



Araştırma/Research

DOI: 10.7822/omuefd.808459

OMÜ Eğitim Fakültesi Dergisi

OMU Journal of Education Faculty

2020, 39(3) 100. Yıl Eğitim Sempozyumu Özel Sayı, 289-303.

## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Havacılığa ve Havacılık-Fen Bilimleri İlişisine Dair Metaforik Algıları

Türkan Aybike AKARCA <sup>1</sup>, Elif Omca ÇOBANOĞLU <sup>2</sup>, Faik Özgür KARATAŞ <sup>3</sup>

Makalenin Geliş Tarihi: 25.11.2019

Yayına Kabul Tarihi: 21.11.2020

Online Yayınlanma Tarihi: 30.11.2020

Günümüzde teknoloji, ulaşım ve savunma sanayii gibi konuların merkezinde bulunan havacılığın temeli iyi bir fen ve mühendislik bilgisine dayanmaktadır. Fen ve teknolojinin bilinçle aktarımı ise fen okuryazarlığı kavramında kimlik bulmaktadır. Bunun sağlayıcısı da fen okuryazarı olan, nitelikli fen bilgisi öğretmenleridir. Bu sebeple çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının havacılık ve havacılık-fen bilimleri ilişkisine dair düşüncelerini metaforlar aracılığıyla ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Çalışma, 2019-2020 eğitim öğretim yılının güz döneminde Orta Karadeniz Bölgesi'nde bulunan bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören 114'ü kadın, 30'u erkek, 144 fen bilgisi öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Araştırmada veriler katılımcıların "Havacılık ... gibidir çünkü; ..." ve "Havacılık ve fen ... gibidir çünkü; ..." cümlelerini tamamlaması yoluyla toplanmıştır. Katılımcıların bu cümleleri tamamlarken kullandıkları ifadeler içerik analizine tabi tutulmuştur. Verilerin analizleri sonucu havacılık ile ilgili metaforlar Bilim ve Teknoloji, Keşif ve Eğlence, Özgürlük, Ulaşım, Olumlu Duygu ve Psikolojik Hâl, Başarı, Biyomimikri ve son olarak Tehlike Unsuru Olarak Havacılık kategorilerinde toplanırken havacılık ve fen ilişkisi ise; Bütünleyicilik, Çekim, İlişkiler, Gerekliklik, Biyomimikri ve İlişkisizlik Unsuru Olarak Havacılık ve Fen kategorilerinde toplanmıştır. Bulgular ışığında öğretmen adaylarının %33,5'inin havacılığı özgürlükle, %50'sinin ise havacılık ve fen bilimleri bütünleyicilik ile ilişkilendirdiği görülmüştür. Çalışmada, öğretmen adaylarının havacılıkla ilgili olumlu bir algıya sahip oldukları ve fen bilimleri ile havacılık arasında tamamlayıcı bir bağ gördükleri sonucuna ulaşılmış, bu doğrultuda lisans öğretim programlarında havacılıkla ilgili örneklerin artırılması önerilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Havacılık, Fen Eğitimi, Metafor, Fen Okuryazarlığı.

### GİRİŞ

Havacılık, gerek günümüz teknolojisinin sınırlarını zorlaması, gerekse ulaşım ve savunma sanayilerinin merkezinde bulunması ile toplumun geleceğini şekillendiren unsurlardan biri konumundadır. Çağımızda bu önemi kavrayarak ulusal havacılığını gerektiği gibi güçlendirebilen toplumlar muasır medeniyetler seviyesine ulaşmış, bunu sağlayamayanlar ise çağın gereklerini sağlamada geride kalmışlardır. Mustafa Kemal Atatürk, "İstikbâl göklerdedir. Göklerini koruyamayan uluslar,

<sup>1</sup> Arş. Gör., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, aybike.akarca@omu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-2155-7011

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, eomca@omu.edu.tr

<sup>3</sup> Doç. Dr., Trabzon Üniversitesi, fokaratas@trabzon.edu.tr

Akarca, T. A., Çobanoğlu, E. O., Karataş, F. Ö., (2020). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Havacılığa ve Havacılık-Fen Bilimleri İlişisine Dair Metaforik Algıları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(3) 100. Yıl Eğitim Sempozyumu Özel Sayı, 289-303. DOI: 10.7822/omuefd.808459

yarınlarından asla emin olamazlar” diyerek havacılığın bir toplumun geleceğinde oynadığı rolü vurgulamıştır. Ülkemizin, 1912 yılında Sefaköy yakınlarında küçük bir meydan ve iki hangarla başlayan sivil havacılık serüveni, 1936’da Nuri Demirağ’ın Türkiye’nin ilk uçak fabrikasını kurması ile devam etmiş, ülkemiz 1945’te Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı’na (ICAO) taraf olarak kurucu üyeler arasında yer almıştır. Günümüzde Türk Sivil Havacılığı son derece gelişmiş, ülkemiz Avrupa hava trafiğine en fazla katkı sağlayan ülke olmuştur (SHGM, 2018). Güçlü bir havacılığın temelini, güçlü bir fen ve mühendislik bilgisi oluşturmaktadır. Havacılık; pilotaj, uçak mühendisliği, havacılık yönetimi, hava trafik kontrolörlüğü, havacılık ve uzay mühendisliği, havacılık elektrik elektroniği gibi pek çok meslek grubunu bünyesinde barındıran kapsamlı bir disiplindir (Kiracı ve Bayrak, 2014). Dolayısıyla sadece uçağın uçurulmasında değil, havaalanlarının tasarlanması gibi konularda da adımlar fen bilgisi ile atılmaktadır. Uçakların havada durma prensibinden, pilotların sağlıklı soluyabileceği hava irtifasına dek havacılığın hemen her adımı fenne dayanmaktadır. Fen gerek hava taşıtlarının inşasında gerek seyrüsefer prensiplerinde gerekse uçucuların sağlığında olmak üzere, havacılığın temelini oluşturmaktadır. İleri düzeyde fizik, kimya, biyoloji ve mühendislik bilgilerinin yanı sıra, meteoroloji gibi coğrafya ve yer bilimi kökenli fen konuları da havacılığın büyük bir kısmında önem arz etmektedir. Günümüzde, 1950’lerden bu yana dek gerçekleşmiş 1085 havayolu uçağı kazasının 107’sinin meteoroloji kökenli olduğu kaydedilmiştir (planecrashinfo.com, 2020). Aynı zamanda havacılar iyi düzeyde, METAR (meteoroloji raporları) okuma becerisine sahip olmalıdırlar. Yine buradan hareketle, başarılı havacıların aynı zamanda başarılı da birer fen okur-yazarı oldukları sonucu çıkartılabilir. İyi bir fen eğitiminin sağlayıcısı olan nitelikli fen bilgisi öğretmenleri, aynı zamanda her mesleğin mimarı konumundadırlar. Fen bilgisi eğitimcilerinin havacılık konusunda farkındalık sahibi olması ve bu alanda ileriki çalışmaların yapılabilmesi için öncelikle havacılığa dair zihinsel modellerinin ortaya konması gerekmektedir, bu zihinsel modeller ise metaforlar yardımıyla belirlenebilmektedir. Metaforlar; bir şeyin başka bir şeye benzetimi olarak tanımlanabilirken (Saban, 2009) tecrübelerin somutlaştırılmasını kolaylaştıran zihinsel modelleme yollarından biri (Arslan ve Bayrakçı, 2006, s.103) olarak da görülmektedirler. Bu kapsamda bireylerin zihinsel modellerini ortaya çıkarma amacıyla kullanılabilirler. Kişiler metaforlar aracılığıyla kendilerine daha yabancı gelen kavramları zihinlerinde daha tanıdık buldukları kavramlara benzeştirirler. Metafor araştırmaları; çalışmalara derinlik sağlamakla beraber, katılımcıların duyuşsal alanlarına ait veri toplamaya da yardımcıdırlar (Uğur, Rabia ve Baysal, 2017). Örneğin Saban (2008), öğretmen, öğretmen adayı ve öğrencilerin okula dair kavramsal kategorilerini belirlemek için metaforlardan yararlanmıştı. Yine Başaran Uygur ve Baysal (2017), ortaokul öğrencilerinin İngilizce öğretmeni kavramına dair olumlu algılarını metaforlar aracılığıyla ortaya çıkarmışlardır. Buradan hareketle kavramları daha iyi kavrayabilmek, bize uzak, soyut ya da zor görünen kavramları basit ve tanıdık hale getirmek amacıyla kullanılan metafor tekniği, fen bilgisi öğretmen adaylarının havacılığa ve havacılık-fen ilişkisine dair algılarını ortaya çıkarmak için son derece uygun bir araçtır. Alanyazın taramasında, ülkemizde havacılık ve eğitimi bütünleyen, öğrencileri havacılığa teşvik eden ders içeriklerinin kullanılmadığı ve bu alanda akademik çalışmaların da yürütülmediği görülmüştür. Bu çalışmayla, bu alanda yapılacak çalışmalarla havacılığı daha iyi anlamak ve onu daha kolay ulaşılabir bir konuma yerleştirmek için gerekenlerin belirlenmesinin daha mümkün olacağı öngörülmektedir. Bu yüzden çalışmanın, alanda yapılmış ilk çalışma olması ve fen eğitimine havacılık vizyonu eklemesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Öğretmen adaylarının havacılığa ve havacılık-fen bilimleri ilişkisine dair metaforlarını ortaya çıkarmayı amaçlayan bu çalışmada genel olarak aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Fen bilimleri öğretmen adaylarının havacılık ile ilgili metaforik algıları nelerdir?
2. Fen bilimleri öğretmen adaylarının havacılık ve fen bilimleri arasındaki ilişkiye yönelik metaforik algıları nelerdir?

