

**HAVA TRAFİK KONTROL BÖLÜMÜNDEKİ  
SİMÜLASYON EĞİTİMİNİN  
ÖĞRENCİLER TARAFINDAN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Soner DEMİREL  
Yüksek Lisans Tezi  
Hava Trafik Kontrol Anabilim Dalı  
Haziran-2015

## JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Soner DEMİREL'in "Hava Trafik Kontrol Bölümündeki Simülasyon Eğitiminin Öğrenciler Tarafından Değerlendirilmesi" başlıklı Hava Trafik Kontrol Anabilim Dalındaki, Yüksek Lisans Tezi 15.06.2015 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

	Adı Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı)	: Yrd. Doç. Dr. Ertan ÇINAR	.....
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Gülay İYİBAKANLAR	.....
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Erdal DURSUN	.....

Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun  
..... tarih ve ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü

## ÖZET

**Yüksek Lisans Tezi**

### **HAVA TRAFİK KONTROL BÖLÜMÜNDEKİ SİMÜLASYON EĞİTİMİNİN ÖĞRENCİLER TARAFINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Soner DEMİREL**

**Anadolu Üniversitesi**

**Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Hava Trafik Kontrol Anabilim Dalı**

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ertan ÇINAR**

**2015, 71 sayfa**

Bu çalışmanın amacı hava trafik kontrol bölümündeki simülasyon eğitiminin öğrenci bakış açısıyla değerlendirilmesi ve simülasyon eğitiminin bu doğrultuda tekrar incelenmesidir. Öğrencilerin simülasyon eğitimleri hakkındaki görüşleri SERVQUAL (Service Quality - Hizmet Kalitesi) boyutlarına göre incelenmiştir. Bu çalışmada Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi bünyesinde bulunan Hava Trafik Kontrol Bölümü öğrencileri simülasyon eğitimleri hakkındaki görüşlerinin incelenmesi için belirlenmiştir. Bu inceleme için öğrencilerin simülasyon eğitimleri hakkındaki değerlendirmelerinin 7'li Likert Ölçekli anket ile toplanması sağlanmıştır. Anketin güvenilirlik analizi yapılmıştır. SERVQUAL boyutlarına göre hazırlanan anket ile elde edilen algı ve beklenti değerlendirmeleri arasındaki farkın belirlenmesi ile simülasyon eğitimi değerlendirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Hava Trafik Kontrol Bölümü, Simülasyon Eğitimi, SERVQUAL Boyutları

## **ABSTRACT**

**Master of Science Thesis**

**THE ASSESSMENT OF SIMULATOR TRAINING  
IN AIR TRAFFIC CONTROL DEPARTMENT  
BY STUDENTS**

**Soner DEMİREL**

**Anadolu University  
Graduate School of Sciences  
Air Traffic Control Program**

**Supervisor: Assistant Prof. Dr. Ertan ÇINAR**

**2015, 71 pages**

The aim of the study is to analyse assessment of simulator training in Air Traffic Control Department by the view point of the students and evaluate the education. The views of the students about the simulator training is analysed according to the SERVQUAL (Service Quality) dimensions. In the study, students of Air Traffic Control Department in Anadolu University Faculty of Aeronautics and Astronautics are determined to research their views about simulator training. For this study, it was provided to gather students' evaluations about the simulator training by 7 point Likert Scale questionnaire. After that, reliability analysis was made to the questionnaire. Simulation training was evaluated by the difference between perception and expectation expressions into the questionnaire which was prepared according to the SERVQUAL dimensions.

**Keywords:** Air Traffic Control Department, Simulator Training, SERVQUAL Dimensions

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca gerek eğitim ve öğretim faaliyetleri gerek ise hayat tecrübeleri anlamında bilgisi, hayat görüşü ve yol göstericiliğini benden esirgemeyen yüksek lisans danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Ertan ÇINAR'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu süreçte, görüşlerini ve desteklerini benden esirgemeyen ve her zaman yanımda olan sevgili nişanlım Medine Elif OTHAN'a, sevgili annem Aysel DEMİREL ve babam Cavit DEMİREL'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Soner DEMİREL

Haziran, 2015

# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>iii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iv</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. TÜRKİYE’DE HAVAYOLU TAŞIMACILIĞINA GENEL BAKIŞ VE HAVA TRAFİK SİSTEMİ</b> .....	<b>3</b>
2.1 Hava Trafik Hizmeti .....	6
2.2 Hava Trafik Kontrol Hizmetleri .....	7
2.2.1. Meydan Kontrol Hizmetleri .....	9
2.2.2. Yaklaşma Kontrol Hizmeti.....	12
2.2.3. Saha Kontrol Hizmeti.....	13
2.3 Uçuş Bilgi Hizmeti .....	15
2.4 İkaz Hizmeti.....	16
2.5 Tavsiye Hizmeti.....	17
<b>3. HAVA TRAFİK KONTROL EĞİTİMİ</b> .....	<b>18</b>
3.1 Yurt Dışında Hava Trafik Kontrol Eğitimi Veren Kuruluş Örnekleri.....	18
3.2 Türkiye’de Hava Trafik Kontrol Eğitimi.....	19
3.3 Teorik Eğitim.....	20
3.3.1. Meydan Kontrol Yöntemleri .....	26
3.3.2. Radarsız Kontrol Yöntemleri .....	27
3.3.3. Radarlı Kontrol Yöntemleri.....	28
3.4 Pratik Eğitim .....	28
3.4.1. Meydan Kontrol Simülasyonu 1 – 2.....	29
3.4.2. Radarsız Yaklaşma Kontrol Simülasyonu.....	30
3.4.3. Radarsız Saha Kontrol Simülasyonu .....	31

3.4.4. Radarlı Yaklaşma Kontrol Simülasyonu .....	31
3.4.5. Radarlı Saha Kontrol Simülasyonu .....	32
3.5 Hava Trafik Kontrol Simülatör Eğitimin Özellikleri.....	32
<b>4. HTK SİMÜLASYON EĞİTİMİNİN MÜŞTERİLERİ VE HTK SİMÜLASYON EĞİTİMİNDE HİZMET KALİTESİ BOYUTLARI</b>	<b>36</b>
4.1 HTK Simülatör Eğitimi ve Hizmet Kalitesi Boyutları ile İlgili Yapılan Çalışmalar .....	37
4.2 Simülasyon Eğitimi ve Hizmet Kalitesi.....	39
4.3 Simülasyon Eğitimi ve Hizmet Kalitesi Boyutları İlişkisi.....	42
<b>5. HAVA TRAFİK KONTROL BÖLÜMÜNDEKİ ÖĞRENCİLERİN SİMÜLASYON EĞİTİMİNİ DEĞERLENDİRMESİ</b>	<b>44</b>
5.1 Araştırmanın Problemi ve Önemi .....	44
5.2 Araştırmanın Yöntemi .....	46
5.2.1. Araştırmanın Evreni .....	48
5.2.2. Araştırmanın Örneklem ve Sınırlılıkları.....	48
5.3 Anketlerin Hazırlanması .....	48
5.4 Araştırmanın Bulguları .....	49
5.4.1. Demografik Özellikler.....	49
5.4.2. Güvenilirlik Analizi.....	51
5.4.3. Faktör Analizi.....	52
5.4.4. Simülasyon Eğitimi ile İlgili Elde Edilen Bulgular.....	53
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	<b>58</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>64</b>
<b>EK-1 SİMÜLASYON EĞİTİMİ DEĞERLENDİRME ANKETİ.....</b>	<b>67</b>

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Sistem modeli .....	4
Şekil 2.2. Hava trafik sistem modeli .....	5
Şekil 2.3. Hava trafik kontrol hizmeti bölümleri .....	7
Şekil 2.4. Hava trafik kontrol üniteleri arası iletişim .....	8
Şekil 2.5. İstanbul Atatürk havalimanı kulesi .....	9
Şekil 2.6. Soldan meydan turu .....	11
Şekil 2.7. Meydan trafik paterni kritik pozisyonları .....	11
Şekil 2.8. Meydan trafik paterni kritik pozisyonları bilgisi .....	12
Şekil 2.9. Hava trafik kontrol merkezleri sorumluluk kapsamaları .....	14
Şekil 5.1. Cinsiyete göre öğrenci dağılımları.....	49
Şekil 5.2. Öğrencilerin doğum yıllarına göre sayıları.....	50
Şekil 5.3. Öğrenim dönemlerine göre öğrenci sayıları .....	50



## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 5.1. Algı anketi güvenilirlik analizi .....	51
Çizelge 5.2. Beklenti anketi güvenilirlik analizi .....	51
Çizelge 5.3. Genel anket güvenilirlik analizi .....	52
Çizelge 5.4. KMO ölçütleri .....	52
Çizelge 5.5. Anket boyutları ve KMO değerleri .....	52
Çizelge 5.6. Anket boyutları analizi varyans değerleri .....	53
Çizelge 5.7. SERVQUAL ile değerlendirilen simülasyon eğitimi anket analizi .....	54
Çizelge 5.8. SERVQUAL fark sonuçları .....	55

## KISALTMALAR DİZİNİ

ADF	: Automatic Direction Finder – Otomatik Yön Bulucu
DHMI	: Devlet Hava Meydanları İşletmesi
DME	: Distance Measuring Equipment – Mesafe Ölçüm Ekipmanı
DOC 4444	: Document 4444
FIR	: Flight Information Region – Uçuş Bilgi Bölgesi
HTK	: Hava Trafik Kontrol
ICAO	: International Civil Aviation Organisation
KMO	: Kaiser Meyer Olkin
MRVA	: Minimum Radar Vectoring Altitude
NDB	: Non-Directional Beacon
PANS-ATM	: Procedures for Air Navigation Services – Air Traffic Management
RADAR	: Radio Detecting and Ranging
SHGM	: Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü
SMS	: Safety Management System – Emniyet Yönetim Sistemi
SPSS	: Statistical Package for Social Sciences
TDK	: Türk Dil Kurumu
TMA	: Terminal Manoeuvring Area – Terminal Manevra Sahası
VOR	: VHF Omni-directional Radio Range

## 1. GİRİŞ

Günümüz hava trafik sistemine bakıldığında bu sistemin yönetiminin hava trafik kontrolörlerinin elinde olduğunu görmekteyiz. Bu sistemin ilerlemesi ve devamlılığının sağlanabilmesi için hava trafik kontrolörleri hava trafik hizmetleri verirler. Hava trafik hizmetleri bir uçuşun tüm safhalarında verilen ve amacı daha emniyetli, düzenli ve hızlı bir hava trafik akışını sağlamak olan bir hizmettir. Artan hava trafiği emniyet, hizmet ve kapasite kavramlarını sürekli gündemde tutmaktadır. Emniyet başta olmak üzere bu kavramlardan bir ya da birkaçının tam olarak yerine getirilememesi sonucunda hava trafik akışında düzensizlikler ve istenmeyen durumların ortaya çıkması kaçınılmaz olacaktır.

Hava trafik kontrolörlerinin insan hayatı ile doğrudan ilgili böyle bir işi yaparken almış oldukları eğitimin önemi ön plana çıkmaktadır. Hava trafik kontrol (HTK) bölümünde verilen eğitim ve kalitesinin değeri hava trafik kontrolör aday adaylarının performanslarına bağlı olduğu kadar simülasyon eğitime de bağlıdır. Hava trafik kontrol simülasyon eğitimi simülatör laboratuvarlarında ve bire bir eğitim şeklinde verilmektedir. Simülasyon eğitimi, her geçen yıl eğitmenler tarafından denetlenmekte ve öz eleştiriler yapılarak yeni döneme daha iyi ve güncellenmiş olarak dönmektedir. Fakat, simülasyon eğitimi kurum ve eğitmenler tarafından irdelense de öğrenci bakış açısıyla da değerlendirilmeli ve sonuçlarına yönelik tartışmalara göre yenilemeler yapılmalıdır. Simülasyon eğitiminin değerlendirilmesine yönelik bir yaklaşım olarak eğitim veren kurum hizmet veren, öğrenciler ise müşteri bakış açısıyla ele alınmıştır. Simülasyon eğitimi SERVQUAL hizmet boyutları çerçevesinde ölçülen algı ve beklenti başlıklarına göre değerlendirilmiştir.

Çalışmanın ilk bölümünde çalışmanın amacı belirtildikten sonra, ikinci bölümde hava trafik sistemine genel bir bakış ve hava trafik hizmetleri ve alt ögesi olan hava trafik kontrol hizmetleri (Meydan Kontrol, Yaklaşma Kontrol ve Saha Kontrol), uçuş bilgi, ikaz ve tavsiye hizmetleri anlatılmaktadır. Çalışmanın üçüncü bölümünde çalışmanın uygulama yeri olan Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi bünyesinde bulunan Hava Trafik Kontrol Bölümünde verilen teorik ve pratik eğitim açıklanmıştır. Dördüncü bölümde literatür çalışmasına yer verildikten sonra müşteri gözüyle öğrenci, hizmet kalitesi

boyutları ve simülasyon eğitimi ile hizmet kalitesi boyutları arasındaki ilişkinin kurulması anlatılmıştır. Çalışmanın beşinci bölümünde SERVQUAL hizmet boyutlarına göre verilen simülasyon eğitiminin nasıl değerlendirileceği, anket hazırlanması ve anket sonuçlarının paylaşılması konularına yer verilmiştir. Son bölüm olan altıncı bölümde ise anket sonuçları ile simülasyon eğitiminde yapılabilecek düzenlemeler ve geliştirmeler tartışılmıştır.

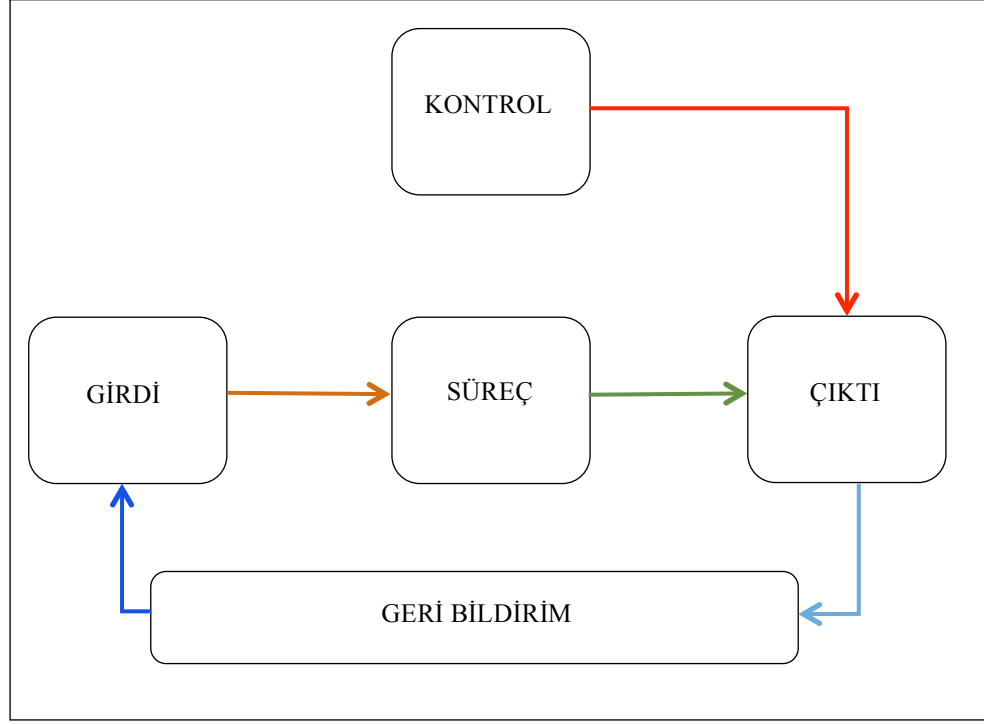
Bu çalışma ile simülasyon eğitiminin öğrenciler tarafından müşteri bakış açısıyla değerlendirilmesi sağlanmıştır. Bunun yanı sıra, pozitif ya da negatif olarak ortaya çıkan araştırma sonuçlarının önderliğinde eğitimde yeni geliştirmeler ya da eğitime yeni bir yön verilmesi konusuna da ışık tutulmaktadır.

## 2. TÜRKİYE'DE HAVAYOLU TAŞIMACILIĞINA GENEL BAKIŞ VE HAVA TRAFİK SİSTEMİ

Hava taşımacılığı (yolcu, kargo, askeri personel ve mühimmat vb.), günümüz ulaşım sistemleri ve ağları göz önüne alındığında en popüler ve güvenli ulaşım tercihidir. Sivil havacılığa bakılacak olursa, artan yolcu ve kargo talebini karşılamak adına şirketler yoğun bir çalışma ve yarış içerisine girmiştir. Bu yoğun çalışma kapsamında yeni şirketler açılmış, mevcut uçaklar yenilenmiş (revize edilmiş) ya da yeni uçaklar alınarak artan talep karşılanmaya çalışılmış ve halen çalışılmaktadır. Ancak, bu talep karşılanırken hava trafik yoğunluğu problemi ortaya çıkmıştır.

DHMİ (Devlet Hava Meydanları İşletmesi)'nin 2011 yılı Ocak ayı verilerine göre Türkiye genelinde iç hat ve dış hat olmak üzere tüm uçak trafiği 63.473, 2012 yılı Ocak ayı verilerine göre Türkiye genelinde iç hat ve dış hat olmak üzere tüm uçak trafiği 66.297, 2013 yılı Ocak ayı verilerine göre Türkiye genelinde iç hat ve dış hat olmak üzere tüm uçak trafiği 75.163 ve 2014 yılı Ocak ayı verilerine göre Türkiye genelinde iç hat ve dış hat olmak üzere gerçekleşen tüm uçak trafiği 87.649'dur [1]. İncelenen verilere göre 2011 yılı ve 2014 yılı uçak trafiği verileri değerlendirilmeye alındığında uçak trafiği %38,08'lik bir artış göstermektedir. Bu durum talebin arttığını ve ihtiyaç duyulan hizmet ve personelin de artması gerektiğini göstermektedir. Artan talep karşısında hava trafiğinin yoğunlaşması emniyet ve düzen açısından bir takım sorunlar doğurabilmektedir. Bu sorunların üstesinden gelmek, düzenli, emniyetli ve daha hızlı trafik akışını sağlamak için hava trafik kontrolörleri görevlidir. Hava trafik kontrolörleri, kural koyucu otoritelerin yayınladığı kural ve yaptırımları uygulamakla ve hava trafiğini düzenli, emniyetli ve hızlı bir şekilde idare etmekle görevlidir. Hava trafik kontrolörleri görevlerini hava trafik sistemi çerçevesinde gerçekleştirirler.

Uslu'nun ifadesi ile sistem, belirli bir amaç ya da bir eylem çatısı altında bulunan ve bunları gerçekleştirmek için birbirleri ile etkileşimli olan öğelerdir [2]. Anlaşıldığı üzere sistem bir amaç uğruna bir araya gelmiş belirli unsurların o işi başarmak ya da eyleme dökülebilmek için oluşturduğu bir ana çatı altında birbirleriyle etkileşimli olarak birleşmesi sonucu oluşan öğeyi açıklamaktadır. Şekil 2.1'de bu sistemin ve nasıl bir akışa sahip olduğunun gösterimi mevcuttur.



Şekil 2.1. Sistem modeli [2]

Genel sistem teorisi 5 ögeden oluşmaktadır. Bu ögelerin birbirini ve sistemi etkilemesi söz konusudur. Sistemin ögelerini tek tek açıklamamız gerekirse;

Girdi; Sistemin dışından bu çatıya dahil olan etmenlerdir. Sistemin işleyişi adına girdilerin ve işin ilk adımı olma özelliği göstermesinin önemi büyüktür.

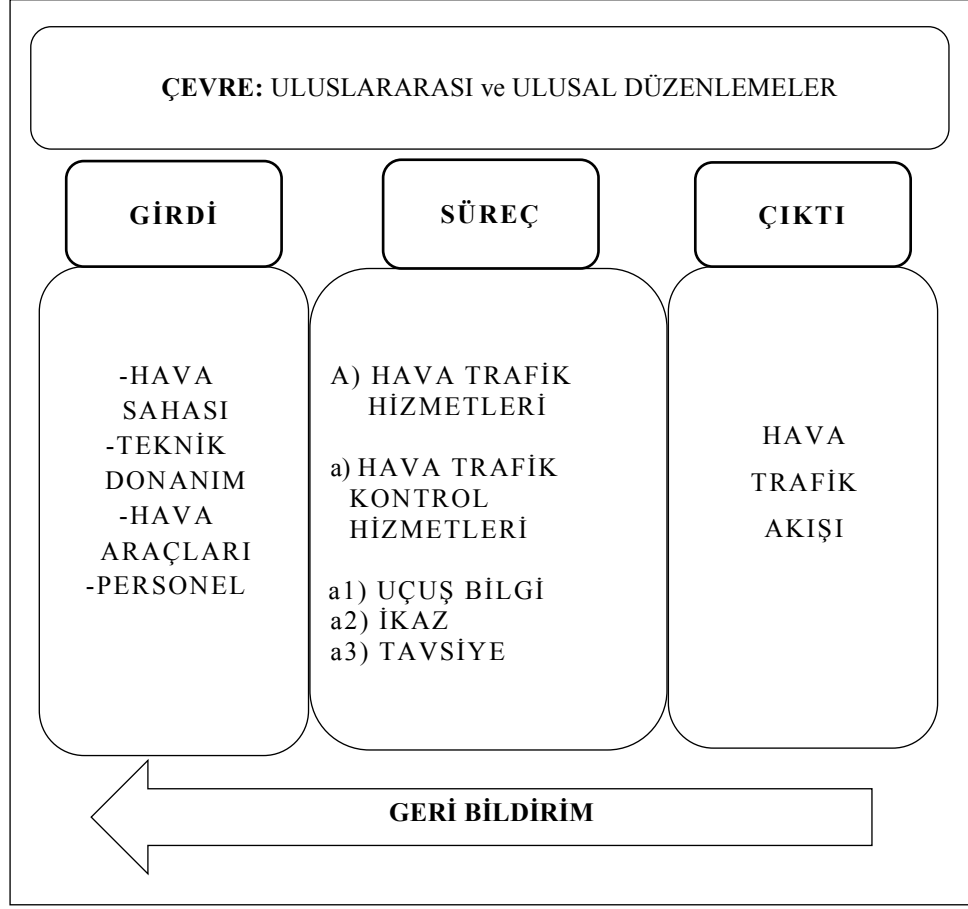
Süreç; Dışardan elde edilen sistem girdilerinin istenilen amaç ya da eylem karşısında işlendiği ve birtakım sonuçların ortaya konduğu unsurdur.

Çıktı; Sistem girdilerinin süreç unsuruyla işlendikten sonra ortaya çıkan sonuçlardır.

Kontrol; Sistem çıktılarının sisteme ve elde edilmek istenilen sonuçlara uygunluğunu denetleyen ve bu sonuçlara ne kadar ulaşıldığını gösteren unsurdur.

Geri Bildirim; Çıktıların sistem amacına yakınlığının görülmesi artı ya da eksilerinin belirlenerek girdi ya da bir düzeltme olarak sisteme tekrar dahil edilmesidir.

Verilen sistem modelini hava trafik sistemine uyarlırsak Şekil 2.2’de gösterilen hava trafik sistem modeli ortaya çıkar.



**Şekil 2.2.** Hava trafik sistem modeli [3]

Hava trafik sisteminin **girdileri**;

- Hava Sahası: Hava trafik hizmeti veren kontrolörlerin sorumluluğunda olan ve uçakların seyrüsefer için kullandıkları sahalardır. Görerek şartlarda ya da aletli uçuş kurallarına uygun olmak üzere kullanılan hava sahalarını içerir.

