

Hava Trafik Kontrol Acil Durum Yönetimi Simülasyonlu Eğitim Uygulamalarında Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Kullanımı: Kuramsal Bir Bakış

Uğur TURHAN¹ , Birsen AÇIKEL² , Tarık GÜNEŞ^{3*} 

¹ Eskişehir Teknik Üniversitesi, Hava Trafik Kontrol Bölümü, Eskişehir, Türkiye

² Kastamonu Üniversitesi, Havacılık Yönetimi Bölümü, Kastamonu, Türkiye

³ Eskişehir Teknik Üniversitesi, Uçak Gövde Motor Bakım Bölümü, Eskişehir, Türkiye

Özet

Bu makalenin amacı, akademik olarak uygulanan probleme dayalı öğrenme (PDÖ) ve havacılık çevresindeki simülasyonlu acil durum eğitiminin (SADE) benzer yönlerini ortaya koymak ve hava trafik kontrolörü eğitimi performansını geliştirebilecek öneriler geliştirmektir. Bu amaçla probleme dayalı öğrenme hakkında bilgi verilmiş ve karşılaştırmalı olarak hava trafik kontrolörü yetiştirmede simülasyonlu acil durum eğitimi uygulama süreçleri ele alınmıştır. PDÖ ve SADE arasında senaryolarla probleme dayalı çözümlerin geliştirilmesi, öğrencilerin sorumluluk almaları, öğrencilerin cesaretlendirilmesi, gerçek olaylardan seçilen acil durumların öğrenciye direkt olarak bilgi verilmeden çözülmesinin istenmesi gibi benzerlikler ve destekleyici yönler bulunmaktadır. Acil durumlarda hava trafik kontrolörlerinin rollerinden hareketle PDÖ ve SADE uygulamalarının birlikte ele alınmasının geçerli ve güvenilir yöntem kullanımı gibi potansiyel faydaları tartışılmıştır. Hava trafik kontrolörlerinin acil durum görevlerinin simülasyonu hakkında bilgiler verilmiştir. Son olarak, hava trafik yönetiminde acil durum eğitimi için sonuç ve öneriler verilmiştir. Bu çalışmada gerçekleştirilen karşılaştırmalı yaklaşım ile eğitim alanında sistemli şekilde gerçekleştirilen uygulamaların havacılık operatörlerinin yetiştirilmesinde daha yaygın ve etkin bir şekilde temel alınması vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Hava Trafik Kontrolörü Eğitimi, Probleme Dayalı Öğrenme, Simülasyonlu Acil Durum Eğitimi, Acil Durum Eğitimi.

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Tarık GÜNEŞ, tarikgunesand@gmail.com

Alıntı/Citation: Uğur T., Açikel B., Güneş T. (2020). Hava Trafik Kontrol Acil Durum Yönetimi Simülasyonlu Eğitim Uygulamalarında Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Kullanımı: Kuramsal Bir Bakış J. Aviat. 4 (1), 147-161.

ORCID: ¹ <https://orcid.org/0000-0002-0653-0630>; ² <https://orcid.org/0000-0002-6067-5697>; ³ <https://orcid.org/0000-0003-3098-7654>

DOI: <https://doi.org/10.30518/jav.713537>

Geliş/Received: 2 Nisan 2020 **Kabul/Accepted:** 5 Haziran 2020 **Yayınlanma/Published (Online):** 22 Haziran 2020

Copyright © 2020 Journal of Aviation <https://javsci.com> - <http://dergipark.gov.tr/jav>



This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International Licence

Emergency Management Simulation Practices with Problem Based Learning Method in Air Traffic Control Training: Theoretic Approach

Abstract

The aim of this paper is to present similar principles and specifications of academically developed problem based learning (PBL) and experiences of simulated emergency training (SET) in aviation environment and also provide suggestions to improve performance of air traffic controller emergency training. For this purpose, the information about problem based learning was given basically and applications with sample scenarios were discussed comparatively about simulated emergency management training for air traffic controllers. There are similarities and supportive elements between PBL and SET such as development of solutions based on problems and scenarios, student encouragement, student instruction without direct information to perform management of emergencies taken from real cases. The potential benefits of combining problem based learning and simulated emergency training approaches as reliability and validity were discussed considering the roles of air traffic controllers. The simulation details of air traffic controller tasks were given for operational emergency situations. Finally, the conclusion and suggestions were presented for emergency training in air traffic management.

Keywords: Air Traffic Controller Training, Problem-Based Learning, Simulated Emergency Training, Emergency Training.

1. Giriş

Havacılıkta problemlerin çözülmesi ve acil durumların en az insan ve mal kaybı ile etkin bir şekilde yönetilmesinde insan faktörü baş aktördür. Uçuş emniyetinde hava trafik kontrolörleri, pilotlar, hava aracı bakım teknisyenleri, dispeçerler ve diğer destek personelin acil durum yönetiminde doğrudan katkısı bulunmaktadır. Havacılık operasyonları gerçekleştirilirken ortaya çıkabilecek beklenmeyen ve acil durumların yönetilmesi için deneyimlerden yola çıkarak tanımlanmış yöntemler olmasına rağmen, her bir durum kendine özgü hassas etkenlere ve değişkenlere sahip olabilir. Bu yüzden acil durum performansının geliştirilmesi için uygulamalı operatör eğitiminde yüksek benzetim (simülasyon) ve insan faktörlerini temel alan eğitim yöntemleri benimsenmektedir.

Havacılık çevresinde emniyet yönetim sistemleri kapsamında acil durumların yönetilmesi için de standart uygulama gereklilikleri belirlenmiştir. Bu standart uygulamaların hem temel hem de sürekli ve tazeleme eğitimleri kapsamına alınması havacılık otoriteleri tarafından zorunlu görülmektedir [1]. Havacılıkta uluslararası standartlarda uçuş emniyeti ve etkinliğini küresel olarak sağlamak ve geliştirmek için gereklilikler ve uygulamalar bulunmaktadır [2]. Havacılıkta yaşanan teknolojik gelişmelere rağmen tam anlamıyla yönetilemeyen değişkenlerin varlığı, öngörülemeyen problemlere ve bunun sonucunda da acil durumların yaşanmasına neden olmaktadır. Yönetilemeyen değişkenler arasında hava durumu, insan faktörleri, hava aracı ve diğer tüm donanımlardaki teknik

arızalar, terör saldırıları gibi kanunsuz girişimler, doğal afetler vb. problemler bulunmaktadır [3]. Yönetilemeyen değişkenler nedeniyle sistemde emniyet ve etkinlik açısından yaşanan problemler, hava trafik kontrolörleri gibi birincil etkisi olan operatörlerin rollerini daha da önemli hale getirmektedir. Kontrolörlerin davranışlarını ve tutumlarını probleme dayalı öğrenme teknikleriyle olumlu yönde geliştirmek bu duruma çözüm olarak görülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, hava trafik kontrolörlerinin simülasyonlu acil durum eğitimlerinde kullanılan yöntemlerin probleme dayalı eğitim yöntemleri ile benzerliğini simülasyon uygulamalarından örnekler vererek betimlemek ve havacılık personelinin eğitiminde daha yaygın bir şekilde kullanılması için öneriler sunmaktır. Hava trafik kontrolörlerinin temel ve işbaşı eğitimleri geçmişten günümüze kadar deneyimli kontrolörlerin yeni kontrolör adaylarına bilgi ve deneyimlerini aktarmaları ile gerçekleşmiştir. Akademik kurumlarda verilen hava trafik kontrol eğitimleri ve bu alandaki araştırmaların sonuçlarının ve öneminin kavranması ile temel ve işbaşı eğitimlerinde akademik kazanımlardan faydalanma gereği ve eğilimi artmaktadır.

2. Hava Trafik Kontrol ve Acil Durum Yönetimi

Türkiye’de ve dünyada sürekli olarak artan hava taşımacılığı talebini karşılamada hava trafik yönetimi merkezi bir role sahiptir. Hava trafik

yönetiminde en önemli insan faktörü ise hava trafik kontrolörleridir. Emniyetli ve etkin bir şekilde hava trafiğini yönetebilecek nitelikli hava trafik kontrolörleri yetiştirme ihtiyacı da buna bağlı olarak artmaktadır. Hava trafik kontrolörleri gibi operasyonel personelin uygulamalı ve probleme dayalı öğrenme teknikleri ile yetiştirilmesi acil durum yönetimi performansını istenen ve sürdürülebilir düzeyde tutmak için gereklidir. Hava trafik kontrolörlerinin eğitimi ve iş başında yetiştirilmesi geçmişten günümüze alaylı yöntemlerden akademik yöntemlere doğru gelişme göstermektedir. Eğitimde öğrenme hedefleri, hava araçlarının birbirlerine ve mânalara tehlikeli biçimde yaklaşmalarını ve uçuşlardaki gecikmeleri engelleyecek emniyet ve etkinlik standartlarını sağlamaktır.

