

Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının “Kimya” Metaforlarının Karşılaştırılması Üzerine Bir Çalışma *

Geliş Tarihi: 14.02.2015

Kabul Tarihi: 06.03.2015

Necla DÖNMEZ USTA**
Neslihan ÜLTAY***

Öz

Bu çalışmanın amacı, okul öncesi öğretmen adaylarının “kimya” hakkındaki metaforlarını belirleyip, 2. ve 3. sınıf öğretmen adaylarının metaforlarını kesitsel olarak karşılaştırmaktır. Bu araştırmanın yöntemi kesitsel tarama modelidir. 2013-2014 akademik yılının bahar yarıyılında Doğu Karadeniz Bölgesi’nde yer almakta olan bir üniversitenin Okul Öncesi Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda öğrenim görmekte olan 275 öğretmen adayıyla yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak her öğretmen adayından kimya metaforlarını belirlemek amacıyla “*Kimya gibidir, çünkü.....*” cümlesini tamamlamaları istenmiştir. Toplanan verilerin çözümlenmesinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının metaforları olumlu, olumsuz ve nötr olarak kategorilendirilmiştir. Sonuç olarak 2. ve 3. sınıf öğretmen adaylarının “kimya” hakkında benzer metaforlara sahip oldukları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Okul öncesi öğretmen adayları, kimya, metafor

A Comparative Study of Preschool Student Teachers’ “Chemistry” Metaphors

Abstract

The purpose of this study was to determine the 2nd and 3rd grades preschool student teachers’ metaphors about “chemistry” and to compare them. This study was conducted within cross-age survey method. The study was carried out in a university on the north coast of Black Sea Region in Turkey in the academic year of 2013-2014 in spring term with 275 preschool student teachers. It was asked for each student teacher completing the sentence “Chemistry is like because.....” as data collection tool. Content analysis was used to analyze the data. Student teachers’ metaphors were categorized into positive, negative and neutral. It was found that student teachers had similar metaphors about “chemistry”.

Keywords: Preschool student teachers, chemistry, metaphor

* Bu çalışma Giresun Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir. (GÜBAP – Proje No: EĞT-BAP-A-250414-57)

** Yrd. Doç. Dr., Giresun Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, necla.donmezusta@giresun.edu.tr

*** Yrd. Doç. Dr., Giresun Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, neslihanultay@gmail.com

Giriş

Metaforlar bilinen bir alandan çoğunlukla bilinmeyen bir alana doğru yapılan bilgi transferidir (Soysal ve Afacan, 2012). Lakoff ve Johnson (2005)'a göre metaforlar dünyayı anlamak, açıklamak ve örgütlemek amacıyla insanoğlunun keşfettiği belli başlı dilsel araçlardır. Böylece insanlar dünyayı nasıl algıladıklarını metaforlar aracılığıyla ifade edebilmektedirler. Bu sebeple metaforlar başlıca algı araçları arasında sayılabilir (Arnett, 1999; Güveli, İpek, Atasoy ve Güveli, 2011). Metaforlar durumların ve olayların algılanma biçimini etkilediği için gerçeklerin yeniden tanımlanması ve kavramsallaştırılmasında kullanılabilir (Goldstein, 2005). İnsanlar bilmedikleri bir kavram ya da durum hakkında, bildikleri kavram ya da durumlar aracılığıyla metaforlar kullanarak açıklamalarda bulunabilirler. Böylece metaforlar yeni bilgilerin öğrenilmesinde de kolaylık sağlamış olurlar. Ayrıca literatürde metaforların insanların, açıklamak istediği duruma ilişkin kavram ve terminolojiyi iyi bilmedikleri ya da az bildikleri durumda da kullandıkları belirtilmektedir (Cerit, 2008). Örneğin; “çevre evimiz gibidir” diyen bir kişi çok karmaşık bir şekilde birbirine bağlı sistemlerin oluşturdukları çevreyi, bir parçası olduğu için kendine daha tanıdık gelen ve onun gibi sistematik bir işleyişe sahip olan ev ortamını ön plana çıkararak açıklamaktadır. Bir diğer deyişle ev metaforundan hareketle bu karmaşık yapıyı tanımlamaktadır (Ateş ve Karatepe, 2013).

Metaforlar, analiz edilmek istenen kavramların nasıl algılandığını ortaya çıkarmaya katkı sağlar (Cerit, 2008). Örneğin okul öncesi öğretmen adaylarının “kimya” kavramı hakkındaki algıları metaforlar aracılığıyla belirlenebilir. Okul öncesi öğretmen adaylarının “kimya” hakkındaki algılarının belirlenmesi, onların ilerleyen dönemlerde sınıf içinde bu konuya nasıl bir yaklaşım içinde bulunacakları hakkında bilgi sağlayabilir. “Kimya” fen bilimlerinin önemli bir parçası olup, çocuğun çok küçük yaşlardan itibaren karşılaştığı birtakım olayları anlamlandırmasına olanak sağlar. Çocuklar merak duyguları sayesinde erken yaşlarda hem öğrenmeye hem de araştırma yapmaya çok heveslidirler. Bu sebeple öğretmenlerin onların meraklarını gidermeleri ve aktif öğrenme ortamları oluşturmaları gerekmektedir.