- Teknik Donanım: Hava trafik kontrolörlerinin uçaklar ile ya da uçakların yer cihazları RADAR (Radio Detecting and Ranging), DME (Distance Measuring Equipment), VOR (VHF Omni-directional Radio Range), NDB (Non-directional Beacon), ADF (Automatic Direction Finder) ve diğer seyrüsefer yardımcıları ile iletişiminin olması gerekmektedir. Hava trafik kontrolörleri uçaktan gelen sinyaller ile Radar ekranlarında uçağın konumu, kimlik bilgileri vb. bilgileri görebilmektedir.

- Hava Araçları: Hava trafik kontrolörünün sorumluluk sahasında bulunan uçuş planları doldurulmuş olarak uçuşlarını gerçekleştiren uçak, helikopter, planör

vb. araçların oluşturduğu ögedir. Bu araçlar hava trafik kontrolöründen hizmet alırlar ve büyük ölçüde sistemin girdilerini oluştururlar.

- Personel: Hava trafik sisteminde görev alan ve trafiğin düzenli, emniyetli ve hızlı bir şekilde idare edilmesini sağlayan hava trafik kontrolörleri, pilotlar ve yer görevlilerinden oluşmaktadır.

Hava trafik sisteminin **süreci** kapsamında;

- Hava Trafik Hizmetleri: Hava trafik kontrol hizmetleri, uçuş bilgi hizmeti, ikaz hizmeti ve tavsiye hizmetinden oluşmaktadır. Bu kavramlara ilişkin bilgiler ileriki bölümlerde belirtilecektir.

Hava trafik sisteminin **çıktılarına** bakacak olursak;

- Hava Trafik Akışı: Düzenli, emniyetli ve hızlı bir şekilde yönlendirilmiş hava trafiğidir.

Hava trafik sisteminin **geri bildirimleri**;

Hava trafik akışına bakılarak istenilen ya da beklenen düzeltmelerin sisteme tekrar dahil edilmesini sağlamak için mevcut bulunan sistem unsurudur.

Hava trafik sistem **çevresi**;

- Uluslararası ve Ulusal Düzenlemeler: Hava trafik kontrolü için uygulanması gereken ve yaptırımları olan kurallardır. Sistemde kural koyucu ve uygulatıcılar ise ICAO (International Civil Aviation Organization – Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyonu) ve her ülkenin ulusal sivil havacılık otoritesidir. Türkiye için ise SHGM (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü)'dir.

Hava trafik sisteminin işleyişinin incelenmesi için sistemin süreç alt ögesinden daha detaylı bahsetmek gerekir.

## **2.1 Hava Trafik Hizmeti**

Hava trafik hizmeti; hava trafik kontrol hizmetleri, uçuş bilgi hizmeti, ikaz hizmeti ve tavsiye hizmetinden oluşmaktadır. Uçmakta olan ya da yerde bulunan hava araçlarının gitmek istedikleri noktalara ulaşımını emniyetli, düzenli ve hızlı bir şekilde gerçekleştirebilmeleri için çalışan kişi hava trafik kontrolörüdür [4]. Hava trafik akışının düzenlenmesi, emniyetli bir şekilde idare edilmesi ve bunun devamlılığının sağlanabilmesi için hava trafik kontrolörünün sağladığı pek çok hizmet bulunmaktadır. Yapılan bir tanıma göre “Uçuştaki ve hava alanlarının



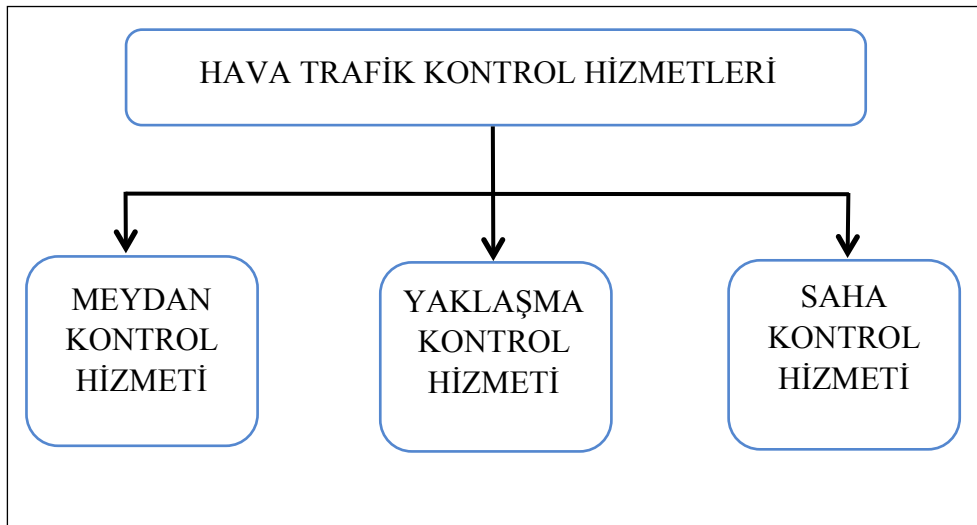
manevra sahalarındaki bütün hava araçlarının hareketi hava trafiğini oluşturur” [5]. Hava trafiğini oluşturan hava araçlarının ihtiyaç duyduğu hizmetler hava trafik kontrolörleri tarafından sağlanmakta ve kontrolörler hava trafik hizmetlerinin sürekliliğini korumaktadırlar.

Hava trafik hizmetlerinin amaçları şunlardır; uçaklar arasında oluşabilecek çarpışma durumunu engellemek, manevra sahasındaki uçaklar ile bu sahada bulunan engeller arasındaki çarpışma durumunu engellemek, düzenli ve hızlı bir hava trafik akışını sağlamak, uçuşların daha emniyetli ve etkin bir şekilde yönetilmesi için yararlı olan bilgi ve tavsiye sağlamak ve ihtiyaç duyulduğunda arama kurtarma hizmeti için uygun kuruluşları bilgilendirmek ve gerektiğinde bu kuruluşlara yardımcı olmaktır [6]. Bu belirtilen durumların sağlanabilmesi için sistemin süreç kısmını oluşturan hava trafik hizmetlerinin alt kolları incelenmelidir.

## 2.2 Hava Trafik Kontrol Hizmetleri

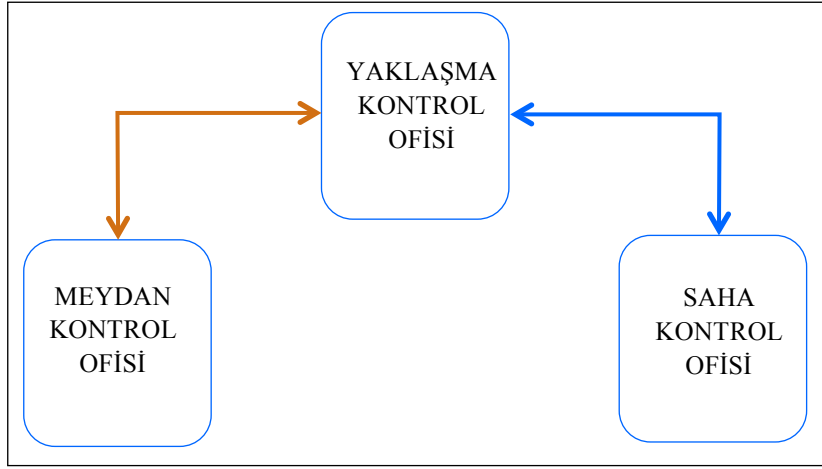
“Uçaklar arasında ve manevra sahası üzerindeki uçaklarla engeller arasında çarpışmaları önlemek, hava trafiğinin akışını düzenli bir şekilde hızlandırmak ve bunu devam ettirmek amaçlarıyla hava trafik kontrol hizmeti verilmektedir” [3].

Şekil 2.3’de hava trafik kontrol hizmeti bölümleri görülmektedir.



Şekil 2.3. Hava trafik kontrol hizmeti bölümleri

Bu çerçevede hava trafik kontrol hizmeti genel hatlarıyla hava trafik akışının da düzenini belirlemektedir. Hava trafik kontrol hizmeti Şekil 2.3’de de gösterildiği gibi 3 bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler; Meydan kontrol hizmeti, Yaklaşma kontrol hizmeti ve Saha kontrol hizmetidir. Belirtilen hizmetleri gerçekleştiren üniteler ise birbirleriyle koordineli ve etkileşimli olarak çalışmaktadır [2]. Uçakların bir seyrüsefer boyunca yaptıkları merkez değişimleri Şekil 2.4’deki gibi olmaktadır.



Şekil 2.4. Hava trafik kontrol üniteleri arası iletişim [2]

Herhangi bir havalimanında bulunan bir uçak kalkış öncesi bilgileri ve kalkış izni gibi izinleri almak için öncelikle meydan kontrol kulesi sorumluluğundadır ve bu sorumluluk uçak TMA (Terminal Manoeuvring Area – Terminal Manevra Sahası)’da bulunduğu sürece devam eder, kalkışından sonra meydan kontrol kulesinden belirli bir irtifa ya da mesafede uçak yaklaşma kontrol ofisi ile iletişime geçer. Yaklaşma kontrol ofisinde verilen hizmet TMA sınırları içerisinde verilmekte ve uçağın belirli bir irtifa olarak diğer trafikler ile emniyetli bir şekilde ayırmasını sağlamaktadır. Bu ofisin de belirli bir devir noktasında ya da irtifada sorumluluğu bitmekte ve uçak saha kontrol ofisi ile iletişime geçmektedir. Saha kontrol ofisi hizmetini FIR (Flight Information Region – Uçuş Bilgi Bölgesi)’da vermektedir. Bu hizmet ile uçak seyir seviyesine ulaşır ve uçuşuna devam eder. Eğer bir uçak farklı bir hava sahasından ülkemiz hava sahasına dahil olacak ise öncelikle saha kontrol hizmeti alır. Belirli bir devir

noktasında uçak yaklaşma kontrol ofisine ve daha sonra da meydan kontrol kulesine devredilerek uçuşunu tamamlar.

### 2.2.1. Meydan Kontrol Hizmetleri

Bir meydan çevresinde ya da meydan içerisindeki manevra sahalarında bulunan uçaklar meydan trafiğini oluşturmaktadır. Bu hizmette kontrolör sadece görebildiği uçaklara izin verebilmektedir [5].

Şekil 2.5’de İstanbul Atatürk Havalimanı meydan kontrol kulesi görülmektedir.



Şekil 2.5. İstanbul Atatürk havalimanı kulesi [7]

Meydan kontrol hizmeti; kule, yer kontrol ve klerans/devir pozisyonlarından oluşabilir. Kule kontrolörü görebildiği ve sorumluluk sahasında bulunan havadaki uçaklara hizmet verir ve iniş / kalkış izinlerini kontrol eder. Yer kontrolörü inen uçakların park pozisyonlarına gitmelerini, kalkacak uçakların ise pist başına nasıl gideceklerini pilotlara bilgilendirmeden sorumludur. Klerans/devir kontrolörü ise uçakların motor çalıştırma ve Hava Trafik Kontrol izni (ATC clearance) adı verilen ve uçakların gidecekleri meydan, izleyecekleri rota, ilk tırmanma seviyesi gibi bilgileri içeren bir izni vermekten sorumludur. Meydan kontrol kulelerinin bir takım görevleri vardır.

Hava trafik kontrolörünün emniyetli, düzenli ve hızlı bir hava trafik akışını sağlamak için sorumluluğunda bulunan uçaklara bilgi ve izin vermenin yanı sıra diğer görevleri;

- Meydan civarında meydan trafik paterninde uçan uçaklar,
- Manevra sahasında bulunan uçaklar,
- İniş ve kalkıştaki uçaklar,
- Manevra sahasında bulunan araçlar ile uçaklar,
- Manevra sahasında bulunan uçaklar ile bu alandaki engeller arasındaki

çarpışmaları engellemektir [8].

Uçaklar meydan trafik paterninde iken meydan kontrol kulesi sorumluluğundadır. Bir meydan trafik paterni (meydan turu) rüzgar üstü, rüzgar yanı, rüzgar altı, esas bacak ve son yaklaşma safhalarından oluşmaktadır.

Bir uçağın meydan çevresinde gerçekleştirdiği soldan meydan turu incelenecek olursa;

**Rüzgar üstü:** Kalkış yapan bir uçağın soldan meydan turu için sola dönmeden önce bulunduğu bacadır. Uçağın bir noktadan diğerine yaptığı hareket süresince kat ettiği mesafeye “bacak” denir.

**Rüzgar yanı:** Rüzgar altı bacağına 90 derece kesecek şekilde uçağın pist sonunun sağında kaldığı bacadır.

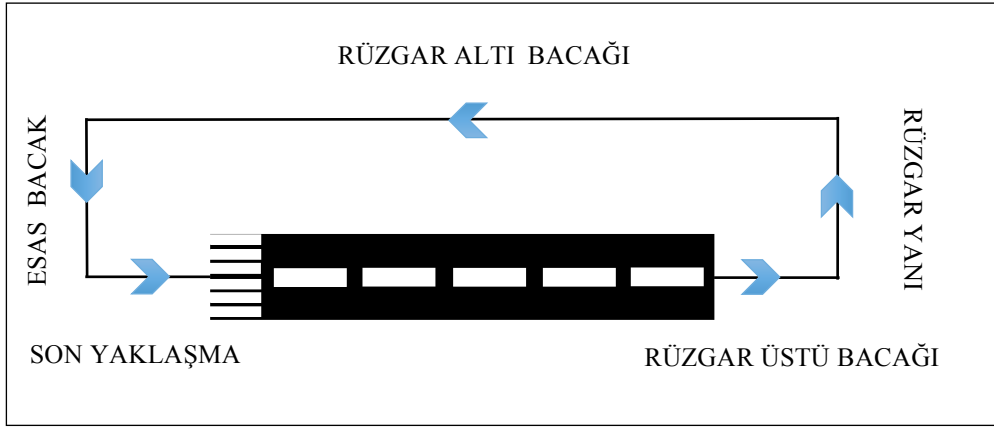
**Rüzgar altı:** Uçağın ineceği ve son yaklaşma yapacağı pisti solunda gördüğü bacadır.

**Esas bacak:** Uçağın son yaklaşma bacağına girmeden önce bulunduğu rüzgar yanı bacağına paralel fakat yönünün zıt olduğu bacadır.

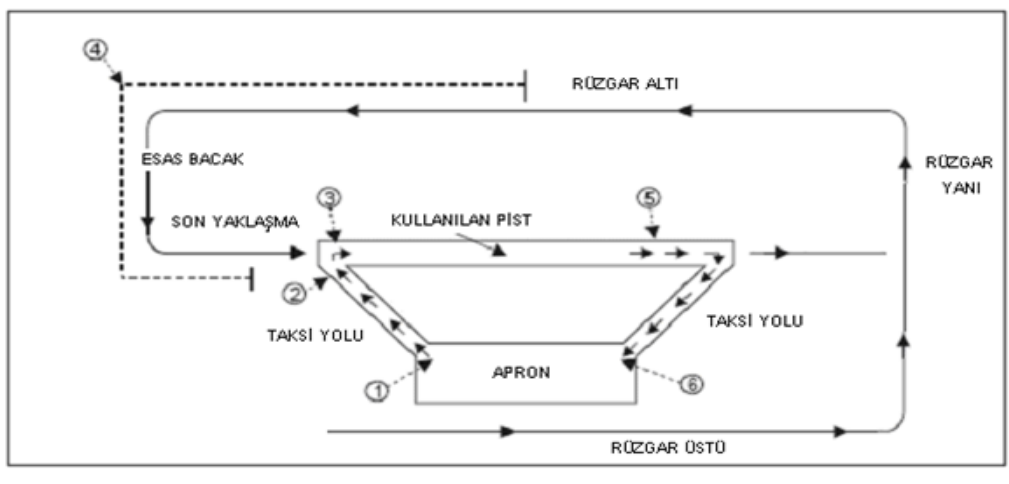
**Son yaklaşma:** Bu bacadaki uçak pisti karşısında görür ve son yaklaşma bacağına tamamlayarak inişini gerçekleştirir.

Soldan meydan turuna ait bir örnek Şekil 2.6’da gösterilmektedir.

Soldan meydan turuna ait kritik pozisyonlar numaralar ile Şekil 2.7’de gösterilmektedir.

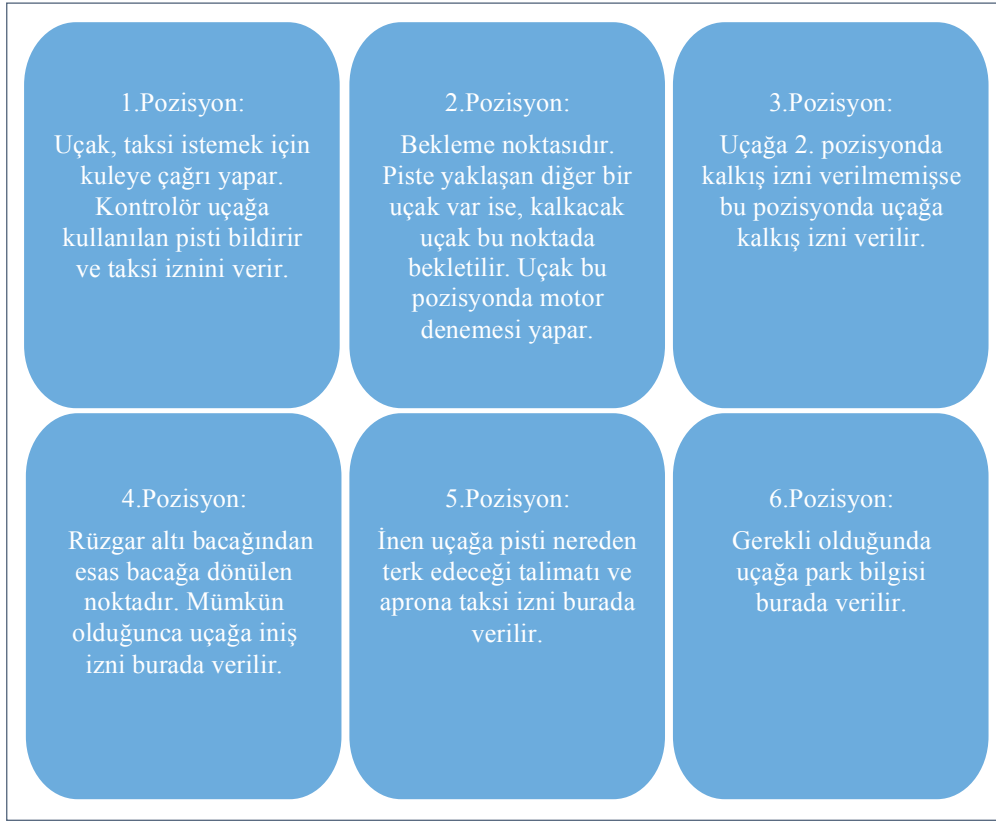


Şekil 2.6. Soldan meydan turu



Şekil 2.7. Meydan trafik paterni kritik pozisyonları [3]

Meydan trafik paternine giren bir uçağın meydan turunda 6 adet kritik pozisyonu mevcuttur. Bu kritik pozisyonlarda pilotun ve kontrolörlerin yaptığı işlemler Şekil 2.8’de gösterilmektedir.



Şekil 2.8. Meydan trafik paterni kritik pozisyonları bilgisi [3]

### 2.2.2. Yaklaşma Kontrol Hizmeti

Yaklaşma kontrol hizmeti uçaklara TMA içerisinde verilmektedir. Uçaklar arasındaki çarpışmaları önlemek, daha düzenli ve hızlı bir hava trafik akışını sağlamak ve meydan kontrol kulesi sorumluluğundan çıkan ya da saha kontrol ofisinin sorumluluk sahasını terk eden uçakların seyrüseferlerinin devamlılığı için verilen hizmet “yaklaşma kontrol hizmetidir”. Bu hizmet yaklaşma kontrol ofisinde yaklaşma kontrolörleri tarafından sağlanmaktadır. Bu hizmet uluslararası ve ulusal otoritelerin koyduğu kurallar ve yöntemler çerçevesinde yapılmaktadır. Yaklaşma kontrol hizmetinin asıl işlevi ise belirlenen ayırma kuralları ile uçakları sıralayarak meydan kontrol sorumluluk sahasına getirmektir [5]. Yaklaşma kontrol ofisindeki kontrolörler yaklaşma kontrol hizmetini radarlı ve radarsız olmak üzere iki farklı şekilde verebilmektedir.

Radarlı yaklaşma kontrol hizmeti kontrolörün uçakları ve onlara ait bilgileri radar ekranında görebilerek verdiği hizmettir. Kontrolörlerin uçaklara verdiği izin,

tavsiye, talimat gibi bilgi ve eylemleri uçağın gerçekleştirip gerçekleştirmediğini ya da talimatların ne kadarını uygulayabildiğini görebildiği bir hizmettir. Radarsız yaklaşma kontrol hizmeti ise radarlı yaklaşma kontrol hizmetinden kural ve işlevsellik bakımından farklılıklar göstermektedir. Kontrolör bu durumda radar ekranını çeşitli nedenlerle kullanamamaktadır. Bu nedenler teknik ya da beklenmedik bir arıza kaynaklı olabilir. Kontrolör uçaklardan sürekli raporlar almak suretiyle uçaklar hakkında konum, mesafe, irtifa, rapor noktalarına tahmini varış zamanı gibi bilgileri öğrenir ve bu uçakların uçtukları yol boyunca bulunan mania ve diğer uçaklar ile güvenli bir şekilde ayırmalarını sağlar. Uçakların güvenli bir şekilde birbirlerinden ayrılması ve birbirlerine tehlike teşkil etmeden uçuşlarını gerçekleştirip meydan kontrol kulesine devrolunmalarını sağlamak için kontrolörler doğru ve hızlı karar vermek zorundadır. Bunları yaparken kontrolör zamanı ve uçağın bulunduğu konumu 3 boyutlu düşünebilme kabiliyetini iyi kullanabilmelidir.

Yaklaşma kontrolörü sorumluluk sahasına gelen ve sorumluluk sahasından ayrılacak olan uçakları idare etmekle, tırmanan ve alçalan uçaklar arasında ve bu hareketleri gerçekleştiren uçaklar ile yolda seyrüseferini gerçekleştiren diğer uçaklar arasındaki belirlenmiş ayırmaları sağlamak için gerekli olan talimat, izin ve tavsiyeleri vermekten sorumlu olan kişidir [2].

### **2.2.3. Saha Kontrol Hizmeti**

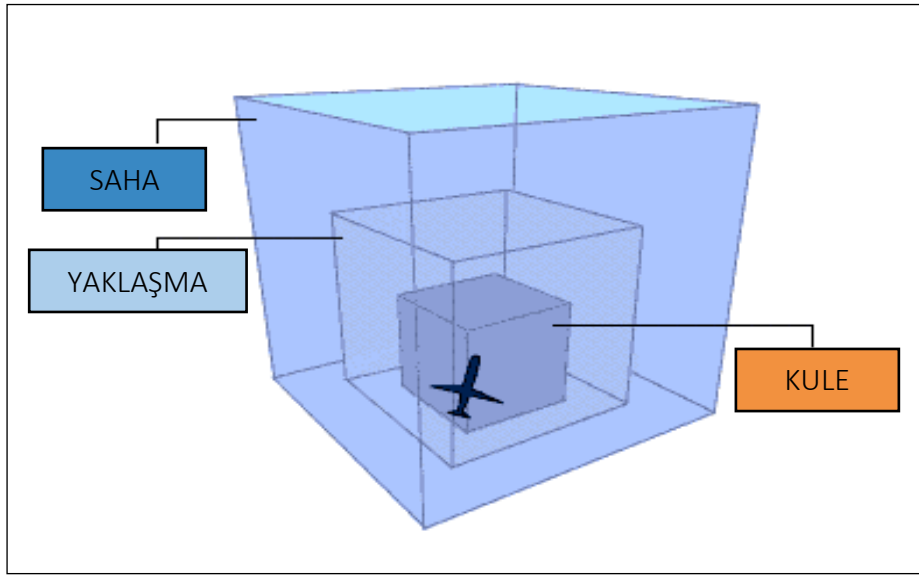
Saha kontrol hizmeti; FIR'da bulunan havayollarında kontrollü uçaklara verilen ve uçaklar arasındaki çarpışmaları önlemek, düzgün, hızlı ve etkin bir hava trafik akışını sağlamak ve sürdürmek amacıyla verilen hava trafik kontrol hizmetidir. FIR, içerisinde uçuş bilgi hizmeti ve ikaz hizmetinin verildiği hava sahasıdır [6].

