

## METAFORIC PERSPECTIVES OF TEACHER CANDIDATES IN SCIENCE AND TECHNOLOGY<sup>1</sup>

**Şule KÖSEM**

*Yrd. Doç. Dr. Bülent Ecevit Üniversitesi, sule.kosem@beun.edu.tr*

*Received:15.04.2017*

*Accepted: 20.07.2017*

### ABSTRACT

We are experiencing a dizzying development in the field of science and technology, and these developments are influential in all aspects of our lives. In addition to benefiting from the blessings of science and technology, the innovations made in these areas and the pursuits of future studies are among the responsibilities of future teachers. Teachers who are not aware of scientific and technological developments and do not integrate these developments into the educational environment will have difficulty keeping up with the requirements of the age. In the rapidly changing world, the feelings and thoughts of the prospective teachers who will be responsible for the upbringing of future generations will be reflected in their educational activities. The aim of this research is to examine the perceptions of the prospective teacher candidates on the concepts of 'science' and 'technology' through metaphors. The sample group of the research is constituted of 120 teacher candidates who are studying at Bülent Ecevit University Ereğli Education Faculty Department of Basic Education Department of Classical Education. The data of the study were collected in fall semester of 2015-2016 academic year. 76 girls, 44 male teacher candidates were given blank papers without any orientation and they were asked to write the papers that are like 'Science ... because ...' and 'Technology is like ..... because of ...' expressions. The participants made up the data of investigating the feelings and thoughts of the participants through metaphors. The obtained data were analyzed using content analysis, six metaphors produced on the concept of 'science', and metaphors produced on the concept of 'technology' were classified into seven categories. While the candidate teachers seemed to have positive perceptions about the concept of 'science', they came to the conclusion that they were more in favor of the 'technology' concept, but in the more negative direction.

**Keywords:** Metaphor, science, technology.

## ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİM VE TEKNOLOJİ KONULARINDAKİ METAFORİK ALGILARI

### ÖZ

İçinde bulunduğumuz çağda bilim ve teknoloji alanında baş döndürücü gelişmeler yaşanmakta ve bu gelişmeler hayatımızın her alanında etkilerini hissettirmektedir. Bilim ve teknolojinin nimetlerinden faydalanmanın yanı sıra, bu alanlarda yapılan yenilikleri, gelecekte yapılması düşünülen çalışmaları takip etmek de geleceğin öğretmenlerinin sorumlulukları arasındadır. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerden haberdar olmayan, bu gelişmeleri eğitim öğretim ortamına entegre etmeyen öğretmenler çağın gereksinimlerine ayak uydurmakta zorlanacaklardır. Hızla değişen dünyada, gelecek nesillerin yetiştirilmesinden sorumlu olacak öğretmen adaylarının bu konuda sahip oldukları duygu ve düşünceler, onların eğitim öğretim faaliyetlerine de yansiyacaktır. Bu araştırmanın amacı öğretmen adaylarının 'bilim' ve 'teknoloji' kavramlarına

<sup>1</sup> Bu çalışma 6-8 Nisan 2017'de International Congress Of Eurasian Social Sciences'ta Sözlü Bildiri olarak sunulmuştur.

ilişkin algılarını metaforlar aracılığı ile incelemektir. Araştırmanın örneklem grubunu Bülent Ecevit Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 120 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri 2015-2016 eğitim öğretim yılı güz döneminde toplanmıştır. 76 kız, 44 erkek öğretmen adayından oluşan katılımcılara herhangi bir yönlendirme yapılmadan boş kağıtlar dağıtılmış ve bu kağıtlara 'Bilim ..... gibidir, çünkü...' ve 'Teknoloji.....gibidir, çünkü....' ifadelerini tamamlayan cümleler yazmaları istenmiştir. Katılımcıların duygu ve düşüncelerini metaforlar aracılığı ile ortaya koydukları cümleleri araştırmanın verisini oluşturmuştur. Elde edilen veriler içerik analizi kullanılarak çözümlenmiş, 'bilim' kavramı ile ilgili üretilen metaforlar altı, 'teknoloji' kavramı hakkında üretilen metaforlar yedi kategoride sınıflandırılmıştır. Öğretmen adaylarının 'bilim' kavramı ile ilgili olumlu algılarının olduğu görülürken, 'teknoloji' kavramını daha çok benimsemelerine karşın daha olumsuz yönde yargılarının olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Metafor, bilim, teknoloji.

**EXTENDED SUMMARY****Introduction**

Nowadays, scientific and technological developments have greatly influenced our everyday life, and it is predicted that it will continue to be influential in the following years. Science and technology literacy has become increasingly important, and as a result, efforts have been accelerated to develop training activities in these areas. It is absolute that, the proficiency levels of prospective teachers will influence their educational activities in future years. In this context, learning the feelings and thoughts of teacher candidates about science and technology will shed light on the work to be done in this area. Metaphor is a figure of speech that people use to describe an idea in a way that is not literally true, but useful for exemplifying the thought. The aim of this research is to examine the perceptions of the prospective teacher candidates on the concepts of 'science' and 'technology' through metaphors.

**Method**

This study is a qualitative study using the survey method. 'Content analysis' method was used in the analysis of data collected in the research. In this study, the analysis of the metaphors developed by prospective teachers was carried out in five stages (Şenel & Aslan, 2014, Aydın 2010, Saban, 2008). These steps; A) naming stage b) elimination stage c) category development stage d) validity and reliability stage e) frequency calculation and interpretation stage

**Findings (Results)**

As a result of the analyzes, it was determined that the participants developed 75 valid metaphors about the concept of 'science'. The first three metaphors that are repeated most frequently according to their frequency values are 'proof' (f = 5), 'water' (f = 4), 'space' (f = 4). Metaphors developed for the concept of 'science' are grouped into six categories. Taking into account the corresponding descriptions of each metaphor, metaphors with similar characteristics and meanings are included in the same category. These categories are defined as 'Infinity', 'Benefit', 'Development', 'Guide', 'Indispensable', 'Discovery'.

As a result of the analyzes, it was determined that the participants developed 73 valid metaphors about the concept of 'technology'. Metaphors developed by candidate teachers for the concept of 'technology' are grouped into seven categories. Taking into account the corresponding descriptions of each metaphor, metaphors with similar characteristics and meanings are included in the same category. These categories are designated as 'Infinity', 'Benefit-Loss', 'Development', 'Science', 'Addiction', 'Need', 'Assistant'.

## Conclusion and Discussion

This study showed that pre-service teachers define 'science' as; an infinite structure that provides useful solutions for humanity, guides us, finds solutions to the questions, develops mankind, has an indispensable prescription in our lives, and has many places to explore. It is seen that perceptions for the concept of 'science' are not wrong but some are missing. While the perception that science is innovative and sustainable is accurate, there is little metaphor mentioning the nature of science. Moreover, when metaphors under the category of 'discovery' are examined (science is like a proof, because I think science is certain (ÖA85)), it seems that teacher candidates have perceptions that scientific knowledge has given unchanging and definite results. This result coincides with the fact that 'scientific knowledge is absolute' in similar works in the literature (Dikmenli, 2010, Ayvaci and Er Nas, 2010).