Okul öncesi fen etkinlikleri, çocukların doğayı anlama, çevresini keşfetme, günlük yaşamda karşılaştıkları olay ya da olgulara bilimsel bir mantık çerçevesinde yaklaşabilmeleri açısından önemlilik arz eder (Ünal ve Akman, 2006). Ayrıca bu dönemdeki fen öğretimi, bireye yaşamı boyunca gerekli olacak dünya sorunlarını algılayan, yorumlayan (Şahin, 2000), çok yönlü düşünebilen ve karşılaştığı problemleri çözme yeteneğine sahip, bireyler yetiştirmeyi de hedeflemektedir (Alisinanoğlu ve Ulutaş, 2003; Güler ve Bıkmaz, 2002). Erken yaşlarda etkin sunulan fen eğitimiyle; bireyin çevresinde ve doğada gelişen olayları tanıması, aralarındaki ilişkileri algılayarak gözlem yapması, bu bilgileri yorumlaması ve bilimsel süreç becerilerini kazanmasını sağlamaktadır (Hamurcu, 2003). Bir başka açıdan fen ve doğa çalışmaları

sayesinde, çocuktaki merak duygusu engellenmemiş ve kendi deneyimlerini yaşamalarına izin verilerek yaşantıların kalıcılığı arttırılmış olacaktır (Karaçelik, 2009; Ültay, Can ve Ültay, 2014). Buradan yola çıkarak, okul öncesi dönem çocuklarının öğretmenleri olacak öğretmen adaylarının “kimya” hakkındaki metaforlarının incelenmesi, onlara verilecek fen bilimleri eğitimi için önemlilik arz etmektedir. Öğretmen adaylarının “kimya”ya yükledikleri anlam, fen öğretimi yapılırken nasıl bir yaklaşım sergilenmesi gerektiği ile ilgili ipucu verebilir.

Literatürde metaforlar ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında, matematik alanında (Bahadır ve Özdemir, 2012; Güveli vd., 2011), kimya eğitimi alanında (Derman, 2014; Thomas ve McRobbie, 1999; Jeppsson, Haglund, Amin ve Strömdahl, 2013), fen eğitimi alanında (Ateş ve Karatepe, 2013; Uskokovic, 2009) metafor çalışmaları görülmektedir. ‘Kimya’ kavramına yönelik olarak Derman (2014) yapmış olduğu çalışmada lise öğrencilerinin kimya kavramına yönelik metaforik algılarını araştırmış olup, sınıf düzeyi ile metafor kategorileri arasında anlamlı ilişki bulmuşken, cinsiyet ile metafor kategorileri arasında anlamlı farklılık bulamamıştır.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, okul öncesi öğretmen adaylarının “kimya” hakkındaki metaforlarını belirleyip, 2. ve 3. sınıf öğretmen adaylarının metaforlarını kesitsel olarak karşılaştırmaktır.

Araştırmanın Alt Problemleri

1. 2. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının kimya kavramına yönelik metaforları nelerdir?
2. 3. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının kimya kavramına yönelik metaforları nelerdir?
3. 2. ve 3. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının “kimya” metaforları arasında ne tür farklılıklar vardır?

Yöntem

Bu araştırmanın yöntemi kesitsel tarama modelidir. Kesitsel araştırmalarda betimlenecek değişkenler tek seferde ölçülür (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Bu çalışmada da 2. ve 3. sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının kimya metaforları arasında farklılık olup olmadığı araştırıldığından, boylamsal çalışmaya göre zaman tasarrufu sağlayan kesitsel araştırma tercih edilmiştir.

Çalışma 2013-2014 akademik yılının bahar yarıyılında Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yer almakta olan bir üniversitenin Okul Öncesi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan 275 (N_{2.sınıf}=123, N_{3.sınıf}=152) öğretmen adayıyla yürütülmüştür. 2. sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adayları Ö₂-1, Ö₂-2, Ö₂-3, ..., Ö₂-123 şeklinde kodlanmış olup, 3. sınıf öğretmen adayları ise Ö₃-1, Ö₃-2, Ö₃-3, ..., Ö₃-152 şeklinde kodlanmıştır. Öğretmen adaylarının demografik bilgileri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Örneklemin Demografik Bilgileri

	Kız	Erkek	Yaş aralığı
2.sınıf	109	14	18-34
3.sınıf	125	27	19-34
Toplam	234	41	18-34

Veri toplama aracı olarak kimya metaforlarını belirlemek amacıyla her öğretmen adayından “*Kimya gibidir, çünkü.....*” cümlesini tamamlamaları istenmiştir. Öğretmen adaylarına bu cümlenin yazılı olduğu bir kağıt verilmiş olup, “*kimya*”yı tek bir şeye benzetmeleri istenmiştir. Metafor belirlemenin temel araştırma aracı olarak benimsendiği çalışmalarda “*gibi*” kavramı genellikle “*metaforun konusu*” ile “*metaforun kaynağı*” arasındaki ilişkinin daha açık bir şekilde anlaşılması için kullanılır (Soysal ve Afacan, 2012). “*Çünkü*” kavramı ise katılımcıların kendi metaforları için bir “*gereke*” sunmaları amacıyla istenmiştir.

Toplanan verilerin çözümlenmesinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi metin veya metinlerden oluşan bir kümenin içindeki belli kelimelerin veya kavramların varlığını belirlemeye yönelik yapılıdır. Araştırmacılar bu kelime veya kavramların varlığını, anlamlarını ve ilişkilerini belirler ve analiz ederek metinlerdeki mesajla ilişkin çıkarımlarda bulunurlar (Büyüköztürk vd., 2012). Bu çalışmada da öğretmen adaylarının yazmış oldukları metaforlar tek tek listelenmiştir (adlandırma aşaması). Daha sonra bu metaforlar olumlu, olumsuz ve nötr kategorilerine yerleştirilmiştir (kategori oluşturma aşaması). Bu aşamada öğretmen adaylarının yazmış oldukları metaforlar ve bu metaforları yazma gerekçeleri birlikte değerlendirilmiştir. Dolayısıyla bir metafor birden fazla kategoride görülebilmektedir. Örneğin “*hayat*” metaforu hem olumlu hem de olumsuz kategorilerinde veya hem olumlu hem nötr kategorilerinde bulunabilmektedir. “*Madde*” metaforu için Ö₃-143 kodlu öğretmen adayı “*kimya maddenin yapısını inceler*” açıklamasıyla nötr kategorisinde değerlendirilirken, aynı metafor için “*insan vücudunda birçok molekül vardır, bu moleküller sayesinde insan vücudunda gerçekleşen tepkimeleri anlarız*” diyen Ö₃-127 kodlu öğretmen adayının açıklaması olumlu kategoride değerlendirilmiştir. Bu kategorilendirme işlemi Yapıcı ve Yapıcı (2013)'nın çalışması ile uyumludur.