Saha kontrol hizmeti verildiği FIR içerisindeki meydanlara iniş kalkış yapacak uçaklar ile o FIR'ı kullanan diğer transit trafiklere verilen hizmettir.

Saha kontrol merkezi sorumluluk sahasına girecek olan uçak uygun bir irtifa, konum ve zamanda saha kontrol merkezine devredilir. Uçağın bu duruma gelmesinden önceki safhasındaki hazırlık ya da hizmet sağlama yaklaşma kontrol merkezi tarafından verilmektedir.

Saha kontrol hizmeti; bir saha kontrol merkezi tarafından veya kontrol bölgesinde yaklaşma kontrol hizmeti sağlayan bir ünite ya da saha kontrol merkezinin kurulmamış olduğu ve kontrol bölgesinin belli bir bölümünde birincil olarak yaklaşma kontrol hizmeti sağlamak için kurulan yaklaşma kontrol hizmeti sağlayan ünite tarafından verilir [6].

Verilen 3 hizmetin de birbirleriyle iletişim içinde olması gerektiği daha önceki başlıklarda da belirtilmiştir. Şekil 2.9’da ise bu önemin ne denli belirgin ve açık olduğu ve koordinasyonun önemi gösterilmiştir.



**Şekil 2.9.** Hava trafik kontrol merkezleri sorumluluk kapsamı [9]

Bulunan 3 küpün en içinde yer alan meydan kontrol kulesidir. İlk küp kulenin sorumluluk sahasını ifade etmektedir. İkinci küp ise yaklaşma kontrol ofisini ifade ederken içi içe geçmiş olması ise arada sağlanması gereken koordinasyon gerekliliğine vurgu yapmaktadır. En dıştaki üçüncü küp ise saha kontrol ofisinin sorumluluk ve koordine sahasını göstermektedir.

Koordinasyon ve iletişimin önemi bu 3 hava trafik merkezi için büyüktür ve birbirlerinin arasında bulunan etkileşim ve koordinasyona duyulan ihtiyaç kaçınılmaz derecede mevcuttur.



### 2.3 Uçuş Bilgi Hizmeti

Uçuş bilgi hizmeti, hava trafik akışının emniyetli ve verimli yapılabilmesi için yararlı tavsiye ve bilgilerin verildiği hizmettir [2]. Bu hizmet dahilinde uçuşların emniyeti, verimliliği ve hızlandırılması sağlanır. FIR’da verilir.

Uçuş bilgi hizmeti şu uçaklara sağlanmaktadır;

- a) Bu bilgiden etkilenecek bütün uçaklara,
- b) Hava trafik kontrol hizmeti sağlanan uçaklara veya
- c) İlgili hava trafik hizmet ünitelerince bilinen uçaklara [6].

Kontrolörler tarafından sağlanan uçuş bilgi hizmeti uçağı idare eden kaptan pilotun sorumluluklarını azaltmaz ya da değiştirmez, uçuş planında yapılması gereken bir değişiklik için son karar her zaman kaptan pilotun elindedir [2].

Uçuş bilgi hizmeti ve hava trafik kontrol hizmetinin tek bir üniteden verilmesi durumunda hava trafik kontrol hizmetinin sağlanmasına ihtiyaç olduğu anda uçuş bilgi hizmetine göre önceliği bulunmaktadır [2].

Uçuş bilgi hizmeti;

- Hava raporu,
- Volkanik aktivite,
- Değiştirilmiş havaalanı tahminleri,
- Serbest alanlara ait uçuş bilgileri,
- Atmosferdeki zehirli kimyasal ve radyoaktif maddeler,
- Seyrüsefer yardımcılarının çalışma durumları gibi uçuş emniyetini etkileyebilecek bilgileri içermektedir. Ayrıca uçaklar bu bilgileri hava trafik kontrol üniteleriyle ilk temasta alırlar ve aldıklarını onaylarlar [3].

Havadaki ve yerdeki uçaklara belirli frekanslar kullanılarak ilgili meydanlar ve havayollarındaki meteorolojik durum hakkında ve iniş, kalkış, uçuş için gerekli bilgiler verilir. Bu bilgiler ise 3 yayın ile sağlanır;

- Yüksek Frekans,
- Çok Yüksek Frekans,
- Otomatik Terminal Bilgi Hizmetidir.

Bu yayınlar genellikle İngilizce dilinde yapılmaktadır [2].

## 2.4 İkaz Hizmeti

Bu hizmet arama ve kurtarma faaliyetlerine ihtiyaç duyan uçaklar ile ilgili kuruluşları bilgilendirmek ve gerekirse bu kuruluşlara yardımcı olmak amacıyla sağlanan bir hava trafik hizmetidir. Bu hizmet Uçuş Bilgi Bölgesi (FIR) içerisinde verilmektedir. İkaz hizmeti; hava trafik kontrol hizmeti verilen tüm uçaklara, uygulanabildiği kadar uçuş planı doldurmuş ya da uçtuğu bilinen tüm uçaklara ve kanunsuz bir girişime uğramış olduğu bilinen ya da buna inanılan her uçağa verilir.

İkaz hizmetinde uçuş bilgi merkezleri ve saha kontrol merkezleri kontrol sahasında ya da FIR dahilinde uçan uçakların yaşadığı acil durum ile ilgili tüm bilgileri toplayarak ilgili kurtarma koordinasyon merkezine aktaran bir birim olarak hizmet vermektedirler. Uçak, eğer ki uçuşunu yaklaşma kontrol merkezi ya da meydan kontrol kulesi sorumluluğunda gerçekleştirirken bir acil durum ile karşı karşıya kalırsa bu anda sorumlu olan üniteler durumu uçuş bilgi merkezi ya da saha kontrol merkezine bildirirler. Bu birimler de öncelikli olarak uçağın işleticilerine ve kurtarma koordinasyon merkezine durumu iletirler.

Fakat uçağın bulunduğu ya da yaşadığı her durum acil durum niteliği taşımayabilir. Bir uçağın yaşadığı durumun acil durum olarak kabul edilebilmesi için 3 madde bulunmaktadır. Bunlar;

- Şüphe Hali,
- Alarm Hali ve
- Tehlike Halidir [2].

• Şüphe Hali: Uçakla son haberleşme en son 30 dakika önce yapılmışsa, 30 dakika geçmiş olmasına karşın haberleşme girişimleri sonuçsuz kalmışsa ya da bir uçak muhtemel varış zamanına göre 30 dakika geçmiş olmasına rağmen iniş yapmamışsa şüphe hali ilan edilir. Uçak ve uçakta bulunan yolcuların emniyeti açısından herhangi bir endişe mevcut değilse bu işleme gerek yoktur [2].

• Alarm Hali: Şüphe hali aşamasından sonra ise uçak ile ilgili haber alınamadığında, iniş izni verilmiş bir uçak tahmini iniş zamanına göre 5 dakika içinde iniş yapmamışsa, uçağın normal çalışmasının aksadığına dair bir bilgi alınmış fakat bu aksaklığın sonucunda uçak mecburi inişe gerek duymuyorsa veya uçak kanunsuz bir girişime uğramışsa alarm hali ilan edilir.

- Tehlike Hali:

- Uçakla yapılan iletişim kurma girişimlerinin ve daha geniş çaplı aramaların başarısız olması uçağın tehlikede olma olasılığını işaret eder,

- Yakıtın tükenmiş olması ya da bir meydana inmek için yakıtın yetersiz olması,

- Uçağın normal çalışmasının aksadığı bilgisi alınmışsa ve bu aksaklık uçağa mecburi inişi gerektiren bir aksaklık ise veya,

- Uçağın mecburi iniş yaptığı ya da yapmak üzere olduğuna dair bir bilgi alındığında tehlike hali ilan edilir [6].

Acil bir durum ilan edildiğinde, yapılan uçuş, uçağın muhtemel gelecek pozisyonu ve bilinen en son konumundan maksimum uçabileceği mesafe “chart” adı verilen harita üzerinde işaretlenir. Bu uçağın civarında uçtuğu bilinen diğer uçaklarda muhtemel gelecek pozisyonları ve maksimum seyir süreleri belirlenmek için işaretlenir [6].

## **2.5 Tavsiye Hizmeti**

Tavsiyeli hava sahası içerisinde aletli uçuş kuralları ile uçan uçaklar arasında mümkün olduğu şekilde ayırma temin etmek için sağlanan bir hava trafik hizmetidir.

Hava trafik hizmetinde hava trafik müsaadesi (clearance) verilmez, sadece tavsiye ve önerilerde bulunulur. Tavsiye hizmetinin pilotlar için bir yaptırımını yoktur [3].

### 3. HAVA TRAFİK KONTROL EĞİTİMİ

#### 3.1 Yurt Dışında Hava Trafik Kontrol Eğitimi Veren Kuruluş Örnekleri

Yurt dışında hava trafik kontrol eğitimi veren okullardan birkaç örnek olarak Amerika Embry-Riddle Üniversitesi, Fransa ENAC (Ecole Nationale de l'Aviation Civile) ve Estonya Tartu Havacılık Koleji verilebilir.

Amerika, Embry Riddle Üniversitesi Daytona Beach-Florida ve Prescott-Arizona'da hava trafik kontrol yönetimi eğitimi vermektedir. Daytona Beach, Florida'da bulunan kampüsündeki Hava Trafik Yönetimi bölümünde verilen eğitim 8 yarıyılı kapsamaktadır ve bu kapsamda öğrenciler en az 120 kredilik ders tamamlamaktadırlar.

Hava trafik yönetimi uygulama dersleri;

- Terminal radar operasyonlarına giriş,
- Hava trafik kontrol kulesine giriş,
- İleri hava trafik kontrol kulesi,
- İleri terminal radar operasyonları,
- Saha radar operasyonları ve
- Saha radarsız operasyonları şeklindedir [10].

Fransa, ENAC Üniversitesinde yüksek lisans programı kapsamında Hava Trafik Kontrol Mühendisliği eğitimi verilmektedir. Ayrıca, hava trafik kontrol geçmişini bulunan ve eğitimini hava trafik kontrolörü olarak tamamlamak isteyenler için ise temel anlamda kule kontrol, saha kontrol gibi eğitim programı mevcuttur [11].

Kuzey Avrupa ülkesi olan Estonya'da ise Tartu Havacılık Kolejinde hava trafik kontrol eğitimi verilmektedir.

Verilen uygulama derslerini;

- 15 Saatlik Uçuş Dersi,
- Kule Kontrol,
- Radarsız Yaklaşma,
- Radar Kontrole Giriş ve
- İşbaşı Eğitim'den oluşturmaktadır [12].

### 3.2 Türkiye’de Hava Trafik Kontrol Eğitimi

Türkiye’de hava trafik kontrol eğitimi veren iki kuruluş bulunmaktadır. Kurs kapsamında hava trafik kontrol eğitimini yürüten Devlet Hava Meydanları İşletmesi ve bu çalışmanın temel ögesini oluşturarak aynı zamanda akademik eğitim vermesiyle ön plana çıkan Anadolu Üniversitesi Türkiye’de hava trafik kontrol eğitimi veren kuruluşlardır.

Hava trafik akışının yönetilmesinde önemli bir yeri olan hava trafik kontrolünün önemi havaalanı ve civarında ya da hava sahasında uçuşlarını gerçekleştiren uçakların emniyetli bir şekilde birbirlerinden ve manialardan ayrılması ve akışın düzenlenmesi ve bunu yaparken de hava trafik sisteminin veriminin artmasıdır. Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi bünyesinde bulunan Hava trafik Kontrol Bölümü ulusal ve uluslararası standartlar çerçevesinde hava trafik kontrolörü adayı yetiştiren lisans eğitimi vermektedir. Öğretim kapsamında genel dersler, hava trafik kontrolörlüğü için gerekli olan temel dersler, teorik dersler ve teorik derslerden edinilen bilgilerin uygulanabileceği simülatör dersleri verilmektedir. Verilen eğitim ile sadece lisans dersleri tamamlanmamakta bunun yanı sıra hava trafik gecikmeleri, kapasite problemleri, uçak yörünge tahmini-çarpışmaların önlenmesi gibi sistem problemleri ve çözümlenebilmesi için gerekli bilimsel bir alt yapı sağlamaktadır [13].

Hava trafik kontrol bölümünde verilen bu eğitim kapsam bakımından yoğun ve akademik özelliği bakımından sektörel anlamda da büyük önem teşkil etmektedir. Hava trafik kontrolörü yetiştirilmesi açısından bu eğitimin kapsamı ve geçerliliği oldukça önemli ve hava trafik kontrolörü yetiştirmedeki katkısı yok sayılamayacak derecede büyüktür.

Bu bölüme giriş aşamasında Türkiye genelinde yapılan üniversite giriş sınavından sonra alınan yeter şart puan ile özel yetenek sınavına başvuru yapılmakta ve öğrenci adayı özel yetenek sınavlarına tabi tutulmaktadır. Bu kapsamda öğrenci matematik, yetenek ve hız, hafıza ve jüri karşısında sözlü mülakat, son olarak ise temel bir simülasyon sınavından geçmektedir. Bu koşullarda ilk 15 kişi arasına giren öğrenci adayları bundan sonra alacakları sağlık raporlarını takiben bölüme kayıtlarını tamamlamaktadırlar. Hava trafik kontrol

eğitim süresi 4 + 1 (1 yıl seçime bağlı İngilizce dil eğitimi) olmak üzere 5 yıl, seçime bağlı 4 yıl sürmektedir. Derslerin en az %30'unun İngilizce olarak yürütülmesi İngilizce diline verilen önemin ve iş hayatında bu dilin ortak bir kullanıma sahip olduğunun vurgulanmasında oldukça önemlidir. Eğitim, bölümün dersleri ve iş hayatının farklılığından dolayı diğer bölümlere göre biraz farklılık göstermektedir. Bu farklılık kendini pratik eğitimler (simülasyon eğitim ve uygulamaları) ile ortaya koymaktadır. Bölümün en belirgin özelliklerinden biri olarak simülatör dersleri gösterilebilir. Bu bölümde akademik eğitim konusunda teorik ve pratik olmak üzere iki farklı fakat birbirleriyle iç içe ve paralel eğitim tipi bulunmaktadır.

Genel anlamda, hava trafik kontrol eğitiminin içeriği günümüzde mevcut olan ve devamlı büyüme gösteren havacılık sektörünün gerekliliklerini karşılayabilecek personel yetiştirme ve havacılık hakkında bilgi vermek amacına hizmet edecek şekilde oluşturulmaktadır. Havacılık alanının bir bölümü de hava trafik kontrolü ve hava trafik kontrolörleri – hava trafik kontrol mesleğini yapan kişiler – tarafından oluşturulmaktadır. Ülkemizde bu eğitim üniversite anlamında ve aktif olarak Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi bünyesinde bulunan Hava Trafik Kontrol Bölümü tarafından verilmektedir. Öğrenciler, genel ortak dersler ve alan dersleri olarak hem bakış açısı ve yorum becerileri geliştirmekte, hem de mesleki bilgilerini edinerek çalışma hayatına hazır bir halde mezun olmaktadır. İçerik her ne kadar akademik bir yapıya sahip olsa da mevcut eğitimin alt tabanında bire bir eğitim mevcut olup (pratik dersler için) kişi performansına bağlı bir gelişim izlenmektedir.

### **3.3 Teorik Eğitim**

Verilen eğitim her ne kadar mesleki yönüyle daha ağır olsa da mevcut mesleki eğitim için öğrenciler teorik eğitim ile hazırlanmaktadır. Böylece onlara bakış açısı ve farklı düşünme yöntemleri kazandırılmaya çalışılmaktadır. Bu ise pek çok farklı amaçlı teorik eğitim ve dersler ile mümkün olmaktadır.

Bu bölümde verilen eğitim iki aşamada incelenirse ilk aşamayı genel ortak dersler oluşturmaktadır. Genel ortak dersler diğer pek çok bölüm ile ortak olan

dersleri içermektedir. Bu dersler; Matematik, İngilizce, Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi, Türk Dili, Kültürel Etkinlik ve Seçmeli Derslerdir [14].

Alan derslerine bakacak olursak bu dersler mesleki hayata genel bir bakış kazandırmak ve mesleki bilgileri vermek amacıyla bulunmaktadır. Alan dersleri içerisinde de teorik ve pratik dersler mevcuttur. Alan dersleri içerisinde verilen pratik eğitimler için temel yapı oluşturan teori dersleri ise meslek hakkında bilgileri ve bu mesleğin gerekliliklerini, uygulanması zorunlu kural ve yönetmeliklerini öğrencilere öğretmek için bulunmaktadır. Verilen dersler ile havacılık, hava trafik kontrol ve simülasyon uygulamalarına yönelik bilgiler verilmektedir. Aynı zamanda günümüz sistem, kural ve uygulamaları da temel alınarak bu derslerde güncellik sağlanmaktadır. Bu anlamda alan derslerine yönelik verilen bazı teorik derslere bakılması için bu derslerin öğrenme çıktılarının incelenmesi gerekmektedir.

Alan dersleri içerisinde verilen teorik derslere örnek olarak;

- Uçak Temel Bilgisi
- Hava Trafik Hizmetleri
- Hava Trafik Kontrole Giriş
- English Speaking Skills I (İngilizce Konuşma Becerileri I) (İng)
- Haberleşme ve Seyrüsefer Sistemleri
- Uçuş Simülasyonu
- Uçuş Mekaniği ve Uçak Performansı
- Lineer Cebir ve Analitik Geometri
- Aerodynamics (Aerodinamik) (İng)
- Seyrüsefer
- Aletli Uçuş Yöntemleri
- Trajectory Analysis and Prediction (Yörünge Analizi ve Tahmini) (İng)
- İzleme Sistemleri
- Sivil-Askeri Hava Trafik Koordinasyonu
- Hava Trafik Sisteminde Emniyet Yönetimi
- Hava Trafik Yönetimi
- Hava Trafik Akış Yönetimi
- Hava Sahası Organizasyonu gösterilebilir [14].

Pratik derslere geçmeden önce alan derslerine yönelik verilen bazı derslerden bahsetmek verilen eğitimin içeriği hakkında bilgi alınmasını sağlamaktadır.

Seçilen derslerin genel anlamda ana başlıklarında yer alan bazı öğrenme çıktılarına bakacak olursak;

- Uçak Temel Bilgisi: Ana başlıklar ile bu dersin öğrenme çıktıları arasında atmosferin fiziksel özelliklerinin bilinmesi, uçmanın temel prensiplerinin anlaşılması, hava araçlarının sınıflandırılması ve uçak üzerindeki elemanların bilinmesi ve işlevlerinin tanımlanması gibi konular bulunmaktadır [14].

Hava trafik kontrol öğrencisinin aldığı bu ders ile uçak ve atmosferik özellikler ile ilgili bilgi edinmesi ve bu bilgiyi ileride alacağı farklı dersleri yorumlamada kullanabileceği öngörülmektedir.

- Hava Trafik Hizmetleri: Öğrenme çıktıları arasında ana başlıklar ile hava trafik kontrole ait çeşitli kavramların tanımlarının verilmesi, hava trafik hizmetlerinin açıklanması ve bu hizmetleri sağlayan bir kontrolörün uygulaması gereken hava trafik kurallarının bilinmesi bulunmaktadır [14].

Öğrenci aldığı bu eğitim sayesinde kavramlar ve kurallara genel bir bakış açısı kazanmış olur.

- Hava Trafik Kontrole Giriş: Bu dersin öğrenim çıktıları arasında öğrencilerin yapacakları meslekleri, çalışma ortamları, öğrenim hayatlarındaki sorumlulukları ve hava trafik kontrol sistemini öğrenme yer almaktadır [14].

Bu ders ile öğrenci karar verdiği hava trafik kontrolör mesleğini, çalışma ortamını ve hangi sistemin içerisine dahil olacağını öğrenmektedir.

- İngilizce Konuşma Becerileri: Bu ders 8 yarı yıl süresince 1'den 8'e kadar olmak üzere toplamda 8 ders olarak verilmektedir. Öğrenme çıktıları arasında havacılık alanında iletişim amacı ile kalıplar olarak kullanılan havacılık freyzojisini farklı havacılık durumlarında kullanabilme, sesletim çalışmaları ve telaffuz bulunmaktadır.

- Haberleşme Ve Seyrüsefer Sistemleri: Genel anlam itibarı ile öğrenme çıktıları arasında seyrüsefer sistemlerinin uçuşun hangi aşamasında ve ne amaçla kullanıldığı, bilgi transferi için seyrüsefer sistemlerinin radyo dalgası kullanmaları gerekliliği, yer seyrüsefer sistemlerinin, uçak üzerinde bulunan seyrüsefer



sistemlerinin ve uyduya dayalı seyrüsefer sistemlerinin açıklanabilmesi bulunmaktadır [14].

Öğrenci aldığı bu ders ile bir uçağın havada seyrüseferi sırasında hangi sistemlerin ne amaçla kullanıldığını ve kullanılan sisteme ait bilgileri öğrenmektedir.

- Uçuş Simülasyonu: Dersin öğrenme çıktıları arasında ders içi belirlenen hava sahasında farklı performanslara sahip uçakları kullanmak, uçuş simülasyonunda kullanılan programa gerekli bilgileri girebilmek ve uçakların aletli uçuş kuralları denilen ve pilotun uçağı bilgi aldığı göstergelere göre yönettiğı kuralları uygulaması yer almaktadır [14].

Bu ders hava trafik kontrolör aday adayı bir öğrenci açısından pilotları anlayabilme ve empati kurabilme açısından oldukça önemlidir.

- Uçuş Mekaniğı Ve Uçak Performansı: Dersin öğrenme çıktıları kapsamında uçak konfigürasyonu ve atmosfer gibi parametrelerin uçak performansına etkilerini öğrenmek, yakıt sarfiyatı, uçuş mesafesi gibi hesaplamaları yapabilmek gibi öğrenme çıktıları yer almaktadır [14].

Bu ders hava trafik kontrolör aday adayı bir öğrencinin uçak performansı, kalkış ve iniş mesafeleri gibi bilgileri kullanabilmesi açısından oldukça önemlidir.

- Lineer Cebir Ve Analitik Geometri: Dersin öğrenme çıktıları arasında vektör kavramlarının ifade edilebilmesi, lineer dönüşüm kavramlarının açıklanabilmesi, matris kavramının açıklanabilmesi gibi çıktılar yer almaktadır [14].

Hava trafik aday adayı bir öğrenci için sayısal düşünme ve olayları yorumlama çok önemlidir. Bu ders öğrenciye sayısal düşünebilme yetisinin yanı sıra oluşan problemlere farklı bakış açıları ile yaklaşma becerisi de kazandırmaktadır.