## YÖNTEM

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2006) nitel araştırmanın sosyolojik anlamdaki bir olguyu araştırmaya katılan kişilerin bakış açılarından betimleyebilmeyi ve bunu oluşturan sosyolojik yapıyı ve süreçleri ortaya koymaya olanak verdiğini söylemektedirler.

### *Araştırma Deseni*

Nitel bir araştırma olan bu çalışmanın araştırma deseni fenomenoloji (olgubilim)'dir. Fenomenoloji, katılımcıların, bir olay ya da olguya dair tecrübelerini anlamlandırma, değerlendirme ve aktarma gibi süreçlerini inceler ve bu tecrübelerin betimlenmesini araştırır (Patton, 2002). Aynı zamanda fenomenoloji ile desenlenen araştırmalarda, katılımcılar tarafından farkında olunan ancak derinlemesine bir anlayışa sahip olunmayan olgulara odaklanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). "Havacılık" ve "havacılık-fen bilimleri ilişkisi" bu çalışmanın odaklandığı temel olgulardır.

### *Çalışma grubu*

Çalışma, 2019-2020 eğitim öğretim yılının güz döneminde Orta Karadeniz Bölgesi'nde bulunan bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesi fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim gören 114'ü kadın, 30'u erkek, 144 fen bilgisi öğretmen adayından elde edilmiştir.

**Tablo 1. Katılımcılar Hakkında Bilgi**

Katılımcı Sayısı	Demografik Özellik	N (%)
144	Kadın	114 (79,16)
	Erkek	30 (20,83)
	1. Sınıf	15 (10,41)
	2. Sınıf	36 (25)
	3. Sınıf	53 (36,80)
	4. Sınıf	40 (27,77)

Tablo 1'den de anlaşılacağı üzere katılımcıların 15'i 1. sınıf, 36'sı 2. sınıf, 53'ü 3. sınıf ve 40'ı 4. sınıf öğrencisidir.

### *Veri Toplama Araçları*

Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen ve metaforlar yoluyla tamamlanması gereken "Havacılık ... gibidir çünkü; ..." ve "Havacılık ve fen ... gibidir çünkü; ..." yarım bırakılmış cümleleri içeren formlar kullanılmıştır. Pek çok araştırmacı tarafından, metaforların nitel anlamda veri toplama aracı olarak kullanılabilmesi ifade edilirken aynı zamanda da bu tip araştırmalarla zengin veriler elde edileceği vurgulanmaktadır (Patton, 2002; Yıldırım ve Şimşek, 2006).

### *Görüşme Süreci*

Uygulama esnasında araştırmacılar bizzat sınıfta hazır bulunmuşlardır. Farklı derslerde dersin öğretim üyesinden izin alındıktan sonra, ders saati içinde ilgili sınıflardaki öğrencilerden dağıtılan formu doldururken metafor kullanarak kendilerini ifade etmeleri istenmiştir. Metafor imgelerini oluşturmaları için yeterli zaman tanınmış ve formlar daha sonra geri toplanarak uygulama süreci tamamlanmıştır.

Katılımcıların formları doldurmaları esnasında kavramla ilgili yanlış yönlendirmeleri güvenilirliği bozacağı için sorulan kavramlarla ilgili herhangi bir bilgi aktarılmamış ve yorum yapılmamıştır. Öğrenciler formları gönüllülük esası ile doldurmuşlardır. Veri toplamada iki araştırmacı yer almış, veri toplama süreci bir haftada tamamlanmıştır.

### **Verilerin Analizi**

Katılımcıların cümleleri tamamlamak için kullandıkları ifadeler içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizindeki temel amaç çalışmadan elde edilen verileri açıklayabilecek kavramları ve ilişkileri ortaya çıkarmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Bu amaç doğrultusunda yapılan işlem, birbirine en çok benzerlik gösteren verileri belirli kavramlar ve temalar etrafında bir araya getirmek ve bunları diğer araştırmacıların anlayabileceği bir şekilde düzenleyerek yorumlamaktır. İçerik analizi; görüşme dökümleri, medya transkripsiyonları, belgeler ve kişisel görüşmeler gibi pek çok farklı materyal üzerinden yürütülebilir (Cohen, Manion ve Morrison, 2007).

### **Geçerlik, Güvenilirlik ve Etik**

Araştırma sürecinde elde edilen veriler farklı aşamalardan geçirilmiştir. Bu aşamaları şu şekilde sıralayabiliriz:

1. Kodlama ve ayıklama aşaması
2. Örnek metafor imgesi derleme aşaması
3. Kategori geliştirme aşaması
4. Geçerlilik ve güvenilirliği sağlama (Saban, 2009)

### **Kodlama ve ayıklama aşaması**

Kullanılan yöntem gereği kullanılan bu ilk aşamada araştırmaya katılanlar tarafından üretilen metaforların geçici bir listesi yapılmış ve metaforun net olarak ifade edilmediği ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu aşamada, ayrıca, herhangi bir metafor imgesini içermeyen formlar ile boş bırakılan formlar ayıklanmış aynı zamanda bir metafor sunmak yerine, genel olarak, fen bilimleri ve havacılığın ne olması gerektiği ile ilgili tanımlama yapan katılımcıların formları elenmiştir. Aynı şekilde bazı katılımcılar net bir metafor imgesini kullanmasına rağmen, ifade edilen metaforla ilgili bir gerekçe veremedikleri veya tam tersi olarak birden fazla kategoriye girebilecek özellikleri içeren metaforlar yazdıkları için araştırmada dışarıda bırakılmıştır. Bu yapılan inceleme sonucunda 2 form elenerek çalışmanın dışında bırakılmıştır.