Çalışmanın güvenilirliği için Miles ve Huberman (1994)'in uyuşum yüzdesi formülü kullanılmıştır (Uyuşum yüzdesi= [Görüş birliği/görüş ayrılığı+Görüş birliği]*100). Bu çalışmada uyuşum yüzdesi %90 olarak belirlenmiştir.

Çalışmadan elde edilen metaforların uygun kategoriler altında frekansları verilerek, 2. sınıf ve 3. sınıf öğretmen adaylarının belirtmiş oldukları metaforlar karşılaştırmalı olarak incelenmiş ve yorumlanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Bulgular ve tartışma, araştırmanın birinci, ikinci ve üçüncü alt problemi ile ilgili bulgular ve tartışma olmak üzere üç kısımda sunulmuştur.

Araştırmanın Birinci Alt Problemi ile İlgili Bulgular ve Tartışma

Bu başlık altında “2. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının kimya kavramına yönelik metaforları nelerdir?” sorusunun oluşturduğu araştırmanın birinci alt problemine yönelik bulgular ve bu bulgulara yönelik tartışma yer almaktadır. Öğretmen adaylarının metaforları olumlu, olumsuz ve nötr olmak üzere 3 temel kategori altında sıralanarak yorumlanmıştır. Aşağıda sunulan Tablo 2’de, 2. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının olumlu metaforları gösterilmiştir.

Tablo 2: 2. Sınıf Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Olumlu Metaforları

Olumlu metafor	Frekans (f)	Olumlu metafor	Frekans (f)	Olumlu metafor	Frekans (f)	Olumlu metafor	Frekans (f)
Madde	15	Bulmaca	3	Göz	1	Periyodik cetvel	1
Her şey	10	Sihir	2	Beyaz	1	Şiir	1
Hayat	5	Işık	2	Aşk	1	Parfüm	1
Bilim	4	Deney	2	İnsan	1	Can damarı	1
Yaşamı kolaylaştırma	4	Su	2	Dağ	1	Kimlik	1
Önemli ders	3	İlaç	2	Oyun	1	Jöle	1

2. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının geliştirdikleri 58 metafordan 24’ü olumlu metafordur. Bu metaforlar bütün metaforların % 41’ini oluşturmaktadır. Tablo 2’den de anlaşıldığı gibi öğretmen adaylarının olumlu metaforlarına bakıldığında en yüksek frekansa sahip olan metaforların madde, her şey, hayat, bilim ve yaşamı kolaylaştırma olduğu görülmektedir.

“Madde” metaforunda yer olan öğretmen adaylarından bazılarının açıklamaları: “*Kimya sayesinde insanlar normal zamanda kullandıkları birçok maddenin nereden geldiğini, nasıl elde edildiğini, nelerden oluştuğunu öğrenirler. Bu sayede insanlar her şeyin bir nedeni ve sonucu olduğunu da kavrayabilirler. Kimya insanların çevreye bilincini ve farkındalığını artırır* (Ö₂-

122)” ve “Kimya madde ve atomu içerir. Bu da yaşam için gerekli olan her şeyin en küçük yapısıdır (Ö₂-115)” şeklindedir. Öğretmen adaylarının açıklamalarına dayanarak kimyanın günlük hayatla ilişkilendirildiği söylenebilir. Bilimsel bilgilerin günlük hayatla ilişkilendirilerek öğretilmesinin hem öğrenmenin kalıcılığını artırdığı (Pekdağ vd., 2013; Dönmez Usta, Yaman ve Ayas, 2008; Coştu, Ünal ve Ayas, 2007; Özmen, 2003) hem de okul öncesi fen etkinliklerinde temeli atılan kimya bilgilerinin günlük yaşamda karşılaştıkları olaylara bilimsel bir çerçeveye oturtmaları açısından önemli olduğu düşünüldüğünde bu durumun sevindirici olduğu söylenebilir.

“Her şey” metaforuna ilişkin öğretmen adaylarından bazılarının açıklamaları “Doğadaki her şey kimya ile ilişkilidir (Ö₂-103)”, “Kimya hayatımızda aktif olarak kullandığımız sabun, deterjan gibi maddelerin yapısıyla, doğada gerçekleşen reaksiyonlarla yani her şeyle ilişkilidir (Ö₂-106)” ve “Kimya fiziksel ve kimyasal değişimlerde, çeşitli reaksiyonlarda ve kısacası doğadaki her şey ile doğrudan ya da dolaylı olarak ilgilidir (Ö₂-106)” şeklindedir. “Hayat” metaforuna ilişkin öğretmen adayları açıklamalarında; oje sürerken, su kaynatırken, yemek yaparken hatta aşık olurken, sağlık sektöründen gıda sektörüne kimyanın hayatın her alanında kullanıldığını belirttikleri göz önünde bulundurulduğunda kimyayı yaşam için gerekli gördükleri ve yararlı buldukları söylenebilir.

Olumlu metafor geliştiren okul öncesi 2. sınıf öğretmen adaylarının gerekçelerine genel olarak bakıldığında kimyayı pozitif algıladıkları, gerekli bir ders olarak gördükleri ve eğlenceli buldukları düşünülmektedir. Ayrıca önyargılardan sıyrılarak, kimyayı düşünebilen bireylerin yetişmesini sağlamada ilk adımı atacak olan okul öncesi öğretmen adayları için bu olumlu düşüncelerin kimya eğitimine katkı sağlayacağına inanılmaktadır.

Aşağıda verilen Tablo 3’te, 2. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının nötr metaforları gösterilmiştir.