- Aerodynamics (Aerodinamik) (İng): Ders İngilizce olarak verilmektedir. Bu dersin öğrenme çıktıları arasında aerodinamiğın temel kavram ve ilkelerini tanımlayabilme, hava akımının uçak üzerindeki etkilerini temel matematik yöntemleri ile açıklayabilme, aerodinamiğın temel ilkeleri ile uçuş operasyonlarına ilişkin uygulamaları bağdaştırabilme yer almaktadır [14]. Bu ders

ile öğrenci aerodinamik temel kavramlarını öğrenmekte ve aerodinamik etkilerin uçaklar üzerindeki şartları nasıl etkilediğini anlamaktadır.

- Seyrüsefer: Öğrenci, seyrüsefer kavramının tanımlanabilmesi, dünyanın yeri ve hareketi gibi bilgileri tanımlayabilmesi, havacılık haritalarını tanınması, seyrüsefer planlayabilmesi gibi öğrenme çıktıları yapabilir [14].

Dersin öğrenciye kattıkları ile öğrenci bir ulaşımın ve yön bulma gibi eylemlerin ne açıdan ve nasıl yapılabildiğini görmekte ve bunun için hangi materyallerin kullanıldığını anlamaktadır.

- Aletli Uçuş Yöntemleri: Dersin öğrenme çıktıları, geleneksel aletli uçuş yöntemlerinin genel tasarım kriterlerini tanıma, geleneksel aletli uçuş yöntemlerine göre Aletli Yaklaşma Planlarını tasarlama, geleneksel aletli uçuş yöntemlerine göre Standart Aletli Kalkış tasarlama gibi çıktılar oluşturmaktadır [14].

Dersi alan öğrenci öğrendiği bilgiler ile aletli yaklaşma planlarını tasarlayabilmekte ve standart kalkış tasarımı yapabilmektedir.

- Trajectory Analysis and Prediction (Yörünge Analizi Ve Tahmini) (İng): Genel uçak performans parametrelerinin matematik yöntemler ile açıklanması, bu parametreleri yörünge tahmini uygulamaları ile ilişkilendirme ve bu uygulamaları hava trafik kontrol konuları ile yorumlama bu dersin öğrenme çıktılarıdır [14].

- İzleme Sistemleri: Bu derste elde edilecek bazı öğrenme çıktıları birincil ve ikincil radar denilen ve uçaklardan bilgilerin alınmasını sağlayan sistemlerin çalışma prensiplerini açıklayabilme, bunun yanı sıra Mod-S sistemi denilen sistemin çalışma prensibini ve hava trafik kontroldeki kullanım gereğini açıklayabilme oluşturmaktadır [14].

Bu ders ile öğrenci uçaktan elde edilen bilgilerin nasıl ve ne şekilde kendisine ulaştığını anlamak konusunda bu dersten yararlanmaktadır.

- Sivil-Askeri Hava Trafik Koordinasyonu: Bu ders ile ilgili bazı öğrenme çıktıları verilmesi gerekirse, bunlar Türk hava sahasında sivil askeri koordinasyonu sağlayabilmek, yönerge ve yönetmelikleri kavramak, bu koordinasyon için hangi birimlerin çalıştığını bilmek ve askeri havaalanlarının sahip olduğu çeşitli donanımlar hakkında bilgi sahibi olmaktır [14]. Bu ders sivil

ve askeri havacılığın ne denli iç içe geçtiğinin görüldüğü ülkemizde yönerge, yöntem ve güncellik vermesi açısından oldukça önemli ve temel bir derstir.

- Hava Trafik Sisteminde Emniyet Yönetimi: Birbirinden farklı nüans ve anlam farklılığı içeren risk, tehlike ve emniyet kavramlarını tanımlama, ve Emniyet Yönetim Sistemindeki (SMS - Safety Management System) temel yaklaşımlar hakkında bilgi sahibi olma ve bu sistemin kurulabilmesi için gerekli olan tüm sürecin analizini yapabilme bu dersin öğrenme çıktıları arasında yer almaktadır [14].

Bu ders ile havacılıkta bulunan risk kavramının ne denli önemli olduğu öğrenci tarafından daha iyi anlaşılmaktadır. Ayrıca öğrenciler çalışacakları pozisyonlar için emniyet sisteminin önemini anlayabileceklerdir.

- Hava Trafik Yönetimi: Dersin öğrenme çıktıları arasında hava trafik yönetiminin bileşenlerini ve kavramlarını açıklayabilmek, hava trafik kontrol sisteminin kapasitesi kavramını açıklayabilme ve geleceğe yönelik hava trafik sistemini açıklayabilme yer almaktadır [14].

Bu ders ile öğrenci hava trafik yönetimi kavramını öğrenmekte ve geçmişten geleceğe doğru bir bakış kazanmaktadır.

- Hava Trafik Akış Yönetimi: Dersin öğrenme çıktıları arasında merkezi akış yönetim birimi ve alt birimlerini tanıma, Eurocontrol bölgesinde uygulanan hava trafik akış yönetimi çözüm ve prosedürlerini açıklayabilme yer almaktadır [14].

Bu sayede öğrenci kavramlara hâkim olabilecek ve hava trafik akış yönetimi konusunda daha donanımlı bir hale gelecektir.

- Hava Sahası Organizasyonu: Türk hava sahasının mevcut organizasyon yapısını değerlendirebilme, esnek hava sahası kavramına göre hava sahası yönetimini değerlendirme ve esnek hava sahası yapılarını tanımlama bazı öğrenme çıktılarıdır [14].

Doğrudan pratik eğitime yönelik olarak verilen alan derslerine bakacak olursak bu dersler; Meydan Kontrol Yöntemleri, Radarsız Kontrol Yöntemleri ve Radarlı Kontrol Yöntemleridir [14].

### 3.3.1. Meydan Kontrol Yöntemleri

Dersin içeriği genel olarak havaalanları hakkında bilgiler, hava trafik hizmet bölümleri, pist seçimi, yerel trafik bilgisi, meydan trafik kontrolü, taksi yapan uçak kontrolü, kuyruk türbülansı ayırmaları ve kategorileri gibi hava trafik kontrolörünün meydan kontrolörlüğü çalışma hayatına yönelik teorik bilgilerden oluşmaktadır [14].

Ana başlıklar ile dersin öğrenme çıktılarında meydan trafiği, meydan kontrol kulesi gibi mesleki temel kavramları açıklayabilmek, meydan kontrol hizmetini açıklamak, meydan trafik paterni, meydan taksi paterni gibi meydan trafiğini kontrol ve idare etmek için kullanılan yöntemleri açıklayabilmek bulunmaktadır. Bunların yanı sıra meydan trafiğini idare etmek için gerekli olan ve günümüz havacılığında da aktif olarak kullanılan meydan trafik ve taksi paternlerinin kritik pozisyonlarındaki uçaklar ile iletişim kurmak gibi işlemlerde kullanılan hava trafik konuşmalarını kullanmak yer almaktadır [14].

Ayrıca, bu ders ile öğrencilerin çalışacakları meydan kontrol kulesi pozisyonlarında nasıl bir göreve sahip olacaklarını anlatmak ve bu pozisyonda yapmaları ve uymaları gereken uluslararası ve ulusal kuralları öğrenmelerini sağlamak amaçlanmaktadır. Aynı zamanda bu kuralların neler olduğu, işleyişinin ve düzeninin nasıl olduğu hakkında örnekler ile anlatım yapılmakta ve öğrencinin görsel temasında kuralların bir senaryosu oluşturulmaktadır. Bu amaç kapsamında bir meydan kontrol kulesinden hava trafiğinin hangi kurallara bağlı kalarak ve hangi yöntemler ve konuşma dili kullanılarak idare edileceği öğretilmektedir.

Bu ders kapsamında öğretilen bilgi, kural ve yöntemlerin öğrenci tarafından anlaşılıp, anlaşılmadığının ya da ne kadarının anlaşıldığının ölçülmesi adına sınav yapılmaktadır. Yapılacak işin insan hayatını doğrudan etkilediği düşünülerek dersten başarılı olarak geçme notu en düşük 70 olarak belirlenmiştir. Bu dersten başarılı olan öğrenciler aynı dersin simülasyon dersini almaya hak kazanırlar.

### 3.3.2. Radarsız Kontrol Yöntemleri

Genel anlamda dersin içeriği kapsamında, hava trafik yönetimi ve hizmetleri, hava trafik kontrolde uçakların ayrılması için uygulanan dikey ve yatay ayırma kuralları ve hız teknikleri, geliş ve kalkış trafikleri ile ilgili minimalar bulunmaktadır. Ayrıca bunlara ek olarak prosedürel problem çözümleri, olağan dışı durumlar ve hava trafik freyzolojisi verilmektedir.

Ders ile amaçlanan öğrenme çıktıları arasında ise yaklaşma kontrol, saha kontrol gibi kavramların açıklanabilmesi, akan yaklaşma ve saha kontrol trafiğini radarsız olarak idare edebilmek için uygulanan ve kullanılan yöntemlerin açıklanabilmesi ve gerekli hava trafik konuşmalarını kullanabilmesi yer almaktadır [14].

Bu ders ile öğrenciler herhangi bir acil durum ya da teknik bir arıza sebebiyle radar ekranlarının gitmesi sonucu uçakları görmeden nasıl mevcut hava trafiğini idare edebileceklerini, hangi kurallara uymaları ve hangi kurallar ile uçaklara emniyetli ve düzenli bir şekilde uçuşlarını gerçekleştireceklerini öğrenmektedirler. Bu ders her ne kadar radar ekranı olmadan uygulanan uygulamalara ve kurallara yönelik olup zor bir ders olsa da yaşanabilecek böyle bir durumda kontrolörün gerçekten işine çok yarayacak bilgi ve kuralları vermektedir. Bu ders tamamen prosedürel bir içeriğe sahiptir, bu yüzden içerik kapsamında verilen kuralların neredeyse birebir bilinmesi istenmektedir. Derste, öğrencilere radarsız olarak hava trafik akışını yönetebilecek tüm bilgi ve kurallar ve eğitimin temeli istenildiği gibi verildikten sonra çeşitli ders içi uygulamaları ile öğrenciler gerçek hayatta çalışıyormuş gibi bir dizi hava trafik problemlerinden oluşan senaryoları çözmeye çalışırlar. Bu senaryolar da ise uçakların birbirleriyle sorun oluşturabilecek şekilde uçtuğu bir takım problemlerdir ve öğrenciden bu uçakları birbirlerinden emniyetli bir şekilde ayırıp, sıralamaları istenmektedir. Bunu yaparken dikkat etmeleri gereken faktörler eğitimci için öğrencinin dersi anlama durumunu ortaya çıkarmaktadır. Dersin sınav içeriği klasik usul ve oluşturulan bir hava trafik problemine göre uçakların birbirinden ayrılması ve sıralanması şeklinde kağıt üstünde uygulamaya dayanmaktadır. Bu dersten başarı notu en az 70 olan öğrenciler geçebilmekte ve bu dersin simülasyon eğitimini almaya hak kazanmaktadırlar.

### **3.3.3. Radarlı Kontrol Yöntemleri**

Dersin içeriğini DOC 4444 ve PANS-ATM dokümanlarında hava trafik kontrol için gerekli olan hava trafik kavramları, hava trafik kontrol üniteleri, altimetre ayar usulleri ve uçak ile ilgili bilgilerin alındığı transponder, MRVA (Minimum Radar Vectoring Altitude – Minimum Radar Vektör İrtifası) yani bir uçağın bulunduğu konumda alabileceği minimum irtifa chartları oluşturmaktadır. Ayrıca aletli yaklaşma chartları, yol harita ve minimaları, radar koordinasyon ve trafik devri, radar trafik bilgisi, hız tahditleri ve radar freyzolojisi ve radar ile ilgili diğer konular da ders içeriğinde bulunmaktadır.

Dersin öğrenme çıktılarında ise radar tipine göre uçak tanımlamak, radar ayırmalarının farkına varmak, yaklaşma hattında radar vektör ile uçakları yönlendirme kabiliyetine sahip olmak, radar koordinasyon sağlayabilmek, radar yaklaşma hizmeti, trafik bilgisi verebilmek ve radar freyzolojisini düzgün olarak kullanabilmek yer almaktadır [14].

Bu ders radarsız kontrol ile yapılan işlemlerin radar ekranları faal durumda iken nasıl yapıldığının anlatımının yapıldığı, ayrıca bunu yapmak için hangi kural ve uygulamaların mevcut ve kullanılması gerektiğinin anlatıldığı bir derstir. Bu derste de önce teorik bilgiler verilir, daha sonra kural ve bilgiler yeterince anlaşıldıktan sonra hava trafik akış problem çözümlerine geçilir ve bu problemler senaryo şeklinde eğitimci tarafından oluşturulur ve sınavlarda da aktif olarak sorulur. Bu ders kapsamında da uçakların birbirlerinden nasıl emniyetli bir şekilde ayrılacağı çeşitli yöntemler gösterilerek öğretilmektedir. Bu dersten en az 70 geçer notu alan öğrenci bu dersin simülasyon eğitimini almaya hak kazanmaktadır.

### **3.4 Pratik Eğitim**

Teori derslerinden başarılı olan öğrenciler aynı derslerin pratik eğitimlerini alırlar. Bu eğitim teori eğitimlerinden farklı olarak bire bir eğitim şeklinde yürütülmektedir. Mevcut sistem ve simülatör laboratuvarlarının bir gereği olarak bir öğrencinin kontrolör pozisyonunda ilgili haftanın egzersizini çalışabilmesi için sanal pilot denilen - kontrolör pozisyonundaki öğrencinin hava trafiğini idare ederken telsiz yardımıyla iletişimde bulunduğu, uçaklara talimatlar verdiği ve bu

pozisyondaki öğrencinin ise bu komutları programa girerek uçakları yönlendirebildiği pozisyon – pozisyonda bir öğrenci ya da eğitime yardımcı olan bir asistan ve kontrolör pozisyonundaki egzersizi takip eden eğitmen olmak üzere en az 3 kişi bulunmaktadır. Bu derslerde amaçlanan gerçeğe yakın bir hava trafiği oluşturarak öğrencilerin ilgili simülasyonların teori derslerinde öğrendikleri bilgi, yöntem ve kuralları oluşturulan trafik senaryolarında uygulamasıdır.

Pratik eğitim kapsamında hava trafik kontrol bölümünde verilen dersleri;

- Meydan Kontrol Simülasyonu 1
- Meydan Kontrol Simülasyonu 2
- Radarsız Yaklaşma Kontrol Simülasyonu
- Radarsız Saha Kontrol Simülasyonu
- Radarlı Yaklaşma Kontrol Simülasyonu
- Radarlı Saha Kontrol Simülasyonu oluşturmaktadır.

#### **3.4.1. Meydan Kontrol Simülasyonu 1 – 2**

Bu eğitim, bölüm bünyesinde bulunan 360° ve 3 boyutlu görüş imkanı sunan simülatör laboratuvarı aracılığı ile eğitimciler tarafından verilmektedir. Bu ders iki dönemi kapsamaktadır. İlk dönem daha temel bir eğitim ve yaklaşımla bir meydan kontrol kulesinde çalışan kontrolörün yapması gerekenler ve uyması gereken kurallar verilmektedir. Bunun için Antalya Havalimanı meydan kontrol kulesi benzetimi kullanılmaktadır. Bu benzetimde gerçek bir hava sahasında bulunan rapor noktaları, pist ve taksi yolları, apron ve uçaklar bulunmaktadır. Öğrencinin “strip” adı verilen ve uçakların bilgilerinin yazılı bulunduğu şerit kağıtlara nasıl ve ne gibi işlemler yapmaları gerektiği öğretilmektedir.

Öğrenci teori dersinde öğrendiği kurallar ve uygulamalar çerçevesinde bunları pratik ders ile harmanlayarak eğitimciler tarafından oluşturulan trafik senaryolarını çalışırlar. Eğitimciler ise anlık gözlem yaparak, gerektiğinde müdahale ederek öğrencilerin eksik ya da yanlış uyguladığı noktaları gösterip düzeltmeye çalışırlar. Bu dersin geçme notu en az 70 puandır.

İkinci dönem ise, ilk dönem Meydan Kontrol Simülasyonu I dersinden başarılı olan öğrenciler Meydan Kontrol Simülasyonu II dersi ile İstanbul Atatürk Havalimanı meydan kontrol kulesi benzetimi ile hava trafik idare etmeye devam

etmektedirler. Bu dönem kullanılan benzetimdeki havalimanı gereği simülasyon senaryoları biraz daha karmaşık ve yoğunlaştırılmış olmaktadır.

Meydan kontrol simülatör eğitimi öğrencilere ilk zamanlarda biraz karmaşık gelse de hava trafik eğitiminin temelini oluşturmaktadır. Ayrıca ikinci dönem alınan Meydan Kontrol Simülasyonu II dersi ile acil durumlarda bir kontrolörün neler yapması gerektiğinin öğretilmesi amacı ile eğitime acil durum trafik senaryoları da eklenmektedir. Böylece öğrencinin bilgisinin yanı sıra stres kontrolü ve panik yaşama gibi durumları da ölçülmektedir.

Bu ders kapsamında oluşturulan öğrenme çıktıları arasında öğrencinin meydan trafiğini yönetilebilmesi, taksi, kalkış ve iniş gibi müsaadelerin verilebilmesi, meydan kontrol freyzolojisinin düzgün bir şekilde kullanılabilmesi, ICAO 3'lü havayolu ve 4'lü havalimanı kodlarının kullanılabilmesi ve trafiği emniyetli ve etkin bir şekilde yönetebilmesi yer almaktadır [14].

Beklenen öğrenme çıktıları amacına ulaştığı takdirde meydan trafiğini emniyetli, etkin ve düzenli bir şekilde yönetebilme konusunda bilgili, farkındalığı yüksek öğrenciler olarak meydan kontrol simülasyon dersi bitirilmiş olacaktır.

### **3.4.2. Radarsız Yaklaşma Kontrol Simülasyonu**

Bu ders kapsamında İstanbul hava sahası benzetimi kullanılmaktadır. Radarsız Yaklaşma Kontrol Simülasyonu dersi ile öğrenciler iniş amacıyla bir havalimanına yaklaşan uçakların idaresini ve hava trafik akışını kontrol etmeyi öğrenmektedirler. Bu eğitimin en önemli özelliği ise çalışmaların radar ekranı olmadan uçakların görülmeden yapılmasıdır. Öğrenciler bu simülatör dersinde herhangi bir sebeple radar ekranlarının çalışmaması ya da olmaması durumunda hava trafiğini nasıl idare etmeleri ve hangi kuralları uygulamaları gerektiğini öğrenmektedirler. Bu ders aynı zamanda öğrencinin hava trafik kontrol tekniklerini nasıl geliştirebileceğini de göstermektedir. Öğrencinin strip yani şerit kağıtlara nasıl ve ne gibi işlemler yapmaları gerektiği öğretilmektedir. Öğrenci bu eğitimde uçakları görmeden onlardan belirli yer, zaman ya da konumda raporlar isteyerek aldıkları bilgileri ilgili uçağın sribine işler, hava trafiğini güvenli bir şekilde idare eder ve uçakları iniş için birbirlerinden emniyetli bir mesafede



bulunmasını sağlamak için ayırma ve sıralama işlemi yaparak uçakların taleplerini karşılar.

Bu ders uçaklar görülmediği için biraz daha stres seviyesi ve zorluk derecesi yüksek bir simülatör dersidir. Ayrıca ders, kendi amaç ve radar ekranlarının olmamasından kaynaklı olarak öğrenciyi 3 boyutlu düşünmeye ve hafızasını daha etkin kullanmasına olanak sağlamaktadır. Öğrencinin TMA'da prosedürel olarak hava trafiği akışının bilgisine sahip olması ve TMA içerisinde oluşabilecek akışa dair problemlere çözümler üretebilmesi bu dersin öğrenme çıktılarını oluşturmaktadır [14].

### **3.4.3. Radarsız Saha Kontrol Simülasyonu**

Bu ders kapsamında da çalışılan İstanbul hava sahası benzetimidir. Dersin egzersizleri eğitimciler tarafından hazırlanmaktadır. Radarsız saha kontrol simülasyonu, radarsız yaklaşma kontrol simülasyonunun biçim olarak bir benzeri niteliğindedir. Radarsız yaklaşma dersinde olduğu gibi bu simülasyon dersinde de radar ekranları kapalıdır. Kontrolör pozisyonunda çalışan öğrenci hava trafiğini uçaktan aldığı belirli yer, zaman ya da konum raporlarına göre emniyetli şekilde yönetir. Bu simülasyon dersinde transit geçen uçakların nasıl ayrıldığı ve hizmet aldığı da gösterilmekte ve uygulanmaktadır. Radarsız saha kontrol simülasyonu egzersizleri daha geniş bir hava sahasına sahiptir ve bu şartlar öğrencileri biraz daha zorlamaktadır. Dersin geçme notu en az 70'dir.

Öğrencinin FIR'da prosedürel olarak hava trafiği akışının bilgisine sahip olması ve FIR içerisinde oluşabilecek akışa dair problemlere çözümler üretebilmesi bu dersin öğrenme çıktılarını oluşturmaktadır [14].

### **3.4.4. Radarlı Yaklaşma Kontrol Simülasyonu**

Bu ders kapsamında İstanbul hava sahası kullanılmaktadır. Dersin egzersizleri eğitimciler tarafından hazırlanmaktadır. Radar ekranları aktif olarak kullanılmaktadır ve uçakların radar ekranından görülerek emniyetli bir şekilde birbirlerinden ayrılmaları ve iniş için sıralanmaları sağlanmaktadır. Bu amaçla teori dersinde öğrenilen uluslararası kurallar uygulanmaktadır. Her öğrenci bireysel çalışmakta ve bir eğitmen kontrolör pozisyonunda çalışan öğrenciyi

gözlemleyerek yaptığı hataları ya da eksik olduğu noktaları öğrenciye göstermektedir. Dersin geçme notu en az 70'dir.

Öğrencinin TMA'da radarlı olarak hava trafiği akışının nasıl gerçekleştiği bilgisine sahip olması ve TMA içerisinde oluşabilecek akışa dair problemlere çözümler üretebilmesi bu dersin öğrenme çıktılarını oluşturmaktadır [14].

### **3.4.5. Radarlı Saha Kontrol Simülasyonu**

Bu ders kapsamında da İstanbul hava sahası kullanılmaktadır ve egzersizler ve çalışma senaryoları eğiticiler tarafından hazırlanmaktadır. Radarlı saha kontrolörü sorumluluğu itibariyle bir hava sahasından başka bir hava sahasına geçen transit uçaklara ya da hava sahası içerisindeki bir meydanı iniş için kullanacak olan uçakların yaklaşmaya devredilmesini sağlamak için trafiği düzenler, uçakları emniyetli bir şekilde birbirinden ayırır ve sıralar. Bu ders kapsamında teoride öğrenilen kurallar uygulanır ve sonuçları öğrenci hakkında kendine ve eğitmenlerine fikir verir. Dersin geçme notu en az 70'dir.

Öğrencinin FIR'da radarlı olarak hava trafiği akışının nasıl gerçekleştiği bilgisine sahip olması ve FIR içerisinde oluşabilecek akışa dair problemlere çözümler üretebilmesi bu dersin öğrenme çıktılarını oluşturmaktadır [14].

### **3.5 Hava Trafik Kontrol Simülatör Eğitimin Özellikleri**

Hava trafik kontrolörü aday adayı bir öğrencinin işini doğru, başarılı ve dikkatli bir şekilde yapabilmesi için bir takım özelliklere sahip olması gerekmektedir.

