	1	Sır	1
Bulmaca	2	Özeti okunmamış kitap	1	Bisiklet	1
Güneş	2	Kaf dağı	1	Bebeklik dönemi	1
Kütüphane	2	Titiz anne	1	Greyfurt	1
Okyanus	2	Öğrenci evi	1	Mikser	1
Futbol	2	Aktar	1	Güneş	1
Ayna	2	Deney tüpü	1	Galaksi	1
Çocuk	1	Maraş tırşığı	1	Çorba	1
Hastane	1	Limansız gemi	1	Mutfak robotu	1
Günlük	1	Orman	1	Lavabo	1
İlaç	1	Sınırlandırılmış hayal gücü	1	Bilim atölyesi	1
Volkanik dağ	1	Çöplük	1	Ampul	1
Nar	1	Örümcek ağı	1	Sonsuzluk	1
Balon	1	Mikroskop	1	Uzay	1
Kadavra	1	Çocuk parkı	1	Işık	1
Bilim kapısı	1	Bilimi kanıtlama	1	Saat	1
Tatlı	1	Anka kuşunun tüyü	1	Organ	1
Göz	1	Ünlü fanları	1	Evren	1
Çanta	1	Soğuk hava deposu	1	Oyun kutusu	1
		Kedinin ciğere bakması	1		

Yukarıdaki tabloda öğrencilerin fen laboratuvarı kavramına dair ürettikleri metaforlar ve metaforların frekans değerleri bulunmaktadır. Öğrencilerin konu ile ilgili olarak birbirinden farklı 76, toplamda ise 100 metafor ürettiği görülmektedir. Laboratuvar kavramına ait metaforlar incelendiğinde öğrenciler tarafından en fazla değinilen kavramın mutfak olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin bir kısmı bu metaforları, yapboz, okul, hayat, beyin, uzay mekiği, yemek yapma, bulmaca, güneş okyanus, futbol olarak belirtmişlerdir. Sadece birer öğrenci ise oyun kutusu, tatlı, mikroskop, çocuk parkı, örümcek ağı, sınırlandırılmış hayal gücü, kedinin ciğere bakması, volkanik dağ gibi metaforlara değinmişlerdir.

Tablo2.Fen laboratuvarı kavramı ile ilgili oluşturulan kategoriler, metaforlar ve frekansları

Kategoriler	Metaforlar	f
• Keşfetmenin sembolü olarak laboratuvar	Okul (3), bulmaca (2), okyanus (2), özeti okunmamış kitap (1), sonsuzluk (1), uzay (1), hayat (1), çocuk (1), Anka kuşunun tüyü (1), evren (1), bebeklik dönemi (1), keşfedilmemiş gezegen (1), düşler odası (1),	17
• Öğrenme ortamı olarak laboratuvar	Güneş (2), kütüphane (2), hastane (1), saat (1), ampul (1), bilim atölyesi (1), bilim kapısı (1), hayat (1), ışık (1), bilimi kanıtlama (1)	12
• Üretimin sembolü olarak laboratuvar	Mutfak (5), yemek yapma (2), mikser (1), mutfak robotu (1), beyin (1), çorba (1)	11
• Bütünlüğün sembolü olarak laboratuvar	Yapboz (3), Mutfak (2), organ (1), aktar (1), örümcek ağı (1), kremşantili pasta (1), çark (1)	10
• Olumsuz şartlar olarak laboratuvar	Öğrenci evi (1), Lavabo (1), Çöplük (1), sınırlandırılmış hayal gücü (1), limansız gemi (1), balon (1), soğuk hava deposu (1), at (1), greyfurt (1)	9
• Şaşırtıcılığın sembolü olarak laboratuvar	Beyin (2), oyun kutusu (1), aşk (1), orman (1), yeni mezun öğrenci (1), nar (1), uzay (1), çanta (1)	9
• Çaba gösterme ortamı olarak laboratuvar	Kedinin ciğere bakması (1), padişah kızı (1), ayna (1), inşaat (1), sır (1), bisiklet (1), kaf dağı (1), futbol (1)	8
• Dikkatin sembolü olarak laboratuvar	Uzay mekiği (3), güneş (1), düdüklü tencere (1), volkanik dağ (1), bitki (1), ilaç (1)	8
• Karışıklığın sembolü olarak laboratuvar	Galaksi (1), Maraş tirşiği (1), hayat (1), futbol (1), günlük (1)	5
• Düzenin sembolü olarak laboratuvar	Mutfak (1), kadın (1), titiz anne (1), ayna (1)	4
• İnceleme ortamı olarak laboratuvar	Deney tüpü (1), mikroskop (1), kadavra (1), göz (1)	4
• Eğlence ortamı olarak laboratuvar	Tatlı (1), çocuk parkı (1), ünlü fanları (1)	3

Yukarıdaki tabloda, öğrencilerin ürettikleri metaforların kategorik hali gösterilmektedir. Yapılan analizler sonucunda elde edilen metaforlar, öğrencilerin yükledikleri anlamlara göre sınıflandırılmış ve frekans değerleri gösterilmiştir. Elde edilen 12 kategoriden 1 kategorinin olumsuz, 11 kategorinin ise olumlu anlam içerdiği belirlenmiştir. Metafor olarak incelendiğinde ise, metaforlardan 9 tanesinin olumsuz, geriye kalan 91 metaforun olumlu olduğu görülmektedir. Tablo.2 incelendiğinde aynı olan bazı metaforların (uzay mekiği, mutfak, ayna, futbol, hayat) farklı kategoriler altında yer aldığı görülmektedir. Örneğin; mutfak metaforu “düzenin sembolü olarak laboratuvar” ve “bütünlüğün sembolü olarak laboratuvar” kategorileri altında, futbol metaforu ise “karışıklığın sembolü olarak laboratuvar” ve “çaba gösterme ortamı olarak laboratuvar” kategorilerinin altında yer almaktadır. Bu durum öğretmen adaylarının aynı metaforu üretirken metafora farklı anlamlar yüklemelerinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca tabloya göre en fazla değinilen kategori keşfetmenin sembolü olarak laboratuvar; en az değinilen kategori ise eğlence ortamı olarak laboratuvardır.

Aşağıda kategorilere ait açıklamalar ve konu ile ilgili öğrenci görüşleri yer almaktadır.