Tablo 3: 2. Sınıf Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Nötr Metaforları

Nötr metafor	Frekans (f)	Nötr metafor	Frekans (f)
Madde	7	Bütünlük	1
Sayısal ders	5	Şiir	1
Laboratuvar	3	Limon	1
Hayat	2	Mavi	1
Hatırlamamak	1	Düşünce	1
Meyve suyu	1	Apartman	1

2. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının geliştirdikleri 58 metafordan 12’si nötr metafordur. Bu metaforlar bütün metaforların %21’ini oluşturmaktadır. Tablo 3’den de anlaşıldığı gibi öğretmen adaylarının nötr metaforlarına bakıldığında en yüksek frekansa sahip olan metaforların madde, sayısal ders, laboratuvar ve hayat olduğu görülmektedir.

“Madde” metaforunda yer olan öğretmen adayı açıklamalarından bazıları: “*Sabun kimyasal maddelerden yapılıyor (Ö₂-57)*”, “*Çünkü madde, atom gibi birçok yapı taşına ayrılmıştır (Ö₂-30)*”, “*Maddelerin en küçük yapı taşı atomlardır (Ö₂-27)*” ve “*Atom, çekirdek vb yapılardan ibarettir (Ö₂-8)*” şeklindedir. Okul öncesi 2. sınıf öğretmen adaylarının madde metaforunda yer alan açıklamalarına dayanarak kimyanın madde ile ilişkili olduğunu düşündükleri ancak olumlu ya da olumsuz bir düşünceye sahip olmadıkları söylenebilir.

“Sayısal ders” metaforunda yer alan öğretmen adaylarından bazılarının açıklamaları: “*Kimya ile ilgili birçok uygulama matematik ile ilişkilidir (Ö₂-23)*”, “*Matematik gibidir (Ö₂-31)*” ve “*Elementlerin dünyası olan sayısal bir derstir (Ö₂-60)*” şeklindedir.

Nötr metafor geliştiren okul öncesi 2. sınıf öğretmen adaylarının gerekçelerine genel olarak bakıldığında kimyaya karşı olumlu veya olumsuz herhangi bir duygusal yaklaşımda bulunmadıkları ve sadece bir ders olarak gördükleri düşünülmektedir.

Aşağıda sunulan Tablo 4’te, 2. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının olumsuz metaforları gösterilmiştir.

Tablo 4: 2. Sınıf Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Olumsuz Metaforları

Olumsuz metafor	Frekans (f)	Olumsuz metafor	Frekans (f)	Olumsuz metafor	Frekans (f)
Karmaşık ders	6	İlgi duymamak	1	Kek	1
Boşluk	3	Formül	1	Kabak	1
Çocuk	2	Şarkı	1	Uyku	1
Radyasyon	2	Anlaşılmaz	1	Savaş	1
Aşk	2	Ateş	1	Kadın	1
İnsan	2	Kitap	1	Labirent	1
Rüya	1	Limon	1	Boş bardak	1

2. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının geliştirdikleri 58 metafordan 21’i olumsuz metafordur. Bu metaforlar bütün metaforların %36’sını oluşturmaktadır. Tablo 4’ten de anlaşıldığı gibi öğretmen adaylarının olumsuz metaforlarına bakıldığında en yüksek frekansa sahip olan metaforların karmaşık ders, boşluk, çocuk, radyasyon, aşk ve insan olduğu görülmektedir.

“Karmaşık ders” metaforunda yer olan öğretmen adayı açıklamalarından bazıları: “*Çok karmaşık ve zevk vermiyor (Ö₂-10)*”, “*Karmaşık geliyor ve anlamıyorum (Ö₂-11)*” ve “*Çünkü gereksiz ve günlük hayatta işe yaramayan insanı zorlayan sayısal, karmaşık bir derstir (Ö₂-16)*” şeklindedir. Bu durum fen bilimlerinin özellikle kimyanın bünyesinde soyut kavramlar içermesinden dolayı öğrenciler tarafından anlaşılması zor bir disiplin olarak görülmesi (Reid, 2000) ile ilişkilendirilebilir.

Olumsuz metafor geliştiren okul öncesi 2. sınıf öğretmen adaylarının gerekçelerine genel olarak bakıldığında kimyayı negatif algıladıkları, karmaşık, anlaşılmaz ve sıkıcı buldukları görülmektedir. Öğretmen adaylarının kimya dersini sıkıcı bulmalarında değişik faktörlerin söz konusu olduğu söylenebilir. Bu faktörler arasında fen/kimya öğretmenin algısı, fen/kimyaya karşı tutum, sınıf ortamı ve fen derslerindeki başarı/başarısızlık korkusu (Osborne, Simon ve Collins, 2003) sıralanabilir. Bu bulgular Derman (2014)'ın yapmış oldukları çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Araştırmanın İkinci Alt Problemi ile İlgili Bulgular ve Tartışma

Bu başlık altında “3. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının kimya kavramına yönelik metaforları nelerdir?” sorusunun oluşturduğu araştırmanın ikinci alt probleme yönelik bulgular ve bu bulgulara yönelik tartışma yer almaktadır. Öğretmen adaylarının metaforları olumlu, olumsuz ve nötr olmak üzere 3 temel kategori altında sıralanarak yorumlanmıştır.

Aşağıda sunulan Tablo 5’te, 3. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının olumlu metaforları gösterilmiştir.