Bu özellikler;

- Kararlılık,
- İstikrar,
- Yetişmiş,
- Açık zihinli,
- Takım çalışmasına yatkın,
- Sorumluluk alabilme,
- Detayları hızlı ve doğru bir şekilde halledebilme,
- 2 boyutlu bilgi alma ve o bilgileri 3 boyutlu görsele çevirebilmedir [15].

Öğrenci almış olduğu hava trafik kontrolör eğitimi boyunca yukarıda sözü edilen özellikleri kazanabilmek için teorik ve pratik dersleri almaktadır. Bu derslerin başında hava trafik kontrol bölümü simülasyon eğitiminin uygulama dersleri olan pratik eğitimler gelmektedir.

Verilen hava trafik kontrol simülasyon eğitimi bir takım özelliklere sahip olmalıdır ve bu özelliklerin artıları ve eksileri bulunmaktadır. Öncelikle verilen bu simülasyon eğitimlerinin en önemli özelliği verilen teorik eğitimin pekiştirilmesi ve öğrencinin eğitimin hangi aşamasında problem yaşadığının görülebilmesini sağlamasıdır. Bu özelliği ile simülasyon eğitiminin böylesine insan hayatı ile doğrudan etkili bir meslek için ne derece önemli olduğu gözler önüne serilmektedir.

Simülasyon eğitimi ilk aşamada meydan kontrol kulesi benzetimli simülasyon laboratuvarında, görsel olarak 360° ve 3 boyutlu olarak öğrencilere sunulmaktadır. Bu eğitim ile öğrencinin hayal ettiği 3 boyutlu bir yaklaşımın nasıl olabileceği gösterilmekte ve daha sonraki yıllardaki çalışma ortamına zemin hazırlanmaktadır. Buradaki eğitim birebir ve tamamen öğrenci performansı ile yapılmaktadır. Öğrenci gerçek bir kule görünümüne sahip bir ortamda haftalık çalışması gereken egzersizi çalışmakta ve bu aşamada eğitmenler öğrencinin artı ve eksilerini görerek onu doğru bir yöne yönlendirmektedir. Ders öncesi simülasyonda çalışılacak egzersiz ile ilgili bir bilgilendirme toplantısı yapılmakta ve ders bitiminde öğrenciye yönlendirmelerde bulunmak ve öğrenciden görüş almak adına ders sonrası bir bilgilendirme toplantısı daha yapılmaktadır.

Daha sonraki yıllarda verilen diğer simülasyon dersleri ise 2 boyutlu olup hayal etme ve uygulama yöntemi daha ön plana çıkmaktadır. Bu eğitimde amaç egzersizin gereklerini yerine getirmek ve öğrencinin sorumluluğunda bulunan 2 boyutlu gördüğü uçakları uygun şekilde yönetmektir. Buradaki eğitim ve değerlendirme de bire birdir yöntem benimsenerek yapılmaktadır.

Günümüzde pilotların meslekleri adına kazanmaya veya geliştirmeye çalıştıkları pek çok kabiliyet ve bilgiyi aldığı eğitimin gerek bilgisayar başında simülasyon eğitimi gerek ise gerçek uçuşlar ile sağlanmasının yanı sıra, hava trafik kontrolörü aday adayları olan öğrencilere de hava trafik kontrol bölümündeki

simülator eğitimleri ile kendi mesleklerine ait bilgi ve kabiliyetleri kazandırılmaya ve desteklenmeye çalışılmaktadır [15].

Hava trafik kontrol eğitiminde çok büyük bir yere ve öneme sahip olan simülator eğitiminin de bir takım artı ve eksi yönleri bulunmaktadır. Eurocontrol'ün hazırladığı bir dokümanda bu artı ve eksi yönler aşağıdaki maddeler ile belirtmiştir;

### **Simülator Eğitiminin Avantajları;**

- Hava sahasının doğru oluşturulması: Bazı hava trafik senaryo şartlarını modelleyebilmek için hava sahasında hayali noktalar oluşturmak gerekebilir. Hava trafik kontrol simülatoründe bu tür müdahaleler zor bir durum olmaktan çıkar.

- Gerçekçi uçak performansları: Uçak performans veri tabanı tasarımcısı tarafından ya da simülator eğitimi esnasında uçağın performansı modifiye edilebilir. Bu da öğrenciye gerçekçi bir uçak ve onun aerodinamik hareket kabiliyetlerini görebilmeyi sağlar.

- Gerçek operasyonel ekipmanlara uyumluluk: simülasyon eğitiminde kullanılan ekipmanların gerçek hayatta kullanılan ekipmanlar ile olan benzerliği öğrenciyi iş hayatına hazırlama ve öğrencinin yabancılik çekmemesi adına önem taşımaktadır.

- Senaryolara göre gerçeğe yakın meteorolojik şartların modellenmesi: Bu özellik yazılıma ya da simülasyonu satın alana bağlı olmakla birlikte çalışma senaryolarında kullanılan meteorolojik koşulların modellenmesinde ve öğrenciye tanıtılmasında önem taşımaktadır.

- Senaryo akış tablosu: Çalışma dosyası belirli bir zamanda belirli bir işlemi yapacak şekilde programlanabilir, örneğin belirli bir zamanda gerçekleşecek olan acil durum alçalması vb.

- İstenilen trafik problemlerini kullanabilmek: Bu özellik diğerleri arasında en öne çıkanıdır. Simülator kullanmanın ana amacı eğitmenin tam olarak istediği hava trafik durumunu yaratarak öğrencinin çalışmasını sağlamaktır [16].

### **Simülâtör Eğitiminin Dezavantajları;**

• Öngörülemeyen insan etkileşimi: Bir sanal pilot tüm trafik seslerini yönetirken, bir koordinatör tüm birimleri denetler. Daha fazla sanal pilot pozisyonu daha fazla gerçeklik sağlamak için önemlidir. Fakat bunu sağlamaya çalışmak simülâtörü kullanan kurum için giderleri arttırmaktadır. Ayrıca disiplinli ve düzenli yapılmayan/yapılamayan sanal pilotluk, kontrolörlük pozisyonunda çalışan öğrenci davranışlarını ve çalışma performansını kötü yönde etkileyebilir.

• Verilen simülasyon eğitiminin bilgisayar oyunu gibi görülmesi: Uygun olarak oluşturulamayan sistem ve çevre, öğrenciyi bu simülasyonun gerçek bir simülasyona çok yakın bir sisteme sahip olduğunu anlamasına engel olur ve bu da sistemi sanki bir bilgisayar oyunuymuş gibi değerlendirmesine yol açabilir. Bu durum ise onun algı sistemini olumsuz etkiler ve yaptığı işin ciddiyetini kavramasını engeller [16].

Verilen simülâtör eğitiminin her ne kadar avantajları olsa da görüldüğü gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Fakat, eğitimler tarafından simülâtör eğitimlerinin önemi ve gerçekçiliği vurgulanarak dezavantajların getirdiği eksiler en aza indirilmeye çalışılmaktadır.

#### **4. HTK SİMÜLASYON EĞİTİMİNİN MÜŞTERİLERİ VE HTK SİMÜLASYON EĞİTİMİNDE HİZMET KALİTESİ BOYUTLARI**

Hava trafik kontrol anabilim dalı eğitimi, uygulama alanları ve temelleri ile disiplinler arası bir anabilim dalıdır. Disiplinler arası; farklı bilim dallarına hitap edebilme özelliği taşıma anlamına gelmektedir. Yani, o anabilim dalının iki yönlü olması ve bu iki yönünde birbirinden ayrılmadan ve eşit şekilde değerlendirilmesi gerektiği anlamına gelir. Bu açıdan hava trafik kontrol anabilim dalında iki yönlü fakat başarı ve kalite arttırmak gibi ortak amaçlı bir yaklaşım söz konusudur.

Bu yaklaşımın yakalanması için ise verilen hizmetin düzenli ve geçerli olması gerekmektedir. Hizmet veya ürün üreten kişi ve kurum tarafından hizmet ya da ürün verilen kişi müşteri anlamına gelmektedir [17]. Müşteri kavramı hizmet sektörü ve endüstri gibi birçok alanda karşımıza çıksa dahi henüz eğitim kurumlarında yeteri ölçüde kabul görmemektedir. Bu kavram dahilinde öğrenciler birer müşteri olarak değerlendirilebilmekte ve aldıkları eğitim hizmetini değerlendirebilmeleri mümkün hale gelmektedir.

Farklı bir anlamı ile müşteri; herhangi bir şekilde üretilen ürün ya da verilen bir hizmetten yararlanan ve onu tüketen kişidir. Bu aşamada, öğrenciler, verilen hizmetten ve çıkan sonuçtan yararlandıkları ve etkilendikleri için müşteri, ve eğitim hizmetini verdiği için Hava Trafik Kontrol Bölümü de hizmet veren kurum pozisyonundadır. Bu kapsamda hava trafik kontrol bölümüne alınan öğrenciler eğitim aldıkları süre çerçevesinde kurumdan ve eğitmenlerden çeşitli hizmetler alırlar. Bu onları kavramsal anlamda müşteri yapmakta ve kurumu ise hizmet veren konumuna getirmektedir. Böylece aralarındaki ilişki incelenip sayısal verilere dökülebilmektedir. Sonuç olarak ortak amaçlı yaklaşımdaki soruya cevap bulanabilmektedir.

Yukardaki açıklamalardan yola çıkarak müşteri olarak öğrencilerin bölüme girme ve öğrenim görme sürecine bakacak olursak; Hava trafik kontrol eğitimi için öğrenciler bir dizi matematik, genel yetenek, sözlü mülakat ve yetenek sınavlarına tabi tutulmakta olup; bölüm öğrencisi olup olmayacağı bu şekilde belirlenmektedir. Alınan öğrencilerin bölüme uygunluğu değerlendirilmekte ve öğrenci bölüme başladığında ise bu meslek için başlangıç özelliklerine sahip olmaktadır. Bu aşamadan sonra öğrencinin kat edeceği yol tamamı ile öğrenci ve

eğitmen arasındaki bağa ve öğrencinin azmine bağlıdır. Eğitmenler tarafından verilen hizmetin sonucunda öğrenciler birtakım değerler ve bilgiler ile donatılmaktadır. Bunun ölçümü için ise bir dizi dönem içi sınavlarından geçmektedirler. Fakat öğrencinin değerlendirilmesi kadar eğitim hizmetinin de değerlendirilmesi verilen eğitimin ne düzeyde olduğuna işaret etmesi ve elde sayısal verilerin birikmesi açısından önemlidir. Öğrenciler verilen hizmet ile doğrudan muhatap oldukları için bu hizmeti değerlendirmeleri de gerekmektedir. Nitekim hizmet sağlayıcısından da bunu görmesi ve ona göre kendi eğitiminde çeşitli güncelleme ve düzenlemeler yapması beklenmektedir. Öğrencilerden sadece hizmeti almaları değil aynı zamanda bu hizmet için belirli bir miktar çalışma, zaman ve özveriyi de kuruma vermeleri gerekmektedir. Ancak o zaman verilen eğitim ve elde edilen bilgi değerlenip yorumlanabilir. Öğrencilerin yani müşterilerin verilen pratik eğitimi (simülasyon eğitimi) değerlendirmelerinden önce kalite ve bunun simülasyon eğitimindeki yeri ve öneminin açıklanması gerekmektedir.

#### **4.1 HTK Simülatör Eğitimi ve Hizmet Kalitesi Boyutları ile İlgili Yapılan Çalışmalar**

Hava trafik kontrol simülatör eğitimi üzerine yapılan çalışmalara bakılacak olursa simülatör eğitimlerinin çeşitli özelliklerine göre değerlendirilmesinin önemli bir yere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Araştırmalardan çıkan sonuçların simülatör eğitimini yenilemeye ve iyileştirmeye yönelik kullanılması verilen simülatör eğitiminin başarı ve kalite düzeyini geliştirmektedir.

Kulbas yapmış olduğu çalışmada Tartu Havacılık Kolejindeki başlangıç hava trafik kontrol eğitimi için gerekli ekipmanları, simülatör eğitiminin gelişimini ele almıştır ve çalışmanın sonunda Tartu Havacılık Koleji ders programı verilmiştir [12].

Hava trafik kontrolör aday adayı yetiştiren fakülteler için özellikle simülatör eğitimi ve donanımları önemli bir yer tutmaktadır. Juricic ve ark. yaptığı bir çalışmada eğitimin teorik ve pratik eğitim olarak 2 aşamadan oluştuğu ve teorik eğitim ile öğrenilen bilginin uygulanmasında simülatör eğitimini ve araçlarını incelemişlerdir [18].

Hava trafik kontrol eğitiminde simülatör kullanımının avantaj ve dezavantajları Eurocontrol'ün yaptığı bir çalışmada belirtilmiştir [16].

Hava trafik kontrol bölümündeki öğrencilerin cinsiyet gibi demografik ve kurs başarıları gibi özellikleri ile de istatistiksel çalışmalar yapılmıştır. Juricic ve ark. Hırvatistan'da bulunan Zagreb Üniversitesi – Ulaştırma ve Trafik Mühendisliği Fakültesinde yaptıkları istatistiksel bir çalışma ile simülasyon eğitiminin öğrencinin kursu başarılı bir şekilde tamamlaması, öğrenci cinsiyetinin okuyan sayısı ve öğrenim başarısı olarak değerlendirilmesi yapılmıştır [19].

Simülasyon eğitimlerinin geri dönütleri de araştırılmakta ve analiz edilmektedir. Anadolu Üniversitesi Hava Trafik Kontrol bölümünde yapılan bir çalışma ile öğrencilerin öğrendiği bilgilerin mezun duruma gelindiğinde ne kadarının hatırlandığına yönelik bir çalışma yapılmıştır [20]. Aynı üniversitede yapılan farklı bir çalışmada ise öğrencilerin doğrudan simülatör eğitimi hakkındaki görüşleri alınmış ve simülatör eğitimi araştırma sonuçlarının SERVQUAL hizmet boyutları ile olan uyumu çerçevesinde değerlendirilmiştir [21].

Eğitim kurumlarındaki birimlerin hizmet verdiği ve tam anlamıyla müşteri olarak tanımlanmasa da öğrencilerin “eğitim müşterisi” olarak adlandırılabilceği belirtilmiştir [17].

Parasuraman ve ark. hizmet kalitesi boyutlarını (SERVQUAL) incelemiştir [22]. Kay ve Kek tarafından yapılan yüksek öğretimde hizmet kalitesi Singapur'daki iki farklı üniversitede uygulanmış ve SERVQUAL yaklaşımı ile dersler, değerlendirme kriterleri, üniversite imkanları gibi konular değerlendirilmiştir [23]. Bir çalışma da en eski ve köklü Açıköğretim kurslarından birinde SERVQUAL modelinden yararlanılarak yapılmıştır [24]. Tayland'da yapılan bir diğer çalışmada ise SERVQUAL'in 5 boyutu kullanılarak eğitime olan algı ve beklentiler belirlenerek yüksek öğretimdeki hizmet kalitesi incelenmiştir [25]. Krsmanovic ve ark. Sırbistan'daki Belgrad Üniversitesinde öğrenci beklenti ve algıları arasındaki farkı ölçmek için SERVQUAL boyutları kullanılmıştır [26]. Hırvatistan'da yapılan bir çalışmada ise Legčević, SERVQUAL hizmet boyutlarından yararlanarak Osijek'deki Hukuk Fakültesindeki öğrencilerin eğitim hizmetlerine yönelik algı ve beklentilerini incelemiştir [27]. Brezilya São Paulo



Devlet Üniversitesi Üretim Mühendisliği programında SERVQUAL 5 hizmet boyutunun eğitim ile uyumu ve öğrencilere uygulanan bir anket ile öğrencilerin eğitim hakkındaki algı ve beklentileri arasındaki farkların belirlendiği uygulaması incelenmiştir [28]. Serres Teknolojik Eğitim Enstitüsü'nde SERVQUAL hizmet boyutları ile öğrenci ve personelin eğitim hizmetini değerlendirmesi incelenmiştir [29].

#### **4.2 Simülasyon Eğitimi ve Hizmet Kalitesi**

Günümüz dünyasında, hizmet gelişen ekonomi ile birlikte hızlı bir şekilde büyüme göstermekte, hizmetin önemi giderek artmaktadır. Eğitim sektörü, gelişen hizmet anlayışıyla birlikte büyük bir gelişim göstermektedir. Bunu desteklemek için en önemli yapı taşı eğitimdeki hizmetlerin müşteri ile verimli ve kaliteli bir şekilde buluşturulabilmesidir [15]. Müşterinin beklentilerinin bilinmesi ve mevcut durum ile karşılaştırılması kalite hakkında bir veri sağlar.

Bir üniversite için hizmet kavramına örnek olarak gösterilebilen eğitim ve eğitim niteliğinin önemi büyüktür. Hizmeti düşündüğümüz zaman bu hizmeti alan bireyin beklentilerini ve ihtiyaçlarını karşılayabilecek bir kavramdan bahsetmekteyiz. Bu anlamda eğitimin yani verilen hizmetin kalitesi önemlidir. Türk Dil Kurumu (TDK) Genel Türkçe Sözlüğüne göre kalite; “ nitelik ” olarak tanımlanmaktadır [30].

Hava Trafik Kontrol bölümü eğitim yönüyle de değerlendirilmeli ve daha başarılı öğrenciler mezun edebilmek için eğitim kalitesi maksimuma yakın tutulmalıdır. Söz konusu sadece verilen eğitimin normlara uygun ve düzenli olması değil, bunun yanı sıra verilen eğitimin öğrencilerin bakış açısından nasıl ve ne şekilde algılandığıdır. Bunun için öncelikle hizmet kalitesinin eğitim ile bağdaştırılması ve ayrı düşünülmemesi gerekmektedir. Hizmet kalitesinin farklı anlamlarından bir tanesi de üniversite gibi yüksek öğrenim kurumlarındaki verilen pazarlama yani hizmetin verimliliğinin anahtarı olmasıdır [31]. Bu anlamda hizmet kalitesinin öğrenci doyumuyla doğrudan ilişkili olduğu söylenir. Verilen eğitimin nitelikli olup olmadığının sadece eğitim veren kişinin ya da kurumun yorumuyla değerlendirilmesi eksiklik ve hata olarak ortaya çıkmaktadır. Bir hizmetin kalitesi belirli normlar altında incelenmeli ve bunu değerlendirebilmek

için ise mutlaka hizmeti alan veya kullanan müşteriden geri bildirim ya da sistem eleştirisi alınmalıdır. Eğitim sistemine bakacak olursak verilen hizmetin odağı öğrencidir. Bu sebeple, hizmete geri bildirim verip onu eleştirecek olan da yine öğrencidir. Hizmet sağlayıcısının ise bundan sonraki adımı bu eleştiri ve değerlendirmeleri hangi normlar ve şartlar altında değerlendirmesi gerektiğini belirlemek olmalıdır. Ayrıca bu değerlendirme ile müşteri beklentilerinin karşılanıp karşılanmadığı da ortaya çıkmaktadır.

Bu bağlamda; “en geniş anlamda hizmet kalitesi, müşteri beklentilerini karşılamak için üstün ya da mükemmel hizmetin verilmesidir” şeklinde tanımlanmıştır [24].

Hizmet kalitesinin değerlendirilmesi için araştırma konusuna dahil edilen simülator eğitimi değerlendirilmesi ve sonuçlarının amaçlarla ne kadar uyduğunun bilinmesi gerekmektedir. Bu anlamda simülator eğitiminin müşteri gözü ile öğrenciler tarafından değerlendirilmesi gerekmektedir.

Öğrencinin eğitim hizmetini değerlendirmesi için belirli normlardan yararlanılmaktadır. Bu normlar ve alt içerikleri eğitim hizmeti ile bağdaştırılabilir. Bu anlamda bakılması gereken bir diğer konu ise hizmet kalitesi boyutlarıdır. Hizmet kalitesi sürecini etkileyen pek çok etken ve boyut vardır. Birçok araştırmada bu faktör ve boyutlar tartışılmıştır. Standartların oluşturulması zor olmaktadır. Çünkü birden çok faktör ve boyut mevcut olup bunun yanında da hizmet verilen pek çok hizmet sektörü bulunmaktadır [15]. Müşterilerin verilen hizmeti nasıl algıladıklarının değerlendirilmesi için 22 ifadelik Hizmet Kalitesi (SERVQUAL) dokümanı bulunmaktadır. Bu 22 ifadelik dokümanı 5 boyut dahilinde incelemek mümkündür [22].

Zeithaml, Parasuraman, ve Berry (1988)'nin yapmış olduğu çalışmada da görüldüğü gibi 22 ifadelik doküman 5 hizmet boyutu ile şu şekilde belirtilmiştir;

- Somutluk (Tangibility),
- Güvenilirlik (Reliability),
- Hızlı Çözüm Oluşturma (Responsiveness),
- Güvence (Assurance)
- Empati (Empathy) boyutudur.

Bu boyutlardan ilk 3'ü orijinal iken 2 tanesi birleştirilmiş halde bulunmaktadır. Birleştirilmiş halde bulunan diğer iki boyut ise 7 orijinal boyutu (iletişim, güvenlik, yeterlilik, inanılabilirlik, saygı, müşteriye anlama/bilme ve erişim) içerisinde barındırmaktadır.

Bu boyutların değerlendirilmesi için hizmetin algı ve beklentisi arasındaki fark  $Fark = Algı - Beklenti$  olarak hesaplanır [22].

Yapılan inceleme için SERVQUAL 5 hizmet boyutu algı ve beklenti olarak iki başlık altında incelenerek değerlendirilmesi yapılacaktır. Bu iki başlık müşterinin yani öğrencinin hizmet bölümüne olan beklentisi ve bu hizmet ile ilişkili algısı olarak ortaya çıkmaktadır [28].

Yukarıda belirtilen hizmet boyutlarının eğitime uygulanmış bir modeli ise Yeo'nun bir çalışmasında şu şekilde gösterilmektedir;

- Somutluk: Üniversitenin sahip olduğu fiziksel imkanlar, ekipmanlar ve üniversite personelinin görünüşüdür.
- Güvenilirlik: Bu boyut ile üniversitenin sözü verilen hizmeti doğru ve güvenilir bir şekilde verme yeteneğinden bahsedilmektedir.
- Hızlı Çözüm Oluşturma: Hızlı hizmet sağlama ve müşterilere yardımcı olma gönüllüğü oluşturur.
- Güvence: Üniversite personelinin yetenek, saygı, itibar ve güvence gösterme yeteneği bu boyutu oluşturmaktadır.
- Empati: Öğrencilerin yerine kendini koyma ve öğrencilere birebir ilgi gösterme yeteneği bu boyutu oluşturmaktadır [32].

Hava trafik kontrol bölümünde verilen simülasyon eğitiminin de bu hizmet boyutlarının temel alınarak algı ve beklenti ölçme yolu ile değerlendirilmesi mümkündür. Bu anlamda simülatör eğitiminin yukarıdaki 5 hizmet boyutunun içerdiği özellikleri barındırması hava trafik kontrol bölümündeki simülatör eğitiminin değerlendirilmesi açısından önemlidir. Bu 5 hizmet boyutunun simülatör eğitiminde nasıl karşılıklar beklediğinin ya da içerdiğinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda hizmet boyutları ile simülatör eğitiminin birlikte yorumlanması gerekmektedir.