The analysis showed that, teacher candidates perceive technology, a branch of science, as an assistant that makes life easier, an element that serves to the development of humanity, an infinite structure, an addiction, and a structure that is as damaging as humanity.

The notable part of this study is that the prospective teachers developed similar the metaphors for the concept of 'science' and for the concept of 'technology'. Many metaphors having similar meaning used in the 'infinity' and 'development' categories for both concepts. The other notable part is that, technology is perceived as a branch of science (Aslan, Taşar and Yalçın, 2009; Özgelen, 2012). Nevertheless while science has been perceived as a useful phenomenon, negative discourse expressed for technology concept, with emphasis on the addiction and harmful side of technology (Karaçam and Aydın, 2014). It may be due to the fact that, students have not fully understood the difference between 'science' and 'technology' and have expressed technology as an addictive tool by relating it to devices such as mobile phones, tablets and social media in general. Nevertheless, technology has also been expressed as a means of facilitating human life by associating it with elements such as white goods, cars, mobile phones and the internet. (Kurt and Özer, 2013).

In today's world of science and technology, it has become inevitable to include these concepts in lessons. By emphasizing that science is not just a product, it involves a systematic process in which scientific methods are used, students can discuss about the stakeholders of science. In a similar vein, a wide range of course content can be drawn up about how community technology is influenced by society and that technology is a creative process related to science, not just technological tools like mobile phones and computers.

## GİRİŞ

İçinde bulunduğumuz çağda, bilimsel ve teknolojik gelişmeler günlük hayatımızı büyük oranda etkisi altına almıştır ve gelecek yıllarda da bu etkinin aratarak devam edeceği öngörülmektedir. Bu gelişmeler yaşam tempomuzu hızlandırırken, günlük hayatımızı daha konforlu hale getirmeyi vaat etmektedir. Uzay çalışmalarından sağlık alanındaki araştırmalara, sanal dünyadaki gelişmelerden hızla yaygınlaşan robot teknolojisine kadar oldukça geniş bir yelpazede her geçen gün yeni bir ürün veya buluşla karşılaşmaktadır. Tüm bu gelişmeler çeşitli sorunları ve soruları beraberinde getirirse de, değişen dünyaya ayak uydurabilmek için bilim ve teknoloji dünyasını yakından takip etmek neredeyse zorunluluk haline gelmiştir. Bilim ve teknoloji okuryazarlığı gün geçtikçe daha çok önem kazanmış, sektörde donanımlı insanlara olan ihtiyaç artmış ve sonuç olarak bu alanlarda her seviyede eğitim faaliyetlerinin geliştirilmesi için yeni adımlar atılmaya başlanmıştır.

Ülkemizde de fen ve teknoloji okuryazarlığı ile bilimin doğası ve bilimsel yöntemlerin müfredata dahil edilmesi, eğitimde teknolojik altyapı faaliyetlerine gidilmesi, STEM eğitimlerinin yaygınlaştırılmaya çalışılması gibi birçok konuda çalışmalar yapılmaktadır. Çağın gereksinimlerine ayak uydurabilmek için, öğretmenlerin tüm bu gelişmelerden haberdar olmaları ve bu gelişmeleri eğitim öğretim ortamına entegre etmeleri gerekmektedir. Geleceğin öğretmenleri olacak öğretmen adaylarının da bu alanlardaki yeterlilik seviyeleri, onların ileriki yıllardaki eğitim öğretim faaliyetlerini etkileyecektir. Bu bağlamda, öğretmen adaylarının duygu ve düşüncelerini öğrenmek, bu alanda yapılacak çalışmalara ışık tutacaktır.

Metaforlar, insanların duyuşsal özelliklerini açığa çıkarmakta önemli rol oynamaktadır. Soyut kavramları benzetme yoluyla somut şekilde örneklendirmek amacıyla kullanılan metaforlar, özellikle edebiyat ve dilbilim alanlarında ele alınmakla birlikte, son yıllarda farklı disiplinlerdeki çalışmalarda da yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (Bıyıklı, Başbay ve Başbay, 2014). Ortaöğretim öğrencilerinin coğrafya kavramına ilişkin sahip oldukları algıların incelendiği çalışmada, metaforların kavramlara yönelik olarak öğrencilerde var olan algıları anlamada ve açıklamada güçlü bir araştırma aracı olarak kullanılabilirliği belirtilmiştir (Aydın, 2010). Benzer şekilde, Soysal ve Afacan (2012) ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi ve fen ve teknoloji öğretmeni kavramlarına ilişkin algılarını inceledikleri çalışma sonucunda; metaforik resimlerin önemli birer araştırma aracı olduğu gibi aynı zamanda bir öğretim aracı olarak da kullanılabilirliğini belirtmişlerdir.

Alan yazında bilim kavramına yönelik algı çalışmalarında, özellikle bilim insanları hakkında kişilerin zihinlerinde oluşturdukları imajların incelenmesine yönelik olarak 'Bir Bilim İnsanı Çiz Testi (DAST) ile birlikte, açık uçlu sorular ve metaforların kullanıldığı araştırmalar sıklıkla kullanılmaktadır (Barman, 1997; Güler ve Akman, 2006; Bora, Aslan ve Çakıroğlu, 2006; Yılmaz, Türkmen, Pedersen ve Çavaş, 2007; Akkuş, 2013; Bıyıklı, Başbay ve Başbay, 2014; Şenel ve Aslan, 2014; ). Farklı örneklem gruplarıyla gerçekleştirilen bu çalışmalar bilim ve bilim insanı kavramlarına yönelik birtakım kalıplaşmış algıların olduğunu ve bu algıların okul öncesi öğrencilerden öğretmenlere kadar her düzeyde var olduğunu göstermiştir. Örneğin; öğrencilerin, bilim insanını genel olarak erkek, gözlüklü, laboratuvarda çalışan, saçları dağılmış, kitaplara gömülmüş, mikroskop kullanan bir kişi olarak resmettikleri ortaya çıkmıştır.

Okul öncesi öğretmen adayları ile yapılan araştırmaya göre, öğretmen adayları bilim insanlarını faydalı işler yapan kişiler olarak tanımlamışlardır (Şenel ve Aslan, 2014) Bilim ve bilim insan kavramlarının irdelendiği bu çalışmada, öğretmen adaylarının özellikle bilim kavramı ile ilgili yetersiz algılara sahip oldukları görülmüştür. Fen derslerinin sayısının artırılması veya ders içeriklerinin genişletilmesinin öğrencilere yeterli anlayış kazandırmada etkili olacağı savunulmuştur. Benzer şekilde, Bıyıklı, Başbay ve Başbay (2014) ortaokul ve lise öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin bilime ilişkin metaforlarını etkileyen faktörlerden birisinin uygulanan öğretim programı olduğu sonucuna varmışlar ve öğrenci metaforlarının program geliştiriciler ve öğretmenler için önemli bir kılavuz olabileceğini belirtmişlerdir. Bu çalışmalarda ortak sonuca göre ise bilim kavramına yönelik olarak genel algının olumlu olduğu ortaya çıkmıştır. Öte yandan alan yazında teknoloji kavramlarına yönelik metafor çalışmaları incelendiğinde, teknoloji için olumlu algının yanında olumsuz algının da var olduğu tespit edilmiştir.