1. Keşfetmenin sembolü olarak laboratuvar

Bu kategoride en çok değinilen metafor okul metaforudur. Bunun yanı sıra daha az değinilen metaforlardan bazıları ise bebeklik dönemi, keşfedilmemiş gezegen ve düşler odasıdır. Katılımcıların görüşleri şu şekildedir: Keşfedilmemiş gezegen: “*laboratuvarda bizler emeğimizle yeni şeyler keşfederiz. Çoğu zaman yanlışlarımızdan doğruları keşfederiz (Ö₃).*” Okul: “*Okula ilk girdiğimizde ilk önce etrafı keşfetmeye çalışırız. Nerde ne var diye. Laboratuvarda aynıdır. Daha önce çoğumuzun hiç bilmediği malzemeleri ilk orada keşfederiz (Ö₇).*” Okyanus: “*Okyanusa daldığımızda, dışarıdan görüldüğü gibi olmadığını görürüz. Dışarıdan baktığımızda sadece su görürüz. Ama içine girdiğimizde balıkların bile binlerce bilmediğimiz türünü görürüz. Laboratuvar gibi aynı.*

Bilmediğimiz bir sürü kimyasal, alet var. Dışarıdan bakıldığında sadece anlamsız bir oda. Ama içine girdiğimde keşfedilmemiş okyanus (Ö₁₂).” Düşler odası: *“Biz bile bazı deneylerin sonucunu bilmeden yapıyoruz. Deney gerçekleştiğinde ise keşfetmenin, başarmanın mutluluğunu düşler odasında yani laboratuvarda yaşıyoruz (Ö₄₅).”* Anka kuşunun tüyü: *“henüz keşfedilmemiştir. Ütopik bir yerdir (Ö₅₃).”* Özeti okunmamış roman: *“deneyler hakkında önceden bilgimiz vardır az çok. Ama içeriğini deneyi yapmadan bilemezsin aynı roman gibi. Romanda özeti okursun ipuçları elde edersin ama romanın büyüü onu tamamen keşfettiğinde ortaya çıkar. Deney yapmakta bu şekildedir (Ö₇₈).”* Çocuk: *“her zaman içinde farklı buluş vardır. Çocuk gibi geliştiğimizde yeni anlamlar yükler bize laboratuvar (Ö₉₈).”*

2. Öğrenme ortamı olarak laboratuvar

Öğrenme ortamı olarak laboratuvar kategorisi incelendiğinde en çok değinilen metaforların güneş ve kütüphane olduğu, en az değinilen metaforların ise saat, ampul, bilim atölyesi, bilim kapısı olduğu görülmektedir. Bazı öğrencilerin görüşleri şu şekildedir: Hayat: *“nasıl hayatta duyduklarımızdan değil de yaşadıklarımızdan öğreniyorsak laboratuvar da yaptığımız deneylerden öğreniyoruz teorik bilgilerden değil (Ö₂).”* Ampul: *“Bilgi insanın ışığıdır. Laboratuvarda öğretmen olduğumuzda bizi daha çok aydınlatacak bilgilere sahip olmamızı sağlar (Ö₁₆).”* Saat: *“laboratuvarda yapılan her deney bilimsel bir çalışmadır. İlk deneylerde öğrenmeye başlarsın. Saat gibi öğrenme bir süre sonra sistematik şekilde tıkr tıkr ilerler (Ö₂₆).”* Bilim kapısı: *“salt bilginin uygulamaya dökülen kısmıdır laboratuvar. Laboratuvara ne zaman girsem kalıcı bilgi edinerek çıkıyorum (Ö₆₁).”*

3. Üretimin sembolü olarak laboratuvar

Bu kategoride en çok değinilen metafor mutfak, en az değinilen ise mutfak robotu, beyin ve çorba metaforlarıdır. Öğrencilerin bazılarının görüşleri ise şu şekildedir: Mutfak robotu: *“robotun içine malzemeleri koyarız ve istediğimiz ürün ortaya çıkar. Yapılan deneylerde de bu böyledir. Sürekli yeni ürünler elde ederiz (Ö₁₅).”* Mikser: *“bazı maddeleri karıştırdığında nasıl yeni maddeler oluşuyorsa, laboratuvar da biz yeni ürünler elde ederiz (Ö₃₃).”* Yemek Yapma: *“mesela patlıcan ve kıymadan kebapta yaparsın, karniyarıktadır. Laboratuvar da aynı malzemeler yeni farklı ürünler oluşturabiliriz (Ö₃₉).”* Mutfak: *“mutfakta sebzelerle uğraşıp yemek yaparsın, laboratuvar da malzemelerle uğraşıp deney yaparsın (Ö₈₇).”*

4. Bütünlüğün sembolü olarak laboratuvar

Bütünlüğün sembolü olarak laboratuvar kategorisinde en fazla yapboz metaforuna değinilirken; en az aktar, örümcek ağı, kremşantili pasta, çark metaforlarına değinilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci görüşleri şu şekildedir: Çark: *“çarklar birbirine etki eder ve sistematik olarak hareket eder. Bir çark dönmüyorsa diğer çarklarda durma olur. Laboratuvar da çark gibidir. Yapılan her şey birbiriyle ilişkilidir. Deney yapmak için sistematik bir bütünlük gerekmektedir. Bütünlüğün sağlanmadığı deneyler sonuca varamaz (Ö₃₈).”* Mutfak: *“mutfakta her şeyin yeri bellidir. Malzemelerle mutfak bir bütündür tıpkı laboratuvardaki malzemeler gibi (Ö₄₁).”* Kremşantili pasta: *“pasta fizik, kimya ve biyoloji dersleridir. Kremşanti ise o derslerin laboratuvarıdır. Kremşanti olmazsa pastanın tadı olmaz. Laboratuvar olmazsa derslerin anlamı olmaz (Ö₅₈).”* Yapboz: *“yapbozu yapmadan bir şeye benzemez. Birbirinden farklı şekillere uyumlu bir bütün edinilir. Laboratuvar da bir bütünlüktür. Malzemesiyle, hocasıyla, öğrencisiyle, deneyiyle (Ö₈₁).”* Aktar: *“aktarda her türlü bitki bulunur. Bir karışım hazırlamak için bir bitkinin eksikliği ne kadar önemliyse, laboratuvar da bir malzemenin eksikliği deneyi yapamamamıza neden olur (Ö₁₀₀).”*