Hava trafik kontrol eğitiminin verilmeye başlandığı zamanlardan günümüze kadar, simülasyonlu eğitimde senaryolar tasarlanarak oluşabilecek potansiyel emniyetsiz durumlar yaratılmakta ve bu problemleri çözebilmeleri için kontrolör adayı öğrenciler ve deneyimsiz kontrolörler yetiştirilmektedir. Gelişmiş simülasyon teknolojileri daha gerçekçi eğitim senaryolarını gerçekleştirmeye yardımcı olmaktadır. Sözelimi üç boyutlu kule simülatörleri ile gerçekçi bir kule ve sistemleri, havaalanı ve çevresindeki operasyonları, hava koşulları ve tüm sıra dışı ve beklenmeyen olaylar canlandırılabilir. Bu sayede akademik olarak geliştirilen probleme dayalı öğrenme yöntemlerini sistemli bir şekilde simülasyonlu eğitimde kullanmak, daha nitelikli hava trafik kontrolörleri yetiştirmek için gereklidir. Bu anlamda probleme dayalı öğrenme yöntemleri ile hava trafik simülasyonlu eğitim yöntemlerinin uyumlaştırılması ve benzer yönleri bu çalışmada ele alınmaktadır.

Havacılık faaliyetlerinde asıl amaç emniyetli ve etkin uçuşun gerçekleştirildiği hava trafik yönetimi olduğuna göre, sistemde bu amaçlar doğrultusunda olmayan herhangi bir durum problem olarak görülebilir. Genel olarak acil durumlar, ciddi, beklenmeyen ve acil müdahale gerektiren tehlikeli durumlar şeklinde tanımlanmaktadır [4]. Acil durumlar havacılık çevresi ve hava trafik kontrolörleri için hızlı bir şekilde çözülmesi gereken problemlerdir. Hava trafik kontrolörleri emniyet ve etkinlik açısından ortaya çıkan ya da

çıkma potansiyeli olan problemleri çözüme görevini yerine getirmektedirler. Bu görevin yeterliliği ve sürdürülebilirliği kontrolörlerin çoklu görev performansının başarısına bağlıdır [5]. Zihinsel, fiziksel ve davranışsal olarak ortaya koydukları ve koyacakları çalışma performanslarında temel, sürekli ve geliştirme eğitimleri hayati öneme sahiptir.

Günümüzde gerçek operasyonel çevreyle uyumlu ve uluslararası eğitim gerekliliklerine göre verilmesi gereken hava trafik kontrol eğitimi daha da önemli hale gelmiştir. Hava trafik kontrol eğitiminde teorik sınıf eğitimi ile birlikte gelişmiş canlandırma teknolojilerinin kullanıldığı simülasyonlu eğitim ile gerçeğe yakın hava trafik senaryoları verilmektedir. Bu sayede öğrenciler gerçek operasyonel çevreye daha etkin bir şekilde hazırlanabilmekte ve uygun eğitim sayesinde mezunlar kısa sürede çalışacakları ortama uyum sağlayabilmektedir. Simülasyonlu eğitim ile hava trafik kontrolörü adaylarının operasyonel çalışma çevresinde karşılaşılabilecekleri emniyet ve etkinlikle ilgili problemler gerçekçi bir şekilde canlandırılabilir.

Hava trafik yönetimi tüm sivil havacılık sisteminde merkezi bir role sahip olduğu için, acil durumların belirlenmesi, yönetilmesi ve çözüm üretilmesi açısından da iletişim ve koordinasyon aktörü olarak hava trafik kontrolörleri sorumluluk almaktadırlar. Bu nedenle hava trafik kontrol eğitimi alan öğrencilere karşılaştıkları acil durumlarda gerekli bilgileri nasıl elde edecekleri, elde ettikleri bu bilgileri nasıl değerlendirecekleri ve karşılaştıkları problemleri çözmek için bu bilgiyi nasıl kullanacaklarının öğretilmesi çok önemlidir.

Havacılık sisteminde yaşanan ve yaşanabilecek acil durumların yönetiminde, hava trafik kontrolörleri acil durumun öğrenilmesi, fark edilmesi, duyurulması ve yönetilmesi açılarından aktif bir role sahiptir. 1977 Mart ayında İspanya'nın Tenerife adasındaki Los Rodeos havalimanında iki Boeing 747 uçağı pistte çarpışmış ve 583 kişi hayatını kaybetmiştir. Havacılık olay ve kazaları bir tek nedenden gerçekleşmez. Genelde emniyet ve güvenlik standartlarının yüksek olduğu havacılık sisteminde hataların ard arda gelmesi bir başka deyişle 'hatalar zinciri' nedeniyle kazalar olur. Tenerife kazasının başlangıcı ise, bir yolcunun başka bir havalimanında bomba ihbarı yapması

üzerine verilen güvenlik alarmını nedeniyle uçuşların Tenerife'ye yönlendirilmesine dayanmaktadır. Yoğun hava trafiği, düşük görüş şartları ve iletişim problemlerinin eklenmesiyle bu facia yaşanmıştır. Kazanın başlangıcı bir güvenlik olayı ile olmuş, daha sonra uçuş emniyeti açısından yaşanabilecek en kötü durum tecrübe edilmiştir [6]. Hava araçlarında, havaalanlarında, yolcu terminallerinde yaşanabilecek acil durumlar ya da acil durum olasılıkları sistemde kartopu etkisi yaratır. Bunun ana nedeni tüm uçuşların ve ilgili tüm havaalanları ve alt sistemlerinin birbirine çok karmaşık bir yapı ile bağlı olmasıdır. Söz gelimi, bir uçuş için bomba ihbarının hava trafik kontrol kulesine bir şekilde bildirilmesiyle acil durum prosedürleri başlatılır ve bu durum uçuşun gecikmesi ve iptali ile sonuçlanabilir. Bu durumda o uçuş ile ilgili tüm ulusal ve uluslararası operasyonel süreçler etkilenir. Hava aracının park yerini boşaltamaması diğer uçuşları ve hava trafik organizasyonunu olumsuz etkiler ve karmaşıklık artırır.

Emniyet ve güvenlik kültürü "beklenmeyi bekle" sloganını benimsemiştir. Türkiye'de ise 25 Nisan 2015 tarihinde yaşanan bir acil durum hava trafik kontrolörlerinin ses kayıtlarının sosyal medya ve haber kanallarında yayılması ile büyük ilgi çekmiştir. Atatürk Havalimanı 35 numaralı pistine iniş yapan ve 97 yolcu taşıyan bir A320 uçağı, motorlarından birini piste çarparak inişten vazgeçerek tekrar havalandırılmıştır. Daha sonra hasarlı motorunda yangın çıkmış ve hava trafik kontrolörlerinin desteğiyle tekrar piste iniş için gelerek inmeyi başarmış ve uçak pistten çıkarak durabilmiştir. Kontrolörlerin acil durum prosedürlerini devreye sokması ve ilgili birimleri yönlendirmesi ile olay başarı ile kontrol altına alınmıştır. Bu durumun ardından pist trafiğe kapatılmış ve oldukça yoğun bir trafiğe sahip Atatürk Havalimanında yaşanan karmaşıklık nedeniyle uzun süreli uçuş gecikmeleri meydana gelmiştir [7].

Havacılık çevresinde yaşanan kanunsuz girişimler de acil durum yönetimi kapsamında yer almaktadır. Bu olaylardan en önemlisi 11 Eylül saldırılarıdır. 11 Eylül olaylarından sonra hava trafik yönetimi ve kontrolörler, tüm sivil havacılık sisteminde acil durum yönetimi açısından daha da önemli hale gelmiştir. Ayrıca bu saldırılar hava