### 4.3 Simülasyon Eğitimi ve Hizmet Kalitesi Boyutları İlişkisi

İncelenen 5 hizmet boyutunun simülasyon eğitimi ile harmanlanması simülasyon eğitim hizmetinin bu 5 hizmet boyutu ile algı ve beklenti arasındaki farkların değerlendirilip ölçülebilmesine olanak sağlayacaktır. Bunun için 5 hizmet boyutunun simülasyon eğitiminde nerede, nasıl ve ne şekilde karşılık bulduğu araştırılmalıdır ve birlikte yorumlanmalıdır. Dolayısıyla, yapılan simülasyon eğitiminin bu hizmet boyutları ile değerlendirilip ölçülebilmesi için, simülasyon eğitiminin içerisinde 5 hizmet boyutunun ayrı ayrı özelliklerinin bulunması gerekmektedir.

Simülasyon eğitimi ile 5 hizmet boyutunun içerik ve kapsamı karşılaştırıldığında;

• **Somutluk:** Fiziksel imkanlar değerlendirildiğinde simülasyon eğitiminin yürütüldüğü laboratuvarlar ve bölümün genel görünüşü, olanakları ve sağlayabildiği imkanlar düşünülmelidir. Verilen simülasyon eğitiminin ilk adımı olan meydan kontrol simülasyonunda 360 ° ve 3 boyutlu görüşe sahip, sayılı sayıda hava trafik kontrol eğitimi veren kurumun kullandığı bir simülasyon bulunmaktadır. Bu simülasyon ile gerçek bir meydan kontrol kulesine yakın bir ortam sağlanmaktadır. Ayrıca gerçeğe çok yakın telsiz ve kulaklık setleri ile iletişim sağlanmaktadır. Diğer simülasyonlarda kullanılan ekranlar neredeyse birebir gerçek hava trafik mesleğinde kullanılan ekranlarla aynıdır. Eğitimleri yürüten ve devamlılığından sorumlu olan eğitmenler ise yaptıkları işe ve eğitim verdikleri öğrencilere saygılı ve özenlidirler. Her biri yaptıkları işin farkında olan eğitmenler görünüşleri ile işlerine verdikleri önem ve özveriye hissettirmektedirler.

Bu madde simülasyon eğitiminin 5 hizmet boyutundan ilki olan Somutluk ile olan ilişkisini anlatmakta ve fiziksel olanak, ekipman ve personel görünüşünün simülasyon eğitimindeki yerini göstermektedir.

• **Güvenilirlik:** Üniversite müspet ilimlerin verildiği kurumlardan biridir. Bu amaçla alt kolları olan fakülte ve bölümlerinde de aynı ilkenin devamlılığı esastır. Hava trafik kontrol bölümünde de bu ilke ön planda tutulmaktadır ve verilen simülasyon eğitiminde, eğitmenlerin eğitimi doğru, güncel ve verdikleri eğitimden emin, güvenilir bir şekilde vermeleri gerekmektedir. Burada sözü

edilen hizmet simülatör eğitimi olduğundan hava trafik kontrolde yapılan uluslararası ve ulusal kural değişiklikleri ya da derste verilmesi gereken güncel bilgiler eğitmenler tarafından doğru ve güvenilir bir şekilde verilmelidir.

Bu madde simülatör eğitiminin 5 hizmet boyutundan ikincisi olan Güvenilirlik ile olan ilişkisini anlatmakta ve doğru, güncel eğitimin ve eğitimcilerin verilen eğitimden emin olması ve güvenilirliğinin simülatör eğitimindeki yerini göstermektedir.

• **Hızlı Çözüm Oluşturma:** Verilen simülatör eğitimi gerek uluslararası ve ulusal kuralların takip edilmesi, gerek ise simülatör laboratuvarlarının sahip olduğu teknik donanımlar dolayısıyla öğrenciler eğitmen yardımına ihtiyaç duymaktadırlar. Verilecek bu yardımın hızlı ve çözüm odaklı olmasının uygulamaların doğruluğunun ve simülasyon eğitiminin devamlılığının sağlanması açısından önemi büyüktür.

Bu madde simülatör eğitiminin üçüncü boyutu olan Hızlı çözüm oluşturma ile olan ilişkisini anlatmakta ve oluşabilecek teknik ya da kural bazındaki problemlerin eğitmenler tarafından hızlı ve doğru bir şekilde çözüme ulaştırılmasının simülatör eğitimindeki yerini göstermektedir.

• **Güvence:** Verilen simülasyon eğitimlerinde öğretene pozisyonlarında bulunan eğitmenlerin sahip oldukları yetenek, öğrencilerine göstermiş oldukları saygı, onlarda bıraktıkları izlenim ve itibar öğrenci açısından oldukça önemlidir. Bunun yanı sıra gerçeğe oldukça yakın olan simülasyon eğitimlerinde öğrencilere vermiş oldukları güvence öğrencilerin rahatlaması ve eğitimin başarısının artması anlamında oldukça katkısı olan bir özelliktir.

Bu madde simülatör eğitiminin dördüncü boyut olan Güvence ile ilişkisini anlatmakta ve eğitmenin sahip olduğu yetenek, itibarın önemini ve aynı zamanda karşısındaki öğrencide bıraktığı itibar ve verdiği güvencenin simülatör eğitimindeki yerini ifade etmektedir.

• **Empati:** Bu madde birleştirilmiş 7 maddeyi içermektedir. Bunlar iletişim, güvenlik, yeterlilik, inanılabilirlik, saygı, müşteriye anlama/bilme ve erişimdir [22]. Simülatör eğitiminde de bu madde öğrenci ile eğitmen arasındaki empati kurma, inanılabilirlik, öğrenciyi anlama, eğitmene erişim gibi içerikler barındırdığı için oldukça önemlidir.

## **5. HAVA TRAFİK KONTROL BÖLÜMÜNDEKİ ÖĞRENCİLERİN SİMÜLASYON EĞİTİMİNİ DEĞERLENDİRMESİ**

Gelişen hava trafik sistemi ve artan hava trafik yoğunluğu ile birlikte hava trafik kontrolörlerine duyulan talepte gün geçtikçe artmaktadır. Artan hava trafik kontrolör ihtiyacının karşılanması ve aynı zamanda akademik bir eğitim verilmesi için Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi bünyesinde Hava Trafik Kontrol Bölümü bulunmaktadır.

Çalışmanın ana konusunu hava trafik kontrol bölümünde eğitim alan öğrencilere verilen simülasyon eğitiminin hizmet kalitesi boyutları ile algı ve beklentilerin öğrenciler tarafından değerlendirilmesi oluşturmaktadır.

### **5.1 Araştırmanın Problemi ve Önemi**

Hava trafik akışındaki yoğunluğun yönetilmesi hava trafik kontrolörleri ile mümkün olmaktadır. Bu meslek grubunda hizmet veren hava trafik kontrolörlerinin almış oldukları eğitim ile hava trafik akışının iyi bir şekilde yönetilmesi arasında göz ardı edilemeyecek bir ilişki vardır. Bu nedenle de hava trafik kontrolör adayı olan bölüm öğrencilerinin en iyi şekilde eğitilmesi gerekmektedir.

Verilen eğitimin iki yönlü olması öğrenciler için bir fırsat olarak nitelendirilebilir. Çünkü teorik eğitim ile öğrendikleri bilgi, kural ve uygulamaları simülasyon eğitimleri ile deneyerek ve uygulayarak pekiştirme imkanları bulunmaktadır. Verilen simülasyon eğitiminin ise öğrencinin beklenti ve algılarını karşılayabilecek nitelik ve standartlarda olması gerekmektedir. Bir başka deyişle verilen simülasyon eğitimindeki hizmet kalitesi ölçüsü yüksek oranlarda seyretmelidir. Böylece verilen eğitim istenilen ölçüde amacına ulaşabilir.

Simülasyon eğitimi hava trafik kontrol eğitiminin vazgeçilmez bir parçasıdır. Çünkü hava trafik kontrol bölümü uygulama alanı olan ve öğrenilen bilgilerin uygulama ile pekiştirilmesi gereken bir eğitime sahiptir. Bu anlamda verilen simülasyon eğitiminin değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu değerlendirme öğrenci bakış açısıyla birlikte yapılırsa daha verimli sonuçlar elde edilebilir. Öğrenci gözüyle simülasyon eğitiminin değerlendirilmesi şu anda var olan

eksikliklerin giderilmesine ya da yeni bir yöntem ile kalite ve verimin artırılmasına ışık tutacak nitelikte bir çalışmadır.

Günümüz eğitim sisteminde öğrencilerin müşteri gözü ile bakış açısının yakalanarak verilen eğitimin hizmet kalitesinin değerlendirilmesi eğitim veren kurum için önemlidir. Bunu hava trafik kontrol bölümündeki simülasyon eğitimini araştırarak sağlamak ise simülasyon eğitiminin hizmet kalitesini öğrenci bakış açısıyla ortaya çıkarabilmek için önemli bir adımdır.

Literatür araştırmalarından yola çıkacak olursak hava trafik kontrol bölümündeki simülasyon eğitimlerine yönelik olarak hizmet kalitesi yaklaşımı ile ilgili bir çalışmaya rastlanamamıştır.

Ülkemizde de hava trafik kontrol bölümünde akademik anlamda eğitim veren üniversitemizin verdiği simülasyon eğitiminin SERVQUAL hizmet kalitesi boyutları çerçevesinde öğrencilerin sahip olduğu algı ve beklenti arasındaki farkların öğrenci bakış açısı ile değerlendirilmesi verilen simülasyon eğitiminin geliştirilmesi, gerekirse yeni düzenlemelerin yapılabilmesi için bir adım olarak önemlidir.

Araştırmanın ana problemi hava trafik kontrol bölümünde verilen simülasyon eğitiminin öğrencilerin bakış açısıyla algı ve beklentilerinin belirlenerek gerekli görülen düzenlemelerin yapılma isteğidir. Bu problemin çözüm noktası ise öğrencilerin bakış açısına göre şekillenecek ve uygulanabilir olacaktır.

Yapılan bu çalışma ile simülasyon eğitimi alan ya da almış olan öğrencilerin görüşleri ile öğrenci odaklı bir eğitim sisteminde öğrencilerin simülasyon eğitimini değerlendirmeleri hava trafik kontrol bölümünün simülasyon eğitimlerindeki başarı ve verimliliği için oldukça önemlidir.

Çalışmanın sonucunda ortaya çıkacak olan bulgular simülasyon eğitiminin hizmet kalitesi anlamında nerede olduğu ve geliştirilip daha da verimli ve kaliteli bir eğitimin devam ettirilebilmesi için fakülte ve eğitmenlere yol gösterici niteliktedir.

## 5.2 Araştırmanın Yöntemi

Literatür araştırmalarına göre bu tarz bir araştırma için yaygın olarak kullanılan yöntem anket ile veri toplama yöntemidir.

Bir tanıma göre anket; herhangi bir konu hakkında görüşmeciden bilgi almaya yönelik hazırlanan bir grup ya da belirli bir düzene sahip olan soru kümesidir [33].

Anket uygulaması bir durum ya da spesifik bir konu hakkında farklı kişilerin görüşlerinin veya tutumlarının belirlenmesinde kullanılan bir yöntemdir. Bu amaçlar doğrultusunda anket hazırlamanın bir süreci mevcuttur.

Bir anketin hazırlanma süreci şu şekilde oluşmaktadır;

1. Araştırmanın amaçları açık ve net bir şekilde ortaya konur,
2. Anketin uygulanacağı grup belirlenir,
3. Anket cevaplarının ne şekilde alınması gerektiğine karar verilir,
4. Anket tasarımı yapılır,
5. Örnek bir anket denemesi yapılır,
6. Gerçek anket uygulaması yapılır ve
7. Anket sonuçları analiz edilir [34].

Uygulanan anket için 25 algı ve 25 beklenti ölçmeye yönelik olmak üzere toplamda 50 ifade kullanılmıştır. İfadeler öğrencilerin simülasyon eğitimi hakkındaki görüşlerinin değerlendirilebilmesi için beklenti ve algı olmak üzere iki yönde uygulanmıştır. Anketin beklenti kısmı; öğrencinin hava trafik kontrol eğitimi veren bölümün sahip olması beklenen simülasyon eğitiminin özelliklerini, algı ve beklenti olarak iki aşamada SERVQUAL hizmet boyutları çerçevesinde oluşturulan anket ifadeleri ile belirtmesine dayalıdır. Anketin algı kısmı; öğrencinin eğitim almakta olduğu hava trafik kontrol bölümündeki simülasyon eğitiminin beklentileri ne düzeyde karşıladığının belirtilmesine dayalıdır.

Ankette yer alan beklenti ve algı ölçmeye yönelik ifadelerin değerlendirilmesi için 7'li Likert ölçeği kullanılmıştır. Bu sayede anketteki ifadelerin sayısal bir ifadesi mümkün olmuş ve anket analizi bu çerçevede yürütülmüştür.



7'li Likert ölçeği olarak kullanılan parametreler şu şekildedir;

- Hiç katılmıyorum,
- Katılmıyorum,
- Biraz katılmıyorum,
- Kararsızım,
- Biraz katılıyorum,
- Katılıyorum,
- Tamamen katılıyorum.

Ankette yer alan 25 ifade bu parametrelere göre değerlendirilecektir. Yapılan anket çalışmasından sonra 7'li Likert ölçeğe göre verilen cevaplar analiz için puanlandırılacaktır.

Bu aşamada 7'li Likert ölçeğin puanlandırılması;

- Hiç katılmıyorum 1 puan,
- Katılmıyorum 2 puan,
- Biraz katılmıyorum 3 puan,
- Kararsızım 4 puan,
- Biraz katılıyorum 5 puan,
- Katılıyorum 6 puan,
- Tamamen katılıyorum 7 puan şeklindedir.

Anketteki her bir ifade için verilen toplam algı ve beklenti puanları birbirlerinden çıkarılarak SERVQUAL algı ve beklenti fark skorları ortaya çıkarıldıktan sonra bu puanlara göre anket sonuçları yorumlanır.

SERVQUAL hizmet boyutları çerçevesindeki algı ile beklenti arasındaki fark skorlarının bulunabilmesi için  $F = A - B$  işlemi uygulanır. Bu hesaplamada F, ifadeler arasındaki fark puanı iken A; algı puanı, B ise beklenti puanıdır [22].

Uygulanan ankette ise algı ve beklenti puanları 7'li Likert ölçeğe göre sahip oldukları puan ile hesaplanır.

### **5.2.1. Araştırmanın Evreni**

Araştırmanın konusu olarak seçilen hava trafik kontrol simülasyon eğitiminin değerlendirilmesi ile araştırmanın evreni olarak hava trafik kontrol öğrencileri seçilmiştir.

Bu aşamada anket uygulaması Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi bünyesinde bulunan Hava Trafik Kontrol Bölümünde gerçekleştirilmiştir.

### **5.2.2. Araştırmanın Örneklem ve Sınırlılıkları**

Uygulama yöntemi olarak seçilen anket 34 hava trafik kontrol bölümü öğrencisine uygulanmıştır. Öğrencilerin ortak özellikleri arasında en az 1 simülasyon dersini almış olmaları yer almaktadır. Her yıl sadece 15 öğrencinin seçilip kayıt yaptırması araştırmanın sınırlarını belirlemektedir. Araştırma boyunca yaşanan en büyük sınırlılık öğrenci sayısı konusunda yaşanmıştır.

Sonuç olarak araştırma için evren ve örneklem belirlenmiş ve bunun sahip olduğu sınırlılıklar çerçevesinde araştırma yürütülerek belirli sonuçlar elde edilmiştir.

## **5.3 Anketlerin Hazırlanması**

Araştırma için hazırlanan anketler araştırmanın amacına uygun ve SERVQUAL 5 hizmet boyutunun kapsamı çerçevesinde belirlenen toplamda 50 farklı ifadeden oluşmaktadır.

Anket ifadeleri hava trafik kontrol simülasyon eğitmenleri tarafından görüş alınarak ve hava trafik kontrol bölümünde daha önce yapılan bir çalışmadan yola çıkılarak hazırlanmıştır.

Anketler hazırlanırken değerlendirme ve öğrencilerin cevaplama pratikliğine uygun olarak oluşturulmuştur.

Anketin giriş kısmında bulunan ve yapılan araştırmanın amacını belirten bir açıklama yazısı bulunmaktadır. Ayrıca herhangi bir kimlik bilgisi sorulmayarak ankete katılan öğrencilerin gizliliği temel alınmıştır.

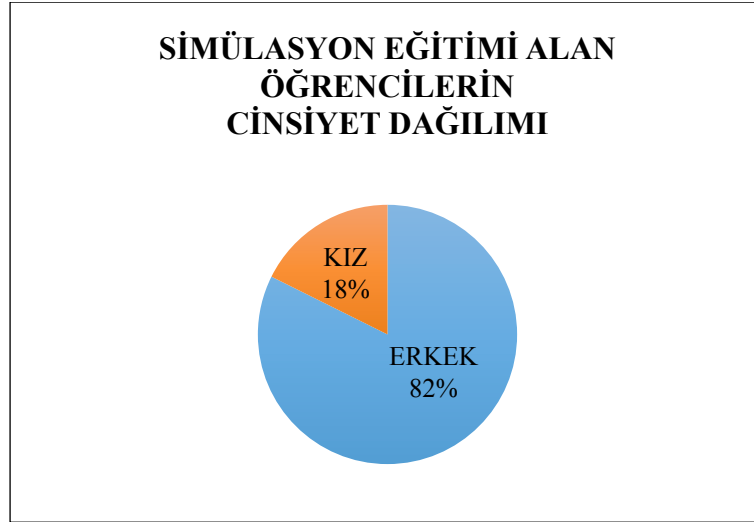
## 5.4 Araştırmanın Bulguları

Araştırmanın bulguları yeni bir eğitim düzeni oluşturmak ya da var olan eğitim düzeninde yapılması gereken yeniliklerin belirlenmesi açısından oldukça önemlidir.

Bu amaçla araştırılan konunun temel sonuçlarına geçilmeden önce anket uygulanan hava trafik kontrol bölümü öğrencilerinin demografik özelliklerinin grafikler ile belirtilmesi gerekmektedir.

### 5.4.1. Demografik Özellikler

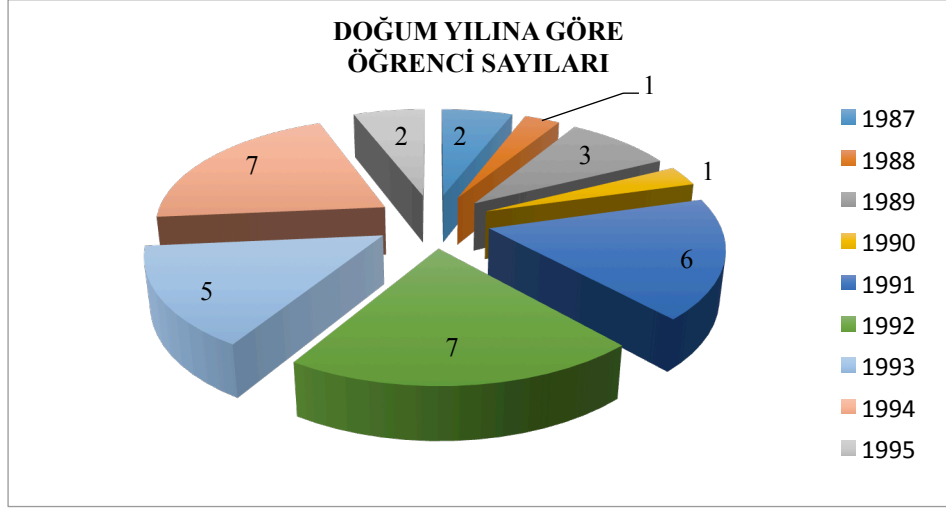
Ankete katılan hava trafik kontrol bölümü öğrencilerinin cinsiyet dağılımları Şekil 5.1’de yüzdeler olarak gösterilmektedir.



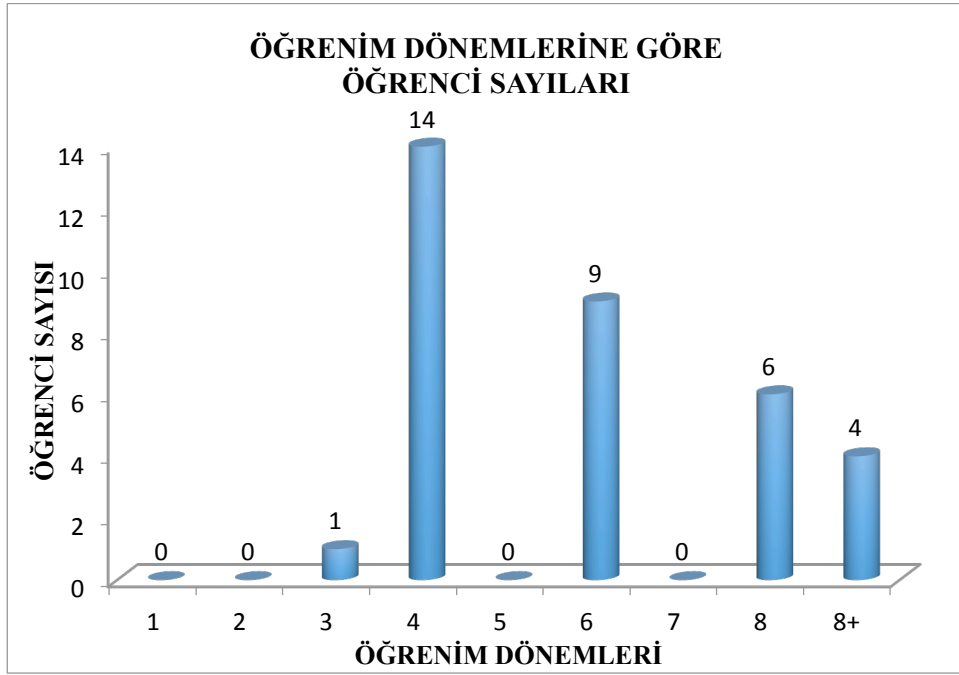
Şekil 5.1. Cinsiyete göre öğrenci dağılımları

Araştırmaya simülasyon eğitimi alan 34 öğrenci isteğe bağlı olarak katılmıştır. 34 öğrencinin 28’ini erkek, 6’sını kız öğrenciler oluşturmaktadır.

Öğrencilerin doğum yılları ve öğrenim dönemlerine göre sayıları Şekil 5.2 ve Şekil 5.3’de gösterilmektedir.



Şekil 5.2. Öğrencilerin doğum yıllarına göre sayıları



Şekil 5.3. Öğrenim dönemlerine göre öğrenci sayıları

#### 5.4.2. Güvenilirlik Analizi

Yapılan anket çalışmasının güvenilirlik analizi yapılırken Cronbach's Alpha yönteminden yararlanılmıştır. Bu yöntem sonuçları SPSS (Statistical Package for Social Sciences) istatistik programında araştırılmıştır.

Cronbach Alpha kat sayısı analizinde elde edilen Alpha değerlerinin araştırmanın ölçüm aracının güvenilirliğinin yüksek olması açısından .70 puandan yüksek olması istenilen bir durumdur [35].

SPSS programı ile yapılan genel Güvenilirlik analizinin yapılmasından önce algı ve beklenti ölçmeye yönelik hazırlanan iki aşamanın ayrı ayrı güvenilirlik analizi yapılmıştır. Bulunan sonuçların .70'den daha yüksek olduğu görülmüştür.

Algı anketine ait olan Cronbach Alpha değeri Çizelge 5.1'de belirtilmiştir.

**Çizelge 5.1.** Algı Anketi Güvenilirlik Analizi

Cronbach's Alpha	İfade Sayısı
.930	25

Beklenti anketine ait olan Cronbach Alpha değeri Çizelge 5.2'de belirtilmiştir.