5. Olumsuz şartlar olarak laboratuvar

Bu kategori incelendiğinde ortaya çıkan metaforların öğrenci evi, lavabo, çöplük, sınırlandırılmış hayal gücü, at, greyfurt, limansız gemi olduğu görülmektedir. Görüldüğü üzere elde edilen metaforların bazıları (öğrenci evi, limansız gemi, balon, at, greyfurt) olumlu çağışımlar yapmaktadır. Fakat öğretmen adaylarının bu metaforlara yükledikleri anlamlar olumsuz olduğu için “olumsuz şartlar olarak laboratuvar” kategorisi oluşturulmuştur. Konu ile ilgili öğrenci görüşleri şu şekildedir: Lavabo: *“pencereleri açsak bile kötü kokuyor (Ö₄₂).”* Çöplük: *“ikisinin içi de bozuk ve kırık malzemelerle dolu (Ö₉).”* Limansız gemi: *“elde birçok deney var ama onu yapacak araç yok (Ö₁).”* Soğuk hava deposu: *“diğer sınıflardan çok soğuk. Kışın sürekli üşüdüm (Ö₁₀).”* Greyfurt: *“portakalı*

alırız. İçini açtığımızda greyfurt çıkar ya bazen laboratuvarında böyle benim için. Dışı şahane, içi hayal kırıklığı. (Ö₂₉).” Sınırlandırılmış hayal gücü: “malzeme sıkıntımız fazla. Bu yüzden istediğimiz deneyleri yapamıyoruz. Elimizdeki malzemelerle deney yapmak zorunda kalıyoruz. Bu da hayal gücümüzü sınırlı bırakıyor (Ö₆₇).” Öğrenci evi: “bazen öğrenci evi kadar kirlidir (Ö₆₉).”

6. Şaşırtıcılığın sembolü olarak laboratuvar

Şaşırtıcılığın sembolü olarak laboratuvar kategorisinde değinilen metaforların bazıları beyin, oyun kutusu, orman, yeni mezun öğrenci, nar ve çantadır. Bazı öğrenci metaforları şu şekildedir: Yeni mezun öğrenci: “yeni mezun biri işe başladığında kendini hala öğrenci gibi hisseder. Okulda gördükleriyle iş hayatında kullandığı bilgiler tamamen farklıdır. O yüzden ilk başladığında ne yapacağını bilemez. Sudan çıkmış balığa döner. Laboratuvar ise daha önce hiç bu ortama girmemiş öğrenci için şaşırtıcı bir atmosferdir (Ö₁₁).” Orman: “ormanda bitkiler, hayvanlar vardır. Ama hiç görmediğimiz türler bize şaşkına çevirebilir. Laboratuvarında da bilmediğimiz kimyasallar, bilmediğimiz farklı araç ve gereçler var. Orman gibi bizi büyüler, şaşkına çevirir (Ö₃₀).” Oyun kutusu: “oyun kutusunu açtığında yeni bir şey gördüğünde şaşırıp kalırsınız ya laboratuvarında böyledir (Ö₇₀).” Çanta: “kadın çantasının içinden neler çıkabileceğini düşünemeyiz. Bir arkadaşımın çantasında çatal bile görmüştüm. Laboratuvarında neler olabileceğini tahmin bile edemeyiz (Ö₉₄).”

7. Çaba gösterme ortamı olarak laboratuvar

Bu kategoride öğrenciler laboratuvarı kedinin ciğere bakması, padişah kızı, ayna, inşaat, sır, bisiklet, Kafdağı ve futbola benzetmişlerdir. Öğrencilerin konu ile ilgili görüşleri şu şekildedir: Sır: “Bir sırrı öğrenmek istediğimizde arkadaşlarımızla konuşuruz. Onlardan bu sırrı öğrenmek için çaba gösteririz. Laboratuvar da bu şekildedir. Deneyler sır doludur bilmediğimiz için. Deneyleri öğrenmek istiyorsan çaba ve zaman harcaman gerekir (Ö₅).” Bisiklet: “belirli bir ritimde bisikleti kullanmazsan düşersin. Laboratuvarında da belirli bir ritimde çalışmak gerekir deneyleri rahat yapabilmek için (Ö₇₄).” Kafdağı: “zirveye çıkabilmek için bıkmadan, usanmadan tırmanmak gerekir. Sonuca varabilmek için sürekli çaba göstermek gerekir. Deneyi çaba göstermeden yapamayız (Ö₈₆).” İnşaat: “tuğlalar üst üste konulup bina yapılır. Bilgimiz bizim tuğlalarımızdır. Eğer o tuğlaları üst üste koymak için çaba göstermezsek temelimiz sağlam olmaz. Önce cam malzemeleri öğreneceksin. İsimlerini bıkmadan tekrar edeceksin. Kısacası sürekli gayretli olacaksın (Ö₉₃).”

8. Dikkatin sembolü olarak laboratuvar

Öğrencinin bu kategori altında değindiği metaforlar, Uzay mekiği, güneş, düdüklü tencere, volkanik dağ, bitki ve ilaç kavramlarıdır. Bazı öğrencilerin düşünceleri şu şekildedir: Bitki: “her bitkinin farklı su ihtiyacı vardır. Bazıları her gün su ister bazıları ayda bir. Eğer bu bitkiler arasında farkı göz ardı edersek yanlış sulamayla bitkiyi öldürebiliriz. Bu yüzden dikkatli olmak lazım. Laboratuvarında aslında en önemli şey bilgiden öte dikkatli olmaktır (Ö₂₈).” İlaç: “doğru kullanıldığında fayda yanlış kullanıldığında zararlı sonuçlar olur. Yapılan deneylerde doğru miktarda malzeme koymak gerekir zararlı sonuçların olmaması için (Ö₆₃).” Düdüklü tencere: “tıpkı deneyde olduğu gibi bütün malzemeler içinde harmanlanır. Malzemeler ve pişirme tekniği yanlış olursa patlama yaşanabilir. O yüzden dikkatli şekilde deney yapmalıyız (Ö₇₃).” Volkanik dağ: “ne zaman ne olacağı belli olmaz. Dikkatli olmak lazım deney yaparken (Ö₇₉).”