Tablo 5: 3. Sınıf Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Olumlu Metaforları

Olumlu metafor	Frekans (f)	Olumlu metafor	Frekans (f)	Olumlu metafor	Frekans (f)	Olumlu metafor	Frekans (f)
Madde	11	Deney	2	Aşk	1	Sihir	1
Hayat	11	Yemek	2	Aşçı	1	Silah	1
Önemli ders	5	Yaşamı kolaylaştırır	1	Zevkli ders	1	Deęerli taş	1
Her şey	4	Su	1	Deniz	1	Kitap	1
İnsan	3	Saray	1	Oyun	1		
Bilim	2	İlaç	1	Bulmaca	1		

3. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının geliştirdikleri 69 metafordan 22’si olumlu metafordur. Bu metaforlar bütün metaforların % 32’sini oluşturmaktadır. Tablo 5’ten de anlaşıldığı gibi öğretmen adaylarının olumlu metaforlarına bakıldığında en yüksek frekansa sahip olan metaforların madde, hayat, önemli ders ve her şey olduğu görülmektedir.

“Madde” metaforunda yer olan öğretmen adayı açıklamalarından bazıları: “*Maddenin özünün, atomun ne olduğunu kimya sayesinde öğrendik (Ö₃-146)*”, “*Maddelerin nasıl birbirleriyle etkileşimde bulunduğu ve nasıl oluştuklarını anlamamızı sağlayan yararlı bir bilim dalıdır (Ö₃-120)*” ve “*Kimyasal bütün malzemeler örneğin deterjan, sabun gibi temizlik için gerekli olanlar kimyadaki formüller, elementler yardımıyla oluşur (Ö₃-114)*” şeklindedir. 3. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının açıklamalarına bakıldığında yine aynı metafor için 2. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarında olduğu gibi kimyanın günlük hayatla ilişkilendirildiği

söylenbilir. Kimya öğretimi ve eğitimi açısından bu durumun yine sevindirici olduğu gözükmektedir.

“Hayat” metaforunda yer olan öğretmen adayı açıklamalarından bazıları: “Hayattaki her şeyin içinde kimya mutlaka vardır (Ö₃-95)”, “Çevremizde birçok yerde kimyaya rastlanılmaktadır. En basitinden hayatımızda kimya olmasaydı temizlik olmazdı (Ö₃-151)” ve “Kimya sadece bir ders değil hayatın her alanında karşımıza çıkan faydalı bir bilim dalıdır (Ö₃-139)” şeklindedir. 3. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının açıklamalarına bakıldığında yine aynı metafor için 2. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarında olduğu gibi kimyanın yaşam için gerekli olduğu ve yararlı görüldüğü söylenebilir.

Olumlu metafor geliştiren okul öncesi 3. sınıf öğretmen adaylarının gerekçelerine genel olarak bakıldığında; kimyayı pozitif algıladıkları, önemli, zevkli bir ders olarak gördükleri, hayatın kendisi olduğunu ve hayatı kolaylaştırdığını düşündükleri söylenebilir. Araştırmacılar tarafından ilgi çekici bir metafor olarak görülen silah metaforunu geliştiren Ö₃.67'nin açıklaması “Bana göre kimya modern dünyadaki bir soğuk savaş silahı gibidir. Çünkü gelişmekte olan ve sürekli teknolojik ilerlemenin görüldüğü günümüzde kimya gibi fen dersleri çok önemli bir stratejik noktada yer alır” şeklindedir. Bu açıklama; Rusya'nın 1957 yılında ilk yapay uydu olan Sputnik 1'i uzaya fırlatarak, batılı ülkelerden bir adım öne geçmesi, Amerika başta olmak üzere birçok ülkenin, bilimsel açıdan geri kalmamak için okullarda fen bilimleri eğitiminde köklü değişikliklere gitmesi fen bilimleri alanında öğrencilere yeterli bilgi ve becerileri kazandıramayan okul programlarında fen bilimleri, matematik ve teknoloji konularına ağırlık verilmesi (Ayas vd., 1999; Ünal vd., 2004) ile ilişkilendirilebilir. Bu da fen bilimlerinin dolayısıyla kimyanın gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler içinde öneminin bilincinde olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca 3. sınıf öğretmen adaylarının bu açıklamaları 3. sınıfın güz döneminde almış oldukları Fen Öğretimi dersi ile de ilişkilendirilebilir.

Aşağıda verilen Tablo 6'da, 3. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının nötr metaforları gösterilmiştir.

Tablo 6: 3. Sınıf Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Nötr Metaforları

Nötr metafor	Frekans (f)	Nötr metafor	Frekans (f)	Nötr metafor	Frekans (f)	Nötr metafor	Frekans (f)	Nötr metafor	Frekans (f)
Madde	12	Bilim	2	Nefes	2	Balon	1	Ağaç	1
Yemek	5	Laboratuvar	2	Renk	2	Bütünlük	1	Simya	1
Evren	3	Hayvan	2	Kadın	1	İnsan	1	Okyanus	1
Karışık	3	Formül	2	Telefon	1	Mavi	1	Her şey	1
Su	3	Ders	2	Hava	1	Düşünce	1	Periyodik cetvel	1

3. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının geliştirdikleri 69 metafordan 25'i nötr metafordur. Bu metaforlar bütün metaforların % 36'sını oluşturmaktadır. Tablo 6'dan da

anlaşıldığı gibi öğretmen adaylarının nötr metaforlarına bakıldığında en yüksek frekansa sahip olan metaforların madde, yemek, evren, karışık ve su olduğu görülmektedir.

“Madde” metaforunda yer olan öğretmen adayı açıklamalarından bazıları: “*Kimya derslerinde gördüğümüz bütün konular bir maddeyle ve onun yapısıyla alakalıdır (Ö₃-123)*”, “*Kimya derslerinde genelde maddeler ve onların özellikleri ile ilişkilidir (Ö₃-113)*” ve “*Kimya moleküllerin, elementlerin kısacası maddelerin dünyasıdır (Ö₃-83)*” şeklindedir. Okul öncesi 3. sınıf öğretmen adaylarının madde metaforunda yer alan açıklamalarına dayanarak kimyayı madde ile ilişkilendirdikleri, genel bilgi vererek olumlu ya da olumsuz bir düşünce belirtmedikleri söylenebilir.