**Çizelge 5.2.** Beklenti anketi güvenilirlik analizi

Cronbach's Alpha	İfade Sayısı
.889	25

Burada da görüldüğü gibi Cronbach Alpha değeri .889 bulunmuş ve .70'den yüksek olduğu için güvenilirlik analizinden geçmiştir.

Anketin genel bir değerlendirmesi yapılacak olursa bulunan Cronbach Alpha değeri Çizelge 5.3'te gösterilmektedir.

**Çizelge 5.3.** Genel anket güvenilirlik analizi

Cronbach's Alpha	İfade Sayısı
.952	50

Çizelge 5.3'de görüldüğü gibi Alpha değeri .952 olarak bulunmuş ve 1'e olan yakınlığı fazla olduğu için genel anket ve alt ifadeleri güvenilir bulunmuştur.

### 5.4.3. Faktör Analizi

Elde edilen anket ifadelerinin buldukları grupta olmalarının ne kadar doğru olduğu ve o grubu ne kadar temsil ettiğinin gösterilmesi için faktör analizi yapılmaktadır. Bu aşamada Temel Bileşenler Analizi kullanılarak Kaiser-Meyer Olkin (KMO) ve açıklanan varyans değerleri SPSS programı ile bulunmuştur.

KMO değerinin .80'den yüksek olması tavsiye edilirken, KMO değerinin .60'a kadar tolere edilebilir olduğu belirtilmiştir.

KMO ölçüt aralıkları ve bu aralıkların sahip olduğu derecelendirme Çizelge 5.4'te belirtilmiştir [36]. Çizelge 5.5'te anket boyutlarının KMO değerleri verilmiştir.

**Çizelge 5.4.** KMO ölçütleri

KMO ÖLÇÜTÜ	DERECE
0.90 - 1.00	ÇOK İYİ
0.80 - 0.89	İYİ
0.70 - 0.79	ORTA
0.60 - 0.69	İDARE EDER
0.50 - 0.59	ZAYIF
< 0.50	KABUL EDİLEMEZ

**Çizelge 5.5.** Anket boyutları ve KMO değerleri

SOMUTLUK	.832
GÜVENİLİRLİK	.749
HIZLI ÇÖZÜM	.741
GÜVENCE	.806
EMPATİ	.807

Toplam açıklanan varyans değerlerinin ise .50 değerinden yüksek olması istenen bir durumdur [37]. Çizelge 5.6'da anketi oluşturan boyutların varyans değerleri gösterilmiştir.

**Çizelge 5.6.** Anket boyutları analizi varyans değerleri

<b>İFADE BOYUTLARI</b>	<b>FAKTÖR SAYISI</b>	<b>BAŞLANGIÇ ÖZ DEĞER VARYANS %</b>	<b>FAKTÖRLEME SONRASI VARYANS %</b>
<b>SOMUTLUK</b>	1	55.983	55.983
<b>GÜVENİLİRLİK</b>	1	63.586	63.586
<b>HIZLI ÇÖZÜM.</b>	1	63.824	63.824
<b>GÜVENCE</b>	1	72.231	72.231
<b>EMPATİ</b>	1	68.852	68.852

Çizelge 5.6'da da görüldüğü gibi oluşan faktörlerin açıkladığı varyans değerleri .55 ile .72 arasında değişim göstermektedir. Bu durumda faktörler analizin açıklanan varyans değerlerine göre anket ifadeleri amaçlarını karşılar nitelikte toplanmıştır.

Güvenilirlik ve faktör analizinden sonra çalışmanın hizmet boyutlarının sonuçlarının açıklanması ve yorumlanması gerekmektedir.

#### **5.4.4. Simülasyon Eğitimi ile İlgili Elde Edilen Bulgular**

Anket ile elde edilen veriler SERVQUAL boyutları ile ilişkilendirilerek analiz edilmiş ve sonuçlar algı ile beklenti arasındaki farkların Microsoft Office Excel programı ile hesaplanarak analiz edilmesiyle ortaya fark sonuçları çıkmıştır.

Fark sonuçlarının gösterildiği Excel uygulamasının çizelgesi Çizelge 5.7'de verilmektedir.

Çizelge 5.7. SERVQUAL ile değerlendirilen simülasyon eğitimi anket analizi

	ALGI							A	BEKLENTİ							B	F A - B
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7		
1	0	0	0	0	4	18	12	6,235	0	0	0	0	1	9	24	6,676	-0,441
2	0	0	1	0	2	21	10	6,147	0	0	0	0	0	12	22	6,647	-0,500
3	2	3	3	3	13	7	3	4,618	0	0	1	1	1	4	27	6,618	-2,000
4	0	0	0	0	11	14	9	5,941	0	0	0	1	2	9	22	6,529	-0,588
5	0	1	1	1	7	14	10	5,824	0	1	0	2	2	12	17	6,206	-0,382
6	9	11	3	2	3	2	4	3,029	0	0	0	1	2	7	24	6,588	-3,559
	1	2	3	4	5	6	7	A	1	2	3	4	5	6	7	B	-1,245
7	0	1	5	4	10	9	5	5,059	0	0	0	0	0	9	25	6,735	-1,676
8	0	1	3	2	10	13	5	5,353	0	0	0	0	0	14	20	6,588	-1,235
9	0	1	0	1	4	18	10	6,000	0	0	0	0	1	6	27	6,765	-0,765
10	0	3	5	5	8	10	3	4,765	0	0	0	0	3	7	24	6,618	-1,853
11	0	1	1	9	8	11	4	5,147	0	0	0	2	3	11	18	6,324	-1,176
12	0	2	0	3	11	11	7	5,471	0	0	0	0	4	8	22	6,529	-1,059
13	1	0	0	2	10	11	10	5,735	0	0	0	0	2	12	20	6,529	-0,794
	1	2	3	4	5	6	7	A	1	2	3	4	5	6	7	B	-1,223
14	0	0	0	1	6	19	8	6,000	0	0	0	0	0	10	24	6,706	-0,706
15	0	1	0	0	2	10	21	6,441	0	0	0	0	0	5	29	6,853	-0,412
16	10	7	0	9	3	3	2	3,147	0	0	0	2	1	5	26	6,618	-3,471
17	8	9	2	4	1	7	3	3,412	0	0	0	0	0	3	31	6,912	-3,500
	1	2	3	4	5	6	7	A	1	2	3	4	5	6	7	B	-2,022
18	0	1	0	0	4	17	12	6,118	0	0	0	0	0	5	29	6,853	-0,735
19	0	0	0	0	7	16	11	6,118	0	0	0	0	1	9	24	6,676	-0,559
20	0	5	2	5	9	9	3	4,727	0	0	2	5	3	7	17	5,941	-1,214
21	0	1	1	3	10	12	7	5,529	0	0	0	0	0	16	18	6,529	-1,000
	1	2	3	4	5	6	7	A	1	2	3	4	5	6	7	B	-0,877
22	0	0	0	1	2	18	13	6,265	0	0	0	0	1	8	25	6,706	-0,441
23	0	0	0	2	6	17	9	5,971	0	0	0	0	0	11	23	6,676	-0,706
24	6	3	1	7	3	8	6	4,353	0	0	0	0	0	9	25	6,735	-2,382
25	1	1	2	5	6	15	4	5,206	0	0	0	0	1	10	23	6,647	-1,441
																	-1,243
																	ORT
																	-1,304

Tabloda oluşturulan değerler her bir ifadenin 1, 2, 3, 4, 5, 6 ve 7 ölçek değerlerinden hangisinden kaç tane sahip olduğunun analiz edilmesiyle oluşturulmuştur. Örnek olarak tablodaki 1.satırda algı ve beklenti ifadelerine ait değerler bulunmaktadır. Bu duruma göre algı anketindeki 1.ifade 4 adet 5'e, 18 adet 6'ya ve 12 adet 7 cevabına sahiptir. Daha sonra bu cevap adetleri ile likert değerleri çarpılıp toplanarak 1.ifade için algı değeri hesaplanır. Ve bu değerde cevaplayan öğrenci sayısına bölünerek bir ortalama yakalanır. Aynı işlemler beklenti anketi analizi içinde yapılır ve oluşan ortalamalar her bir boyut için toplanıp ortalama hesabı yapıldığında her bir boyutun bir değeri oluşur ve bu değerler  $F = A - B$  denkleminde göre farkları alınarak fark skorları belirlenir. Belirlenen bu fark skorları Çizelge 5.8'de gösterilmektedir.



**Çizelge 5.8.** SERVQUAL fark sonuçları

SOMUTLUK	GÜVENİLİRLİK	HIZLI ÇÖZÜM OLUŞTURMA	GÜVENCE	EMPATİ
(A-B) / 6	(A-B) / 7	(A-B) / 4	(A-B) / 4	(A-B) / 4
-1,245	-1,223	-2,022	-0,877	-1,243

Maksimum ve minimum sonuçlar hesaplandığında değerlerin -6 ile +6 arasında değişmesi beklenmektedir. Bu durumda sonuçların boyutlar bazında tek tek yorumlanması gerekirse;

• Somutluk: Somutluk boyutunun sahip olduğu fark sonucu -1,245 olarak bulunmuştur. İfadelerin 1-6 arası Somutluk boyutuna hitap etmektedir. 1.ifadenin fark skoru -0,441'dir. 1.ifadenin ölçmek istediği modern laboratuvar konusu için öğrencinin beklentisi yüksek çıkmaktadır. 2.ifadenin fark skoru -0,5'tir. 2.ifade ile ölçülmek istenen durum simülasyon eğitimi için uygun fiziksel koşullardır. Eksi puan çıkmasının nedeni ise öğrencinin bu ifade için beklentisinin algıdan daha yüksek olmasıdır. 3.ifadenin puanı ise -2'dir. Bu ifade ile simülasyon ekipmanlarının sorunsuz çalışma durumu değerlendirilmiş ve öğrenci beklentisi algıdan daha yüksek bir değerde hesaplanmıştır. 4.ifadenin fark skoru -0,588'dir. 5.ifadenin fark puanı -0,382 ve 6.ifadenin fark skoru -3,559'dur. Bu ifadenin ölçtüğü durum simülasyon laboratuvarlarının eğitmen olmaksızın da çalışılabilir olup olmadığıdır. Ve öğrenci beklentisi ile algısı arasındaki fark yüksek bir durumdadır. Genel durumda ise fark sonucunun alt değerinin bu analiz için -6 olduğu düşünüldüğünde elde edilen -1,245 puanına göre bölümün verdiği eğitim hizmetinin sahip olduğu somutluk boyutunun daha iyi bir düzeye çekilmesine gerek olduğu ortaya çıkmaktadır.

• Güvenilirlik: Güvenilirlik boyutunun fark sonucu -1,223'tür. Somutluk boyutuna göre biraz daha iyi bir değer elde edilmiştir. İfadelerin 7-13 arası Güvenilirlik boyutuna hitap etmektedir. 7.ifade ile ölçülmek istenen eğitimin güncelliği konusudur. Fark skoru bu ifade için -1,676 olarak bulunmuştur. Öğrenci beklentisinin algısından bu konuda daha yüksek olduğu görülmektedir. 8.ifadenin fark skoru -1,235'tir. Bu ifade de öğrenci beklentisi algıdan yüksek çıkmıştır. 9.ifade de eğitimin doğruluğu değerlendirilmiştir. Fark skoru -0,765

bulunmuştur. 10.ifadenin puanı -1,853'tür. Bu ifade ile sınavların öğrencilerin gerçek performansını ortaya çıkararak nitelikte olup olmadığı öğrenciler tarafından değerlendirilmiş ve öğrencilerin bu konudaki beklentileri algılarına göre daha yüksek çıkmıştır. 11.ifadenin ise algı ile beklenti arasındaki fark skoru -1,176 olarak hesaplanmıştır. 12.ifade fark skoru -1,059 olarak hesaplanmıştır. 13.ifade fark skoru -0,794 bulunmuştur. Elde edilen genel puanın -1,223 olduğu düşünülürse verilen eğitim hizmetinin doğru, güncel, eğitimin ve eğitimcilerin verilen eğitimden emin ve güvenilirliğinin daha yüksek olması gerektiği ve bunun öğrenciye daha iyi yansıtılmasının gerektiği görülmektedir.

• Hızlı çözüm oluşturma: İfadelerin 14-17 arası Güvenilirlik boyutuna hitap etmektedir. Hızlı çözüm oluşturma boyutunun genel puanının -2,022 olduğu görülmektedir. 14.ifade fark skoru -0,706'tır. 15.ifade algı ile beklenti arasında yapılan hesaplamalara göre çıkan fark skoru -0,412'tir. Bu ifade ile ölçülen durum ise oluşabilecek herhangi bir teknik arıza kaynaklı yapılamayan derslerin telafi dersler ile yapılıp yapılmadığının değerlendirilmesidir. Bu ifade için algı ile beklenti arasında düşük bir fark olmasına karşın beklenti skoru algı skorundan daha yüksektir. 16.ifade fark skoru -3,471'dir ve analizin en düşük fark skorlarından biridir. Bu ifade ile ölçülen ise bireysel çalışma kapsamında gerekli yardımın öğretmenler tarafından laboratuvarlarda verilip verilmediğidir. Bu durum öğrencilerin değerlendirmesine göre çok karşılanan bir durum olmadığı için öğrenci beklenti skoru algıya göre daha yüksektir. Bu boyutun son ifadesi olan 17.ifade ile ölçülmek istenen simülasyon eğitiminde kullanılan egzersiz sayılarının yeterli olduğu konusudur. Bu ifadenin fark skoru ise -3,5'tir. Bu durum öğrencilerin beklentilerinin yüksek boyutta olduğunu göstermektedir. Elde edilen genel boyut puanı diğer puanlara göre daha düşüktür. Bu puanın daha iyi değerleri karşılayacak seviyeye gelmesi için ise simülasyon eğitimi esnasında oluşabilecek teknik ya da kural bazındaki problemlerin öğretmenler tarafından daha da hızlı ve doğru bir şekilde çözüme ulaştırılması gerekmektedir.

• Güvence: Bu boyutun sahip olduğu puan -0,877'dir. Güvence boyutunu ölçen ifadeler 18-21 arası ifadelerdir. Bu boyutun 0 ve pozitif değerlere diğer boyutlara göre daha yakın olduğu göze çarpmaktadır. 18.ifadenin fark skoru -0,735'tir. 19.ifadenin ise fark skoru -0,559'dur. Bu ifade eğitmenin eğitim

hakkında güven duygusu oluşturup oluşturamadığının ölçülmesi konusuna ışık tutmak için oluşturulmuştur. İfadenin beklenti puanı algı puanına göre daha yüksek çıkmıştır. 20.ifade fark skoru -1,214'tür ve bu boyutun algı ile beklenti arası farkın en yüksek olduğu puanıdır. Bu ifadenin ölçtüğü durum ise öğrencilerin verilen güvence ile stresten uzak bir eğitim alıp almadıklarıdır. Son olarak 21.ifadenin algı ile beklenti arasındaki fark skoru -1 olarak hesaplanmıştır. Bu boyutun daha iyi bir yere taşınabilmesi için simülasyon eğitiminde yapılması gerekenlerin başında eğitmenin sahip olduğu yetenek, karşısındaki öğrencide bıraktığı itibar ve verdiği güvencenin öğrencideki yansımalarının değerini arttırmak gelmektedir.

• Empati: Bu boyut ankette 22-25 arası ifadeleri kapsamaktadır ve anket ölçümündeki son boyuttur. Bu boyutun fark skoru -1,243 olarak bulunmuştur. 22.ifadenin fark skoru -0,441'dir. Bu ifadenin ölçtüğü durum ise simülasyon laboratuvarlarındaki eğitmenler ile öğrenciler arasındaki iletişimidir. Beklenti algıya göre yüksek olsa da ifade puanının 0'a yakınlığı dikkat çekmektedir. 23.ifadenin puanı -0,706'dır. 24.ifade Empati boyutunun en düşük puanıdır. 24.ifadenin fark skoru -2,382 olarak hesaplanmıştır. Bu ifade ile ölçülen simülasyon eğitmenine ihtiyaç duyulan anda ulaşıp ulaşılamadığıdır. Bu ifade için beklenti skoru algı skorundan daha yüksek olarak göze çarpmaktadır. Ve son ifade olarak 25.ifadenin fark skoru -1,441 olarak hesaplanmıştır. Empati boyutunun fark skorunun daha iyi bir duruma getirilebilmesi empati kurma, inanılrlık, öğrenciyi anlama, eğitmene erişim, iletişim, saygı gibi etmenlerin sağlanması ve öğrenciye bu etmenlerin daha belirgin bir şekilde hissettirilebilmesi ile mümkündür.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüz ulaşım sistemlerine bakıldığında en yaygın olarak hava ulaşım sisteminin kullanıldığı görülmektedir. Oluşan bu yaygın durum her geçen gün artmakta ve bununla birlikte hava trafik yoğunluğunu da beraberinde getirmektedir. Hava trafik akışının ve yoğunluğunun kontrolünün ve yönetiminin önemi büyüktür. Yapılacak olan her müdahalenin elde bulunan hava trafik akışını ne yönde etkileyeceğini bilmek ve ne yapacağını farkında olmak hava ulaşımında oldukça büyük bir öneme sahiptir. Hava trafik akışının yönetimi emniyetli, düzenli ve daha hızlı bir trafik akışı ve kapasite arttırımı için oldukça önemlidir. Bu amaçla binlerce hava trafik kontrolörü yetiştirilmekte ve çeşitli görevler ile hava trafiğini yönetmektedirler.

Ülkemizde de bu görevi üstlenen iki kurum bulunmaktadır. Kurs kapsamında eğitim veren ve hava trafik kontrolörü yetiştiren Devlet Hava Meydanları İşletmesi ve akademik eğitime sahip olan Anadolu Üniversitesidir. Akademik olarak verilen eğitimde iki aşama bulunmaktadır. Bunlardan ilki teorik eğitim iken ikincisi pratik eğitimidir.

Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi bünyesinde bulunan Hava Trafik Kontrol bölümündeki eğitim bu sürecin sonunda hava trafik akışını yönetecek olan hava trafik kontrolör aday adaylarına verilmektedir. Bu anlamda verilen eğitimin önemi büyüktür. Çünkü verilen eğitim sonucu yetiştirilen hava trafik kontrolör aday adayları mezuniyetleri ile beraber kendilerini doğrudan insan hayatı ile ilişkili bir iş hayatında bulurlar. Aldıkları eğitim her ne kadar temel de olsa sonuçta iş hayatında bulunacakları pozisyonda onları desteklemeli ve yol gösterici olmalıdır.

Hava trafik kontrol eğitiminde mesleki teorik eğitim ve pratik eğitim olarak simülasyon eğitimleri büyük yer tutmaktadır. Özellikle simülasyon eğitimleri ile öğrencinin iş ortamına uyumu, gerçekçiliği, teorik bilginin uygulanması ve simülasyon laboratuvarlarında görselleştirilmesi açısından önemlidir. Simülasyon eğitimleri temelde Meydan Kontrol Simülasyonu, Radarsız Kontrol Simülasyonu ve Radarlı Kontrol Simülasyonu olarak 3 ana başlık altında toplanabilir. Bu başlıklardaki eğitimin kalitesi incelendiğinde esasen hava trafik kontrol

bölümündeki öğrencilerin aldıkları simülasyon eğitiminin de değerlendirilmesi sağlanmış olacaktır.

Verilen simülasyon eğitimi özünde bir hizmettir. Bu bakış açısıyla verilen simülasyon eğitimi SERVQUAL boyutlarının algı ve beklenti arasındaki farkları bulmasına yönelik olarak kullanılması ile değerlendirilebilir. Hizmet sektöründe hizmet kalitesi boyutları başlığı altında 22 maddelik bir doküman bulunmaktadır ve bu maddeler daha sonra 5 boyut altında toplanmıştır. Bu boyutlar Somutluk, Güvenilirlik, Hızlı Çözüm Oluşturma, Güvence Ve Empatidir. Verilen simülasyon eğitiminin algı ve beklenti ölçütlerinin belirlenmesi sonucunda verilen simülasyon eğitimi bu 5 boyut çerçevesinde değerlendirilebilir.

Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi bünyesinde bulunan Hava Trafik Kontrol bölümündeki simülasyon eğitiminin hizmet kalitesi boyutları çerçevesinde değerlendirilebilmesi amacıyla anket tekniği kullanılmıştır. Çalışmanın devamında anket sonuçlarının istatistiksel analizi yapılmıştır. Bu analize göre öğrencilerin hava trafik kontrol bölümünde verilen simülasyon eğitiminin hizmet kalitesine göre olan algı ve beklenti değerlendirmesinden ortaya çıkan simülasyon eğitimi hakkındaki öğrenci beklentilerinin algılarından daha yüksek olduğudur.

Genel ankete bakılacak olursa 0'a daha yakın değerler alan ifadeler olarak Somutluk boyutu için 5.ifade (-0,382), Güvenilirlik boyutu için 9.ifade (-0,765), Hızlı çözüm oluşturma boyutu için 15.ifade (-0,412), Güvence boyutu için 19.ifade (-0,559) ve Empati boyutu için 22.ifade (-0,441) öne çıkmaktadırlar. Somutluk boyutunun en yüksek fark skoruna sahip olan 5.ifadesi ile hava trafik kontrol bölümündeki simülasyon eğitiminin birebir olarak uygulanma konusu öğrenciler tarafından değerlendirilmiştir. Bu ifade için beklenti skoru 6,206 olarak hesaplanmıştır. İfadenin öğrenci beklentisi puanı %100 olarak kabul edilirse öğrenci algı skoru % 93,84'tür. Bu durumda fark skoru negatif değer olarak öğrenci beklentisinin algısından daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Güvenilirlik boyutunun en yüksek fark skoruna sahip olan 9.ifadesi ile değerlendirilen durum eğitmenlerin verilen eğitimin doğruluğundan emin olmalarıdır. İfadenin beklenti skoru 6,765 iken algı skoru 6'dır. Bu durumda ifadenin algı yüzdesi %88,69'dur. Öğrenciler arasında yaygın kanı bu ifade için beklentilerin tam olarak

karşılanamadığıdır. Hızlı çözüm oluşturma için en yüksek skora sahip olan ifade 15.ifadedir. Bu ifadenin ölçmek istediği durum teknik arıza sebepli yapılamayan derslerin telafi yolu ile tekrar yapılıp yapılmadığıdır. Bu durum aslında simülasyon laboratuvarlarında karşılaşılan bir durum olsa da sonuçları eğitimi olumsuz etkilemektedir. Öğrencilerin bu ifade için beklenti skorları 6,853 iken algı skorları 6,441'dir. Bu durumda algı yüzdesi %93,98'dir. Algı ile beklenti arasındaki fark skoru bu durumdan negatif yönde etkilenmekte ve öğrenci beklentilerinin karşılanmadığı görülmektedir. Güvence boyutu için en yüksek skora sahip olan 19.ifade ile eğitimin doğruluğu hakkında öğretmenlerin öğrencilere güven duygusu vermesi ölçülmektedir. Bu ifade için beklenti skoru 6,676, algı skoru 6,118 olarak hesaplanmıştır. Algı skoru yüzdesi % 91,64 olarak hesaplanmıştır. Bu durum aslında öğrenciler arasındaki algının beklentileri karşılamadığının bir göstergesidir. Son olarak empati boyutu için hesaplanan en yüksek fark skoru 22.ifadeye aittir. Bu ifade ile simülasyon laboratuvarlarındaki öğretmenler ile öğrencilerin arasındaki iletişim ölçülmüştür. Bu ifadenin beklenti skoru 6,706, algı skoru ise 6,265 olarak bulunmuştur. Bu durumda ise öğrenci algısı beklentiyi % 93,42 oranında karşılamaktadır. Bu ifade sonucunda ortaya çıkan yüzde öğrenci beklentisinin algıya göre daha yüksek olduğu ve bu beklentinin tam anlamı ile karşılanamadığıdır. En yüksek fark skorlarına dayanarak öğrenci beklentilerinin tam anlamıyla karşılanamadığı görülmüştür.