9. Karışıklığın sembolü olarak laboratuvar

Karışıklığın sembolü olarak laboratuvar kategorisinde yer alan metaforlar galaksi, Maraş tirşiği, hayat, futbol ve günlüktür. Konu ile ilgili olarak bazı öğrenci görüşleri şu şekildedir: Hayat: “yarın nasıl yaşacağımızı önceden bilmiyoruz. Ama bugün hep koşturmaca, kargaşayla geçiyor. Okulda gidiyoruz, ders çalışıyoruz, yemek yiyoruz, sıkılıp arkadaşlarımızla geziyoruz, ailemizle vakit geçiriyoruz, uyuyoruz, uyanıyoruz vb... hayat gibi karışık işte (Ö₄₉).” Galaksi: “çünkü karmakarışıktır (Ö₅₀).” Günlük: “içine yaşadığımız olayları yazıyoruz. Her gün farklı bir olayla karşılaşıyoruz. Karmakarışık farklı şeyler. Laboratuvarında karışıktır. Tıpkı bir günlüğün içinde yazanlar gibi (Ö₅₆).”

10. Düzenin sembolü olarak laboratuvar

Bu kategori altında öğrenciler tarafından ifade edilen metaforlar mutfak, kadın, titiz anne ve aynadır. Çalışmaya katılan bazı öğrencilerin görüşleri ise şu şekildedir: Kadın: “kadın gibi düzeni

sever (Ö₄₇).” Titiz anne: “*titiz anne düzenlidir ve temizdir. Laboratuvarında da verimli çalışma yapabilmek için düzen önemlidir (Ö₆₄).*” Mutfak: “*her şeyin dağınık olduğu bir laboratuvarında istediğimiz sonucu elde edemeyiz. Mutfakta her şeyin dağınık olması temiz yemek yapmayı engeller, zaman kaybı yaratır. Laboratuvarında da her şey düzenli olmak zorundadır. Her malzemenin belirli yeri vardır (Ö₉₆).*”

11. İnceleme ortamı olarak laboratuvar

Öğrenciler tarafından bu kategori altında deney tüpü, mikroskop, kadavra ve göz metaforlarına değinilmiştir. Konu ile ilgili olarak bazı öğrenci düşünceleri şu şekildedir: *Mikroskop: “çünkü orada her şeyi detaylı inceleriz (Ö₃₁).*” Kadavra: “*sürekli inceleme içinde olunan bir derstir (Ö₆₅).*” Deney tüpü: “*laboratuvar inceleme yaptığımız bir yerdir. Deney tüpüne maddeleri koyar inceleriz. Laboratuvarında da birçok deneyde tüplerin içindeki maddeleri inceliyoruz (Ö₈₄).*”

12. Eğlence ortamı olarak laboratuvar

Eğlence ortamı olarak laboratuvar kategorisi altında öğrenciler tarafından tatlı, çocuk parkı ve ünlü fanları metaforlarına değinilmiştir. Bazı öğrenci görüşleri şu şekildedir: *Çocuk parkı: “çocuk olmak eğlenmeyi gerektirir. Bir çocuk en fazla çocuk parkında doyasıya eğlenebilir. Fakültede bizde sadece laboratuvar derslerinde eğlenebiliyor, güzel vakit geçirebiliyoruz (Ö₂₂).*” Tatlı: “*ders çalışırken kısa bir mola verip tatlı yemek bizi nasıl mutlu ediyorsa, laboratuvarında deney yapmakta bir o kadar mutlu ediyor (Ö₈₆).*”

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Öğretmen adaylarının “fen laboratuvarı” kavramına ilişkin sahip oldukları metaforları ortaya çıkarmak için yapılan bu çalışmada 76 farklı metafor üretildiği görülmektedir. Cerit (2008b) gerçekleştirdiği çalışmada, katılımcılar tarafından kullanılan her metaforun, farklı algılamaların varlığını ortaya koyduğunu ifade etmiştir. Bu ifade ile çalışmada öğretmen adayları tarafından laboratuvar kavramına dair farklı metaforlar üretildiği sonucu paralellik göstermektedir.

Yapılan analiz sonucunda, laboratuvar kavramı ile ilgili metaforların 12 kategori altında toplandığı görülmektedir. “Keşfetmenin sembolü olarak laboratuvar” (f=18), “Öğrenme ortamı olarak laboratuvar” (f=12), “Üretimin sembolü olarak laboratuvar” (f=11) ve “Bütünlüğün sembolü olarak laboratuvar” (f=10), “Olumsuz şartlar olarak laboratuvar” (f=9), “Şaşırtıcılığın sembolü olarak laboratuvar” (f=9), “Çaba gösterme ortamı olarak laboratuvar” (f=8), “Dikkatin sembolü olarak laboratuvar” (f=8) kategorileri en fazla metafor içeren kategorilerdir. Diğer kategoriler ise “Karışıklığın sembolü olarak laboratuvar” (f=5), “Düzenin sembolü olarak laboratuvar” (f=4), “İnceleme ortamı olarak laboratuvar” (f=4) ve “Eğlence ortamı olarak laboratuvar” (f=3) şeklinde sıralanmaktadır.

“Keşfetmenin sembolü olarak laboratuvar” (f =18) kategorisi en fazla sayıda metaforu içermektedir. Elde edilen bu bulgu Arık ve Benli Özdemir’in (2016) gerçekleştirdiği çalışmasında laboratuvar kavramı ile ilgili “Keşfetme ve Yeni Ürün Üretme Yeri Olarak Fen Laboratuvarı” kategorisinin daha fazla metafor içerdiği bulgusuyla paralellik göstermektedir. Ayrıca benzer metaforlar, Bağ ve Küçük’ün (2017) çalışmasında “bilgi kaynağı” kategorisinde yer almaktadır. Bu bulgu, öğrencilerin laboratuvarı bir öğrenme ortamı olarak gördüklerini ve laboratuvar uygulamaları sonucunda yeni bilgiler öğrendiklerini göstermektedir. Laboratuvarların amacı düşünüldüğünde, bu çalışmada elde edilen metaforların sayısı, çalışmaya katılan öğrencilerin laboratuvar uygulamalarını olumlu olarak değerlendirdiklerini de göstermektedir.