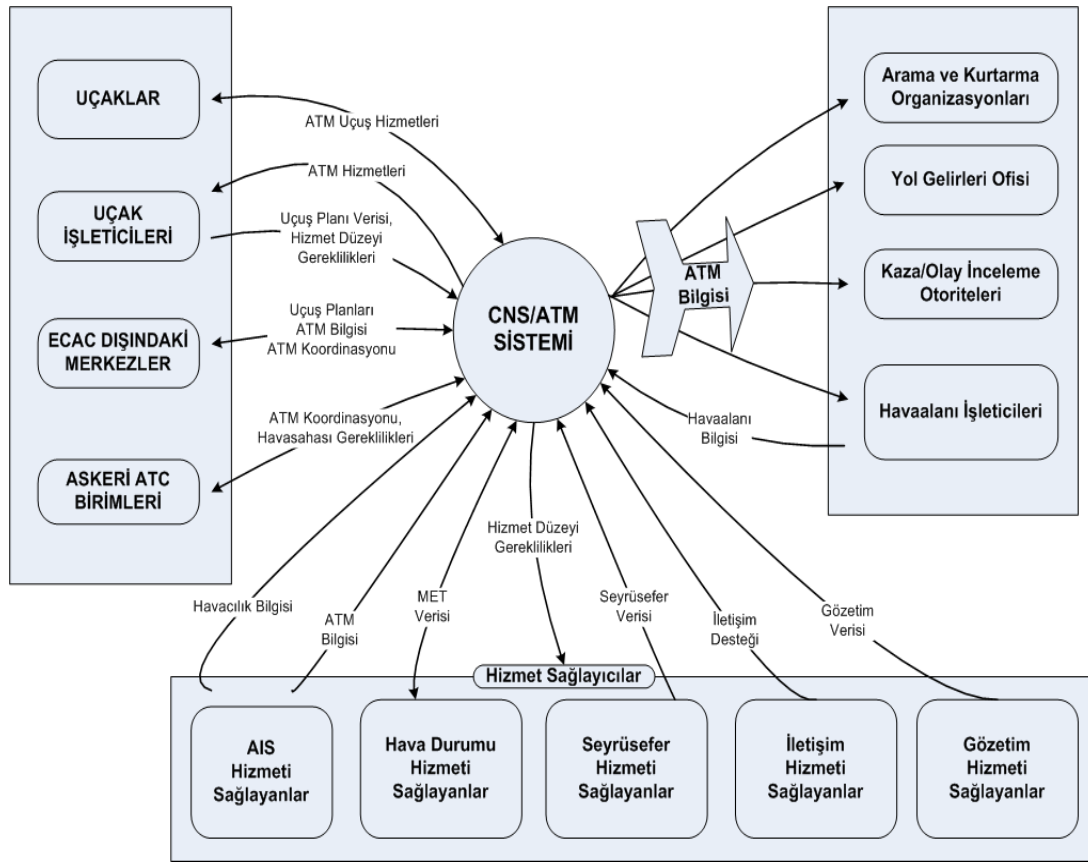
trafik yönetiminde daha önce öngörülmemiş bir değişiklik ve strateji yaratmıştır. Kontrolörler tarafından beklenmeyen olaylar olduğu için facia ile sonuçlanmıştır. 11 Eylül 2001'de El-Kaide terör örgütüne bağlı teröristler ABD'de iç hatlar uçuşlarını gerçekleştirmek üzere olan dört uçağı kaçırdılar. 07.59'da Boston'daki Logan Uluslararası Havaalanından kalkan, Los Angeles'a uçan Amerikan Hava Yolları'na ait Boeing 767-223ER tipi uçak 08.16'da rotasından sapmıştır. Sabah 08.46'da beş teröristin kaçırdığı American Airlines'a ait 11 sayılı yolcu uçağı, Dünya Ticaret Merkezi'nin kuzey kulesine çarptı [8]. İlk saldırıdan 17 dakika sonra, beş teröristin kaçırdığı United Airlines'a ait 175 sayılı uçağın güney kuleye çarpmasını tüm dünya naklen izledi. İkinci kulenin vurulmasından 34 dakika sonra, saat 09.37'de beş teröristin kaçırdığı American Airlines'a ait 77 sefer sayılı üçüncü bir uçak ise Virginia, Arlington'daki Amerika Birleşik Devletleri Savunma Bakanlığı Pentagon'a çarptı. Pentagon'dan 26 dakika sonra, "havada başka hava aracı var mı?" endişesi doruğa çıktığında dört teröristin kaçırdığı asıl hedefinin, Washington'da Beyaz Saray ya da Parlamento Binası Capitol olduğu tahmin edilen United Airlines'a ait 93 sayılı dördüncü uçağın Pennsylvania'da yolcular kokpiti teröristlerden geri almaya çalışırken kırsal alana düştüğü haberi geldi [9]. Yaşanan bu olayda olduğu gibi bir acil durumun hem uçuş ekibi hem de kontrolörler ve acil durum müdahale ekipleri ile birlikte başarıyla yönetilmesi insan hayatının korunmasını sağlamıştır. Bu gibi problemler birden ortaya çıkmakta ve hava aracı hızıyla orantılı olarak çözümler üretilmesini gerektirmektedir. Bu ise ayrıntılı ve gerçekçi problemlere dayalı eğitimlerle sağlanabilir. Bu çalışmada hava aracı motor arızası ve yangını, simülasyonlu acil durum eğitimi (SADE) senaryosu ile ele alınacaktır.

Her hava aracı diğer hava araçları, yer araçları ve manialarla hava sahası ve pist gibi kaynaklarını paylaşırken, hava yolları da yolcu konforu, yakıt tüketimi ve seyahat süresi gibi faktörler açısından işlettikleri hava araçlarının operasyonel performanslarını ve buna bağlı olarak kendi performanslarını arttırmak istemektedir [10]. Uçuş emniyeti ve etkinliği tüm paydaşların sorumluluğudur.

Bir uçuş ulusal ve uluslararası hava sahalarında tüm birimler arasında en üst düzeyde iletişim ve koordinasyon ile gerçekleştirilir. Burada baş aktörler hava trafik kontrolörleriyle pilotlar iken başka diğer personel ve izleme-kontrol teknolojileri gibi etkili tüm paydaşlardan da destek alınır. Şekil 1 'de görüldüğü gibi hava trafik yönetimi havacılık sistemindeki tüm paydaşlar ile direkt etkileşim halinde ve merkezi bir role sahiptir.

Hava Trafik Kontrol Yönetimi, bir uçuşun belli bir noktadan diğerine gerçekleştirilmesinde hava ve

yer temelli (CNS) tüm kaynakların kullanılarak bir hava sahası içindeki hava araçlarını koordine etmek ve trafik akışının emniyetli, etkin ve verimli olarak sağlanması için hava araçlarının yönlendirilmesidir. Başka bir ifadeyle hava trafik kontrol yönetimi sisteminin amacı, yer temelli ve havayla bağlantılı sistemler ile uçuşların tüm safhalarında, hava trafik akışının ekonomik, etkin ve emniyetli bir şekilde gerçekleştirilmesidir.

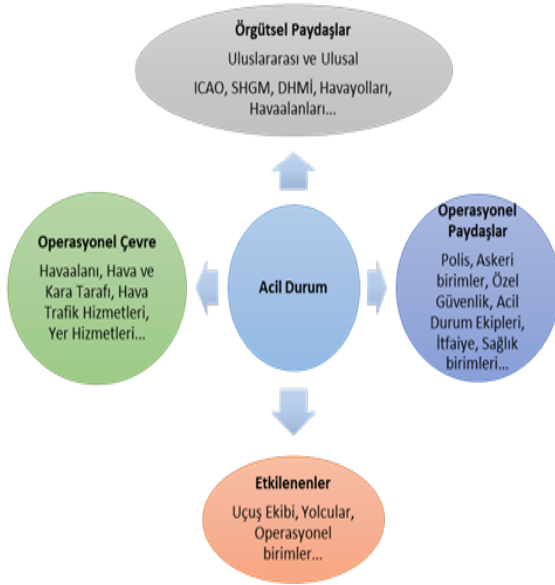


Şekil 1. Hava trafik yönetimi ve paydaşları (Turhan, 2007)

Hava trafik kontrolörleri ise bu etkileşimi gerçekleştiren insan faktörüdür. Acil durum yönetiminde de hava trafik kontrolörleri sürecin iletişim, koordinasyon ve kumanda aktörüdür.

Genel olarak acil durum bilgisinin alınması, fark edilmesi ve ilgili birimlere iletilmesi hava trafik kontrolörleri tarafından gerçekleştirilir. Sonraki süreçte acil durum prosedürleri başlatılır ve ilgili paydaşlar ile iletişim ve koordinasyon sağlanarak durum normale dönene kadar yönetilir.

Etkin bir iletişim, koordinasyon ve kumanda acil durum yönetiminin başarısında belirleyici olmaktadır. Hava trafik kontrolörleri hem kendi ekipleri içinde hem de diğer birimler ile hızlı ve etkin iletişim kurmak durumundadırlar. Acil durumların doğası gereği zamana karşı performans ortaya koyulduğu için iletişimin belirlenmiş standartlar kapsamında gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu standart iletişim ve koordinasyon becerileri hava trafik kontrolörlerine uygulamalı eğitim ile kazandırılabilir.



Şekil 2. Acil durum paydaşları

Acil durumlarda kontrolörlerin ne yapması gerektiği geçmişte yaşanan deneyimlerden yola çıkarak geliştirilmiştir. Kontrolörler uçuş ekibine yardımcı olabilecek her türlü imkânı sağlarken ilgili tüm paydaşlarla iletişim sağlar ve yönlendirir. Acil durum yönetiminde çok sayıda paydaşın birbirleriyle etkileşim içerisinde olması ve verimli müdahalesi önem taşımaktadır. Şekil 2’de bir acil durum yönetimi için potansiyel paydaşlar verilmektedir. Tüm bunlar Şekil 3’deki gibi özetlenebilir. Farklı düzeyde yetkilere sahip ve farklı operasyonel yapıda bulunan otorite ve birimlerle kurulması gereken karmaşık iletişim, koordinasyon ve kumanda etkileşimi hava trafik kontrolörlerinin hali hazırda zor ve karmaşık olan görevlerini acil durumlarda daha da zor hale getirmektedir. Bunun temel nedeni hava trafik kontrolörü ve uçuş ekibinin işlerinin operasyonel gerekliliklerinin ve yöntemlerinin diğer paydaşlar tarafından tam bilinmemesidir. Bu yüzden hava trafik kontrolörleri acil durumlarda uçuş ekibinin dışındaki diğer paydaşlarla güçlükler yaşayabilir.