Anketin sahip olduğu en yüksek değerlere nazaran daha düşük değerlere sahip ifadelerde anket analizlerinde hesaplanmıştır. Bu ifadeler, Somutluk boyutu için 3. ve 6.ifadeler, Güvenilirlik boyutu için 10.ifade, Hızlı çözüm oluşturma boyutu için 16. ve 17.ifadeler, Güvence boyutu için 20.ifade ve son olarak Empati boyutu için ise 24.ifadedir. Somutluk boyutu için en düşük ilk puan 3.ifadedir. Bu ifade ile simülasyon eğitimindeki ekipmanların sorunsuz çalışması hakkında bir değerlendirme yapılmıştır. Beklenti skoru 6,618 gibi yüksek bir değer alırken, algı skoru 4,618 ile düşük kalmıştır. Bu durumda algı beklentiyi sadece % 69 oranında karşılamaktadır ve genel fark skoru ise -2 olarak hesaplanmaktadır. Bu durum bir simülasyon eğitiminin olmazsa olmaz olan laboratuvar ekipmanlarının öğrenci değerlendirmesiyle tam performanslı çalışmadığını göstermekte ve beklentilerin karşılanamadığını vurgulamaktadır. İkinci en düşük ifade ise 6.ifade'dir. Bu ifade

ile ölçülen durum simülasyon laboratuvarlarının eğitmen olmaksızın da çalışmaya uygunluğudur. Öğrencilerin bu durumun gerçekleştirilmesine yönelik olan beklenti skorları 6,588 iken algı skorları 3,029'dur. Öğrencilerin algı skoru yüzdesi ise % 45,97'dir. Algı skorunun bu denli düşük olması bu konu hakkında öğrencilerin büyük bir beklenti içerisinde olduklarını göstermekte ve simülasyon eğitiminin ise bunu karşılayabilecek bir durumda olmadığını ifade etmektedir. Güvenilirlik boyutu için en düşük fark puanına sahip olan 10.ifade ile simülatör sınavlarının öğrencilerin dersteki gerçek durumlarını ortaya koyup koymadığı ölçülmek istenmiştir. Bu ifade için beklenti skoru 6,618 iken, algı skoru 4,765'tir. Oluşan algı skoru yüzdesi ise %72'dir. Bu durum beklentinin karşılanmadığını ifade etmektedir. Hızlı çözüm oluşturma boyutu için 16. ve 17.ifadeler en düşük puanlıdır. Bu ifadelerden ilk olarak 16.ifade ile ölçülmek istenen laboratuvarlarda bireysel çalışılmak istenildiğinde gerekli yardımın eğitmenler tarafından sağlanıp sağlanmadığıdır. Öğrencilerin bu ifade için beklenti skorları 6,618 iken, algı skorları 3,147 olarak hesaplanmıştır. Her ne kadar eğitmen olmaksızın yapılan çalışmalar uygun görülme ve birtakım negatif yönlerinin olduğu derslerde vurgulansa da öğrenci beklentisi bu durum için yüksek çıkmaktadır. 17.ifade de ise simülasyon egzersiz sayılarının yeterliliği öğrenciler tarafından değerlendirilmiştir. Bu ifade için öğrencilerin beklenti puanları 6,912 iken, algı puanları 3,412 olarak hesaplanmıştır. Bu durum öğrenci beklentisinin karşılanmadığını çok net olarak ifade etmektedir. Öğrencinin algı skoru beklentiyi sadece % 49,36 oranında karşılayabilmektedir. Güvence boyutunun en düşük fark puanına sahip olarak 20.ifadesi göze çarpmaktadır. Bu ifade için beklenti puanı 5,941 iken algı puanı 4,727 olarak hesaplanmıştır. İfadenin algı skoru beklentiyi % 79,56 oranında karşılayabilmiş fakat ifadenin ölçüm durumu olan stresten uzak bir şekilde eğitim alındığı konusu öğrencilerin beklentilerini karşılayamamıştır. Son olarak Empati boyutu için 24.ifade en düşük skor ile ortaya çıkmaktadır. Beklenti skoru 6,735 iken, algı skoru 4,353 ve algı skoru % 64,63'tür. Bu ifade ile öğrencilerin simülasyon eğitmenine ihtiyaç duydukları anda ulaşma beklentilerinin karşılanmadığı gözlenmektedir.

Genel anketin boyutları arasında yapılan bir hesaplama ile en yüksek fark skoru -0,877 ile Güvence boyutuna ait iken en düşük fark skoru -2,022 ile Hızlı

çözüm oluşturma boyutuna aittir. Simülasyon eğitimindeki hizmet kalitesini etkileyen en baskın boyut olarak Hızlı çözüm oluşturma boyutu görülmektedir. Öğrenciler oluşabilecek teknik arıza gibi problemlerin hızlıca çözüme ulaşması konusunda sıkıntıların olduğunu anket yolu ile dile getirmişlerdir.

Bu hesaplamalar sonucunda Somutluk boyutu ile ilgili fark skorunun -1,245 olması sebebiyle fiziksel olanak, ekipman ve personel görünüşü hakkında öğrencilerin algısının beklentilerini karşılayamadığı ve bu durumun düzeltilmesinin çıkan sonuçlara göre daha kaliteli bir simülasyon eğitiminin verilebilmesi açısından önemli olduğu görülmektedir. Güvenilirlik boyutu ile ilgili fark skoru -1,223'tür. Bu sebeple verilen eğitim hizmetinin doğru, güncel, eğitimcilerin verilen eğitimden emin ve güvenilirliğinin daha yüksek olması gerektiği ve bunun öğrenciye daha iyi yansıtılmasının gerektiği görülmektedir. Bu boyut için genel beklentinin karşılanamadığı göze çarpmaktadır. Hızlı çözüm oluşturma boyutunun genel fark skoru -2,022 olarak boyutlar arasında en düşük skora sahip olarak hesaplamıştır. Bu durumun ana kaynağı verilen simülasyon eğitiminde kullanılan bilgisayar ve iletişim cihazlarının arıza durumu gösterilebilir. Bu puanın daha iyi değerleri karşılayacak seviyeye gelmesi için ise simülasyon eğitimi esnasında oluşabilecek teknik ya da kural bazındaki problemlerin eğitmenler tarafından daha da hızlı ve doğru bir şekilde çözüme ulaştırılması gerekmektedir. Güvence boyutu için algı ile beklenti arasındaki fark skoru -0,877'dir. Güvence boyutu bu puan ile 5 boyut arasındaki en yüksek skora sahip olsa da yine de öğrenci beklentilerini tam olarak karşılayamamaktadır. Bu boyutun daha iyi bir yere taşınabilmesi için simülasyon eğitiminde yapılması gereken eğitmenin sahip olduğu yetenek, öğrencide bıraktığı itibar ve verdiği güvencenin öğrencideki yansımalarının değerini arttırmaktır. Son boyut olan Empati boyutunun algı ile beklenti arasındaki fark skoru -1,243'tür. Genel anlamda öğrencilerin beklentileri simülasyon eğitimi hakkındaki algıları karşılayamadığını göstermektedir. Boyutun fark skorunun daha iyi bir duruma getirilebilmesi için yapılması gereken empati kurma, inanılabilirlik, öğrenciyi anlama, eğitime erişim, iletişim, saygı gibi etmenlerin sağlanması ve öğrenciye daha belirgin bir şekilde hissettirilebilmesidir.



5 boyut çerçevesinde öğrenciler tarafından değerlendirilen simülasyon eğitiminin hizmet kalitesinin analiz sonuçlarına göre daha iyi bir noktaya taşınabilmesi adına bir takım öneriler geliştirilmiştir. Bu öneriler;

- Simülasyon ekipmanlarının tam performans ile çalışabilmesi için yapılan bakımlar ve teknik destek arttırılmalıdır. Gerekirse simülatörler hakkında teknik bir uzman bulunabilir.
- Simülasyon laboratuvarları daha kullanışlı ve eğitmen olmaksızın da erişime uygun bir şekilde düzenlenebilir.
- Yapılan sınavların değerlendirmesi derslerdeki öğrencilerin gerçek durumlarını ortaya çıkaracak şekilde yapılabilir. Bu durumu öğrencilere de net bir şekilde gösterecek şekilde sınavlar hazırlanabilir.
- Öğrencilerin eğitmen olmaksızın da bireysel çalışma taleplerini karşılamak için gerekirse serbest çalışma saatleri düzenlenebilir ya da bu talebin sakıncalarından öğrencilere bahsedilebilir.
- Ders saatleri içerisinde işlenen egzersiz sayıları ya da haftalık ders saatleri arttırılabilir.
- Hava trafik kontrolörlüğü mesleği stresli bir iş olsa da eğitimin daha az stresli işlenebilir ya da stres yönetimi ile ilgili farklı dersler ile öğrencilerin stres hakkındaki kontrolü sağlanabilir.
- Öğrencilerin yol göstericisi olan eğitmenlere ihtiyaç duyulan anda ulaşılabilir olması adına internet üzerinde ortak mail, grup vb. kurulması ya da haftalık görüşme planları oluşturulması sağlanabilir.

Ayrıca bu çalışmanın gelecek farklı çalışmalara yönelik bir basamak olması açısından diğer yıllarda da tekrarlanması ve uzun süreçli bir gelişim takibinin yapılabilmesi planlanmaktadır.

## KAYNAKLAR

- [1] <http://www.dhmi.gov.tr/istatistik.aspx>. Erişim Tarihi: 24.09.2014.
- [2] Uslu, S., *Havacılık ve Hava Trafik Kontrol*, Aktüel Ofset, Eskişehir, Türkiye, 2014.
- [3] Çınar E., *Yayınlanmamış ders notları*, Radarsız Kontrol Yöntemleri Dersi 2013.
- [4] <http://web.shgm.gov.tr/tr/havacilik-personeli/2129-hava>. Erişim Tarihi: 24.09.2014.
- [5] Cavcar, A., *Temel Hava Trafik Yönetimi*, Eskişehir, Türkiye, 1998.
- [6] International Civil Aviation Organization (ICAO), *Annex 11 Air Traffic Service*, 13. Baskı, 2001.
- [7] <http://www.dhmi.gov.tr/havaalanlari.aspx?hv=1&ft=1#.VCLJR0t95Fx>. Erişim Tarihi 24.09.2014.
- [8] International Civil Aviation Organization (ICAO), *Doc4444 Rules of The Air and Air Traffic Services*, 13. Baskı, 1996.
- [9] <http://www.htks.org/htks/?cat=18>. Erişim Tarihi: 25.09.2014.
- [10] <http://catalog.erau.edu/daytona-beach/undergraduate-courses/at/>. Erişim tarihi: 20.03.2015.
- [11] [http://www.enac.fr/en/profile/air\\_traffic\\_control](http://www.enac.fr/en/profile/air_traffic_control). Erişim tarihi: 20.03.2015.
- [12] Kulbas T., “Initial Air Traffic Control Training At Tartu Aviation College,” *Journal of Air Transportation World Wide*, **2.1**, 47-54, 1997.
- [13] <https://www.anadolu.edu.tr/tr/akademik/program/programProfili/326/8/1>. Erişim Tarihi: 26.09.2014.
- [14] <https://www.anadolu.edu.tr/tr/akademik/program/dersler/326/13/1>. Erişim Tarihi: 26.09.2014.
- [15] Demirel, S., ve Çınar, E., “Air Traffic Control Simulator Training Management and The Assessment of Education Quality By Students,” *Advances in Business-Related Scientific Research Conference Proceedings, Rome*, 2013.
- [16] Eurocontrol, *Principle for the Design of Radar Simulation Exercises*, 4-7, 2002.

- [17] Ceylan, M., “Eğitimde Toplam Kalite Yönetimi ve Müşteri Memnuniyeti,” *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, **3.1**, 23-30, 1997.
- [18] Juričić, B., Varešak, I., & Božić, D., “The Role of The Simulator Devices in Air Traffic Controller Training,” *International Symposium on Electronics in Traffic, ISEP 2011 Proceedings*, 2011.
- [19] Juričić, B., Bistrica J., ve Pavlin S., “Statistic Analysis of The Aeronautical And Air Traffic Students Education At The Faculty of Transport And Traffic Engineering, University of Zagreb,” *5th USA/Europe Air Traffic Management Research and Development Seminar*, 2003.
- [20] Demirel S., Çınar E., ve Bayar S., “During Higher Education, Evaluation of Students’ Knowledge About Their Job Tasks: Air traffic Control Department,” *International Conference on Education and New Development Proceedings, END 2014*, 185-189, 2014.
- [21] Çınar E., Demirel S., ve Bayar S., “Simülasyon Dersi Almış ya da Almakta Olan Öğrencilerin Simülasyon Çalışmaları Hakkında Görüşlerinin Değerlendirilmesi,” *V. Ulusal Havacılık ve Uzay Konferansı, UHUK 2014*, 2014.
- [22] Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., ve Berry, L.L., “SERVQUAL: A Mutiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality,” *Journal of Retailing*, **64**, 12-40, 1988.
- [23] Tan, K. C. ve Kek, S. W. “Service Quality in Higher Education Using An Enhanced SERVQUAL Approach,” *Quality in Higher Education*, **10.1**, 17-24, 2004.
- [24] Okumuş, A. ve Duygun, A., “Eğitim Hizmetlerinin Pazarlanmasında Hizmet Kalitesinin Ölçümü ve Algılanan Hizmet Kalitesi ile Öğrenci Memnuniyeti Arasındaki İlişki,” *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, **8.2**, 17-38, 2008.
- [25] Yousapronpaiboon, K. “SERVQUAL: Measuring Higher Education Service Quality,” *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, **116**, 1088-1095, 2014.
- [26] Krsmanovic, M., Horvat, A., ve Ruso, J., “Application of SERVQUAL Model in High Education,” *11th International conference “Standardization, prototypes and quality: A means of balkan countries’ collaboration”*, 2014.

- [27] Jelena, L., "Quality Gap of Educational Services in Viewpoints of Students," *Ekonomiska misao i praksa : časopis Sveučilista u Dubrovniku*, **2**, 279-298, 2009.
- [28] De Oliveira, O. J. ve Ferreira, E. C., "Adaption and Application of The SERVQUAL Scale in Higher Education," *Proceedings of POMS 20th Annual Conference Orlando, Florida USA*, 2009.
- [29] Zafiroopoulos, C., ve Vrana, V., "Service Quality Assessment in A Greek Higher Education Institute," *Journal of Business Economics and Management*, **9.1**, 33-45, 2008.
- [30] Türk Dil Kurumu (TDK),  
[http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.54293473386fd7.03789156](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.54293473386fd7.03789156). Erişim Tarihi: 29.09.2014.
- [31] Cardona, M. ve Bravo, J., "Service Quality Perceptions in Higher Education Institutions: The Case of A Colombian University," *Estudios Gerenciales*, **28**, 23-29, 2012.
- [32] Yeo, R. K., "Service Quality Ideals in A Competitive Tertiary Environment," *International Journal of Educational Research*, **48**, 62-76, 2009.
- [33] Statistics Canada, *Survey Methods and Practices*, Katalog No: 12-587-X, ISBN: 978-1-100-16410-6, 2003.
- [34] Burgess, F. T., *A general introduction to the design of questionnaires for survey research*, University of Leeds, Leeds, 2001.
- [35] Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S., ve Yıldırım E., Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri, Sakarya Yayınları, 5.Baskı, Adapazarı, 2007.
- [36] Sharma, S., *Applied Multivariate Techniques*, John Wily & Sons Inc, Canada, 1996.
- [37] Okumuş, A. ve Asil, H., "Hizmet Kalitesi Algılamasının Havayolu Yolcularının Genel Memnuniyet Düzeylerine Olan Etkisinin İncelenmesi," *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Dergisi*, **36.2**, 07-29, 2007.

## Ek-1 Simülasyon Eğitimi Değerlendirme Anketi

*Sayın Öğrenci,*

*Bu anket, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Hava Trafik Kontrol Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı kapsamında gerçekleştirilen “**Hava Trafik Kontrol Bölümündeki Simülasyon Eğitiminin Öğrenciler Tarafından Değerlendirilmesi**” başlıklı tez çalışmasının araştırma bölümünü tamamlamak amacıyla yapılmaktadır. Verilen simülasyon eğitiminin değerlendirilebilmesi ve daha kaliteli bir eğitimin sağlanabilmesi adına siz hava trafik kontrolör aday adaylarının cevapları önem arz etmektedir. Bunun yanı sıra, çalışmanın başarısı verilen anket ifadelerini değerlendirmenize bağlıdır. Bu yüzden anket için ayıracağınız değerli vaktiniz ve yapacağınız değerlendirmeler için şimdiden teşekkür ederim.*

Arş. Grv. Soner DEMİREL

Cinsiyet: BAYAN / BAY

Doğum Yılı:

Dönem:

Aşağıdaki ifadeleri okuyarak hava trafik kontrol simülasyon eğitimi beklentilerinden size en uygun olanına (X) işareti koyunuz.

No	Beklenti	HİÇ KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	BİRAZ KATILMIYORUM	KARARSIZIM	BİRAZ KATILYORUM	KATILYORUM	TAMAMEN KATILYORUM
1	HTK eğitimi için modern laboratuvarlar bulunmalıdır.							
2	HTK simülasyon eğitimi için uygun fiziksel koşullar sağlanmalıdır.							
3	Simülasyon eğitimi ekipmanları sorunsuz çalışmalıdır.							
4	Simülasyon eğitimi veren öğretmenler eğitim ortamına uygun hareket etmelidir.							
5	HTK simülasyon eğitiminde bire bir eğitim yürütülmelidir.							
6	Simülasyon laboratuvarları eğitmen olmaksızın da çalışmaya uygun olmalıdır.							
7	HTK simülasyon eğitiminde verilen eğitim güncel olmalıdır.							
8	Simülasyon eğitiminde uygulanan kurallar uluslararası ve ulusal değişikliklere göre düzenlenmelidir.							
9	Simülasyon eğitmenleri verdikleri eğitimin doğruluğundan emin olmalıdır.							
10	Simülasyon sınavları öğrencilerin gerçek durumlarını ortaya çıkaran nitelikte olmalıdır.							
11	Haftalık çalışılan egzersizlerin sonuçları öğrencilerin gerçek performansını yansıtır nitelikte olmalıdır.							
12	Ders öncesi egzersiz hakkında yeterli briefing verilmelidir.							

No	Beklenti							
		HIÇ KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	BİRAZ KATILMIYORUM	KARARSIZIM	BİRAZ KATILYORUM	KATILYORUM	TAMAMEN KATILYORUM
13	Ders sonrası öğrenci performansı hakkında yeterli de-briefing verilmelidir.							
14	Eğitmenler HTK kuralları ile ilgili sorunlarda öğrencileri hemen doğru bir şekilde aydınlatabilmelidir.							
15	Oluşabilecek teknik arıza kaynaklı ders eksiklikleri giderilmelidir.							
16	Öğrenciler simülasyon laboratuvarlarında bireysel çalışmak istediğinde gerekli yardım eğitmenler tarafından sağlanmalıdır.							
17	Simülasyon egzersiz sayıları yeterli olmalıdır.							
18	HTK simülasyon laboratuvarlarında eğitmenlerin bilgileri eğitim için yeterli düzeyde olmalıdır.							
19	Eğitmen öğrenciye simülasyon eğitiminin doğruluğu hakkında güven duygusu hissettirebilmelidir.							
20	Simülasyon eğitimi hakkında verilen güvence ile öğrencilerin stresten uzak bir şekilde eğitim almaları sağlanmalıdır.							
21	Simülasyon eğitmenleri, eğitimin metotları konusunda öğrencide olumlu bir izlenim bırakmalıdır.							
22	Simülasyon laboratuvarlarında eğitmen ve öğrenci arası iletişim sağlam olmalıdır.							
23	HTK simülasyon eğitmeni öğrencisinin eksik yönlerini bilmelidir.							
24	HTK simülasyon eğitimi alan öğrenci ihtiyaç duyduğu anda simülasyon eğitmenine kolayca ulaşabilmelidir.							
25	HTK simülasyon eğitiminde uygulanan uygulama sınavları öğrenci performansını ölçme odaklı olmalıdır.							

Aşağıdaki ifadeleri okuyarak kendi bölümünüzde verilen simülasyon eğitimine yönelik algı ifadelerinden size en uygun olanına (X) işareti koyunuz.

N o	Algı	Hiç KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	BİRAZ KATILMIYORUM	KARARSIZIM	BİRAZ KATILYORUM	KATILYORUM	TAMAMEN KATILYORUM
1	HTK simülatör laboratuvarları pratik eğitim için modern görünümde dir.							
2	HTK simülatörlerinin bulunduğu fiziksel koşullar eğitim için uygundur.							
3	HTK simülasyon eğitimi ekipmanları sorunsuz çalışıyor.							
4	HTK simülasyon eğitimi veren eğitmenler eğitim ortamına uygun hareket ediyor.							
5	HTK simülasyon eğitiminde eğitmenler bire bir eğitim uyguluyor.							
6	HTK simülatör laboratuvarları eğitmen olmaksızın da çalışmaya uygundur.							
7	HTK simülasyon eğitiminde verilen eğitim günceldir.							
8	HTK simülatör eğitiminde uygulanan kurallar uluslararası ve ulusal değişiklikler takip edilerek öğretiliyor.							
9	HTK simülatör eğitiminde eğitmenler verdikleri eğitimin doğruluğundan emindir.							
10	HTK simülatör sınavları o dersteki gerçek durumunuzu ortaya koyar.							
11	Haftalık çalıştığınız egzersizlerin sonuçları gerçek performansınızı gösteriyor.							
12	Ders öncesi egzersiz hakkında yeterli brifing veriliyor.							
13	Ders sonrası egzersiz performansınız hakkında yeterli de-brifing veriliyor.							



No	Algı	HIÇ KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	BİRAZ KATILMIYORUM	KARARSIZIM	BİRAZ KATILYORUM	KATILYORUM	TAMAMEN KATILYORUM
14	Eğitmenler HTK kuralları ile ilgili sorunlarda sizi hemen doğru bir şekilde aydınlatıyor.							
15	Oluşabilecek teknik arıza kaynaklı ders eksiklikleri telafi dersler ile gideriliyor.							
16	Simülasyon laboratuvarlarında bireysel çalışmak istediğinizde gerekli yardım eğitmenler tarafından sağlanıyor.							
17	Simülasyon egzersiz sayıları yeterlidir.							
18	HTK simülatör laboratuvarlarında eğitmenlerin bilgileri eğitim için yeterlidir.							
19	Eğitmen simülasyon eğitiminin doğruluğu hakkında güven duygusu hissettiriyor.							
20	Simülasyon eğitimi hakkında verilen güvence ile stresten uzak bir şekilde eğitim almanız sağlanıyor.							
21	Simülasyon eğitmenleri, eğitimin metotları konusunda olumlu bir izlenim bırakıyor.							
22	Simülasyon laboratuvarlarındaki eğitmenler ile aranızdaki iletişim sağlamdır.							
23	HTK simülasyon eğitmeni egzersiz performansınızdaki eksik yönlerinizi bilmektedir.							
24	İhtiyaç duyulan anda simülasyon eğitmenine kolayca ulaşabiliyorsunuz.							
25	HTK simülasyon eğitiminde uygulanan uygulama sınavları performansınızı ölçme odaklıdır.							