Nötr metafor geliştiren okul öncesi 3. sınıf öğretmen adaylarının gerekçelerine genel olarak bakıldığında kimyaya karşı olumlu veya olumsuz herhangi bir duygusal yaklaşımda bulunmadıkları ve en fazla metafor çeşidinin bu kategoride yer aldığı söylenebilir.

Aşağıda verilen Tablo 7’de, 3. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının olumsuz metaforları gösterilmiştir.

Tablo 7: 3. Sınıf Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Olumsuz Metaforları

Olumsuz metafor	Frekans (f)	Olumsuz metafor	Frekans (f)	Olumsuz metafor	Frekans (f)	Olumsuz metafor	Frekans (f)
Karmaşık	8	Anlaşılmaz	2	Koku	1	Anı	1
Gereksiz bir ders	4	Problem	2	Yemek	1	Periyodik tablo	1
Formül	4	Yol	2	Aşk	1	Tiksinti	1
Bulmaca	3	Boş levha	2	Facia	1	Soru	1
Boşluk	3	Okyanus	2	Deney	1		
Oyun	2	Korku filmi	1	Arkadaş	1		

3. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının geliştirdikleri 69 metafordan 22’si olumsuz metafordur. Bu metaforlar bütün metaforların % 32’sini oluşturmaktadır. Tablo 6’den de anlaşıldığı gibi öğretmen adaylarının nötr metaforlarına bakıldığında en yüksek frekansa sahip olan metaforların karmaşık, gereksiz bir ders, formül, bulmaca ve boşluk olduğu görülmektedir.

“Karmaşık” metaforunda yer olan öğretmen adayı açıklamalarından bazıları: “*Çok formül ve sayı var bir o kadar da karmaşık (Ö₃-55)*”, “*Deneylerde girdiler bellidir ama çıkanlar sürpriz olur. Kimya yeni buluşlar, bilgiler, maddeler yeni sorular ve yeni deneyler getirir. Dolayısıyla karmaşa yaratır (Ö₃-148)*” ve “*Sayısal bir ders, eşit ağırlıklı olarak hiç sevmem ve bu ders çok karmaşık (Ö₃-70)*” şeklindedir. Bu durumda kimyanın neden karmaşık bir disiplin olarak görüldüğü öğrencilerin matematik, kavram öğrenme, kavramları uygulama gibi alanlarda yeterli bilgi ve beceriye sahip olmamaları (İşcan ve Durmaz, 1996) ile ilişkilendirilebilir.

“Gereksiz bir ders” metaforunda yer olan öğretmen adayı açıklamalarından bazıları: “*Okullarda bize teorik kısımdan başka bir şey öğretilmedi ve hiçbir şekilde aktif rol alamadık.*

O yüzden çok gereksiz bir ders bence (Ö₃-37)”, “Bana göre hayatta işime yaramayacak gereksiz bir ders (Ö₃-2)” ve “Kimse kimyayı anlamıyor ve anlamak zorunda değil o bilim adamlarının işi zaten, millete öğretmeye çalışmasınlar çok gereksiz bir ders (Ö₃-18)” şeklindedir. Bu durum kimyanın iyi bir şekilde öğretilmesi için laboratuvarın çok önemli olduğu (Lagowski, 1989) düşünüldüğünde; öğretilmek istenen kimya kavram ya da konularının öğrencilere birinci elden deneyimlerle verildiği bir ortam olan laboratuvar ortamında işlenilmemesi ile ilişkilendirilebilir. Buna rağmen Ültay ve Ültay (2009)’ın çalışmasında 7., 9. ve 11. sınıf öğrencilerinin büyük çoğunluğunun kimyayı laboratuvar ve deneylerle ilişkilendirdiği ve bunun önemine inandıkları görülmektedir. Bu durum öğrencilerin beklentilerini karşılamayacak bir şekilde gelişince yıllar içerisinde öğrenciler de kimya dersini gereksiz hatta sadece bilim insanlarının ilgisini çekecek bir alan olarak görmelerine neden olmuş olabilir.

Olumsuz metafor geliştiren okul öncesi 3. sınıf öğretmen adaylarının gerekçelerine genel olarak bakıldığında kimyayı negatif algıladıkları, karmaşık, gereksiz ve sıkıcı buldukları görülmektedir.

Araştırmanın Üçüncü Alt Problemi ile İlgili Bulgular ve Tartışma

Bu başlık altında “2. ve 3. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının “kimya” metaforları arasında ne tür farklılıklar vardır?” sorusunun oluşturduğu araştırmanın üçüncü alt probleme yönelik bulgular ve bu bulgulara yönelik tartışma yer almaktadır.

Tablo 8: Metafor Kategorilerinin Sınıf Seviyelerine Göre Frekansları

Sınıf seviyeleri	Metafor kategorileri			Toplam
	Olumlu	Nötr	Olumsuz	
2. sınıf	24	12	21	58
3. sınıf	22	25	22	69

Tablo 8’den görüldüğü gibi 2. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının geliştirdikleri 58 metafordan 24’ü olumlu, 3. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının geliştirdikleri 69 metafordan 22’si olumlu metafordur. 2. sınıf öğretmen adaylarının geliştirdikleri olumlu metaforlara bakıldığında en yüksek frekansa sahip olan metaforların madde, her şey, hayat, bilim ve yaşamı kolaylaştırma olduğu, 3. sınıf öğretmen adaylarının geliştirdikleri olumlu metaforlara bakıldığında ise en yüksek düzeyde madde, hayat, önemli ders ve her şey olduğu görülmektedir. Bu bulgulara dayanılarak 2. ve 3. sınıf öğretmen adaylarının geliştirdikleri olumlu metaforların benzer olduğu söylenebilir.