### **Örnek metafor imgesi derleme aşaması**

Katılımcı formlarının bir önceki basamakta anlatıldığı şekliyle elendikten sonra, toplam 144 tane geçerli metafor imgesi içeren form elde edilmiştir. Bu aşamada, elde kalan metaforlar yeniden düzenlenmiş ve her metaforu temsil eden katılımcı açıklamalarından birer örnek metafor imgesi belirlenmiştir.

### **Kategori geliştirme aşaması**

Çalışmanın bu aşamasında, gönüllü katılımcılar tarafından oluşturulan metaforlar fen bilimleri ve havacılık disiplinine ilişkin sahip oldukları ortak özellikler bakımından incelenmiş ve bir önceki aşamada oluşturulan "örnek metafor listesi" baz alınarak her metafor imgesinin "fen bilimleri" ve "havacılık" disiplinlerinin nasıl kavramsallaştırdığı incelenmiştir. Katılımcılar tarafından üretilen her metaforun kaynağı, konusu ve konu ile kaynak arasındaki ilişkiye bakılarak analize tabi tutulmuştur. Bunlar sahip oldukları perspektif bakımından belli bir tema ile ilişkilendirilerek toplam 8 farklı kavramsal kategori oluşturulmuştur.

### **Geçerlilik ve güvenilirliği sağlama aşaması**

Çalışmanın güvenilirliğini sağlamak amacıyla, araştırmada ulaşılan kavramsal kategori altında verilen metaforların adı geçen kavramsal kategoriyi temsil edip etmediğinin sağlanmasını yapmak için uzman görüşüne başvurulmuştur.

Yukarıda belirtilen aşamalar sırasında bazı katılımcıların ortaya koydukları imgelerin metafor niteliği taşımadığı; bazılarının ise ortaya konan gerekçe ile tutarlılığı olmadığı görülmüştür. Aynı zamanda bu formlarda katılımcılar isim, cinsiyet ya da sınıf bilgisi de belirtmemişlerdir. Bu bağlamda, 146 formdan 2'si araştırmaya dahil edilmemiştir. Sonuç olarak 144 geçerli form veri analizi kapsamında değerlendirmeye alınmıştır. Çalışmanın güvenilirlik hesaplaması için Miles ve Huberman'ın (1994) güvenilirlik formülü (Güvenirlik = Görüş Birliği/ (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) × 100) kullanılmış ve güvenilirlik oranı %95 olarak bulunmuştur.

## BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın genel bulgularından bahsedilecektir. Fen bilgisi öğretmenliği öğrencileri ile yapılan bu çalışmada toplanan verilerde, geçersiz formlar ayıklandıktan sonra kalan 144 formdan 146 geçerli metafor elde edilmiştir.

### Araştırmanın 1. Problemine Ait Bulgular

Araştırmanın 1. problemi olan, öğretmen adaylarının havacılığa dair metaforlarına dair bulgular Tablo 2.'de gösterilmiştir.

**Tablo 2. Öğretmen Adaylarının Havacılık ile İlgili Metaforlarına Dair Kategoriler ve Yüzdeleri**

Kategoriler	Metaforlar	f	Yüzde
<b>Özgürlük Unsuru Olarak Havacılık</b>	Özgürlük/Sonu gelmeyen özgürlük (28), Kuş/gökyüzünde salınan kuşlar/uçan kuş/kuş olmak/Kuşların kanatları (7), Uçmak (5), Gökyüzü (1), Serbestlik (1), Bağımsız olmak (1), Kartal (1), Süzülme (1)	49	33,56
<b>Keşif ve Eğlence Unsuru Olarak Havacılık</b>	Kuş/Kuş olup uçmak (4), Hızlı tren (1), Kartal olmak/Kartal (2), Uzay (2), Gökyüzü/Gökyüzünde yüzmek (3), Bir yeri keşfetmek (1), Bulut olmak (1), Uçmak (3), Farklı dünyaya açılmak (1), Hayat (2), Sigara (1), Gökyüzüne egemen olmak (1), Matruşka (1), Uçurtmanın uçması (1), Bir macera (1), Müzik (2), Kanatların olması (1), Yapboz (1), Hava gezisi (1), Hobi (1), Terazî (1), Aksiyon (1), Enerji içeceği (1), Kalp atışı (1), Akıcı bir roman/Kitap okumak (2), Pilot olmak (1), Bilim dalı (1), Hayal dünyası/ Hayal (2), Renk (1), Sonsuzluk (1).	40	27,39
<b>Bilim ve Teknoloji Unsuru Olarak Havacılık</b>	Bilim (5), Uzay (1), Uçmak (3), Fen (1), Mühendislik (1), Teknoloji (1), Nefes (1), Evrenin sesi (1), Fizik kurallarını yok saymak (1), Teknolojinin çocuğu (1), Drone (1), Fizik bilimi (1), Makine (1), İnsan doğa etkileşimi (1), Balon (1), Her şey (1), Bir uzay yolculuğu (1).	23	15,75
<b>Olumlu Duygu Unsuru Olarak Havacılık</b>	Müzik (1), Balığın solungaçları (1), Rüya (3), Hayat ve hayalin birleşmesi (1), Sanat (1), Hayatı tüm renkleriyle görmek (1), Hayal (2), Aşık insan (1), Bağımlılık yapan ürün (1), Yeryüzü dillerini bilmek (1), Dünyayı ayağının altında hissetmek (1), Sevgi (2), Benim için bir düş (1), Dönme dolap (1), Sihir (1), Umut (1), Hayallerimize taşıyıcı (1).	21	14,38

<b>Başarı Unsuru Olarak Havacılık</b>	Çağımızın mesleği (1), Pilotluk (1), Geleceğin teminatı (1), Hükmediş (1), Yeni adımlamaya başlayan bebeğin yürümesi (1), Şirket (1).	6	4,1
<b>Ulaşım Unsuru Olarak Havacılık</b>	Denizcilik (1), Denizaltı (1), Uçmak (1).	3	2,05
<b>Biyomimikri Unsuru Olarak Havacılık</b>	Hayvanlar (1), Fen ve Teknoloji (1).	2	1,36
<b>Tehlike Unsuru Olarak Havacılık</b>	Yaşamla ölüm arasında ince bir çizgi (1), Ağzında yılan taşıyan kartal (1).	2	1,36

Verilerin analizleri sonucu havacılık ile ilgili metaforlar; *Bilim ve Teknoloji Unsuru Olarak Havacılık, Keşif ve Eğlence Unsuru Olarak Havacılık, Özgürlük Unsuru Olarak Havacılık, Ulaşım Unsuru Olarak Havacılık, Olumlu Duygu ve Psikolojik Hâl Unsuru Olarak Havacılık, Başarı Unsuru Olarak Havacılık, Biyomimikri Unsuru Olarak Havacılık ve Tehlike Unsuru Olarak Havacılık* olmak üzere sekiz kategoride toplanmıştır.