Şekil 3. Acil durumda iletişim, koordinasyon ve kumanda [12] (Price ve Forrest, 2016)

3. Acil Durum Yöneticisi Olarak Hava Trafik Kontrolörleri

Hava trafik kontrolörleri, hava araçlarının içindeki yolcu ve faydalı yüklerin bir noktadan başka bir noktaya gerçekleştirdikleri uçuşlarının emniyetli, düzenli, hızlı bir şekilde gerçekleşmesi için uçuşun tüm aşamalarını yöneten, başka bir ifadeyle hava araçlarının havadaki ve havaalanı civarındaki trafiklerinin akışını sağlayan meslek grubudur [13]. Hava trafik kontrolörleri, hava taşımacılığına artan talep ve havayolu trafiği düşünüldüğünde günümüzde dünyayı birbirine bağlayan hava ulaşım ağının olmazsa olmaz elemanlarıdır. Bu nedenle hava trafik kontrolörlerinin devreden çıktığı bir anda veya eğitimlerindeki eksiklikler ve yanlışlıklar gibi performanslarını düşüren etkiler söz konusu olduğunda küresel ve bölgesel olarak çok ciddi ekonomik ve sosyal kayıplara uğrayabilmektedir. Hava trafik kontrolörleri havayolu taşımacılığında emniyeti ve verimliliği sağlayan en önemli etkidir [11]. Bu derece önemli bir meslek grubunun alması gereken eğitimin de önemi büyüktür.

Amerika’da yaşanan 11 Eylül terör saldırıları, bugüne kadar yaşanan en büyük trajedidir. Küreselleşmenin tüm ülkeleri ve insanlığı nasıl ilgilendirdiği ve etkilediğinin ve hava taşımacılığının da bunda ne kadar etkili olduğunu göstermiştir. Bu terör olayının etkisi Amerika ile sınırlı kalmayan ve bütün dünyayı aynı oranda ilgilendirmiş ve dünya merkezlerinde aynı şiddetle hissedilen küresel bir terör olmuştur [14]. Dünya Ticaret Merkezi ve Amerika Birleşik Devletleri Savunma Bakanlığı Karargâhı Pentagon olmak

üzere farklı noktalara yapılan saldırılarda toplam 2977 masum insan hayatını kaybetti. Saldırıda 20 milyar dolara varan maddi kaybın yanında, bir hafta boyunca Amerika Birleşik Devletleri hava sahasını kapatmıştır. Amerika Birleşik Devletleri hava sahasını kapatma kararıyla Kanada ve İsrail’de hava sahalarını kapattılar. Bu kararların ardından bu bölgelerde havacılık faaliyetleri durmuş, insanlar New York başta olmak üzere birçok kentte işlerine gidememiştir. Dünya Ticaret merkezinde ticari faaliyetlerini sürdüren 47 ülkeden çeşitli insan ve firmalar büyük maddi kayıplarının dışında bilgi sistemlerini, istihbaratlarını kaybetmiştir. Bütün bunların sonucunda dünya çapındaki hava taşımacılığı yapan bazı firmalar kapanmış veya zarar etmiş, sigorta şirketleri iflas etmiştir [15].

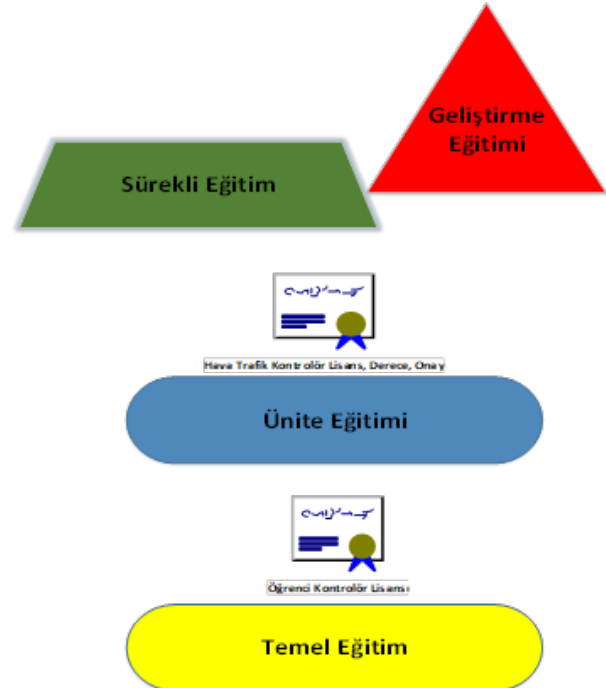
Teröristler 11 Eylül 2001’de dört uçağın kontrolünü ele geçirdiğinde, FAA’nın Herndon, komuta merkezinde hava trafik kontrol operasyonlarından sorumlu şef Ben Sliney görev yapmaktaydı. Terör olayı gerçekleştiğinde Sliney, ülke çapında 4.000’den fazla hava aracı için emsalsiz bir emir verdi [16]. Terör olayında kullanılan dört uçağın haricindeki diğer 4000’den fazla hava aracı da potansiyel terör riski olarak kabul edilerek, Amerika Birleşik Devlet hava sahasındaki tüm hava araçlarına kendilerine en yakın herhangi bir havalimanına inmelerini söyledi. Ben Sliney ilk iş gününde aldığı karar ile büyük bir cesaret ve iyi bir acil durum yöneticisi örneği olmuştur. Otorite ve devletin emrini beklemeden aldığı bu karar hava trafik kontrolörlerinin acil durumlarda ne kadar etkili olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda bu strateji uygulanırken ülkedeki tüm hava trafik kontrolörleri birlikte hareket ederek havadaki hava araçlarını kısa sürede en yakın havaalanlarına indirmişlerdir [16]. Bu yaşananlardan sonra kanunsuz girişimler gibi tüm acil durumlarda hava trafik kontrolörü eğitimindeki önemi daha da artmıştır.

4. Hava Trafik Kontrol Eğitimi

Hava trafik kontrol eğitimleri temel ve işbaşı eğitimi olmak üzere iki grupta ele alınmaktadır. Acil durum yönetimi hem temel eğitimde hem de işbaşı eğitiminde çalışılan operasyonel çevreye/hava sahasına uygun olarak verilmektedir. Şekil 4’te eğitim aşamaları verilmektedir. Buna göre kontrolör adayları önce temel eğitime alınmakta ve başarılı

olanlar öğrenci kontrolör lisansı olarak işbaşı eğitimlerini tamamlayarak operasyonel ortama uyum sağlamaktadırlar. Hava trafik kontrolörleri çalıştıkları süre boyunca da sürekli eğitim almaktadırlar. Acil durum eğitimleri daha çok sürekli eğitimler kapsamında verilmektedir. Geliştirme eğitimlerinde ise kariyer gelişimlerine ve alacakları sorumluluklara göre eğitimler almaktadırlar.

Hava trafik kontrol eğitim kurumlarında hava trafik kontrolörü adaylarına verilen temel eğitim, ulusal ve uluslararası standartlara uygun düzeydedir. Öğretim süreci hava trafik kontrolörlüğü için gerekli olan temel dersler, teorik dersler ve bu teorik derslerin hava trafik kontrol simülatörlerinde senaryolarla uygulamalı eğitim ile verilmesinden oluşmaktadır. Hava trafik kontrol eğitimlerinde içerik hava trafik gecikmeleri, kapasite problemleri ve acil durum senaryoları gibi trafik sistemi problemlerinin çözümlenebilmesi için gerekli bilgileri de kapsamaktadır. Hava Trafik Kontrol öğrencilerine mevcut teknolojilerden yararlanılarak havacılığın temel bilgilerini, hava trafik kontrol yöntemlerini öğretmek, deneysel ve teorik olarak takım çalışması yaparak araştırma ve problem çözme yeteneği kazandırmak amaçlanmaktadır [17].



Şekil 4. Hava trafik kontrolü eğitim aşamaları [18] (Eurocontrol, 2004)

Hava trafik kontrolörlerinin temel ve süreklilik eğitimlerinde birebir ve takım eğitimi uygulamaları gerçekleştirilir. Meydan kontrolörleri genel olarak havaalanı ve yakın çevresindeki yer ve hava trafiğinin emniyeti ve etkinliğinden sorumludurlar. Bu operasyon çevresi zaman ve yer kısıtının olduğu oldukça karmaşık ve yoğun bir hava trafiğine sahiptir. Aynı zamanda havaalanına gelen ve ayrılan uçakların tüm yolcu, bagaj ve uçuş operasyonu işlemleri gerçekleştirildiği için problemlerin yaşanması kaçınılmazdır.

Hava trafik kontrolörü öğrencilerine Meydan kontrol, Yaklaşma kontrol, Saha kontrol, Uçuş bilgi ve İkazdan oluşan Hava Trafik Hizmetleri için özelleştirilmiş uygulamalı eğitimler verilmektedir. Bu eğitimlerin temel kapsamı Uluslararası Havacılık Teşkilatının (ICAO) verdiği eğitim içeriğini karşılamak durumundadır. Eğitim verecek kurum ve eğitmenlerin yine uluslararası yeterlikte olması gerekmektedir. Bu yeterlikler ICAO Ek 1 dokümanında ve Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü SHY 65-01 dokümanında belirtilmektedir.

Uçuş emniyetinde yaşanabilecek acil durumlar bir ya da birden fazla uçağı ve yolcularını, yerdeki insanları olumsuz etkileyebileceği ve ciddi maddi kayıplara neden olabileceği için acil durum eğitiminin, simülasyonlu eğitim ortamında verilmesi ve belirli temel bilgi ve becerilerin kazandırılması gerekmektedir. Operasyonel çevrede bir kontrolör önemli bir acil durum ile karşılaşmadan uzun süre çalışabilir. Ancak bir acil durum yaşandığında eğitimdeki öğrenme ve tecrübelerine dayanarak kısa sürede çözüm üretebilir ve insan hayatını koruyabilir. Bu çalışmada meydan trafik kontrolörlerinin probleme dayalı senaryolar ile acil durum yönetimi için yetiştirilmesine odaklanılmıştır.

5. Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ)

Meslek eğitiminde belirli bir öğretim yöntemi seçilir ve uygulanırken verilmesi gereken eğitimin mesleğe uygunluğu için eğitim öğretim yöntemleri ve yaklaşımlarının doğru seçilmesi önemlidir. Sosyal ve iş hayatımızın önemli bir bölümü karşılaştığımız problemleri çözmeye çalışmakla geçer [19]. Günümüzde, mezun bireyin eğitimini tamamladığında, birebir ilişkilerinde, takım çalışmalarında, problem çözmede, karar verme süreçlerinde, etkili iletişim ve liderlik konularında

yüksek düzeyde düşünme ve bilişsel beceriler ile donatılmış olması gerekmektedir. Öğrenmenin çıktılarının, yüksek düzeyde bilgi edinme, bilginin ve/veya işlemlerin basit bir şekilde hatırlanması olmayıp aynı zamanda gelişen bilgi ve teknoloji çağında yaratıcılık yeteneğine sahip, problem çözüme, analiz ve değerlendirme becerileri gelişmiş bireyleri de yetiştirmektir [20].

Probleme dayalı öğrenme, temelini 1910'lu yıllarda John Dewey'in "yaparak, yaşayarak öğrenme" prensibiyle geliştirilmiş, öğrenci merkezli bir eğitim modelidir [21]. 1950'li yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'nin Ohio eyaletindeki Case Western Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde uygulanan Probleme Dayalı Öğrenme kavramı, ilk kez 1960'lı yıllarda Kanada'nın Ontario eyaletindeki McMaster Üniversitesinde Howard Barrows tarafından tıp eğitimi alanında kullanılmış ve literatüre girmiştir [22]. Daha sonraki yıllarda birçok tıp fakültesinde bu yaklaşım kullanmaya başlanmıştır [23]. İlerleyen dönemlerde ise tıp fakültelerinin yanı sıra fen bilimleri, mühendislik, hukuk, eğitim gibi birçok alanda da benimsenmiştir [24]. Bu modelde öğrencinin, bilginin edinilmesi, yaratılması, kullanılması sürecine aktif olarak katılması ve yeni bilginin eski bilgilerle ilişkilendirilmesi gerekliliği belirtilmiştir [25]. PDÖ eleştirel düşünmeye cesaretlendirici, yaşam boyu karşılaşacağı gerçek problemleri çözüme becerisini geliştiren bir strateji olarak tanımlanmıştır [26]. Norman ve Schmidt, probleme dayalı öğrenmeyi yapılandırmacı görüşe dayandırarak; bilginin kazanılması, benzer problemlerin çözümünde kullanılmak üzere genel ilkelerin öğrenilmesi ve daha önce edinilen bilgilerin gelecekte karşılaşılabilecek problemlerin çözümünde kullanılması olarak tanımlamışlardır [26].

Eğitim alanındaki son eğilimlerin ve beklentilerin kuramdan uygulamaya, özelden genele ve eğitim amaçlarından genel transfer edilebilir yetkinliklere doğru yönelmiş olduğu da dikkate alınmalıdır. Bilişsel ve eğitim psikolojisi alanında son zamanlarda yapılan çok sayıdaki çalışmada da aktif ve işbirlikli öğrenme yöntemlerinin olumlu etkileri ve önemi sıklıkla vurgulanmaktadır. Bu öğretim yaklaşımlarında pasif öğrenme yerine, tartışarak, hipotez kurarak, araştırarak bağımsız öğrenen ve düşünen

öğrencilerin olmasını sağlayan ve böylece öğrenme sürecinde öğrencilerin aktif rol almasını teşvik eden bir temele dayanmaktadır [27]. Probleme dayalı öğrenme de bu beklentileri karşılayan yaklaşımlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Havacılık eğitiminde özellikle de hava trafik kontrol eğitiminde daha etkili öğrenme yöntemleriyle geleneksel öğretim yöntemlerinden aktif öğrenme yöntemine geçişin emniyeti, etkinliği ve kaliteyi arttıracaktır düşünülmektedir.

5.1. PDÖ'nün Özellikleri

Probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin önceki öğrenmelerini ve ön bilgilerini kullanarak, problemlerin çözüm yöntemlerini, oluşturulan grup içinde gerçekleştirilen fikir alışverişleriyle buldukları bir öğrenme yöntemidir [28]. Öğrenmenin gerçekleşeceği öğrencilerde, bunu kendilerinin yapmalarının gerekliliği belirtilmeli ve eğitmenin de öğrencilerin kendi başlarına öğrenmelerini sağlayacak şekilde eğitim ortamlarını hazırlaması gereklidir. Öğrenciler bir problemle karşı karşıya bırakılarak, onlara problem çözücü rolü verilmekte ve mevcut bilgi düzeylerini ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeleri amaçlanmaktadır [29]. Öğrencilere karşılaştıkları problemlerle ilgili bilgileri nereden, nasıl toplayacakları ve nasıl değerlendirecekleri gibi konularda bilgiler verilir. Böylece öğrencilerin neyi, niçin öğrendikleri konusunda bilgi sahibi olmalarını sağlar [30].

Hava Trafik Kontrol öğrenimi gören öğrenciler gerçek hava trafik ortamında çözmeleri gereken acil durum problemleriyle karşılaşır. Öğrenciler öncelikle öğrenme durumları ve hedefleri ile ilgili bilgileri alırlar, bilgilerini paylaşırlar, kararlar alır ve problemi takım çalışması ile çözerler. Öğrenme süreçleri, öğrencilerin birbirlerinden ve eğitmenlerden aldıkları geri bildirim ve açıklamalara dayanarak sürekli takip edilir. Bu süreçler içerisinde probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin problem çözme, motivasyon, kendi kendine öğrenme, bağımsız öğrenme, stres, iş yükü ve zaman baskısı altında çalışabilme, ekip çalışması, hızlı ve etkin iletişim ve koordinasyon gibi özelliklerinin gelişmesinde etkili olmaktadır.

Probleme dayalı öğretim yaklaşımı doğru şekilde uygulandığında aktif öğrenmenin

“kontrollü” bir şekilde gerçekleşebileceği en uygun yöntemdir. Probleme dayalı öğretimin temelini, gerçek yaşamla uyumlu ve her an karşılaşılabilecek sorunların yer aldığı “senaryolar” oluşturur. Simülasyon senaryoları, öğrenme süreci içerisinde belirlenen hedeflere ulaşmada yol gösterici ve yönlendirici araçlardır. Senaryolarla öğrenciler, çeşitli acil durum problemleriyle karşılaşır ve bu problemi çözmek için çözüm yolları üretirler ve sürekli olarak öğrenmeye istekli olurlar. Öğrenciler önceki bilgi ve deneyimlerini kullanarak ve yeni bilgiler elde ederek acil durum senaryosundaki problemlere olası cevaplar oluşturur [21]. Probleme dayalı öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme arasındaki farklar Tablo 1’de verilmiştir [31].

Tablo 1. Probleme dayalı öğrenme ve geleneksel öğrenme yöntemleri arasındaki farklar

Probleme Dayalı Öğrenme		Geleneksel Öğrenme
Öğrenci merkezli	→	Öğretmen liderliğinde
Aktif	→	Pasif
İşbirlikçi	→	En az düzeyde ekip çalışması
İşyeri ortamı/mesleki ortam	→	Sınıf ortamı
Endüstri rehberliği	→	Konuk eğitmen
Beceri uygulamaları	→	Bilgi yayını
Problem çözme stratejileri ve alan bilgisi	→	Alan bilgisi
Çoklu öğrenme stillerine hitap etme	→	Minimal öğrenme stillerine hitap etme

Probleme dayalı öğrenmede geleneksel öğrenme yaklaşımındaki gibi bilgi öğrenciye eğitici tarafından doğrudan aktarılmaz. Tersine öğrenciye çözmeleri için problem durumları oluşturulur ve öğrencilerden bu problem durumlarına çözüm üretmeleri beklenir. Öğrenci problemin çözümüyle ilgilenirken temelde verilmek istenen bilgiye de ulaşır. Bu nedenle eğitmen tarafından öğrencilere bilgilere ulaşmalarını sağlayacak problemler oluşturulmalıdır. Bu problemler geleneksel problem anlayışından farklıdır. Geleneksel yaklaşımda öğrenciler problemlerle ancak eğitmen tarafından bilgi aldıktan sonra karşılaşır [22]. Geleneksel öğrenme öğretmen merkezlidir ve öğrenci tek yönlü alıcı konumdadır. Eğitmen bilgiyi verir, kontrol eder ve eleştirir ve öğrencinin motivasyonu dışsaldır.

Probleme dayalı öğrenme öğrenci merkezli olup, öğrenmeyi öğrenci kendisi gerçekleştirirken, eğitmen rehberlik ederek yardımcı olur ve motivasyon içseldir.