Tablo 8’den görüldüğü gibi 2. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının geliştirdikleri 58 metafordan 12’si nötr, 3. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının geliştirdikleri 69 metafordan 25’i nötr metafordur. 2. sınıf öğretmen adaylarının geliştirdikleri nötr metaforlarına bakıldığında

en yüksek frekansa sahip olan metaforların madde, sayısal ders, laboratuvar ve hayat olduğu, 3. sınıf öğretmen adaylarının geliştirdikleri nötr metaforlara bakıldığında ise en yüksek frekansa sahip olan metaforların madde, yemek, evren, karışık ve su olduğu görülmektedir. Bu durumda 3. sınıf öğretmen adayların daha fazla sayıda nötr metafor geliştirdikleri söylenebilir. Bu durum 3. sınıf öğretmen adaylarının kimyayı o metaforla sınırlandırmadıklarını, aksine 2. sınıf öğretmen adaylarına göre daha farklı bakış açılarına sahip olduklarını göstermektedir (Derman, 2014).

Tablo 8'den görüldüğü gibi 2. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının geliştirdikleri 58 metafordan 21'i olumsuz, 3. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının geliştirdikleri 69 metafordan 22'si olumsuz metafordur. 2. sınıf öğretmen adaylarının geliştirdikleri olumsuz metaforlarına bakıldığında en yüksek frekansa sahip olan metaforların karmaşık ders, boşluk, çocuk, radyasyon, aşk ve insan olduğu, 3. sınıf öğretmen adaylarının geliştirdikleri olumsuz metaforlara bakıldığında ise en yüksek frekansa sahip olan metaforların karmaşık, gereksiz bir ders, formül, bulmaca ve boşluk olduğu görülmektedir. Bu bulgulara dayanılarak 2. ve 3. sınıf öğretmen adaylarının geliştirdikleri olumsuz metaforların benzer olduğu söylenebilir.

2. ve 3. sınıf öğretmen adaylarının olumlu, olumsuz ve nötr metaforlara bakıldığında metaforların benzer olduğu, ancak metaforların frekanslarına bakıldığında 3. sınıf öğretmen adaylarının daha nötr metaforlara sahip oldukları görülmektedir. Bu durumun sebebi 3. sınıf öğretmen adaylarının bu araştırmanın yapıldığı dönemin hemen öncesinde Fen Öğretimi dersini almış olmaları ve dolayısıyla kimya kavramına daha aşina olmalarıyla açıklanabilir. Bu dersle beraber 3. sınıf öğretmen adayları kimya kavramını ilk duyduklarında zihinlerinde o kavramla ilgili oluşan metaforların olumsuz olmaması, bu dersin zor, karmaşık ve sıkıcı olduğu imajının biraz azalmış olması ile yorumlanabilir.

Sonuç

2. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının geliştirmiş oldukları 58 metaforun 24'ü olumlu, 12'si nötr ve 21'inin olumsuz olduğu görülmektedir. Kimya kavramına yönelik olumlu ve olumsuz metaforlarının birbirine yakın olması dikkat çekicidir. 3. sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının geliştirdikleri 69 metafordan 22'si olumlu, 25'i nötr ve 22'si olumsuzdur. Kimya kavramına yönelik olumlu ve olumsuz metaforların birbirine yakın olması hatta aynı sayıda olması yine dikkat çekicidir. Bu durumda olumlu ve olumsuz metaforların birbirine yakın olması, sınıflar arasında üretilen metaforların da benzer olduğu düşünüldüğünde lisans öğrenimi sırasında fen ve kimyaya yönelik olumlu tutum oluşturacak etkinliklere yer verilmesi gerekmektedir. Çünkü öğretmen adaylarının kimyaya yönelik olumlu/olumsuz metafor geliştirmelerinde fen/kimyaya yönelik tutumlarının rol oynadığı söylenebilir (Osborne, Simon

ve Collins, 2003). Bu durumda fen/kimya derslerinde öğrencilerin konuya yönelik kavramlar hakkında metafor üretmek, ürettikleri metaforları tartışmaları için ortam sağlanabilir. Böylece öğrencilerin farklı bakış açıları geliştirmelerine yardımcı olunabilir (Saban, 2008). Ayrıca okul deneyimi ve öğretmenlik uygulaması derslerinde fen ve kimyaya yönelik etkinliklerin aktif olarak gerçekleştirildiğinin ve takibinin yapılması önerilebilir.

Daha alt öğrenim kademelerinde öğrencilerin zihinlerinde yerleşmiş olan kimya dersinin laboratuvar ve gözlem ile anlamlandırılması maalesef yıllar içinde buna uygun bir öğretim yapılmaması sonucu kimya dersine olumsuz bir bakışa neden olmaktadır. Kimya derslerinde laboratuvarların kullanılması öğrenmeyi anlamlı ve kalıcı kıldığı gibi, öğretmen adaylarının öğrenme süreçlerinde aktif rol almaları derse karşı daha olumlu bir bakış açısı geliştirmelerine yardımcı olur (Domin, 1999; Hofstein, 2004). Öğretmen adaylarının ilgilerini çekecek günlük yaşamla ilişkilendirilmiş aktivitelerde onlara çeşitli görevler verilerek öğrenme sürecinde aktif rol almaları sağlanırsa hem öğrenme daha anlamlı hale gelir hem de kimya dersine olumlu tutum geliştirilmesine katkıda bulunulabilir.