“Öğrenme ortamı olarak laboratuvar” (f=12), “Üretimin sembolü olarak laboratuvar” (f=11) kategorileri de yukarıdaki bulguları destekler niteliktedir. Çalışmaya katılan öğrencilerin laboratuvarı bir öğrenme ortamı olarak gördükleri ve deneylerle bilgiye ulaştıklarını düşündükleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının laboratuvar kavramını açıklarken en fazla mutfak metaforuna değindikleri görülmektedir. Bu bulgu Yücel Cengiz (2016) tarafından yapılan çalışmada mutfak metaforunun en fazla değinilen metafor olduğu bulgusuyla örtüşmektedir. Mutfak metaforunun kaynağı bilginin üretimi olabileceği gibi, laboratuvarında yapılan çeşitli işlemlerin (karıştırma, dökme, ısıtma, tartma vb.) mutfakta yemek hazırlarken yapılan işlemlere benzemesi olabilir veya laboratuvarlarda genellikle doğrulama türü deneylerin kullanılması olabilir. Elde edilen bu bulgu Arık ve Benli Özdemir (2016)

tarafından gerçekleştirilen çalışmanın bulgusuyla örtüşmektedir. Bu durum öğrencilerin laboratuvar malzemelerinin mutfakta kullanılan bazı malzemelerle benzer olduğu düşüncesinden kaynaklanıyor olabilir. Çalışmaya katılan öğrenciler frekans büyüklüğüne göre yapboz (f=3), okul (f=3), hayat (f=3), beyin (f=3), uzay mekiği (f=3), yemek yapma (f=2), bulmaca (f=2), güneş (f=2), kütüphane (f=2), okyanus (f=2), futbol (f=2), ayna (f=2) metaforlarını laboratuvar kavramı için kullanmıştır. Sadece birer öğrenci ise laboratuvar kavramı ile ilgili uzay, organ, evren, çorba, mutfak robotu, aktar, deney tüp, limansız gem, bisiklet, mikser, güneş, mikroskop, galaksi, padişah kızı, kremşantili pasta, düdüklü tencere metaforlarını üretmiştir. Demirci Güler (2012) çalışmasında ortaya çıkan, sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji dersini hayat metaforuyla betimlemesi ile çalışmanın sonucunda ortaya çıkan “fen laboratuvarı hayat gibidir” ifadesi birbirine paralellik göstermektedir. Gürbüzöğlü Yalmanlı ve Aydın (2013) tarafından yapılan çalışmada, biyoloji dersi için öğrenciler tarafından geliştirilen hayat, güneş, mikroskop, orman, okyanus metaforları, elde edilen bulgular ile örtüşmektedir. Yapıcı (2015) gerçekleştirdiği çalışmasında ilaç, hastane, evren, bulmaca, yemek metaforlarının öğrenciler tarafından biyoloji dersi için üretildiğini ifade etmiştir. Bunun yanı sıra Soysal ve Afacan (2012) gerçekleştirdiği çalışmada, fen ve teknoloji dersi için öğrenciler tarafından hayat, dünya, bulmaca, güneş, orman, çanta, uzay, eğlence parkı metaforlarının üretildiğini belirttiği ifadesi ile elde edilen bulgular paralellik göstermektedir. Derman (2014) ise lise öğrencilerinin kimya kavramına dair metaforlarını incelediği çalışmasında öğrencilerin ağaç, bulmaca, hayat, her şey, yaşam, yemek, puzzle, çorba metaforlarını geliştirdiklerini ifade etmiştir. Bunun yanı sıra Aktamış ve Dönmez (2016) gerçekleştirdikleri çalışmada, öğrencilerin fen bilimlerini nitelendirirken hayat metaforunu kullandıklarını belirtmiştir. Bu ifade, çalışmadan elde edilen hayat metaforu ile paralellik göstermektedir. Bulgular göz önüne alındığında, öğrencilerin kimya, biyoloji, fen ve teknoloji dersine dair oluşturdukları metaforlar ile laboratuvar kavramına dair oluşturulan metaforların benzerlik gösterdiği söylenebilir. Bunun nedeni öğrencilerin, fen ve teknoloji, fizik, kimya ve biyoloji derslerinin, laboratuvar uygulamaları ile ayrılmaz bir parça olarak görmelerinden ve branş gözetmeksizin tek bir kavram olarak düşünmelerinden kaynaklanıyor olabilir.

Kullanılan metafor sayısı göz ardı edilemeyecek bir diğer kategori “Olumsuz şartlar olarak laboratuvar” (f=9) kategorisidir. Benzer bulguya, çok dikkat çekici bir oranda Bağ ve Küçük’ün (2017) çalışmasında rastlanmaktadır. Öğrencilerin laboratuvar kavramına dair 9 olumsuz metafor ürettikleri belirlenmiştir. “Olumsuz şartlar olarak laboratuvar” kategorisi altında toplanan metaforlardan bazıları öğrenci evi, lavabo, çöplük, sınırlandırılmış hayal gücü, limansız gemi, soğuk hava deposudur. Benzer şekilde, Derman (2014) gerçekleştirdiği çalışmada öğrencilerin kimya kavramına dair geliştirdikleri olumsuz metaforlar arasında “çöp” metaforunun yer aldığı ifadesi ile elde edilen bulgu paralellik göstermektedir. Ayrıca Arık ve Benli Özdemir (2016) yaptıkları çalışmada laboratuvar kavramına dair olumsuz metaforların içerisinde yer alan tuvalet metaforu ile elde edilen çöplük metaforunun anlam bakımından birbirine paralellik gösterdiği belirlenmiştir. Bu kategori içerisinde yer alan olumsuz ifadelerin, laboratuvarı yeterli havalandırma yapılmamasından, bozuk araç gereçlerin tamir edilmemesinden ve gerektiği kadar temiz bir ortam sağlanamamasından dolayı ifade edildiği söylenebilir.

Konu ile ilgili olarak en az metaforların yer aldığı kategori ise “Eğlence ortamı olarak laboratuvar” kategorisidir. Arık ve Benli Özdemir de (2016) çalışmalarında “Eğlenceli Bir Yer Olarak Fen Laboratuvarı” kategorisinde daha az sayıda metaforun yer aldığını ifade etmiştir. Bu sonuçlar ile çalışmadan elde edilen bulgu örtüşmektedir. “Olumsuz şartlar olarak laboratuvar” kategorisi ile “Eğlence ortamı olarak laboratuvar” kategorisinde yer alan metafor sayılarındaki ters orantı, öğrencilerin bir kısmının laboratuvarı olumsuz bir ortam olarak gördüklerini ve bu ortamda bulunmaktan keyif almadıklarını göstermektedir. Bağ ve Küçük’ün (2017) çalışmasında ise, elde edilen metaforların % 44,3’ü laboratuvarın olumsuzluğu üzerindedir. Edinilen bu bulgunun üzerinde dikkatle durulması gerekmektedir. Bireylerin herhangi bir konuya/duruma karşı olumsuz düşünceleri/tutumları, bireylerin yaklaşımlarını da etkilemektedir. Bu nedenle, öğrencilerin olumsuz ifadeler içeren metaforları incelenmeli ve bu olumsuzluğun nedenleri ortaya çıkarılmalıdır. Çalışmada, öğrencilerin olumsuz metaforlarından bazıları “öğrenci evi”, “lavabo”, “çöplük”, “soğuk hava deposu” ifadeleridir. Bu ifadelerin benzerlerine Arık ve Benli Özdemir’in (2016) çalışmasında da rastlanmaktadır. Değinen çalışmada morg, tuvalet, nezarethane vb. ifadelerle rastlanmaktadır. Paralellik gösteren bu bulgular, laboratuvarların fiziki özellikleri ile ilişkilidir. Ortamın soğukluğu,