### Özgürlük Unsuru Olarak Havacılık

Bu kategoride katılımcıların metaforlarının havacılığı “özgürlük” olarak tanımladığı görülmüştür. Bu kategoriye ait metaforlar, Özgürlük/Sonu gelmeyen özgürlük (28), Kuş/gökyüzünde salınan kuşlar/uçan kuş/kuş olmak/Kuşların kanatları (7), Uçmak (5), Gökyüzü (1), Serbestlik (1), Bağımsız olmak (1), Kartal (1), Süzülme (1) şeklinde olup, katılımcılar havacılığı en çok *Özgürlük* kelimesi ile bağdaştırmıştır. Yine bu kategoride 5 frekans ile kullanılan uçmak metaforu, ya da 7 kez tekrarlanan kuş metaforu diğer katılımcılar tarafından da havacılığı benzetmede kullanılmış, ancak açıklamaları bakımından farklı kategorilerde toplanmışlardır. Özgürlük unsuru olarak havacılık kategorisindeki bulgular ışığında öğretmen adaylarının kavramsal kategorilerine göre kullandıkları havacılık metaforlarına verilen örnekler aşağıda sıralanmıştır:

Ö<sub>92</sub>: “Havacılık göklerde salınan kuşlar gibidir çünkü yeri geldiğinde rüzgâra karşı uçmak gerekir. Bazen de güneşli havalarda süzülme. Yani zor tarafları olduğu gibi, eğlenceli ve özgür hissettiren yerleri de vardır. Fakat asıl mesele uçmadan vazgeçmemek, yaptığı işten zevk almaktır. Havacılık özgürlüktür.”

Ö<sub>23</sub>: “Havacılık özgürlük gibidir çünkü göklerin hâkimi olursunuz.”

Ö<sub>35</sub>: “Havacılık özgürlük gibidir çünkü nasıl bir kuş uçarken özgürse bir insan da bulutlar üzerinde uçarken kendini hür, özgür, huzurlu ve mutlu hisseder.”

Ö<sub>85</sub>: “Havacılık sonu gelmeyen özgürlük gibidir çünkü havada olmak, kuş gibi özgür olmak ve istediğin yere uçmaktır. Havacılık deyince aklıma özgürlük gelir. Havada olmak gökyüzüne sadece ben sahipmişim gibi his verir.”

### Keşif ve Eğlence Unsuru Olarak Havacılık

Bu kategoride katılımcılar havacılığı bir keşif ve eğlence unsuru olarak olumlu kelimelerle nitelmişlerdir. Bu kategoriye ait metaforlar; Kuş/Kuş olup uçmak (4), Hızlı tren (1), Kartal olmak/Kartal (2), Uzay (2), Gökyüzü/Gökyüzünde yüzmek (3), Bir yeri keşfetmek (1), Bulut olmak (1), Uçmak (3), Farklı dünyaya açılmak (1), Hayat (2), Sigara (1), Gökyüzüne egemen olmak (1), Matruşka (1), Uçurtmanın uçuşması (1), Bir macera (1), Müzik (2), Kanatların olması (1), Yapboz (1), Hava gezisi (1), Hobi (1), Terazî (1), Aksiyon (1), Enerji içeceği (1), Kalp atışı (1), Akıcı bir roman/Kitap okumak (2), Pilot olmak (1), Bilim dalı (1), Hayal dünyası/ Hayal (2), Renk (1), Sonsuzluk (1) olarak sıralanmaktadır. Katılımcıların bu metaforları oluştururken yazdıkları bazı açıklamalar aşağıda belirtilmiştir:

Ö<sub>43</sub>: "Havacılık matruşka gibidir çünkü havacılığı anlayabilmek için detaylara yani iç içe barındırdığı içeriklere bakmak ve anlamak gereklidir. Anlayabilmemiz için çeşitlerine, temellerine ve yönetimine dek inmeliyiz. Bence bu içerikleri araştırmak da oyun oynamak kadar zevklidir."

Ö<sub>46</sub>: "Havacılık bir yeri keşfetmek gibidir çünkü insanoğlunun kendi çabasıyla bir araç inşa edip icat edilen araçla da gökyüzünü keşfetmesiyle başlayan bir serüvendir havacılık. Gökyüzünü keşifle başlayan havacılık bu keşifleri kendi çıkarları doğrultusunda kullanarak geliştirmiştir. Askeri olan, kargo taşımacılığı, yolcu taşımacılığı ve kişisel amaçlarda da kullanılarak havacılığı önemli bir yere taşımıştır."

Ö<sub>24</sub>: "Havacılık kartal olmak gibidir çünkü gözümüz hep yükseklerde."

### **Bilim ve Teknoloji Unsuru Olarak Havacılık**

Bu kategoride öğretmen adayları havacılığı bilim ve teknoloji ile benzetmişlerdir. Bu kavramsal kategoriye ait metaforlar ve frekansları şu şekildedir; Bilim (5), Uzay (1), Uçmak (3), Fen (1), Mühendislik (1), Teknoloji (1), Nefes (1), Evrenin sesi (1), Fizik kurallarını yok saymak (1), Teknolojinin çocuğu (1), Drone (1), Fizik bilimi (1), Makine (1), İnsan doğa etkileşimi (1), Balon (1), Her şey (1), Bir uzay yolculuğu (1). Öğretmen adaylarının havacılığı bilim ve teknoloji unsuru olarak nitelediği metafor açıklamalarından bazıları aşağıdaki gibidir:

Ö<sub>56</sub>: "Havacılık teknolojinin çocuğu gibidir çünkü ilerlemeye açıktır."

Ö<sub>94</sub>: "Havacılık drone gibidir çünkü kontrolü bizim elimizdedir. Yapımı da uçuşu da bizim himayemizde olduğu gibi havacılık da yapımdan uçuşa kadar bizim elimizden geçer."

Ö<sub>93</sub>: "Havacılık teknolojinin çocuğu gibidir çünkü ilerlemeye açıktır."

Ö<sub>81</sub>: "Havacılık bilim ve özgürlük gibidir çünkü pazarlamasından, mühendisine, bilim insanlarına herkesin ilgi alanıdır. Aynı zamanda havacılık özgürlüğün de bir ışığıdır."

### **Olumlu Duygu Unsuru Olarak Havacılık**

Bu kategoride öğretmen adayları havacılığı bazı olumlu duygular ve psikolojik hâller ile betimlemişlerdir. Bu kavramsal kategoriye ait metaforlar ve frekansları sırasıyla; Müzik (1), Balığın solungaçları (1), Rüya (3), Hayat ve hayalin birleşmesi (1), Sanat (1), Hayatı tüm renkleriyle görmek (1), Hayal (2), Aşık insan (1), Bağımlılık yapan ürün (1), Yeryüzü dillerini bilmek (1), Dünyayı ayağının altında hissetmek (1), Sevgi (2), Benim için bir düş (1), Dönme dolap (1), Sihir (1), Umut (1), Hayallerimize taşıyıcı (1) şeklindedir. Bu metaforlara dair bazı açıklamalar aşağıdaki gibidir:

Ö<sub>60</sub>: "Havacılık aşık insan gibidir çünkü insan havacılıkta bulunmayan bulmaya, ulaşılmayana ulaşmaya çalışmıştır. Aşık insan da bulamadığını bulmaya, ulaşamadığına ulaşmaya çalışır."

Ö<sub>6</sub>: "Havacılık müzik gibidir çünkü bizi başka diyarlara götürür."

Ö<sub>79</sub>: "Havacılık sevgi gibidir çünkü havacılıkla ilgili düşüncesi bilgisi olmayan uçuş sevgisini tadamaz."