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının uygulanmasında, öğrenciler aşamalı olarak ve kendi eğitimleri için artan sorumluluklar alarak ve yaşam boyu öğrenmeye devam eden bağımsız bireyler olurlar. Eğitmen bilgiyi aktaran rolü yerine, öğrencilerle birlikte öğrenen, öğrenciler için süreci kolaylaştıran, rehber olan ve öğrencileri cesaretlendiren bir role sahip olmalıdır [32]. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımında, sorumluluk ve sahiplenme tam olarak gerçekleşmişse, öğrenciler geçerli bir çözüme ulaşmada daha başarılı olurlar ve edindikleri bilgileri kullanırlar. Eğitmenlerin dikkat etmesi gereken nokta problemin gerçek hayattan seçilmesidir. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı öğretimin hedeflerinden, öğrenci davranışına, kullanılacak yöntem ve teknikten, yapılacak olan ölçme ve değerlendirme işlemlerine kadar problemi merkeze alan bir yaklaşımdır. Bu nedenle bu yaklaşımda öncelikli olarak hedeflerin ve davranışların belirlenmesi gerekmektedir [33]. Öğrenciler problemleri çözerken öğrendiği çözüm yollarını uzun süreli belleğinde bir model olarak örgütler ve benzer sorunlarla karşılaştığında bu modele göre davranırlar. Bu süreci sıkça yaşayan öğrenciler, yaşamlarında problemler karşısında doğru kararlar vererek çözüme ulaşmak için çaba harcarlar.

5.2. Hava Trafik Kontrol Eğitiminde PDÖ Uygulamaları

Hava trafik kontrolörleri, pilotlara çift yönlü telsiz iletişimiyle tavsiye, bilgi ve talimatlar iletir. Bu süreci gerçekleştirirken çok sayıda yardımcı üniteyle birlikte çalışarak, teknolojinin getirdiği yenilikleri takip ederek ve bunlardan faydalanarak kendi kontrol sahasındaki birçok hava aracına aynı anda hava trafik kontrol hizmeti sağlayarak emniyetli, düzenli bir şekilde uçmalarını, zamanında kalkışlarını ve varışlarını sağlamakla görevlidir. Başka bir ifadeyle hava trafik kontrolörleri tüm hava trafik kontrol çevresinden gelen bilgileri işlemekle görevlidir [13]. Hava trafik kontrolörlerinin görevleri, hızlı karar alma, sürekli

izleme, dikkatli olma ve yoğun iş yükü şartları altında çalışmalarını gerektirmektedir. Kötü hava şartları, hava aracında oluşan arızalar, hava aracı ve havaalanı içinde olan terör olayları gibi pek çok acil durumda kontrolörlerin hava araçlarının seyrüseferini başka bir ifade ile hava araçlarının bir noktadan bir başka noktaya olan uçuşunu, iniş ve kalkışlarını etkileyen ani planlamalar ve uygulamalar yapmaları gerekmektedir. Hava trafik kontrolörleri çoğunlukla trafiği izleyerek ve denetleyerek görevlerini yapmaktadırlar. Kontrolörler, hava araçlarına talimatlar verirken aralarındaki emniyetli yatay ve dikey ayırma mesafelerini sağlamaktan sorumludurlar. Bu nedenlerle görevleri, her zaman ve her koşulda dikkat ve tedbirliliği bırakmamayı, gelişmiş üç boyutlu düşünme yeteneklerini kullanarak sürekli hava trafiğindeki akışı sağlamaları, problemlerin belirlenmesi ve çözümlenmesi gibi işleri yapmaları gerektirmektedir [34].

Hava trafik ortamında hava araçlarına verilen hizmetin aksamaması için karşılaşılan problemlerin çözümü noktasında, hava trafik kontrolörlerinin bireysel farklılıkları ve gelişimleri çok önemlidir. Karşılaşılan problemlerle ilgili sorunları tanımlamak, çözüm için gerek olan bilgileri sağlamak ve geliştirilen yöntemlerle probleme çözüm yolu bulmak gerekmektedir. Otoriteler genel acil durumları gruplandırarak çözüm önerileri geliştirmeye çalışmışlardır. Bu uygulamaların simülasyon eğitiminde kontrolörlere verilmesi gerekmektedir. Hava trafik kontrolörlerinin karşılaşılabileceği sıra dışı ve beklenmeyen durumlar aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir [35]

- ACAS/TCAS (Airborne Collision Avoidance System/ Traffic Alert and Collision Avoidance System),
- Bakım sonrası uçuşa elverişlilik test uçuşları,
- Kuş çarpması,
- Uçuş ekibi yetersizlikleri,
- Bomba ihbarı,
- Hava aracı içerisinde yolcuların sağlık sorunları,
- Fren problemleri,
- Görsel olarak uçuş pozisyonu oryantasyonunun kaybı,
- İletişim problemleri,
- Elektrik problemleri,
- Volkanik kül yayılımı,

- Kanunsuz girişimler,
- Acil durum alçalması,
- Kokpitte duman veya yangın oluşumu,
- Motor arızası,
- Basınç problemleri,
- Motor ya da APU (Auxiliary Power Unit)'da yangın oluşumu,
- Buzlanma,
- Yakıt problemleri,
- Hidrolik problemleri,
- İniş takımı problemleri

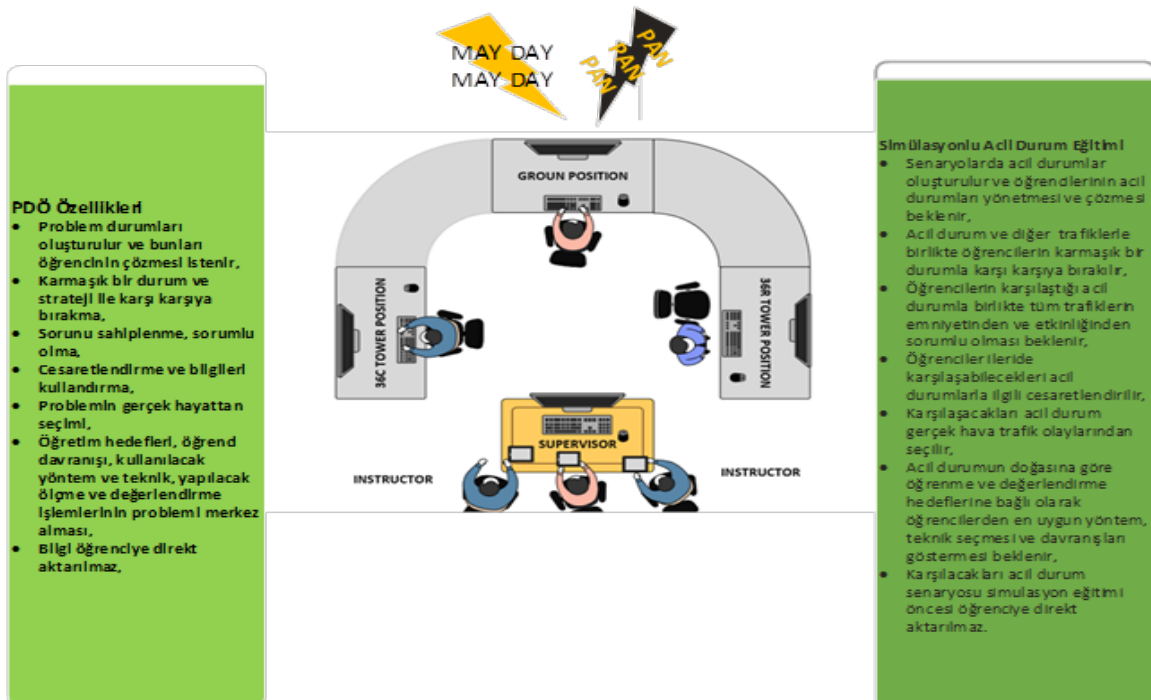
Öğrencilere öncelikle günlük hayatta hava trafik ortamında karşılaşacakları problemlerden örnek alınarak hazırlanan acil durum senaryoları verilir ve daha sonra öğrencilerin neyi kadar bildiklerini ve neler öğrenmeleri gerektiği değerlendirilir. Öğrenme alanlarını kendileri belirleyen öğrenciler, konuyla ilgili çalışmalar sonucunda buldukları bilgileri tartışarak ve birbirleriyle fikir alışverişinde bulunarak sonuca ulaşmaya çalışmaktadırlar [36]. Karşılaştıkları acil durum problem senaryoları öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşüncelerini sağlamakta ve bunun sonucu olarak da probleme dayalı öğrenme öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmektedir. Probleme dayalı öğrenme modeliyle öğrencilerin gerçek hava trafik ortamındaki karşılaşacakları problemlerle baş edebilmeleri için tecrübe kazanmalarını sağlar [37]. Bu süreci tecrübe etmiş öğrenciler, karşılaştıkları

acil durum problemlerinde doğru kararlar alarak çözüme ulaşmak için çabalarlar.