kirli oluşu ve düzensizliği farklı çalışmalarda öğrenciler tarafından bu şekilde dile getirilmiştir. Bu nedenle laboratuvarların fiziksel şartlarının iyileştirilmesi gerekmektedir. Bir diğer önemli bulgu, eğlenceli bir yer olma konusundaki metaforların azlığıdır. Deneylerin öğrencilerin ilgisini çekecek şekilde tasarlanması gerekmektedir. Ülkemizde genel olarak laboratuvarlarda, doğrulama deneyleri veya bir başka ifade ile yemek kitabı stilinde deneyler yaptırılmaktadır. Deneyde her bir aşamanın adım adım planlandığı ve açıklandığı deney sürecinde öğrencilerin sıkılması muhtemeldir. Bu durum öğrenme için de sakıncalıdır. Ancak, gerek öğrenci sayısının fazlalığı, laboratuvar şartlarının yetersizliği, gerek de öğretmenlerin alışkanlıkları nedeniyle bu uygulamadan vazgeçilememektedir.

“Şaşırtıcılığın sembolü olarak laboratuvar” (f=9), “Çaba gösterme ortamı olarak laboratuvar” (f=8), “Dikkatin sembolü olarak laboratuvar” (f=8) kategorileri incelendiğinde, üç kategorinin de öğrencilerin laboratuvarla ilgili yaklaşımları hakkında ipuçları içerdikleri görülmektedir. Öğrenciler laboratuvarında bir sonuca ulaşmak için çaba gösterilmesi gerektiğini, işlemleri yaparken dikkatli olmak gerektiğini düşünmekte ve laboratuvar uygulamalarını şaşırtıcı olarak değerlendirmektedirler. Ancak, metaforların sayılarında bakıldığında sayının çok yüksek olmadığı da görülmektedir. Öğrencilerin olumlu düşüncelere sahip olabilmeleri için laboratuvar uygulamaları üzerinde yeni düzenlemeler yapılmalıdır.

Öğretmeni adaylarının fen laboratuvarı kavramına ilişkin metaforları incelendiğinde ve benzer çalışmaların bulguları ile beraber değerlendirildiğinde, laboratuvar uygulamalarındaki olumsuzluklar ortaya çıkmaktadır. Öğretmen adaylarının gelecekte kendi sınıflarında laboratuvarında deney yapma prosedürleri ve sıklıkları, laboratuvar konusundaki algıları tarafından belirlenecektir. Bu nedenle, çalışma kapsamında belirlenen metaforların bu yönde değerlendirilmesi gerekmektedir. Öncelikli olarak laboratuvarların fiziksel şartlarının iyileştirilmesi gerekmektedir. Güvenlik nedeniyle çoğunlukla giriş katlara konumlandırılan laboratuvarların ısınma ile ilgili problemleri çözümlenmelidir. Çoğunlukla, çeker ocakların veya havalandırma sistemlerinin yetersizliği gibi nedenlerle, deneyler sırasında laboratuvarların havalandırılması camlar açılarak yapılmaya çalışılmaktadır. Bu durum, havanın soğuk olduğu durumlarda ortamın iyice soğumasına neden olmaktadır. Öğrencilerin laboratuvarı kirli bir yer olarak değerlendirmeleri, temizliğin yetersiz olduğunu göstermektedir. Bu durum, ortamda yeterli çöp kutusunun olmaması, atıklar için uygun sınıflandırmanın yapılacağı bir atık sisteminin olmamasından kaynaklanabilir. Ancak, bir diğer durum öğretmenlerin her bir öğrencinin kendi kullandığı laboratuvar araçlarını veya ortamı temizlemesi gerektiğini açıklayamamasından ve laboratuvar ortamının acele ile terk edilmesi neticesinde laboratuvarın kirli bırakılmasından da kaynaklanabilir. Bu nedenle, ortamda gerekli atık sistemleri kurulmalı ve deneyler her öğrencinin kendi temizliğini yapabilmesi için ders süresinden önce bitirilecek şekilde zaman planlanmalıdır.

Laboratuvarlarda, doğrulama deneylerinin sıklıkla kullanılması hatta bazı durumlarda gösteri deneyleri yapılması bir diğer problemdir. Deney sürecinin her aşamasının tıpkı bir yemek tarifindeki gibi yazıldığı laboratuvar föyleri, öğrencilerin süreçten sıkılmalarına neden olmaktadır. Bu tip deneylerde kuramsal bilgi yani deney sonunda elde edilmesi gereken bilgi öğrenci tarafından önceden bilinmektedir, deneyin tek fonksiyonu sahip olunan bilginin doğrulanmasıdır. Yemek tarifi stilindeki deneylerde öğrenciler ne yapacaklarını föyden okumakta veya kendilerine ne yapılacağını söylemesini beklemektedirler (Lord ve Orkwiszewski, 2006). Bu durum hem laboratuvar uygulamalarını sıkıcı hale getirmekte, hem de üst düzey bilişsel becerilerin gelişimini engellemektedir. Deneyler öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerini ve bazı el becerilerini geliştirecekleri aktiviteler olarak kalmaktadırlar. Bu nedenle, öğrencilerin bilgiye ulaşacakları tarzda deneyler açık uçlu deneylerle yer değiştirilmeli, en azından yarı yapılandırılmış sorgulamaya dayalı olarak süreçler yeniden planlanmalıdır. Öğretmen adaylarının laboratuvarla ilgili algıları olumlu olduğunda, kendi sınıflarında deneylerden sıklıkla yararlanacakları düşünüldüğünde, üniversite öğrenimleri sürecinde laboratuvar uygulamalarının ideal şekilde düzenlenmesinin önemi anlaşılmaktadır.