Kaynaklar

- Alisinanoğlu, F. ve Ulutaş, İ. (2003). Okul Öncesi Öğretmeninin Fen ve Doğa Eğitiminde Rolü. *Yeni Eğitim Dergisi*, 1(2), 56-58.
- Arnett, R. C. (1999). Metaphorical Guidance: Administration as Building and Renovation. *Journal of Educational Administration*, 37(1), 80-89.
- Ateş, M. ve Karatepe, A. (2013). The Analysis of University Students' Perceptions towards "environment" Concept with the Help of Metaphors. *International Journal of Social Science*, 6(2), 1327-1348.
- Ayas, A., Özmen, H., Demircioğlu, G. ve Sağlam, M. (1999). Türkiye'de ve Dünyada Yapılan Program Geliştirme Çalışmaları: Kimya Açısından Bir Derleme. *D. E. Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 211-219.
- Ayas, A., P., Karamustafaoğlu, S., Sevim, S. ve Karamustafaoğlu, O. (2002). Genel Kimya Laboratuvar Uygulamalarının Öğrenci ve Öğretim Elemanı Gözüyle Değerlendirmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 50-56.
- Bahadır, E. & Özdemir, A. Ş. (2012). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Kavramına İlişkin Sahip Oldukları Zihinsel İmgeler. *International Journal of Social Science Research*, 1(1), 26-40.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2012). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Geliştirilmiş 12.baskı, Ankara: Pegem Akademi.
- Cerit, Y. (2008). Öğretmen Kavramı ile İlgili Metaforlara İlişkin Öğrenci, Öğretmen ve Müdürlerin Görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(6), 693-712.
- Coştu, B., Ünal, S. & Ayas, A. (2007). Günlük Yaşamdaki Olayların Fen Bilimleri Öğretiminde Kullanılması. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 197-207.
- 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.
- Domin, D.S. (1999). A Content Analysis of General Chemistry Laboratory Manuals for Evidence of Higher-Order Cognitive Tasks. *Journal of Chemical Education*, 76(1), 109-111.
- Dönmez Usta, N., Yaman, F. & Ayas, A. (2008). Investigation on Prepared Relation with Everyday Life Materials of Effectiveness of Students' Understanding Level About: Matters. *9th European Conference on Research in Chemical Education (ECRICE)*, July 2008, İstanbul.
- Goldstein, L. B. (2005). Becoming A Teacher as a Hero's Journey: Using Metaphor in Preservice Teacher Education. *Teacher Education Quarterly*, 32(1), 7-24.
- Güler, D. ve Bıkmaz, F. H. (2002). Anasınıflarda Fen Etkinliklerinin Gerçekleştirilmesine İlişkin Öğretmen Görüşleri. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1(2), 249-267.
- Güveli, E., İpek, A. S., Atasoy, E. ve Güveli, H. (2011). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Kavramına Yönelik Metafor Algıları. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 2(2), 140-159.
- Hamurcu, H. (2003). Okul Öncesi Eğitimde Fen Bilgisi Öğretimi "Proje Yaklaşımı". *Eğitim Araştırmaları*, 13, 66-72.
- Hofstein, A. (2004). The Laboratory in Chemistry Education: Thirty Years of Experience with Developments, Implementation, and Research. *Chemistry Education: Research and Practice* 5(3), 247-264.

- İşcan, M. ve Durmaz, H. (1996). Kimya Eğitiminde Kimyasal Terim ve Kavramların Önemi. *II. Ulusal Eğitim Sempozyumu Bildirileri*, 18- 20 Eylül. İstanbul, 68.
- Jeppsson, F., Haglund, J., Amin, T. G. ve Strömdahl, H. (2013). Exploring the Use of Conceptual Metaphors in Solving Problems on Entropy. *Journal of the Learning Sciences*, 22(1), 70-120.
- Karaçelik, S. (2009). *Okul Öncesi Öğretmenleri ve Öğretmen Adaylarının Yaratıcı Düşünme Beceri Düzeylerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla.
- Lagowski, J.J. (1989). Reformating the Laboratory. *Journal of Chemical Education*, 66(1), 12-14.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis*. 2nd Ed., Newbury Park, CA: Sage.
- Osborne, J., Simon, S. & Collins, S. (2003). Attitudes Towards Science: A Review of the Literature and its Implications. *International Journal of Science Education*, 29(5), 1049-1079.
- Özmen, H. (2003). Kimya Öğretmen Adaylarının Asit ve Baz Kavramlarıyla İlgili Bilgilerini Günlük Olaylarla İlişkilendirebilme Düzeyleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11(2), 317-324.
- Pekdağ, B., Azizoğlu, N., Topal, F., Ağalar, A. ve Oran, E. (2013). Kimya Bilgilerini Günlük Yaşamla İlişkilendirme Düzeyine Akademik Başarının Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21, 4(ÖS), 1275-1286.
- Reid, N. (2000). The Presentation of Chemistry Logically Driven or Applications-Led?. *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 1(3), 381-392.
- Saban, A. (2008). Okula İlişkin Metaforlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 55, 459- 496.
- 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.
- Şahin, F. (2000). Okul Öncesinde Fen Bilgisi Öğretimi ve Aktivite Örnekleri. İstanbul: Ya-Pa yayınları.
- Thomas, G. P. ve McRobbie, C. J. (1999). Using Metaphor to Probe Students' Conceptions of Chemistry Learning. *International Journal of Science Education*, 21(6), 667-685.
- Uskokovic, V. (2009). On Science of Metaphors and the Nature of Systemic Reasoning. World Futures. *The Journal of Global Education*, 65(4), 241-269.
- Ültay, N., Can, M. ve Ültay, E. (2014). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Isı-Sıcaklık Konusundaki Kavramsal Bilgilerinin Belirlenmesi. *XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 11-14 Eylül. Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Ültay, N. & Ültay, E. (2009). A Cross-Age Study on the Development of “Chemistry” Concept Through Different Grades: 7th, 9th and 11th Grades. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, 1(2), 52-69.
- Ünal, M. ve Akman, B. (2006). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Fen Eğitimine Karşı Gösterdikleri Tutumlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 251-257.
- Ünal, S., Coştu, B. ve Karataş, F. Ö. (2004). Türkiye’de Fen Bilimleri Alanındaki Program Geliştirme Çalışmalarına Genel Bakış. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 183-202.
- Yapıcı, M. ve Yapıcı, Ş. (2013). Öğretmen Adaylarının Pedagojik Formasyona İlişkin Metaforları. *Turkish Studies - International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 8(8), 1421-1429.