Kurt ve Özer (2013) öğretmenlik sertifikası programı öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, teknoloji kavramına ait metaforların 'hayatı kolaylaştıran', 'yarar sağlayan', 'zararlı olan', 'hem yararlı hem zararlı olan', 'gerekli bir şey' ve 'hızlı yayılan bir şey' kategorilerinde yoğunlaştığı sonucuna varmışlardır. Benzer şekilde, Karaçam ve Aydın (2014) orta okul öğrencilerinin teknoloji kavramına dair algılarını araştırdıkları çalışmalarında, öğrencilerin teknolojiyi çoğunlukla 'yararlı', 'hem yararlı hem zararlı', 'gerekli' ve 'hızlı yayılan' bir şey olarak tanımladıklarını belirtmişlerdir. 'Zararlı bir şey olarak teknoloji' kategorisine ait metaforların benzer çalışmalara nazaran daha küçük frekansa sahip olmasının nedenini ise öğrencilerin bu konudaki farkındalığının düşük olmasına bağlamışlardır. Çalışma sonucunda, teknolojiye ilişkin farkındalığın belli bir yaş seviyesine kadar sağlandığını ve ondan sonra bu farkındalığın kalıcı hale dönüştüğünü sonucuna varılmıştır.

Alan yazında çeşitli örneklem grupları için bilim ve teknoloji kavramlarına ait metafor çalışmaları bulunmaktadır. Bilim ve teknoloji günümüzde bir arada düşünülmemekte ve iç içe geçmiş bir yapıda görülmektedir. Bu çalışma her iki kavramı birlikte inceleyerek, bu kavramlara dair algının ne derece ilişkilendirildiğini sorgulayarak literatüre katkı yapmayı amaçlamaktadır.

### **Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı; Sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının 'bilim' ve 'teknoloji' kavramlarına yönelik algılarını metaforlar aracılığı ile tespit etmektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır;

1. Öğretmen adayları 'bilim' kavramlarına ilişkin algılarını hangi metaforlar aracılığı ile açıklamaktadırlar?
2. Öğretmen adayları 'teknoloji' kavramlarına ilişkin algılarını hangi metaforlar aracılığı ile açıklamaktadırlar?
3. 'Bilim' ve 'teknoloji' kavramına yönelik algıları arasında nasıl bir ilişki vardır?

### **YÖNTEM**

Bu çalışma tarama modelinin kullanıldığı nitel bir çalışmadır. Geçmişte veya var olan bir durumu, olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan çalışmalarda tarama modeli kullanılmaktadır (Soysal ve Afacan, 2012; Karasar, 2002).

Bu yöntemle öğretmen adaylarının 'bilim' ve 'teknoloji' kavramlarına yönelik sahip oldukları algılar metaforlar aracılığı ile tespit edilmeye çalışılmıştır.

### Araştırmanın Çalışma Grubu

Bu araştırma 2015-2016 eğitim öğretim yılı güz döneminde Bülent Ecevit Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda ikinci sınıfta öğrenim görmekte olan toplam 120 (76 kız, 44 erkek) öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunda yer alan öğretmen adayları fen bilimleri alanındaki branş derslerini temel seviyede almışlardır. Örneklem grubu gönüllülük esasına dayalı olarak amaçlı örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir.

### Veri Toplama Aracı

Araştırmanın amacı doğrultusunda, öğretmen adaylarının bilim' ve 'teknoloji' kavramlarına yönelik algılarını ortaya çıkarmak için, katılımcıların her birine boş kağıtlar dağıtılmış ve bu kağıtlara 'Bilim ..... gibidir, çünkü...' ve 'Teknoloji.....gibidir, çünkü....' ifadelerini tamamlayan cümleler yazmaları istenmiştir. Katılımcıların duyu ve düşüncelerini metaforlar aracılığı ile ortaya koydukları cümleleri araştırmanın verisini oluşturmuştur. Alan yazında araştırma amacı olarak metaforların kullanıldığı çalışmalarda 'gibi' ifadesi metaforun konusu ve kaynağı arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak için kullanılırken, 'çünkü' ifadesi ile katılımcıların kullandıkları metaforlara gerekçe sunmaları beklenmektedir (Aydın, 2010; Soysal ve Afacan, 2012; Karaçam ve Aydın;2014; Bıyıklı, Başbay ve Başbay, 2014; Şenel ve Aslan, 2014).

Katılımcılara konu ile ilgili herhangi bir yönlendirme yapılmamış olup; çalışmanın gönüllülük esasına dayandığı ve katılımcı bilgilerinin gizli tutulacağı hatırlatması yapılmıştır. Katılımcılara metaforlarını içeren ifadeleri düşünmeleri ve yazmaları için toplam 30 dakika süre tanınmıştır.

### Verilerinin Analizi

Araştırmada toplanan verilerin analizinde 'içerik analizi' yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlar ve ilişkilere ulaşmak amacıyla kullanılan bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Bu çalışmada, öğretmen adaylarının geliştirdikleri metaforların analizi ilgili literatürde açıklandığı gibi beş aşamada gerçekleştirilmiştir (Şenel ve Aslan, 2014, Aydın 2010, Saban, 2008). Bu aşamalar; a) Adlandırma aşaması b) Eleme aşaması c) Kategori geliştirme aşaması d) Geçerlilik ve güvenilirliği sağlama aşaması e) Frekans hesaplaması ve yorumlama aşaması

**1) Adlandırma Aşaması:** İlk aşamada katılımcıların geliştirdikleri metaforlar listelenmiş ve metaforların anlaşılır ve net biçimde ifade edilip edilmediği kontrol edilmiştir. Öğretmen adaylarının geliştirdikleri metaforlar kodlanarak kategori geliştirme aşaması için zemin oluşturulmuştur (örneğin; "hayat", "uzay", "araç", vb.)

**2) Eleme Aşaması:** Eleme aşamasında, toplanan veriler parçalara ayrılarak; metaforun konusu, metaforun kaynağı, metaforun gerekçesi ve bunlar arasındaki ilişki ayrı ayrı incelenmiştir. Herhangi bir metaforun geliştirilmediği, metafora anlamlı gerekçenin belirtilmediği, konuyu acıkamayan metaforların geliştirildiği örnekler elenerek analiz dışı tutulmuştur. Örneğin, 'bilim, varlıklar hakkında bilgi sahibi olmamızı sağlar' ifadesi herhangi bir metafor içermediği için elenmiştir. Başka bir örnekte ise 'Teknoloji ihtiyaç gibidir, çünkü ihtiyaçtan doğar' ifadesi metafor içerse bile anlamlı bir gerekçe içermediği için bu örnek de analize dahil edilmemiştir. Elenen metaforlar çıkarıldıktan sonra yeniden listeleme işlemi yapılmıştır.

**3) Kategori Geliştirme Aşaması:** Bu aşamada, metaforların 'bilim' ve 'teknoloji' kavramlarının hangi özelliklerine göre geliştirildiği, metaforun kaynağı ve konusu arasındaki ilişki göz önünde bulundurularak kategoriler oluşturulmuştur. Benzer özellikler ve açıklamalar içeren metaforlar aynı kategoriye dahil edilmiştir. 'Bilim' kavramı ile ilgili üretilen metaforlar altı, 'teknoloji' kavramı hakkında üretilen metaforlar yedi kategoride sınıflandırılmıştır.