Ö<sub>86</sub>: "Havacılık benim için bir düş gibidir çünkü bulutların üzerinde olmak, uçmak, yerçekimine meydan okumak, gökyüzünde kuşlar kadar özgür olmak, bu tarz şeyler hep aklıma ve kulağıma hep ütöpik bir şey gibi gelmiştir."

Ö<sub>109</sub>: "Havacılık dönme dolap gibidir çünkü havacılık dallarında da dönme dolapta da çok heyecanlanıyorum, uçmak gibi."

Ö<sub>110</sub>: "Havacılık sihir gibidir çünkü havada her şey sihir gibi birdenbire olur."

### Başarı Unsuru Olarak Havacılık

Bu kategoride öğretmen adayları havacılığı bir başarı unsuru olarak tanımlamışlardır. Bu kavramsal kategoriye ait metaforlar ve frekansları sırasıyla, Çağımızın mesleği (1), Pilotluk (1), Geleceğin teminatı (1), Hükmediş (1), Yeni adımlamaya başlayan bebeğin yürümesi (1), Şirket (1) şeklindedir. Bu metaforlardan bazılarının açıklamaları aşağıdaki gibidir:

Ö<sub>11</sub>: “Havacılık geleceğin teminatı gibidir çünkü istikbâl göklerdedir.”

Ö<sub>139</sub>: “Havacılık çağımızın mesleği gibidir çünkü herkes uçmak istiyor.”

### Ulaşım Unsuru Olarak Havacılık

Bu kategoride öğretmen adayları havacılığı bir ulaşım unsuru ile bağdaştırmışlardır. Bu kavramsal kategoriye ait metaforlar ve frekansları sırasıyla; Denizcilik (1), Denizaltı (1), Uçmak (1) şeklindedir. Bu metaforlara ait bazı açıklamalar aşağıdaki gibidir:

Ö<sub>45</sub>: “Havacılık denizcilik gibidir çünkü insanların hızlı ulaşım istekleri sonucu doğmuşlardır.”

Ö<sub>76</sub>: “Havacılık denizaltı gibidir çünkü ne olduğunu bilmediğin sonsuz ve sorunsuz, uçsuz bucaksız bir alemdir.”

### Biyomimikri Unsuru Olarak Havacılık

Bu kategoride öğretmen adayları havacılığın gelişimini doğadan ve doğadaki canlıların taklidinden alan bir unsur olarak tanımlamaktadırlar. Biyomimikri kavramsal kategorisine ait metaforlar ve frekansları sırasıyla; Hayvanlar (1), Fen ve Teknoloji (1) şeklindedir.

Ö<sub>20</sub>: “Havacılık hayvanlar gibidir çünkü havacılıkta kullanılan birçok makine hayvanlardan ilham alınarak üretilmiştir. Örnek olarak uçaklarda kuşlardan ilham alınmıştır.”

### Tehlike Unsuru Olarak Havacılık

Bu kategoride öğretmen adayları havacılığı bir tehlike unsuru olarak tanımlamışlardır. Bu kavramsal kategoriye ait metaforlar ve frekansları sırasıyla; Yaşamla ölüm arasında ince bir çizgi (1), Ağzında yılan taşıyan kartal (1) şeklindedir. Bu metaforlara ait bazı tanımlamalar aşağıdaki gibidir:

Ö<sub>22</sub>: “Havacılık yaşamla ölüm arasında ince bir çizgi gibidir çünkü hataya yer yoktur.”

Ö<sub>133</sub>: “Havacılık ağzında yılan taşıyan kartal gibidir çünkü hem sorumluluktur hem de tehlikelidir.”

### Araştırmanın 2. Problemine Ait Bulgular

Bu aşamada, araştırmanın 2. problemi olan, öğretmen adaylarının havacılık ve fen ilişkisini hangi metaforlar aracılığı ile tanımladıklarına dair bulgulara yer verilecektir. Tablo 3’te havacılık ve fen ilişkisine ait metaforlarının kategori, frekans ve yüzde değerleri bulunmaktadır.

**Tablo 3.**

*Öğretmen Adaylarının Havacılık ve Fen ile İlgili Metaforlarına Dair Kategoriler ve Yüzdeleri*

Kategoriler	Metaforlar	Adet/Frekans	Yüzde
<b>Bütünleyicilik Unsuru Olarak Havacılık ve Fen</b>	Anahtar kilit (4), Etle tırnak (7), Anne çocuk (2), Kemikler arasındaki eklem (1), Safiye ile Faik (1), Sistem (1), İskelet sistemi (1), Bir bütün (2),	72	50



	<p>İki kardeş/Kardeş (5), Ceviz-ceviz içi (1), Ayrılmaz ikili (2), Beraber bir bütün (1), Ayrılmaz bir bütün (2), İç içe (1), Bilim (2), Zincir (1), Birbirini tamamlayan lego parçaları (2), Yapboz (3), Tereyağı ile Bal (1), Akraba (1), Zinciri oluşturan halkalar (1), Usta-çırak (3), Devlet ve vatandaş (1), Bir bina ve temeli (1), Tren (1), Aile (3), İnsanın organları (1), Oğul ve baba (1), Çay ile simit (1), Elektrik ve ampul (1), Doğayla gökyüzü (1), Birbirinin alt konuları (1), Elmalı pasta-tarçın (1), Mühendislik ve matematik (1), Bütün (2), Tamlama (1), İğne ile ip (1), İnsan ve insanın ayakları (1), İnsan ve doğa (1), Uçağın kanatları (1), Yazar ve kalemi (1), Salça ve soğan (1), Fizik kimya biyoloji (1), Dünya (1), Bağ (1), köfte patates (1), Kaplumbağa (1), Ekmek ve su (1), Erik ile tuz (1), Kuş ve uçak (1).</p>		
<p><b>İlişkililik Unsuru Olarak Havacılık ve Fen</b></p>	<p>Kuru fasulye pilav (1), Aerodinamik (1), Denizle kum (1), Doğacılık (1), Fizik (2), Teknoloji (1), Hayal (1), Fen ve Matematik (2), Ekoloji (1), Bilim teknolojisi (1), Çok yakın (1), Uçak (1), Bilim ve teknolojinin birleşmesi (1), Gaz tanecikleri (1), Yağmur (1), Uzay (1), Denizcilik ve fen ilişkisi (1), Hayatın kendisi (1), İnsanlarla bitkiler ilişkisi (1), Birbiriyle alakalı (1), İlişkili (1), Akraba (1), Yaşam bilimi (2), Çark (1), Fiziğin fen ile olan ilişkisi (1), Biyolojinin</p>	<p>33</p>	<p>22,91</p>

	doğa ile olan ilişkisi (1), Yakın (2), Astronomi (1), Fizikle bağlantılı (1).		
<b>Gereklilik Unsuru Olarak Havacılık ve Fen</b>	Hayallerimize taşıyıcı (1), İnşaat (1), Su ve ekmek (1), Kartal-kanat (1), Mühendislik fakültesi (1), Doğru orantı (1), Bilim ve teknoloji (1), Uçak (2), Dünya (1), Eğitici bir oyun (1), Bir kuşun kanadı (1), Uçamayan kuş (1), Kuşun kanat çırpması (1), Çıkar ilişkisi (1), Aşk (1), Kenetli (1), Fizik ve biyoloji (1), Çok sıkı bir bağ (1), Mutualizm (1), Yaşamak ve ölmek (1), Ayrılmaz ikili (1), Mühendislik ve proje (1), Bezelye yemeği (1), Gece ve gündüz (1), Fizik kanunları (1).	26	18,05
<b>Çekim Unsuru Olarak Havacılık ve Fen</b>	Mıknatıs (3), Yer çekimi (1).	4	2,77
<b>İlişkisizlik Unsuru Olarak Havacılık ve Fen</b>	Mıknatısın aynı kutupları (1), Bağımsız (1), Ayrı bir bilim dalı (1).	3	2,08
<b>Biyomimikri Unsuru Olarak Havacılık ve Fen</b>	Yapboz (1), Uçan bir kuş (1).	2	1,38