Kaynakça

Ada, S. (2013). *Öğrencilerin matematik dersine ve matematik öğretmenine yönelik algılarının metaforlar yardımıyla belirlenmesi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Afacan, Ö. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının “Fen” ve “Fen ve Teknoloji Öğretmeni” kavramlarına yönelik metafor durumları. *E-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 6(1), 1242-1254.
- Aktamış, H. ve Dönmez, G. (2016). Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine, bilime, fen bilimleri öğretmenine ve bilim insanına yönelik metaforik algıları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 7-30.
- Aldan Karademir, A. Ç., Uçak, E. ve Bağ, H. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilgi kavramına ilişkin sahip oldukları metaforlar. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 27-30 Haziran, 2012. Niğde.
- Anılan, B. (2017). Fen bilimleri öğretmen adaylarının kimya kavramına ilişkin metaforik algıları. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 7-28.
- Arık, S. ve Benli Özdemir, E. (2016). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen laboratuvarına yönelik metaforik algıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(2), 673-688.
- Arslan, A., Ogan Bekiroğlu, F., Süzük, E. ve Gürel, C. (2014). Fizik laboratuvar derslerinin araştırma-sorgulama açısından incelenmesi ve öğretmen adaylarının görüşlerinin belirlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 11(2), 3-37.
- Avcı, A. (2008). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin kendi çizimlerinden fen dersi öğretmenine yönelik algıları ile fen öğretimi öz yeterlik inançları arasındaki ilişki. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Aydın, F. (2010). Ortaöğretim öğrencilerinin coğrafya kavramına ilişkin sahip oldukları metaforlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimler Dergisi*, 10(3), 1293-1322.
- Aydın, F. (2011). Üniversite öğrencilerinin çevre kavramına yönelik metaforik algıları. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 16(26), 25-44.
- Aykaç, N. ve Çelik, Ö. (2014). Comparison of metaphoric perception of teachers and pre-service teachers about curriculum. *Education and Science*, 39(173), 326-339.
- Backett-Milburn, K., ve McKie, L. (1999). A critical appraisal of the draw and write technique. *Health Education Research Theory and Practice*, 14(3), 387-398.
- Bağ, H. ve Küçük, M. (2017). Pre-service primary school teachers' images of science laboratory. *Route Educational and Social Science Journal*, 4(2), 271-285.
- Balım, A. G. ve Ormancı Ü. (2012). İlköğretim öğrencilerinin “maddenin tanecikli yapısı” ünitesine yönelik anlama düzeylerinin çizim yoluyla belirlenmesi ve farklı değişkenlere göre analizi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 28.
- Başaran, A., R. ve Baysal, S. (2016). Ortaokul öğrencilerinin öğrenci kavramına ilişkin metaforik algıları, 4th International Conference on Curriculum and Instruction, October 27-30, 2016.
- Böyük, U., Demir, S. ve Erol, M. (2010). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlik görüşlerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi. *TubavBilim Dergisi*, 3(4), 342-349.
- Cerit, Y. (2006). Öğrenci, öğretmen ve yöneticilerin okul kavramıyla ilgili metaforlara ilişkin görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 6(3), 669-699.
- Cerit, Y. (2008). Öğretmen kavramı ile ilgili metaforlara ilişkin öğrenci, öğretmen ve yöneticilerin görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 693-712.
- Cerit, Y. (2008b). Öğrenci, öğretmen ve yöneticilerin müdür kavramı ile ilgili metaforlara ilişkin görüşleri. *Eğitim ve Bilim*, 33(147), 3-13.
- Chang, N. (2012). What are the roles that children's drawings play in inquiry of science concepts? *Early Child Development and Care*, 182(5), 621-637.
- Creswell, J., W. (2007). *Qualitative Inquiry And Research Design: Choosing Among Five Traditions*, California: Sage.
- Çepni, S. ve Ayyacı, H. (2011). Laboratuvar destekli fen ve teknoloji öğretimi. Salih Çepni (Ed.), *Fen ve Teknoloji Öğretimi* içinde (s. 230-260). Ankara: Pegem Akademi.
- Çepni, S., Kaya, A. ve Küçük, M. (2005). Fizik öğretmenlerinin laboratuvarlara yönelik hizmet-içi ihtiyaçlarının belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 181-194.
- Demir, S., Böyük, U., ve Koç, A. (2011). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar şartları ve kullanımına ilişkin görüşleri ile teknolojik yenilikleri izleme eğilimleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 67-79.