**4) Geçerlik ve Güvenirliği Sağlama Aşaması:** Araştırmanın geçerliliğini arttırmak için araştırma verilerinin toplanma ve analiz edilme aşamaları ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Ayrıca, katılımcı ifadelerinden doğrudan alıntılar yapılarak analiz detaylandırılmıştır. Araştırmanın güvenirliliği için, toplanan veriler bağımsız iki araştırmacı tarafından kodlanmış ve kategorilere ayrılarak listelenmiştir. Araştırmacıların oluşturduğu listeler karşılaştırılmış ve tartışılmıştır. Ortaya çıkan görüş birliği ve görüş ayrılığı sayıları tespit edilmiştir. Miles ve Huberman' ın (1994) güvenirlilik formülü ( $\text{Güvenirlilik} = \frac{\text{görüş birliği}}{\text{görüş birliği} + \text{görüş ayrılığı}} \times 100$ ) kullanılarak % 90 olarak hesaplanmıştır. Araştırmacılar arasındaki uyumun % 90 ve üzerinde olduğu çalışmalar arzu edilen güvenirliliği sağlamış olarak kabul edilmektedir (Saban, 2008; Aydın, 2004; Şenel ve Aslan, 2014).

**5) Frekansların hesaplanması ve Yorumlama Aşaması:** Son aşamada, katılımcıların 'bilim' ve 'teknoloji' kavramları için geliştirdikleri metaforlar ve bu metaforların yer aldığı kategoriler tablolar halinde gösterilerek yorumlanmıştır. Metaforlar ve öğretmen adaylarının bu metaforları kullanma sıklıkları frekans ve yüzde olarak ifade edilerek, her iki kavram için ayrı tablolarla gösterilmiştir. Ayrıca, metaforların kategorilere göre dağılımları da yine aynı şekilde tabloleştirilerek yorumlanmıştır.

## BULGULAR

Bu bölümde, çalışmaya katılan öğretmen adaylarının 'bilim' ve 'teknoloji' kavramlarına yönelik olarak geliştirdikleri metaforlar ve bu metaforların yer aldığı kategoriler tablolar halinde verilerek yorumlanmıştır.

### Bilim Kavramına İlişkin Bulgular

Analizler sonucunda katılımcıların 'bilim' kavramına ilişkin 75 Adet geçerli metafor geliştirdikleri belirlenmiştir. 'Bilim' kavramını açıklamak için kullanılan metaforların frekans ve yüzde dağılımları Tablo 1'de verilmiştir.



Tablo 1. Bilim Kavramına İlişkin Metaforların Frekans ve Yüzde Dağılımı

Metafor	Frekans (f)	Oran (%)	Sıra	Metafor	Frekans (f)	Oran (%)	
1	Ağaç gövdesi	1	1,33	25	köprü	2	2,66
2	Sonsuz yol	1	1,33	26	rehber	2	2,66
3	Uzay /uzay boşluğu	4	5,33	27	yol	1	1,33
4	Domino taşı	1	1,33	28	okul	1	1,33
5	sonsuzluk	2	2,66	29	Örümcek ağı	1	1,33
6	Dünya /evren	1	1,33	30	ışık	1	1,33
7	ışın	1	1,33	31	saat	1	1,33
8	gökyüzü	1	1,33	32	araştırmacı	1	1,33
9	ilaç	1	1,33	33	Resim çizmek	1	1,33
10	Sihirli asa	1	1,33	34	Meraklı komşu	1	1,33
11	Araç/yararlı araç	2	2,66	35	Öze dönüş	1	1,33
12	hizmet	1	1,33	36	bilinmezlik	3	4,00
13	medeniyet	1	1,33	37	açıklama	3	4,00
14	çağ	1	1,33	38	keşif	3	4,00
15	Açan çiçek	2	2,66	39	ispat	5	6,66
16	tarım	1	1,33	40	gerçekler	2	2,66
17	ağaç	3	4,00	41	Moda	1	1,33
18	toprak	1	1,33	42	yaşam	3	4,00
19	su	4	5,33	43	bumerang	1	1,33
20	özgürlük	1	1,33	44	hayat	3	4,00
21	teknoloji	1	1,33	45	meşale	1	1,33
22	düşünce	1	1,33	46	kamil insan	1	1,33
23	kuş	1	1,33	47	deniz	1	1,33
24	akarsu	1	1,33		<b>TOPLAM</b>	<b>75</b>	<b>100</b>

Tablo 1 incelendiğinde, katılımcıların 47 adet farklı metafor geliştirdiği, bunlardan bazılarının birden çok tekrar edildiği ve böylece toplamda 75 adet geçerli metaforun yer aldığı görülmektedir. Frekans değerlerine göre en sık tekrarlanan ilk üç metafor sırasıyla 'ispat' (f=5), 'su' (f=4), 'uzay' (f=4) şeklindedir. Tablo 2'de 'bilim' kavramına ilişkin metaforların benzer özelliklerine göre gruplandırıldığı kavramsal kategoriler ve bu kategorilerin frekans ve yüzde dağılımları verilmiştir.

Tablo 2. Bilim Kavramına İlişkin Metaforların Kavramsal Kategorileri

Kategoriler	Metaforlar	Metafor Sayısı	Oran (%)
Sonsuzluk	Ağaç gövdesi(1) , Sonsuz yol(1), Uzay /uzay boşluğu(4), Domino taşı(1), Sonsuzluk(2), Dünya /evren(1), Işın(1), Gökyüzü(1), Deniz(1)	13	17,33
Fayda	İlaç(1), Sihirli asa (1), Yararlı araç (1), Hizmet (1)	4	5,33
Gelişme	Medeniyet (1), Çağ (1), Açıncı çiçek (2), Tarım (1), Ağaç (3), Toprak (1), Su (3), Akarsu (1), Özgürlük (1), Teknoloji (1), Düşünce (1), Kuş (1), Işık (1), Saat (1)	19	25,33
Vazgeçilmez	Moda (1), Yaşam (3), Bumerang (1), Hayat (3), Su (1), Örümcek ağı (1)	10	13,33
Rehber	Köprü (2), Rehber (2), Yol (1), Araç (1), Meşale (1), Kamil insan (1)	8	10,66
Keşif	Okul (1), Araştırmacı (1), Resim çizmek (1), Meraklı komşu (1) Öze dönüş (1), Bilinmezlik (3), Açıklama (3), Keşif (3), İspat (5) Gerçekler (2)	21	28,00
<b>TOPLAM</b>		<b>75</b>	<b>100</b>

Tablo 2’de görüldüğü gibi öğretmen adaylarının ‘bilim’ kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar altı kategoride gruplanmıştır. Her metafora karşılık gelen açıklamalar dikkate alınarak, benzer özellik ve anlam içeren metaforlar aynı kategoriye dahil edilmiştir. Bu kategoriler ‘Sonsuzluk’, ‘Fayda’, ‘Gelişme’, ‘Rehber’, ‘Vazgeçilmez’, ‘Keşif’ olarak belirlenmiştir. Bu kategorileri daha iyi açıklamak için kategorilere ait örnekler katılımcı ifadelerinden doğrudan alıntılar yapılarak her kategori için ayrı ayrı ele alınmıştır. Öğretmen adaylarının doğrudan ifadeleri yazılırken gerçek isimleri yerine ‘öğretmen adayı’ anlamında ‘ÖA’ şeklinde kod isimler kullanılmıştır.