Bulgular ışığında havacılık ve fen ile ilgili metaforlar; *Bütünleyicilik Unsuru Olarak Havacılık ve Fen*, *Çekim Unsuru Olarak Havacılık ve Fen*, *İlişkisizlik Unsuru Olarak Havacılık ve Fen*, *Gereklilik Unsuru Olarak Havacılık ve Fen*, *Biyomimikri Unsuru Olarak Havacılık ve Fen* ve *İlişkisizlik Unsuru Olarak Havacılık ve Fen* olmak üzere altı kategoride toplanmıştır.

### **Bütünleyicilik Unsuru Olarak Havacılık ve Fen**

Bu kategoride öğretmen adayları havacılık ve feni birbirini bütünleyici olarak tanımladıkları ifadeler kullanmışlardır. Sırasıyla kullanılan metaforlar ve frekansları; Anahtar kilit (4), Etle tırnak (7), Anne çocuk (2), Kemikler arasındaki eklem (1), Safiye ile Faik (1), Sistem (1), İskelet sistemi (1), Bir bütün (2), İki kardeş/Kardeş (5), Ceviz-ceviz içi (1), Ayrılmaz ikili (2), Beraber bir bütün (1), Ayrılmaz bir bütün (2), İç içe (1), Bilim (2), Zincir (1), Birbirini tamamlayan lego parçaları (2), Yapboz (3), Tereyağı ile Bal (1), Akraba (1), Zinciri oluşturan halkalar (1), Usta-çırak (3), Devlet ve vatandaş (1), Bir bina ve temeli (1), Tren (1), Aile (3), İnsanın organları (1), Oğul ve baba (1), Çay ile simit (1), Elektrik ve ampul (1), Doğayla gökyüzü (1), Birbirinin alt konuları (1), Elmalı pasta-tarçın (1), Mühendislik ve matematik (1), Bütün (2), Tamlama (1), İğne ile ip (1), İnsan ve insanın ayakları (1), İnsan ve doğa (1), Uçağın kanatları (1), Yazar ve kalemi (1), Salça ve soğan (1), Fizik kimya biyoloji (1), Dünya (1), Bağ (1), köfte patates (1), Kaplumbağa (1), Ekmek ve su (1), Erik ile tuz (1), Kuş ve uçak (1) şeklindedir. Bu kavramsal kategoriye ait metaforlardan bazılarının açıklamaları ise aşağıdaki gibidir:

Ö<sub>33</sub>: "Havacılık ve Fen etle tırnak gibidir çünkü havacılık sadece uçağın uçması değil uçağın tasarımını da kapsar. Bu yüzden uçak tasarımı için fen eğitimi özellikle fizik büyük önem taşır. Yani havacılık ve fen birbiriyle bağlantılı iki alandır."

Ö<sub>13</sub>: “Havacılık ve Fen tren gibidir çünkü biri lokomotif, diğeri vagonur. Birbirinden ayrılamazlar ve sürekli ilişki içerisindedirler.”

Ö<sub>140</sub>: “Havacılık ve Fen yapboz gibidir çünkü birbirini tamamlar.”

Ö<sub>86</sub>: “Havacılık ve Fen çay ile simit gibidir çünkü ikisi ayrı düşünülemez.”

Ö<sub>53</sub>: “Havacılık ve Fen elmalı pasta ve tarçın gibidir çünkü birbirinden ayrılamaz.”

### **İlişkilerlik Unsuru Olarak Havacılık ve Fen**

Bu kavramsal kategoride öğretmen adayları havacılık ve feni birbiriyle ilişkili kavramlarla nitelemişlerdir. Bu kategoriye ait metaforlar ve frekansları sırasıyla; Kuru fasulye pilav (1), Aerodinamik (1), Denizle kum (1), Doğacılık (1), Fizik (2), Teknoloji (1), Hayal (1), Fen ve Matematik (2), Ekoloji (1), Bilim teknolojisi (1), Çok yakın (1), Uçak (1), Bilim ve teknolojinin birleşmesi (1), Gaz tanecikleri (1), Yağmur (1), Uzay (1), Denizcilik ve fen ilişkisi (1), Hayatın kendisi (1), İnsanlarla bitkiler ilişkisi (1), Birbiriyle alakalı (1), İlişkili (1), Akriba (1), Yaşam bilimi (2), Çark (1), Fizik fen ile olan ilişkisi (1), Biyolojinin doğa ile olan ilişkisi (1), Yakın (2), Astronomi (1), Fizikle bağlantılı (1) şeklindedir. Öğretmen adaylarının metaforlarını açıklarken kullandığı bazı ifadeler aşağıdaki gibidir:

Ö<sub>6</sub>: “Havacılık ve Fen uzay gibidir çünkü uzayda olduğu gibi havacılıkta da sınır yoktur. Uçsuz bucaksız bir ilişki ve yer içerisinde istediğini yapabilmektir.”

Ö<sub>83</sub>: “Havacılık ve fen çok yakın gibidir çünkü fizikle havacılığın çok alakalı olduğu nettir.”

### **Gereklilik Unsuru Olarak Havacılık ve Fen**

Bu kavramsal kategoride öğretmen adayları havacılık ve feni birbiri için gerekli olarak nitelemişlerdir. Gereklilik unsuru olarak havacılık ve fen kategorisindeki metaforlar sırasıyla; Hayallerimize taşıyıcı (1), İnşaat (1), Su ve ekmek (1), Kartal-kanat (1), Mühendislik fakültesi (1), Doğru orantı (1), Bilim ve teknoloji (1), Uçak (2), Dünya (1), Eğitici bir oyun (1), Bir kuşun kanadı (1), Uçamayan kuş (1), Kuşun kanat çırpması (1), Çıkar ilişkisi (1), Aşk (1), Kenetli (1), Fizik ve biyoloji (1), Çok sıkı bir bağ (1), Mutualizm (1), Yaşamak ve ölmek (1), Ayrılmaz ikili (1), Mühendislik ve proje (1), Bezelye yemeği (1), Gece ve gündüz (1), Fizik kanunları (1) şeklindedir. Öğretmen adaylarının metaforlarını açıklamada kullandığı bazı ifadeler aşağıdaki gibidir:

Ö<sub>73</sub>: “Havacılık ve Fen bir kuşun kanadı gibidir çünkü kuş kanatsız uçmaz.”

Ö<sub>131</sub>: “Havacılık ve fen kartal-kanat gibidir çünkü fen olmazsa havacılık için uygun koşullar bilinemez, kısacası tekniğini bilemeyiz.”

Ö<sub>99</sub>: “Havacılık ve fen bir kuşun kanadı gibidir çünkü kuş kanatsız uçmaz.”

Ö<sub>85</sub>: “Havacılık ve fen uçamayan kuş gibidir çünkü fen olmasaydı havada durmamızı sağlayan ya da uçakların yapımını sağlayan hiçbir şey olmazdı ya da açıklayamazdık.”