Acil durumların yaşanması operatörler üzerinde olumsuz bir sürpriz etkisi yaratır. Bir uyarın tepkisi olarak fizyolojik bir reaksiyon tetikler ve beklenmeyen bir anda insan üzerinde olumsuz bir etki yaratır. Bu etki uyarandan ortalama 100 milisaniye sonra ortaya çıkar. İnsan üzerinde korku ve kızgınlığa yakın bir etki yaratır. Aynı zamanda aniden dikkatin odaklanmasına neden olur. Bu tepki 1-3 saniye için otonom bir şekilde gerçekleşir. Ancak çok sıra dışı durumlarda 20 saniye kadar sürebilir. Bir başka ifadeyle operatör şok yaşar [38]. Kontrolörlerin bu gibi acil durumlara verecekleri tepkinin ve davranışlarının şok yaşamaları yerine daha sakin bir şekilde durumu karşılamaları ve yönetmelerine yönelik olarak simülasyonlu acil durum eğitimi gerçekleştirilmektedir. Bu sayede kontrolörler gerçek hava trafiği ortamında bu konuda eğitim yapma olanağı olmayan durumları yaşayabilmekte ve problem çözme becerilerini geliştirebilmektedirler.

6. PDÖ Yönteminin Simülasyonlu Acil Durum Eğitimine (SADE) Uygulanması

SADE ile PDÖ temel olarak benzer süreç ve dinamiklere sahip görünmektedir. Bu anlamda PDÖ ile sağlanabilecek faydalar simülasyonlu eğitimle geliştirilebilir. Şekil 6'da bu durum özetle verilmektedir.



Şekil 5. PDÖ metodunun simülasyonlu acil durum eğitimine (SADE) uygulanması

Görüldüğü gibi SADE ile öğrencilere sanal olarak acil durumlar yaratılmaktadır. Acil durum çağrısı kontrolörlere beklemedikleri bir anda ve beklenmeyen bir konu hakkında iletilir. Kontrolörlerin ekip çalışması ile kendi başlarına bu durumu çözmeleri beklenir. Bu sırada eğitimciler gerektiğinde yönlendirme ile senaryonun operatör rollerinin daha etkin bir şekilde yönetilmesine yardımcı olurlar.

7. Örnek SADE Senaryosu için Kontrolör Faaliyetleri

Acil durumun doğasına göre kontrolörlerin ve uçuş ekibinin yapması gerekli faaliyetler belirlenmiştir ve operatörlerin SADE ile becerilerinin ve tepkilerinin geliştirmeleri ve deneyim kazanmaları sağlanır. Acil durumlarda kontrolörlerin genel olarak yapması gereken faaliyetler şu şekilde sıralanabilir [38]:

- Uçuş ekibinin acil durum çağrısını onaylamak ve “standby (dinlemede kalın)” isteğini beklemek,
- Uçuş ekibini buldukları pozisyon ve en yakın havaalanı hakkında bilgilendirmek,
- Uçuş ekibi stres altında olduğu için doğru mesafe bilgisi vermek,
- Hem uçuş ekibinin hem de kontrolör ekibinin işyükünü mümkün olduğunca azaltmak için ekip arkadaşları ve ekip şefinden yardım istemek,
- Uçuş ekibinden acil durum sinyal kodunu yayınlamasını istemek,
- Pist ve durma alanlarından diğer uçak ve araçları uzaklaştırarak hazır hale getirmek,
- İletişim için ayrı bir radyo frekansı tahsis etmek,
- Gerekli olabileceği için yeni bir uçuş bekleme bölgesi belirlemek,
- Radyo frekansını verimli kullanmak ve frekans değişimlerini azaltmak,
- İniş için farklı seçenekleri belirlemek ve uçuş ekibine bildirmek,
- En yakın havaalanı ve hava durumu bilgisini vermek,
- Uçuş ekibine zaman tanımak,

- Çok fazla konuşarak frekansı meşgul etmemek,
- Uçuş ekibinin oksijen maskesi takması ve stres altında yabancı dil problemleri gibi nedenlerle iletişim problemleri yaşayabileceğini göz önünde bulundurmak,
- Standart iletişim kalıplarını kullanmak.

Görüldüğü gibi, acil durumlarda kontrolörlerin yapması gerekenler oldukça hassas ve karmaşık süreçleri kapsamaktadır. Senaryolarda verilen problemin niteliği ve kapsamına göre yapılacaklar değişkenlik gösterebilmektedir. SADE kazanımları sayesinde öğrencilerin temel becerilerini geliştirerek verilen duruma uygun çözüm bulma ve karar alma performansı göstermeleri beklenmektedir.

8. SADE Senaryosunun Uygulanması

Bu çalışmada hava trafik kontrolörlerinin yönetmesi için “hava aracı motorlarından birinde arıza ve sonunda yangın çıkması” acil durumu ele alınmıştır. Acil durum senaryosunun herhangi bir aşamasında kontrolörler normal bir şekilde hava yer trafiğini yönetirken ani bir şekilde acil durum farkına varmaları sağlanır. Bu durumu kontrolörlerin fark etmeleri, direkt olarak sanal uçuş ekibinin acil durum deklarasyonu (MAYDAY MAYDAY MAYDAY) ile olabileceği gibi simülasyonda ilgili hava aracı motorlarından bir tanesinde alev ve duman görseli yaratılarak beklenir.

Bu acil durum senaryosunda görevli kontrolörlerin ekip içerisinde bu durumu çözmek için yaptıkları faaliyetler eğitimciler tarafından izlenir. Senaryo sırasında gerekirse simülasyon durdurularak yerinde müdahalelerle acil durum yönetimindeki çözüm alternatifleri değerlendirilir ve kontrolör davranışları düzeltilerek desteklenir. Senaryo tamamlandıktan sonra kontrolörlere geribildirim verilir. Geribildirim sırasında senaryo üzerinden giderek kontrolörlerin yaptıkları uygulamalar tartışılır. Ardından ise kontrolör performansının değerlendirilmesi önem taşımaktadır.

Öğrencilerin SADE acil durum performanslarının değerlendirilmesinde, karşılaştıkları acil durumu çözmeleri, yaptıkları tüm

faaliyetler ve diğer hava trafikler ve paydaşlarla olan iletişim ve koordinasyonlarının gözlem yöntemiyle değerlendirilmesi gereklidir. Böylece kontrolörlerin aldıkları teorik ve simülasyonlu eğitimden elde ettikleri probleme dayalı öğrenme ve uygulama performansları değerlendirilir. Değerlendirmenin objektif olabilmesi için eğiticiler tarafından senaryoya bağlı olarak değerlendirme ölçütleri belirlenir ve kontrolörler bu ölçütler üzerinden değerlendirilmeye çalışılır.

Kontrolörlerin verilen motor arızası ve yangını durumu için genel olarak aşağıda verilen faaliyetleri yapmaları beklenir [39]:

- Acil durumun sonuçlarıyla ilgili hazırlıklı olmak. Uçuş yerde ise kalkışı iptal edilebilir; motor arızası tek ve çoklu motorlu uçak tipine göre değerlendirilmelidir; arıza ve yangın nedeniyle kokpitte duman olabilir ve pilotların iletişimi ve görsel alanı kısıtlı olabilir; uçak havada ise acil durum inişi gerekebilir.
- Kontrolörler uçuş ile ilgili olarak; uçağın kokpitinde yoğun iş yükü olduğunu göz önünde bulundurmalıdır. Ayrıca uçak motoru yangın nedeniyle durabilir/durdurulabilir.
- Uçak yerde ise; frenler aşırı ısınabilir, yolcuların acil tahliyesi gerekebilir ve pist bloke olabilir.
- Uçak havada ise; kabin basıncı problemleri olabilir. Uçak hızlı bir şekilde irtifa kaybedebilir. Uygun başka bir havalanana iniş gerçekleştirilebilir. Zorunlu iniş yapılabilir (özellikle uçak tek motorlu ise).
- Kontrolörlerin uçuş ile ilgili olarak; kabinde tehlikeli madde olup olmadığı ve yolcu sayısı bilgilerinin alınarak ilgili birimlere bildirilmesi gereklidir.
- Kontrolörler iniş meydanı ve pisti için hazırlıkları yapmalı aynı zamanda pist emniyet sahasını arındırmalıdır.
- Kontrolörler zorunlu iniş gibi olasılıklar nedeniyle hava aracının son bulunduğu pozisyonu bilmeli ve ilgili birimlere bildirmelidirler.
- Kontrolörler uçuş ekibini, uygun havaalanı, pist ve hava durumu hakkında, hava

aracındaki yangın ve duman durumu hakkında bilgilendirmelidir.

Eğiticiler kontrolörlerin acil durum yönetimini diğer uçuşlara sağladıkları emniyetli trafik koordinasyonu ile birlikte ele alarak değerlendirmeler yaparlar. Böylece PDÖ prensiplerine göre hazırlanmış SADE'nin amaçlarına ulaşmış ulaşılmadığı belirlenerek hem öğrenci kontrolörler geliştirilmekte hem de eğitim senaryolarının değerlendirilmesi sağlanmaktadır.

9. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada PDÖ yönteminin SADE ile yakından ilişkisi ve birbirini desteklediği durumlar verilmiştir. Hava trafik meydan kontrol eğitiminde uygulanan probleme dayalı öğretim yaklaşımıyla derslerde işlenen konular, acil durum senaryoları ve gerçek yaşamdan örneklerle ilişkilendirildiğinde, kontrolörlerin gelecekte karşılaştıkları problemleri yaratıcı bir şekilde çözmeleri için eğitim ortamı hazırlanmaktadır. PDÖ ve SADE prensiplerinin uygulanması sayesinde, öğrencilerin derse karşı ilgi ve istekleri artırılarak, simülasyon uygulamalarına aktif katılımları sağlanabilmektedir. Bu nedenle, hava trafik eğitiminde derslerin acil durum senaryoları ile ilgili planlanmasının uygun olacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin teorik eğitimlerle edindikleri bilgilere önem verilmeli, öğretim süreçlerinin planlaması ve öğrenilecek bilgilerin öğrenci zihninde yapılandırılması açısından bu göz önüne alınmalıdır. Hava trafik ve havacılık eğitimlerinde de farklı konu başlıklarında bu öğretim yaklaşımının uygulanması, öğrenenlere yaratıcı düşünmede önemli katkılar sağlayabilir.

Öğrenciler probleme dayalı senaryolar sayesinde, hava trafik meydan kontrol simülasyonu dersinde yer alan acil durum senaryolarının günlük hayatta da karşılarına çıkabileceğinin farkına varmaktadır. Bu senaryolar ile öğrencilerin meydan kontrol simülasyonu dersine olan tutumlarının olumlu yönde geliştiği anlaşılmaktadır.

PDÖ ve SADE temelinde acil durum senaryoları geliştirilirken, geçmiş acil durum olayları incelenmeli, deneyimli kontrolörlerin ve uçuş ekiplerinin görüşleri alınmalıdır. Ayrıca havaalanı ve hava sahasındaki diğer otorite ve paydaşlar ile odak grup çalışmaları yapılarak gelecekte

karşılaşılabilecek problemler-acil durumlar için senaryolar ve çözüm önerileri geliştirilerek eğitimlerin kapsamına alınmalıdır. Bu kapsamda simülasyon eğitimlerinde sadece akademisyen hava trafik kontrolörü eğitmenleri değil aynı zamanda operasyonel uçuş deneyimi olan öğretmen pilotlardan ve hava trafik hizmeti veren deneyimli kontrolörlerden de destek alınmalıdır.

PDÖ gibi yöntemler havacılık operatörlerinin yetiştirilmesinde daha fazla temel alınmalıdır. Aynı zamanda havacılık eğitiminde kullanılan yüksek benzetim teknolojilerine sahip uygulamalar diğer mesleki eğitim alanlarında katkı sağlayacak şekilde yaygınlaştırılmalıdır.

Etik Kurul Onayı

Gerekli değil

Kaynaklar

- [1] International Civil Aviation Organization (ICAO). “Annex 1 To the Convention on International Civil Aviation Personnel Licensing,” Montreal, July, 2006.
- [2] International Civil Aviation Organization (ICAO). “Annex 19 To the Convention on International Civil Aviation, Safety Management, First edition,” ICAO Publication, July, (1-2), 2013.
- [3] S. Malakis, T. Kontogiannis and B. Kirwan, “Managing emergencies and abnormal situations in air traffic control (Part I): taskwork strategies”. Applied Ergonomics 41, 620-627, 2010.
- [4] Oxford Dictionaries, “Oxford Dictionaries.” <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/emergency>. [Erişim Tarihi: 20-Mart-2020].
- [5] B. Yoruk-Acikel, U. Turhan ve Y. Akbulut, “Effect of multitasking on simulator sickness and performance in 3D aerodrome control training”. Simulation&Gaming. <https://doi.org/10.1177/1046878117750417>, 2017.
- [6] U. Turhan, “Siber Saldırıları ve Hava Trafik Yönetimi Güvenliği”. Keskin U. (Eds.). Havacılık Güvenliği, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir. ISBN:978-975-06-1871-0, 2016.

- [7] Kokpit.aero, <http://www.kokpit.aero/thy-acil-inis-milano-ucagi>. (Erişim Tarihi: 15.04.2018)
- [8] Britannica, “Britannica.” <https://www.britannica.com/event/September-11-attacks> [Erişim Tarihi: 10.05.2020]
- [9] T. H. Kean, and L. H. Hamilton, “The 9/11 Commission Report (Yale University Report)”. Abstract retrieved April 10, 2018, from http://avalon.law.yale.edu/sept11/911R_eport.pdf, 2011.
- [10] M. Prandini, V. Putta and J. Hu, “A probabilistic measure of air traffic complexity in three-dimensional airspace”, International Journal of Adaptive Control and Signal Processing, 00, 1-16, 2010.
- [11] U. Turhan, “Hava trafik kontrolörü adaylarının seçimi ve Türkiye’deki uygulama,” Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi. Eskişehir, 2007.
- [12] J. C. Price and J. S. Forrest, Practical Airport Operations, Safety and Emergency Management. Elsevier, Amsterdam, 2016.
- [13] SHGM, “Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü” <http://web.shgm.gov.tr/tr/havacilik-personeli/2129-hava> [Erişim Tarihi: 29.05.2020]
- [14] M. Temizel, “Terörizmde yeni milad: 11 eylül 2001,” Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler MYO Dergisi, 14, 1-2, 2011.
- [15] A. Özer, “11 eylül bölünen dünya, Huntington ve Çatışma,” İnsan Bilimleri Dergisi 4, 2, 1-23, 2007.
- [16] Forbes, “Forbes” <https://www.forbes.com/site/s/quora/2017/09/11/how-air-traffic-control-moved-to-protect-the-rest-of-the-planes-in-the-air-on-911/#3049bd5d7610> [Erişim Tarihi: 10.04.2020]
- [17] Anadolu Üniversitesi, “Anadolu Üniversitesi” <https://anadolu.edu.tr/akademik/fakulteler/326/hava-trafik-kontrol-bolumu/program-profil> [Erişim Tarihi: 10.04.2020]
- [18] Eurocontrol, Guidelines for ATCO Common Core Content Initial Training, 2004.

- [19] D. H. Jonassen, "Toward a design theory of problem solving," *Educational Technology Research and Development*, 48, 4, 63-85, 2000.
- [20] M.T. Karaboğa, "Bilgi toplumunda eleştirel düşünme eğitiminin önemi ve gerekliliğine ilişkin bir çalışma," *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 8, 3, 37-49, 2019.
- [21] A. İ. Boran, ve R. Aslaner, "Bilim ve sanat merkezlerinde matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme," *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 15, 15-32. 2008.
- [22] H. S. Barrows and R. M. Tamblyn, "Problem-based learning: An approach to medical education," New York: Springer Publishing Company, 1980.
- [23] D. Boud and G.I. Feletti, *The challenge of problem-based learning*. (2nd ed.). London: Kogan Page, 1998.
- [24] W. J. Stepien, S. A. Gallagher and D. Workman "Problem-based learning for traditional and interdisciplinary classrooms," *Journal for the Educational of the Gifted*, 16, 5-17, 1993.
- [25] M. J. Hannafin, K. M. Hannafin, Land, S. M. and K. Oliver, "Grounded practice and the design of constructivist learning environments," *Educational Technology Research and Development*, 45, 3, 101-117, 1997.
- [26] G.R. Norman and H.G. Schmidt. "Effectiveness of problem-based learning curricula: Theory practice and paper darts," *Medical Education*, 34, 721-728, 2000.
- [27] N. A. Glasgow, *New curriculum for new times: a guide to student-centered, problem-based learning*. Thousand Oaks, California: Corwin Press, 1997.
- [28] M. Koçakoğlu, "Probleme dayalı öğrenme: yapılandırmacılığın özü". *Milli Eğitim Dergisi*, 39, 68-82, 2010.
- [29] W. Yuzhi, "Using problem-based learning and teaching analytical chemistry," *The China Papers*, 28-33, 2003.
- [30] Z. N. Baysal, M. Duman, K. Arkan ve E. Hastürk, "Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin görsel sunu ve yazma eğilimlerine etkisi," *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*. 4, 2, 78-90, 2012.
- [31] M. Tuncer, "Proje tabanlı öğrenme ile problem tabanlı öğrenmenin fark ve benzerlikleri," *e-Journal of New World Sciences Academy*, 4, 2, 395-409, 2009.
- [32] B. Aksoy, "Coğrafya öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı," *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*. Ankara, 2004.
- [33] F. Kaptan ve H. Korkmaz, "Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı," *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 185-192, 2001.
- [34] U. Turhan, "Hava trafik kontrolörlerinin performansında iş yükünün etkileri ve hava trafik kontrolörleri üzerinde bir uygulama," *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, 2001.
- [35] Skybrary.aero, "Skybrary.aero" https://www.skybrary.aero/index.php/Category:Aircraft_Emergency_and_Unusual_Situations. [Erişim Tarihi: 20.04.2020]
- [36] D. Onel, E. Evrekli ve A. G. Balım, "Fen ve teknoloji öğretiminde probleme dayalı öğrenme: bir modül örneği: sinir sistemi". 9. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, İzmir, Türkiye. 23-25 Eylül, 2010.
- [37] A. Shepherd ve B. Cosruff, "Problem-based learning: A Bridge between planning education and planning practice," *Journal of Planning Education and Research*, 17, 348-357, 1998.
- [38] Civil Aviation Authority, CAP 745: Aircraft emergencies: considerations for air traffic controllers, 2005.
- [39] Eurocontrol, *Guidelines for Controller Training in the Handling of Unusual/Emergency Situations*, 2003.