### **Kategori 1: Sonsuzluk**

‘Sonsuzluk’ kategorisinde Ağaç gövdesi(1), Sonsuz yol(1), Uzay /uzay boşluğu (4), Domino taşı(1), Sonsuzluk(2), Dünya /evren(1), Işın(1), Gökyüzü(1), deniz (1) olmak üzere 13 adet metafor yer almaktadır. Bu kategorideki metaforların ifade ettikleri ortak özellikler incelendiğinde, bilimi sonu olmayan bir yapı olarak anlamlandırdıkları için bu kategori ‘Sonsuzluk’ olarak isimlendirilmiştir. Bu kategorideki metaforlara ait bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

*Bilim uzay gibidir, çünkü sonu gelmez ve sürekli gelişir (ÖA6).*

*Bilim gökyüzü gibidir, çünkü bilimin yaptığı yeniliklerin sonu yok (ÖA44).*

*Bilim uçsuz bucaksız deniz gibidir çünkü sonu belli olmayan insanlığa faydalı her şeyi içerir (ÖA17). Bilim uzay boşluğu gibidir, çünkü uzayla ilgili yapılan büyük kapsamlı araştırmalara rağmen daha keşfedilmemiş gezegenler mevcuttur, bilimde de aynı şekilde çok yol kat edildiği zannedilir ama daha karınca kadar yol almış olabiliriz (ÖA46).*

**Kategori 2: Fayda**

'Fayda' kategorisinde ilaç (1), sihirli asa(1), yararlı araç (1), hizmet (1) olmak üzere 4 adet metafor yer almaktadır. Bu kategorideki metaforların ifade ettikleri ortak özellikler incelendiğinde, bilimi insanlığa yarar sağlayan bir yapı olarak anlamlandırdıkları için bu kategori 'fayda' olarak isimlendirilmiştir. Bu kategorideki metaforlara ait bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

*Bilim ilaç gibidir, çünkü zorlukları kolaylaştırarak iyileştirir (ÖA4).*

*Bilim sihirli asa gibidir, çünkü dokunduğu her şeyi faydalı hale getirir (ÖA5)*

*Bilim yararlı araç gibidir, çünkü insanın yararı için çalışır (ÖA39).*

**Kategori 3: Gelişme**

'Gelişme' kategorisinde saat (1), ışık (1), medeniyet (1), çağ (1), Açan çiçek (2), tarım (1), ağaç (3), toprak (1), su (3), akarsu (1), özgürlük (1), teknoloji (1), düşünce (1), kuş (1) olmak üzere 19 adet metafor yer almaktadır. Bu kategorideki metaforların ifade ettikleri ortak özellikler incelendiğinde, bilimi insan hayatında ilerleme, değişme, gelişme sağlayan bir yapı olarak anlamlandırdıkları için bu kategori 'gelişme' olarak isimlendirilmiştir.

*Bilim akarsu gibidir, çünkü durmadan ilerler (ÖA22).*

*Bilim ışık gibidir, çünkü bilim her zaman insanlığı ileri seviyeye aktarma amaçlı kullanılmıştır (ÖA36).*

*Bilim saat gibidir, çünkü sürekli ilerler ve o ilerledikçe her şey değişir (ÖA37).*

*Bilim kuş gibidir, çünkü eğer tutunabilir ve uçmayı başarabilerseniz çok yollar kat edip gelişebilirsiniz (ÖA41).*

*Bilim ağaç gibidir, çünkü sürekli gelişen, büyüyen, değişen, birçok dallara ayrılan, meyveleriyle insanlara kaynak olan bir şeydir (ÖA19)*

**Kategori 4: Vazgeçilmez**

'Vazgeçilmez' kategorisinde örümcek ağı (1), su (1), moda (1), yaşam (3), bumerang (1), hayat (3) olmak üzere 10 adet metafor yer almaktadır. Bu kategorideki metaforların ifade ettikleri ortak özellikler incelendiğinde, bilimi yaşamın her alanına hakim olan bir yapı olarak anlamlandırdıkları için bu kategori 'vazgeçilmez' olarak isimlendirilmiştir.

*Bilim insanların hayatını saran bir örümcek ağı gibidir, çünkü hayatımıza girer ve onu sarar (ÖA34)*

*Bilim su gibidir, çünkü o olmadan insanın varlığını sürdüremeyeceğini düşünüyorum (ÖA86).*

*Bilim yaşam gibidir, çünkü hayatımıza tamamen yerleşmiştir (ÖA18).*

**Kategori 5: Rehber**

'Rehber' kategorisinde kamil insan (1), araç (1), köprü (2), rehber (2), meşale (1), yol (1) olmak üzere 8 adet metafor yer almaktadır. Bu kategorideki metaforların ifade ettikleri ortak özellikler incelendiğinde, bilimi insanlığa yol gösteren bir yapı olarak anlamlandırdıkları için bu kategori 'rehber' olarak isimlendirilmiştir.

*Bilim bir araç gibidir, çünkü imkânsızı mümkün kılan, yalnızca hayallerde yaşatılan, gerçekleşmesine inanılmayan şeylerin soyut dünyadan somut dünyaya taşınmasını sağlar (ÖA7).*

*Bilim köprü gibidir, çünkü insanları mağaradan modern hayata taşımıştır (ÖA43).*

*Bilim bir meşale gibidir, çünkü geceleri yanar ve insanlığa doğru yolu gösterir (ÖA17).*

*Bilim kâmil insan gibidir, çünkü dar anımızda bize yol gösterir, rehberdir (ÖA66).*

**Kategori 6: Keşif**

'Keşif' kategorisinde okul (1), araştırmacı (1), Resim çizmek (1), Meraklı komşu (1), Öze dönüş (1), bilinmezlik (3), açıklama (3), keşif (3), ispat (5), gerçekler (2) olmak üzere 21 adet metafor yer almaktadır. Bu kategorideki metaforların ifade ettikleri ortak özellikler incelendiğinde, bilimi araştırmaya dayalı bir yapı olarak anlamlandırdıkları için bu kategori 'keşif' olarak isimlendirilmiştir.