### **Çekim Unsuru Olarak Havacılık ve Fen**

Bu kavramsal kategoride öğretmen adayları havacılık ve feni birer çekim unsuru olarak tanımlamışlardır. Bu kategoriye ait metaforlar ve frekansları sırasıyla; Mıknatıs (3), Yer çekimi (1) şeklindedir. Öğretmen adayları metaforlarını açıklarken aşağıdaki bazı ifadeleri kullanmışlardır.

Ö<sub>15</sub>: “Havacılık ve Fen mıknatıs gibidir çünkü birbirini çeker.”

### İlişkısizlik Unsuru Olarak Havacılık ve Fen

Bu kavramsal kategoride öğretmen adayları havacılık ve feni ilişkısiz bulmuş, onları ayrı kavramlarla tanımlamışlardır. Kullanılan metafor ve frekanslar; Mıknatısın aynı kutupları (1), Bağımsız (1), Ayrı bir bilim dalı (1) şeklindedir. Metaforlara dair açıklamalar ise aşağıda belirtilmiştir:

Ö<sub>111</sub>: “Havacılık ve Fen mıknatısın aynı kutupları gibidir çünkü aralarında itici bir ilişki vardır.”

Ö<sub>112</sub>: “Havacılık ve Fen bağımsız gibidir çünkü fen ile sadece sürtünme konusu ile ilişkilendiriyorum.”

Ö<sub>52</sub>: “Havacılık ve Fen ayrı bilim dalı gibidir çünkü farklı bilimsel olayları barındırır.”

### Biyomimikri Unsuru Olarak Havacılık ve Fen

Bu kavramsal kategoride öğretmen adayları havacılık ve feni doğadan ilham alan Biyomimikri unsuru ile tanımlamışlardır. Bu kategoriye ait metaforlar ve frekanslar sırasıyla; Yapboz (1) ve Uçan bir kuş (1) şeklindedir. Bu metaforlara dair bazı açıklamalar aşağıdaki gibidir:

Ö<sub>25</sub>: “Havacılık ve fen yapboz gibidir çünkü havacılık çoğu modelini, örneğini fenden dolayısıyla doğadan alır. Mesela yusufçuk böceğinden ilham alıp helikopter yapmak gibi.”

### TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Havacılık ve fen bilimleri arasındaki kuvvetli ilişkinin fen bilimleri öğretmen adayları tarafından nasıl görüldüğünü belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada öğretmen adaylarının havacılığa ve fen bilimleriyle havacılık disiplinleri arasındaki ilişkiye yönelik metaforları incelenmiştir. Öğretmen adaylarının havacılığa yönelik metaforlarının iki katılımcı hariç toplumda “iyi” olarak algılanan benzetimler olduğu görülmektedir. Bu da öğretmen adaylarının havacılıkla ilgili olarak olumlu bir algıya sahip olduklarını göstermektedir. Bu durum “İstikbal göklerde” söylevinin öğretmen adayları tarafından benimsendiğine işaret etmektedir. Havacılıkla ilgili verilen metaforlara daha yakından bakıldığında “özgürlük, keşif, bilim ve teknoloji, başarı” gibi temaların öne çıktığı görülmektedir. Bu temalar havacılığa karşı olan olumlu algının havacılığın insan doğasına uyumunu göstermektedir. Benzer şekilde ilgili temaların havacılığın medeniyet olarak gelişimimizde öncülüğünü de simgelediği söylenebilir. Zira bilim, uzay, teknoloji, makineler, ulaşım gibi kavramlar, katılımcıların gözünde, insanlığın bugünkü uygarlığında havacılığın köklü bir yeri olduğuna işaret eder. Ayrıca, havacılık erişilmesi arzulanan bir “başarı unsuru” olarak da görülmektedir. Başka bir ifadeyle öğretmen adaylarının bir kısmı havacılığı önemli bir kariyer alanı olarak görmektedir. Bu algıya özellik son zamanlarda gerek sivil ve gerekse askeri anlamda havacılıktaki gelişmelerin etki ettiği düşünülmektedir. Nitelik çalışmalar, sosyal medya araçları da dahil olmak üzere, yazılı ve görsel medyanın bireylerin kariyer seçimlerinde önemli bir rol oynadığını ileri sürmektedir (Karataş, Micklos ve Bodner, 2011; Tan, Jocz ve Zhai, 2017).

Çalışmada araştırılan bir diğer husus ise öğretmen adaylarının havacılık ve fen arasında nasıl bir ilişki olduğuna yönelik algıdır. Bulgularda görüldüğü üzere katılımcıların büyük bir çoğunluğu fen bilimleri ile havacılık arasında birbirini tamamlayan bir “bağ” olduğunu düşünmektedir. Bu birbirini tamamlama bazen aynı anda var olmayı gerektirirken bazen ise birinin diğerinin sebebi ya da sonucu olması şeklinde izah edilmiştir. Yapılan metaforlar havacılıkla fen bilimleri arasındaki ilişkinin çok yakın olmakla birlikte bazen bilimsel olanın dışında algılandığını göstermektedir. Nitekim havacılık fen bilimleriyle, bazı katılımcılara göre, eş ya da denk görülebilirken bazı durumlardan fen bilimlerinin itici gücü anlamına gelecek şekilde havacılığa olduğundan daha büyük bir anlam yüklenebilmektedir. Havacılığın bilimin gelişmesine katkı sağladığı yadsınamamakla birlikte, bilimin gelişimine etki eden pek çok faktörden biridir. Öğretmen adaylarının sahip olduğu aşırı genel havacılık ve fen bilimleri ilişkisi algıları onların havacılığa bakışlarının yanında fen bilimlerinin doğasına bakışlarının da sınırlı

olduğunu göstermektedir (Çelik ve Karataş, 2015; Öztürk ve Bayram, 2017). Dolayısıyla öğretmen adaylarının havacılık ve ilgili fen kavramlarının daha iyi öğrenmesi ve ayırt etmesi özelde havacılığın daha bilinçli bir şekilde algılanmasına ama genelde fen bilimlerinin ve bilimin doğasının da daha iyi algılanmasına vesile olabilir. Bu kapsamda erken yaşlardan itibaren fen bilimlerinin temel kavram, kuram ve yasaları çerçevesinde havacılık alanına vurgu yapılacak formal ve informal alanlarda programlar geliştirilmelidir. Geliştirilecek programlara yönelik öğretmen eğitimlerinin de düşünülmesi süreci daha iyi yürütme bakımından gerekli görülmektedir.

Havacılığa karşı beslenen bu olumlu algının fen öğretiminde itici bir güç olarak kullanılmasının öğrencilerin daha iyi motive olup fen kavramlarını daha kolay ve kapsamlı anlamalarına katkı sağlayacağına inanılmaktadır. Bu kapsamda fen bilimleri derslerine havacılığın bağlam olarak bütünleştirilmesi fen öğretiminde etkili yollardan biri olabilir. Bu durum havacılığın da daha iyi anlaşılabilmesi ve toplumda daha iyi yer edinmesine destek olacaktır. Fen eğitimi alanında çalışmalar yapan araştırmacıların havacılığı, fen bilimleri kavram, ilke, yasa ve kuramlarıyla ilişkilendirdiği öğretim modelleri geliştirmesi bu sürecin bir sonraki adımını oluşturmaktadır.