- Demirci Güler, M. P. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji dersine ilişkin metaforik tanımlamaları. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(41), 53-63.
- Derman, A. (2014).Lise öğrencilerinin kimya kavramına yönelik metaforik algıları. *Turkish Studies*, 9(5), 749-776.
- 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.
- Freedman, P., M. (1997). Relationship among laboratory instruction, attitude toward science and achievement in science knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 34,343-357.
- Garnett, P., J. (1995). Refocussing the chemistry lab: a case for laboratory based investigations. *Australian Science Teachers Journal*, 41(2), 26-33.
- Geçit, Y. ve Gencer, G. (2011). Sınıf öğretmenliği 1. sınıf öğrencilerinin coğrafya algılarının metafor yoluyla belirlenmesi (Rize Üniversitesi örneği). *Marmara Coğrafya Dergisi*, 23, 1-19.
- Gilbert, J. K. (2004). Models and modelling: routes to more authentic science education, *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2, 115–130.
- Göçen Kabaran, G. ve Uşun, S. (2017). Eğitim fakültesi öğrencilerinin fakülte ve öğretim elemanı kavramlarına ilişkin metaforları, *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 35-49.
- Guerrero, M. C. M., ve Villamil, O. S. (2002). Metaphorical conceptualizations of ESL teaching and learning. *Language Teaching Research*, 6 (2), 95-120.
- Gültekin, M. (2013). İlköğretim öğretmen adaylarının eğitim programı kavramına yükledikleri metaforlar. *Eğitim ve Bilim*, 38(169), 126-141.
- Güneş, H., M., Şener, N., Topal Germi, N., ve Can, N. (2013). Fen ve teknoloji dersinde laboratuvar kullanımına yönelik öğretmen ve öğrenci değerlendirmeleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 1-11.
- Gür, H., Hangül, T. Ve Kara, A. (2014). Öğretmen Adaylarının Üniversite Hocası Hakkındaki Metaforları ve Bir Değerlendirme Aracı Olarak Metafor. *International Journal of Social Science*, 25, 427-444.
- Gürbüzöğlü Yalmanlı, S. ve Aydın, S. (2013). Öğretmen adaylarının biyoloji kavramına yönelik metaforik algıları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(21), 208-223.
- Güveli, E., İpek, A., S., Atasoy, E. ve Güveli, H. (2011). Sınıf öğretmen adaylarının matematik kavramına yönelik metafor algıları. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 2(2),140-159.
- Güven, E. (2014). Fen ve teknoloji öğretmen ve öğretmen adaylarının çevre eğitimine ilişkin metaforik algıları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 26-37.
- Hofstein, A. ve Lunetta, V. N. (2003). The laboratory in science education: Foundation for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1), 28-54. DOI: 10.1002/sce.10106
- Hofstein, A., Levi-Nahum, T., ve Shore, R. (2001). Assessment of the learning environment of inquiry type laboratories in high school chemistry. *Learning Environments Research*, 4, 193-207.
- Hofstein, A., ve Lunetta, V., N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88, 28-54.
- Kalra, M., B. ve Baveja, B. (2012). Teacher Thinking about Knowledge, Learning and Learners: A Metaphor Analysis, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 55, 317-326.
- Kalyoncu, R. ve Liman, S. (2013). Öğretmenlerin görsel sanatlar dersi ve görsel sanatlar öğretmeni kavramlarına ilişkin metaforları. *E-Journal of New Worlds Sciences Academy*, 8(1), 115-130.
- Koç, S. (2014). Sınıf öğretmeni adaylarının öğretmen ve öğretmenlik mesleği kavramlarına ilişkin metaforik algıları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 47-72.
- Koohang, A. ve Harman, K. (2005). Open source: a metaphor for E-learning, *Informing Science Journal*, 8, 75-86.
- Köseoğlu, S., A. (2015) Öğretmen adaylarının ahlak kavramına ilişkin metafor kullanımları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 219-225.
- Lakoff, G. ve Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. Chicago and London: University of Chicago Press.
- Levine, P.M. (2005). Metaphors and Images of Classrooms. *ERIC Document*: EJ724893.
- Lord, T. ve Orkwiszewski, T. (2006). moving from didactic to inquiry-based instruction in a science laboratory. *The American Biology Teacher*, 8(6), 342-345.

- Mahaffy, P. (2006). Moving chemistry education into 3d: a tetrahedral metaphor for understanding chemistry. *Journal of Chemical Education*, 83(1), 49-55.
- Miles M., B. ve Huberman A., M. (1994). *An expanded sourcebook qualitative data analysis*. California: Sage Publications.
- Osborne, J., Simon, S. ve Collins, S. (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 29(5), 1049-1079.
- Öztürk, Ç. (2007). Sosyal bilgiler, sınıf ve fen bilgisi öğretmen adaylarının “Coğrafya” kavramına yönelik metafor durumları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 55-69.
- Patton, M., Q. (2002). *Qualitative research evaluation methods*. California: Sage.
- Saban, A. (2009). “Öğretmen adaylarının öğrenci kavramına ilişkin sahip olduğu 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.
- Salman, Y. (2003). *Dilin Düş Evreni: Eğretileme*. Kitaplık. İstanbul: YKY.
- Sarı, M. (2013). İlköğretim fen ve teknoloji dersinde yer alan fizik konularının öğretiminde laboratuvarın yeri ve basit araç-gereçlerle yapılan fizik deneylerinin öğretmen adaylarının görüşlerinden yararlanarak değerlendirilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 115-121.
- Seung, E., Park, S., ve Narayan, R. (2011). Exploring elementary pre-service teachers’ beliefs about science teaching and learning as revealed in their metaphor writing. *JSET*, 20, 703-714. DOI 10.1007/s10956-010-9263-2.
- Soysal, D. ve Afacan, Ö. (2012). İlköğretim öğrencilerinin “fen ve teknoloji dersi” ve “fen ve teknoloji öğretmeni” kavramlarına yönelik metafor durumları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(19), 287-306.
- Stofflett, R. T. (1996). Metaphor Development by Secondary Teachers Enrolled in Graduate Teacher Education. *Teaching and Teacher Education*, 12(6), 572-589.
- Tortop, H., S. (2013). Öğretmen adaylarının üniversite hocası hakkındaki metaforları ve bir değerlendirme aracı olarak metafor. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 3(2), 153-160.
- Tobin, K (1990) Changing metaphors and beliefs: a master switch for teaching? *Theory Pract*, 29, 122-127.
- Ulukök, Ş., Bayram, K., Selvi, M. (2015). Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji kavramına ilişkin zihinsel imgeleri (Metafor analizi örneği). *International Online Journal of Educational Sciences*, 7(3), 244- 259.
- Wan, W., Low, G., D. ve Li, M. (2011). From students’ and teachers’ perspectives: Metaphor analysis of beliefs about EFL teachers’ roles. *System*, 39, 403-415.
- Windschitl, M. (2003). Inquiry Projects in Science Teacher Education: What Can Investigative Experiences Reveal About Teacher Thinking and Eventual Classroom Practice?, *Curriculum and Instruction, University Inc. Sci Ed*, 87, 112-143.
- Wolf, S., J. ve Fraser, B., J. (2008). Learning environment, attitudes and achievement among middle-school science students using inquiry-based laboratory activities. *Research in Science Education*, 38, 321-341. DOI 10.1007/s11165-007-9052-y
- Yalçın, M. ve Erginer, A. (2012). İlköğretim okullarında okul müdürüne ilişkin metaforik algılar. *Öğretmen Eğitimi ve Eğitimcileri Dergisi*, 1(2), 229-256.
- Yalvaç, B. ve Sungur, S. (2000). Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar derslerine karşı tutumlarının incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 56-64.
- Yapıcı, İ., Ü. (2015). Lise öğrencilerinin biyoloji kavramına metaforik algıları. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(55), 139-147.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yılmaz, A., Uludağ, N. ve Morgil, İ. (2001). Üniversite öğrencilerinin organik kimya laboratuvar tekniğine ait temel bilgileri, uygulamalarının yeterliliği ve öneriler. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 151-157.
- Yücel Cengiz, İ. (2016). *Biyoloji öğretmen adaylarının laboratuvar kavramına ilişkin metaforları ve görsel imajları*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.