*Bilim meraklı komşu teyze gibidir, çünkü bilim merak sonucu oluşan bir olgudur (ÖA23).*

*Bilim okul gibidir, çünkü orada araştırarak, deneyerek, gözleyerek içinden geleni yaparsın (ÖA88).*

*Bilim keşif gibidir, çünkü bilim meraktan doğar (ÖA76).*

**Teknoloji Kavramına İlişkin Bulgular**

Analizler sonucunda katılımcıların 'teknoloji' kavramına ilişkin 73 Adet geçerli metafor geliştirdikleri belirlenmiştir. 'Teknoloji' kavramını açıklamak için kullanılan metaforların frekans ve yüzde dağılımları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Teknoloji Kavramına İlişkin Metaforların Frekans ve Yüzde Dağılımı

Sıra	Metafor	Frekans (f)	Oran (%)	Sıra	Metafor	Frekans (f)	Oran (%)
1	Bilimin meyvesi	1	1,37	24	silah	1	1,37
2	Bilimin alt dalı	2	2,74	25	para	1	1,37
3	Bilimin yavrusu	1	1,37	26	güneş	1	1,37
4	Bilimin soyut hali	1	1,37	27	hava	1	1,37
5	Bilimin getirdiği gelişme	1	1,37	28	Göz-kulak	1	1,37
6	Bağımlılık	4	5,48	29	El-ayak	2	2,74
7	Alışkanlık	1	1,37	30	Temel ihtiyaç	1	1,37
8	sevgi	1	1,37	31	oksijen	2	2,74
9	su	5	6,85	32	Hayat	3	4,10
10	sonsuzluk	1	1,37	33	insan	1	1,37
11	deniz	1	1,37	34	Vücudun parçası	1	1,37
12	yol	1	1,37	35	toprak	1	1,37
13	aşk	2	2,74	36	beyin	1	1,37
14	Bitmeyen çikolata	1	1,37	37	fidan	2	2,74
15	asistan	3	4,10	38	arayış	1	1,37
16	Kolaylık aracı	8	10,95	39	yenilik	1	1,37
17	Deli bal	1	1,37	40	çiğ	1	1,37
18	Anız yakmak	1	1,37	41	ürün	4	5,48
19	Nükleer silah	1	1,37	42	Gelişme	2	2,74
20	ilaç	1	1,37	43	Çocuk	2	2,74
21	mucize	1	1,37	44	Moda	1	1,37
22	Çınar ağacı	1	1,37	45	Işık	1	1,37
23	zaman	1	1,37	46	<b>TOPLAM</b>	<b>73</b>	<b>100</b>

Tablo 3 incelendiğinde, katılımcıların 45 adet farklı metafor geliştirdiği, bunlardan bazılarının birden çok tekrar edildiği ve böylece toplamda 73 adet geçerli metaforun yer aldığı görülmektedir. Frekans değerlerine göre en sık tekrarlanan ilk üç metafor sırasıyla 'kolaylık aracı' (f=8), 'su' (f=5), 'bağımlılık' (f=4) şeklindedir. Tablo 4'de 'teknoloji' kavramına ilişkin metaforların benzer özelliklerine göre gruplandırıldığı kavramsal kategoriler ve bu kategorilerin frekans ve yüzde dağılımları verilmiştir.

Tablo 4. Teknoloji Kavramına İlişkin Metaforların Kavramsal Kategorileri

Kategoriler	Metaforlar	Metafor Sayısı	Oran (%)
Bilim	Bilimin meyvesi (1), Bilimin alt dalı (2), Bilimin yavrusu (1) Bilimin getirdiği gelişme (1), Bilimin soyut hali (1)	6	8,22
Bağımlılık	Bağımlılık (4), Alışkanlık (1), Sevgi (1), Oksijen (1) El-ayak(1)	8	10,95
Sonsuzluk	Su (3), Sonsuzluk (1), Deniz (1), Yol (1), Aşk (2), Güneş (1), Bitmeyen çikolata (1)	10	13,70
Asistan	Asistan (3), Kolaylık aracı (8), Vücudun parçası(1), El-ayak (1) Göz-kulak (1)	14	19,18
Yarar/Zarar	Deli bal (1), Anız yakmak (1), Nükleer silah (1), İlaç (1), Mucize (1), Çınar ağacı (1), Zaman (1), Silah (1), Para (1)	9	12,33
İhtiyaç	Beyin (1), Hava (1), Temel ihtiyaç (1), Hayat (2), İnsan (1), Su (2), Oksijen (1)	9	12,33
Gelişme	Toprak (1), Fidan (2), Arayış (1), Yenilik (1), Çığ (1), Ürün (4), Gelişme (2), Çocuk (2), Moda (1), Hayat (1), Işık (1)	17	23,29
<b>TOPLAM</b>		<b>73</b>	<b>100</b>

Tablo 4'te görüldüğü gibi öğretmen adaylarının 'teknoloji' kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar yedi kategoride gruplanmıştır. Her metafora karşılık gelen açıklamalar dikkate alınarak, benzer özellik ve anlam içeren metaforlar aynı kategoriye dahil edilmiştir. Bu kategoriler 'Sonsuzluk', 'Yarar-Zarar', 'Gelişme', 'Bilim', 'Bağımlılık', 'İhtiyaç', 'Asistan' olarak belirlenmiştir. Bu kategorileri daha iyi açıklamak için kategorilere ait örnekler katılımcı ifadelerinden doğrudan alıntılar yapılarak her kategori için ayrı ayrı ele alınmıştır. Öğretmen adaylarının doğrudan ifadeleri yazılırken gerçek isimleri yerine 'öğretmen adayı' anlamında 'ÖA' şeklinde kod isimler kullanılmıştır.

#### **Kategori 1: Bilim**

'Bilim' kategorisinde Bilimin soyut hali (1), Bilimin getirdiği gelişme (1), Bilimin meyvesi (1), Bilimin alt dalı (2), Bilimin yavrusu (1) olmak üzere 6 adet metafor yer almaktadır. Bu kategorideki metaforların ifade ettikleri ortak özellikler incelendiğinde, teknolojiyi bilimin bir parçası olarak anlamlandırdıkları için bu kategori 'Bilim' olarak isimlendirilmiştir. Bu kategorideki metaforlara ait bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

*Teknoloji bilimin meyvesi gibidir, çünkü bilim geliştikçe teknoloji de gelişir (ÖA1).*

*Teknoloji bilimin alt dalı gibidir, çünkü bilime yardımcı olan makine, eşya vb şeyleri içerir (ÖA25).*

*Teknoloji bilimin getirdiği gelişme gibidir, çünkü yeni bir bilgiyle yeni bir çağ başlamıştır, teknoloji çağı (ÖA10)*

**Kategori 2: Bağımlılık**

'Bağımlılık' kategorisinde Bağımlılık (4), Alışkanlık (1), sevgi (1) oksijen (1), el-ayak (1) olmak üzere 8 adet metafor yer almaktadır. Bu kategorideki metaforların ifade ettikleri ortak özellikler incelendiğinde, teknolojiyi hayatımızın vazgeçilmez bir unsuru olarak anlamlandırdıkları için bu kategori 'bağımlılık' olarak isimlendirilmiştir. Bu kategorideki metaforlara ait bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

*Teknoloji bağımlılık gibidir, çünkü günümüzde teknoloji olmadan yaşamak çok zordur(ÖA8).*

*Teknoloji alışkanlık gibidir, çünkü insanı kendine kolayca alıştıırır (ÖA11).*

*Teknoloji oksijen gibidir, çünkü onsuz yaşayamaz haldeyiz (ÖA23).*

*Teknoloji elim ayağım gibidir, çünkü bu saatten sonra teknolojinin olmadığı bir hayatı düşünemem; telefon yani interneti olan telefon olmazsa olmazım, sosyal medyaya bir gün girmezsem hayatta olmaz, telefon olmazsa sıkılıyorum (ÖA32).*