Yine çalışmada elde edilen bulgular ışığında, fen bilgisi öğretmenliği ve fennin dahil olduğu diğer eğitim fakültesi branşlarının öğretim programlarında, fen kavramlarında havacılığın bağlam olarak kullanıldığı örneklerle yer verilmesi önerilmektedir.

Gerçekleştirilen çalışma havacılık ile ilgili ülkemizde gerçekleştirilen ender çalışmalardan biridir. Toplumumuzun yediden yetmişe havacılığa olan ilgisini daha da arttırmak ve var olan ilgiyi olumlu bir şekilde yönlendirmek için havacılık ile yeni çalışmaların yapılması gerekmektedir. Havacılık alanında yapılacak çalışmalar ülke hedeflerinin gerçekleşmesine katkıda bulunacağına inanılmaktadır.

#### KAYNAKLAR

- Arslan, M. M. & Bayrakçı, M. (2006). Metaforik düşünme ve öğrenme yaklaşımının eğitim-öğretim açısından incelenmesi. *Millî Eğitim*, 35(171), 100-108.
- Başaran Uygur, A. R., & Baysal, S. (2017). Ortaokul öğrencilerinin ingilizce öğretmeni kavramına ilişkin metaforik algıları. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(52), 730-736.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education* (6th ed.). London and New York, NY Routledge Falmer.
- Çelik, S., & Karataş, F. Ö. (2015). Relationship between pre-service teachers' views of nature of science and their study subjects. *Kastamonu Education Journal*, 23(2), 755-772.
- Karatas, F. O., Micklos, A., & Bodner, G. M. (2011). Sixth-grade students' views of the nature of engineering and images of engineers. *Journal of Science Education and Technology*, 20(2), 123-135.
- Kıracı, A. G. K., & Bayrak, A. G. Ü. (2014). Sivil Havacılık Lisans Mezunlarının İstihdam ve Kariyer Durumları Üzerine Bir Araştırma/A Study of Civil Aviation Graduates' Employment and Career Status. *e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 68-88.
- Miles, M.B., & Huberman, A. M. (1994), *Qualitative data analysis*. international educational and professional publisher. Thousand Oaks London New Delhi: SAGE.
- Öztürk, F. Ö., & Bayram, H. (2017). İki farklı yaklaşıma dayalı bilimin doğası öğretiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının kavram yanılgılarının giderilmesindeki etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 45(45), 115-135.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods*. California: Sage Publication.
- PlaneCrashinfo.com, (2020). <http://www.planecrashinfo.com/cause.htm> Erişim Tarihi:15.11.2020
- Saban, A. (2009). Öğretmen Adaylarının Öğrenci Kavramına İlişkin Sahip Oldukları Zihinsel İmgeler. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 281-326

- Saban, A. (2008). Okula ilişkin metaforlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 14(3), 459-496.
- SHGM (2018), Faaliyet Raporu, <http://web.shgm.gov.tr/documents/sivilhavacilik/files/pdf/kurumsal/faaliyet/2018.pdf>  
Erişim Tarihi: 05.11.2019.
- Tan, A. L., Jocz, J. A., & Zhai, J. (2017). Spiderman and science: How students' perceptions of scientists are shaped by popular media. *Public Understanding of Science*, 26(5), 520-530.
- Ugur, B., Rabia, A., & Baysal, S. (2017). Ortaokul Öğrencilerinin İngilizce Öğretmeni Kavramına İlişkin Metaforik Algıları. *Journal of International Social Research*, 10(52).
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2006). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık

### ***Metaphoric Perceptions of Pre-Service Science Teachers on Aviation and Science***

**Extended Abstract:** *Aviation, which stands at the centre of technology, transportation and defence industry, is mainly constructed on a good knowledge of science and engineering. A qualified transfer of science and technology can be possible within science literacy and the provider of this role is the qualified science educators. Therefore, within this study, it was aimed to reveal the opinions of pre-service science teachers about aviation and science through metaphors. Metaphors are not only defined as the transfer of content from one thing to another, but also mental mechanisms that facilitate the concretization of the experiences. The study was conducted with a total of 144 pre-service science teachers, 114 women and 30 men, studying in a faculty of education of a university located in the mid-Black Sea region of Turkey, in the fall semester of 2019-2020 academic year. 15 of the participants were freshman, 36 of them were sophomore, 53 of them were third graders and 40 of them were seniors. The data were collected through metaphor technique from the responses of pre-service teachers to "Aviation is like... because..." and "Aviation and Science is like... because..." quotes and content analysis method was used to analyse the data. The data obtaining process is consisted of four stages. Those are; coding and sorting stage, sample metaphor image compilation stage, category development stage and validity and reliability stage (Saban, 2009). In the first stage, a temporary list of the metaphors produced by the participants was made and it is tried to determine whether the metaphor was clearly expressed. At the end, a total of 144 valid metaphor images were reached and a sample metaphor image was identified from the participant descriptions representing for each metaphor. The created metaphors were examined in terms of their common features related to science and aviation disciplines and how each metaphor image conceptualized to those disciplines. At last, in order to ensure the reliability of the study, expert opinions were sought to ensure that the metaphors given under the conceptual category represents properly of their categories. In the findings of the study, the concept of Aviation is categorized under eight titles of Aviation as an Element of Science and Technology, Aviation as an Element of Discovery and Entertainment, Aviation as an Element of Freedom, Aviation as an Element of Transportation, Aviation as an Element of Positive Emotions, Aviation as an Element of Biomimicry, Aviation as an Element of Danger and lastly, Aviation as an Element of Success, respectively. The relationship between Aviation and Science were also categorized under six titles of Aviation and Science as an Element of Complementarity, Aviation and Science as an Element of Affinity, Aviation and Science as an Element of Relation, Aviation and Science as an Element of Necessity, Aviation and Science as an Element of Biomimicry and lastly, Aviation and Science as an Element of Irrelevance. In the light of the findings of the research, it was seen that 33,5% of the pre-service teachers associate aviation with Freedom, and 50% of them correlate with aviation and science in Complementarity. According to the findings; the revealing concepts of participants such as "freedom, discovery, science and technology and success show the positive adaptation of aviation to the human nature. Similarly, it can be said that the relevant themes symbolize the pioneer role of aviation in our development as a civilization. Because, concepts such as science, space, technology, machinery and transportation indicate that aviation has a rooted place in the civilization of humanity from the views of the participants. In addition, aviation is seen as a desirable element of success. In other words, some of the pre-service teachers see aviation as an important career field. It is believed that using this positive perception against aviation as a driving force in science teaching will contribute to children's motivation and understanding of science*

concepts more easily and comprehensively. Therefore, the integration of aeronautics as a context into science courses can be one of the effective ways of teaching science. This will also help to raise a better understanding of aviation in society. Also, within the findings, the majority of the participants think that there is a complementary link between science and aviation. This complementarity is sometimes explained as a requirement of existing together in the same time, but sometimes as a relation of cause and effect. According to some metaphor definitions, aviation and science are perceived outside the scientific and even unrelated to each other. As a conclusion, it is seen that the pre-service teachers' learning and differentiation of the concepts of aviation and related science may lead to a more conscious perception of aviation in particular but a better perception of the nature of science in general. In this regard, curriculums should be developed in formal and informal ways that will emphasize the field of aviation within the framework of its basic concepts, theories and laws of science from an early age. It is also recommended to consider building teacher trainings for the curriculum to be developed in terms of conducting a better process.

**Key Words:** Aviation, Science Education, Metaphors, Science Literacy