**Kategori 3: Sonsuzluk**

'Sonsuzluk' kategorisinde su (3), sonsuzluk (1), deniz (1), yol (1), aşk (2), bitmeyen çikolata (1), güneş (1) olmak üzere 10 adet metafor yer almaktadır. Bu kategorideki metaforların ifade ettikleri ortak özellikler incelendiğinde, teknolojiyi sonu olmayan, uçsuz bucaksız bir yapı olarak anlamlandırdıkları için bu kategori 'sonsuzluk' olarak isimlendirilmiştir. Bu kategorideki metaforlara ait bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

*Teknoloji deniz gibidir, çünkü içinde her çeşit ürünü bulundurur, denizde çeşit çeşit balık vardır, teknolojik ürünler de çeşit çeşit sonsuz sayıda, cep telefon, tablet, vs gibi (ÖA29).*

*Teknoloji aşk gibidir, çünkü hiç bitmez (ÖA36).*

*Teknoloji sonsuzluk gibidir, çünkü yazılan kodlar sonsuzdur (ÖA24).*

**Kategori 4: Asistan**

'Asistan' kategorisinde asistan (3), Kolaylık aracı (8), vücudun parçası (1), el-ayak (1), göz-kulak (1) olmak üzere 14 adet metafor yer almaktadır. Bu kategorideki metaforların ifade ettikleri ortak özellikler incelendiğinde, teknolojiyi hayatı kolaylaştırmaya yardımcı olan bir unsur olarak anlamlandırdıkları için bu kategori 'asistan' olarak isimlendirilmiştir. Bu kategorideki metaforlara ait bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

*Teknoloji vücudumuzun parçası gibidir, her gün bize nasıl hissettiğimizi soran, yiyeceklerimizi saklayan ve koruyan, kıyafetlerimizi temizleyen, ütüleyen, kuruyan adeta üçüncü kolumuzdur. (ÖA89)*

*Teknoloji asistan gibidir, çünkü teknoloji yardımı ile hayatımız level atlamış durumda, beyaz eşya, ulaşım, sağlık gibi her alanda yardımcı (ÖA5).*

*Teknoloji insanların eli ayağı gibidir, çünkü insanlar yaşamını kolaylaştırmak için teknolojik ürünler icat eder (ÖA13).*

#### **Kategori 5: Yarar/Zarar**

Bu kategoride deli bal (1), anız yakmak (1), nükleer silah (1), ilaç (1), mucize (1), çınar ağacı (1), zaman (1), silah (1), para (1) olmak üzere 9 adet metafor yer almaktadır. Metaforların ifade ettikleri ortak özellikler incelendiğinde, teknolojiyi doğru kullanıldığında yararlı, fakat yanlış kullanılırsa zararlı bir unsur olarak anlamlandırdıkları için bu kategori 'yarar/zarar' olarak isimlendirilmiştir. Bu kategorideki metaforlara ait bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

*Teknoloji deli bal gibidir, çünkü dozunda ve doğru kullanıldığında çok faydalı fakat aşırıya kaçıp hayatımızın bir organı haline gelmesi insanların hem kişisel hem sosyal yaşamlarını etkilemektedir (ÖA6)*

*Teknoloji nükleer silah gibidir, çünkü doğru kullanıldığında sizi kurtarabilir fakat yanlış kullanıldığında toplumlara yok edebilir (ÖA19)*

*Teknoloji mucize gibidir, çünkü dozunda ve güvenli kullanıldığında mucizedir fakat fazla ve doğru kullanılmadığında bir felakete dönüşür (ÖA46).*

#### **Kategori 6: İhtiyaç**

Bu kategoride beyin (1), su (2), hava (1), temel ihtiyaç (1), hayat (2), insan (1), oksijen (1) olmak üzere 9 adet metafor yer almaktadır. Metaforların ifade ettikleri ortak özellikler incelendiğinde, teknolojiyi hayatımızda önem arz eden ihtiyaçlara eşdeğer bir yapı olarak anlamlandırdıkları için bu kategori 'ihtiyaç' olarak isimlendirilmiştir. Bu kategorideki metaforlara ait bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

*Teknoloji temel ihtiyaçlar gibidir, çünkü günümüzde teknolojisiz bir yaşam düşünülemez, insanlar işini, okulunu, günlük sorumluluklarını yerine getirmek için teknolojiyi kullanır (ÖA18).*

*Teknoloji su gibidir, çünkü temel ihtiyaçlarımızdan birisi olmuştur (ÖA17).*

*Teknoloji su gibidir, çünkü yaşamımızın devamı için ona zorunluyuz (ÖA4).*

#### **Kategori 7: Gelişme**

Bu kategoride hayat (1), toprak (1), fidan (2), arayış (1), yenilik (1), çığ (1), ürün (4), gelişme (2), çocuk (2), moda (1), ışık (1) olmak üzere 17 adet metafor yer almaktadır. Metaforların ifade ettikleri ortak özellikler



incelendiğinde, teknolojiyi bilimin bir parçası olarak anlamlandırdıkları için bu kategori 'gelişme' olarak isimlendirilmiştir. Bu kategorideki metaforlara ait bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

*Teknoloji fidan gibidir, çünkü zamanla büyür gelişir (ÖA20).*

*Teknoloji moda gibidir, çünkü zamanla yeni şeyler bularak değişir gelişir (ÖA36)*

*Teknoloji hayat gibidir, çünkü insanlarla yaşar ve gelişir (ÖA66)*

*Teknoloji gelişme gibidir, çünkü teknoloji ile çağa ayak uydurulur (ÖA76)*

## SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada öğretmen adaylarının 'bilim' ve 'teknoloji' kavramlarına ilişkin algıları metaforlar aracılığı ile incelenmiştir. Sonuçlar iki bölümde incelenmiştir.

### Bilim Kavramına İlişkin Sonuçlar

Bilim kavramına ilişkin sonuçlar incelendiğinde, öğretmen adaylarının bilimi en çok 'keşif' (f= 21) , 'gelişme' (f=19), 'sonsuzluk' (f= 13) olarak algıladıkları görülmüştür. Bu bölümdeki diğer kategoriler 'fayda', 'rehber', 'vazgeçilmez' olarak belirlenmiştir. Geliştirilen metaforların frekans değerlerine bakıldığında ise, en çok kullanılan metaforlar 'ispat' (f= 5), 'uzay' (f= 4), 'su' (f= 4) olarak ortaya çıkmıştır. Tüm bu metaforlar, kategoriler ve metaforlara dair açıklamalar göz önünde bulundurulduğunda; 'bilim' kavramına yönelik olarak genel algının pozitif yönde olduğu ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda 'bilim', insanlık için faydalı çözümler sunan, yol gösteren, sorulara çözümler arayan, insanlığın gelişmesini sağlayan, hayatımızda vazgeçilmez bir öneme sahip, keşfedilecek birçok konuyu barındıran sonsuz bir yapı olarak tanımlanmıştır.

Bu çalışmada öğretmen adaylarının 'bilim' kavramına yönelik var olan algılarının yanlış olmamakla birlikte bazı eksiklerinin olduğu görülmüştür. Bilimin yenilik ve süreklilik içeren, gelişmeye açık bir yapı olduğuna dair algı doğru iken, bilimin ayıklanma içerdiği, yanlış olan bilgilerin ayıklandığı gerçeğine dair hiçbir metafora rastlanmamıştır. Öğretmen adaylarının yetersiz algılarında, daha önce aldıkları fen derslerinin kapsamları gereği bilimi tüm boyutlarıyla ele almamış olmaları etken olarak düşünülebilir.

Ayrıca, özellikle 'keşif' kategorisi altındaki metaforlar incelendiğinde (*Bilim ispat gibidir, çünkü bence bilim kesinlik içerir, (ÖA85)*), öğretmen adaylarının bilimsel bilgilerin değişmez ve kesin sonuçlar verdiği yönünde bir algılarının olduğu görülmektedir. Bu sonuç, literatürdeki benzer çalışmalarda ortaya çıkan 'bilimsel bilginin mutlak olduğu' sonucuyla örtüşmektedir (Dikmenli, 2010; Ayvaci ve Er Nas, 2010).

### Teknoloji Kavramına İlişkin Sonuçlar

Teknoloji kavramına ilişkin sonuçlar incelendiğinde, öğretmen adaylarının teknolojiyi en çok 'gelişme' (f= 17) , 'asistan' (f=14), 'sonsuzluk' (f= 10) olarak algıladıkları görülmüştür. Bu bölümdeki diğer kategoriler 'ihtiyaç', 'yarar- zarar', 'bağımlılık', 'bilim' olarak belirlenmiştir. Geliştirilen metaforların frekans değerlerine bakıldığında ise, en çok kullanılan metaforlar 'kolaylık aracı' (f= 8), 'su' (f=5), 'bağımlılık' (f= 4) olarak ortaya çıkmıştır. Analiz sonuçları incelendiğinde, 'bilim' kavramına yönelik algı olumlu iken, 'teknoloji' için geneli pozitif olmakla birlikte negatif yönde de algı içerdiği görülmektedir. Öğretmen adayları teknolojiyi, bilimin bir kolu, hayatımızı kolaylaştıran bir asistan, insanlığın gelişmesine hizmet eden bir unsur, sonsuz bir yapı, bağımlılık yaratan, insanlığa yararı olduğu kadar zararı da olan bir yapı olarak algılamaktadırlar.

Bu çalışmada dikkat çeken kısım, öğretmen adaylarının 'bilim' kavramına yönelik geliştirdikleri metaforların benzerlerini 'teknoloji' kavramı için de kullanmış olmalarıdır. 'Sonsuzluk' ve 'gelişme' kategorilerinde yer alan benzer anlam ifade eden birçok metaforun her iki kavram için kullanıldığı görülmüştür. Dikkat çeken diğer kısım ise, teknolojinin bilimin bir kolu olarak algılanmasıdır (Aslan, Taşar ve Yalçın, 2009; Özgelen, 2012). Buna rağmen, bilim faydalı bir olgu olarak algılanırken, teknolojinin bağımlılık yaratması ve zararlı taraflarının da olabileceğine vurgu yapılarak, teknoloji için olumsuz algının geliştirildiği görülmüştür (Karaçam ve Aydın, 2014). Bu durum öğrencilerin 'bilim' ve 'teknoloji' arasındaki farkı tam olarak anlamlandıramadıklarını ve teknolojiyi genel olarak cep telefonu, tablet, sosyal medya gibi unsurlarla bağdaştırarak bağımlılık yaratan bir araç olarak ifade ettikleri sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, teknoloji yine beyaz eşya, araba, cep telefonu, internet gibi unsurlarla bağdaştırılarak insan hayatını kolaylaştıran bir kolaylık aracı olarak da ifade edilmiştir. (Kurt ve Özer, 2013).

### ÖNERİLER

Bilim ve teknoloji çağı olarak nitelenen günümüzde, derslerde bilim ve teknoloji kavramlarına yer verilmesi kaçınılmaz hale gelmiştir. Bilimin sadece ürün olmadığı, bilimsel yöntemlerin kullanıldığı sistemli bir süreci içerdiği vurgusu yapılarak, bilimin paydaşları hakkında öğrencilerle tartışmalar yapılabilir. Benzer şekilde, teknolojinin sadece cep telefonu, bilgisayar gibi teknolojik araçlardan ibaret olmadığı bilimle ilişkili yaratıcı bir süreç olduğu, toplumun teknolojiden teknolojinin toplumdaki ne şekilde etkilendiğine dair geniş kapsamlı ders içerikleri hazırlanabilir. Ayrıca, bilim ve teknoloji kavramları ile ilgili algıları etkileyen faktörler daha detaylı incelenebilir.

### KAYNAKÇA

- Akkuş, H. (2013). "Preservice Secondary Science Teachers' Views About Themselves as Science Teachers". Journal of Baltic Science Education. 12(2): 249-260.
- Aslan, O., Yalçın, N. ve Taşar, M. F. (2009). "Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri". Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 10(3): 1-8.

- Aydın, F. (2010). "Ortaöğretim Öğrencilerinin Coğrafya Kavramına İlişkin Sahip Oldukları Metaforlar". Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 10(3): 1293-1322.
- Ayvacı, H. Ş. ve Er Nas, S. (2010). "Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Bilimsel Bilginin Epistemolojik Yapısı Hakkındaki Temel Bilgilerini Belirlemeye Yönelik Bir Çalışma". Kastamonu Eğitim Dergisi, 18(3): 691-704.
- Barman, C. (1997). "Students' Views of Scientist and Science: Results From A National Study". Science and Children, 35: 18-23.
- Bıyıklı, Ç., Başbay, M., ve Başbay, A. (2014). "Ortaokul ve Lise Öğrencilerinin Bilim Kavramına İlişkin Metaforları". Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14(1): 413-437.
- Bora, N.D., Aslan, O., ve Çakıroğlu, J. (2006). "Lise Öğrencilerinin Bilim ve Bilim İnsanı Hakkındaki Görüşleri". Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31: 32-44.
- Dikmenli, M. (2010). "Undergraduate Biology Students' Representations Of Science And The Scientist". College Student Journal, 44(2): 579-588.
- Güler, T. ve Akman, B. (2006). "Altı Yaş Çocuklarının Bilim ve Bilim İnsanı Hakkındaki Görüşleri". Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31(1): 55-56.
- Karaçam, S. ve Aydın, F. (2014). "Ortaokul Öğrencilerinin Teknoloji Kavramına İlişkin Algılarının Metafor Analizi". Gaziantep University Journal of Social Sciences . 13(2), 545-572
- Karasar, N. (2002). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (11. Baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kurt, A. A. ve Özer, Ö. (2013). "Metaphorical Perceptions Of Technology: Case Of Anadolu University Teacher Training Certificate Program". Eğitimde Kuram ve Uygulama. 9(2): 1304-9496.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis* (Second Press). Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Özgelen, S. (2012). "Turkish Young Children's Views On Science And Scientists". Educational Sciences: Theory & Practice . Special Issue: 3211-3225.
- 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.
- Şenel, T. ve Aslan, O. (2014). "Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Bilim ve Bilim İnsanı Kavramlarına İlişkin Metaforik Algıları". Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 10(2): 76-95.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Kitabevi.
- Yılmaz, H., Türkmen, H., Pedersen, J.E., Çavaş, P. H. (2007). "Evaluation of Pre-Service Teachers' Images of Science Teaching in Turkey". Asia Pacific Forum on Science Learning and Teaching. 8(1): 1-20.