

**T.C.**  
**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**DENİZ ULAŞTIRMA İŞLETME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**  
**DENİZCİLİKTE EMNİYET, GÜVENLİK VE ÇEVRE YÖNETİMİ PROGRAMI**  
**DOKTORA TEZİ**

**DENİZDE ÇATIŞMAYI ÖNLEME DURUMLARINDAKİ KARAR VERME**  
**SÜREÇLERİNİN İYİLEŞTİRİLMESİNDE OYUN TABANLI ÖĞRENME**  
**ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**Taha Talip TÜRKİSTANLI**

**Danışman**  
**Doç. Dr. Barış KULEYİN**

**İZMİR – 2021**

## TEZ ONAY SAYFASI



## YEMİN METNİ

Doktora Tezi olarak sunduğum “Denizde atışmayı nleme Durumlarındaki Karar Verme Süreçlerinin İyileştirilmesinde Oyun Tabanlı ğrenme Etkisinin İncelenmesi” adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden olduğuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğuğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

..../..../.....

Taha Talip TÜRKİSTANLI

İmza

## ÖZET

Doktora Tezi

**Denizde Çatışmayı Önleme Durumlarındaki Karar Verme Süreçlerinin  
İyileştirilmesinde Oyun Tabanlı Öğrenme Etkisinin İncelenmesi  
Taha Talip TÜRKİSTANLI**

Dokuz Eylül Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı

Denizcilikte Emniyet, Güvenlik ve Çevre Yönetimi Programı

Denizde çatışma durumları seyir emniyetinin ve deniz ulaştırmasının devamlılığını büyük ölçüde tehdit eden olaylardır. Gemilerin köprüüstünde seyir vardiyası tutan vardiya zabitleri ise çatışma kazalarının engellenmesinde öncelikli sorumlulardır. Denizde çatışmayı önlemede ilk ve son tedbir görevini üstlenen vardiya zabitleri bu süreçte ortaya çıkan insan hatalarının da başlıca kaynağıdır. Nitekim, gerçekleşen çatışma kazalarının büyük çoğunluğu doğrudan gemi bünyesindeki operasyonlar ve insan hataları ile ilişkilendirilmektedir. Bu nedenle yetkin vardiya zabitlerinin istihdamı halen deniz kazalarının önlenmesi ve insan hatasının azaltılmasındaki en kritik unsurdur. Her duruma hazırlıklı, tetikte, yeterli bilgi ve beceri seviyesine sahip vardiya zabitlerinin yetiştirilmesi yolundaki en önemli adım ise kaliteli denizcilik eğitimi faaliyetleridir.

Bu çalışmanın amacı oyun tabanlı öğrenme modeli çerçevesinde denizde çatışmayı önleme durumları içeren bir karar verme alıştırması ile vardiya zabiti adayı öğrencilerin çatışmayı önleme performanslarının geliştirilip geliştirilemeyeceğinin incelenmesidir. Bu kapsamda vardiya zabiti adayı öğrencilerin, denizde çatışmayı önleme durumlarında algısal ipuçlarını, beklenti, hedef ve eylemleri daha çabuk ve doğru tespit etmesine yardımcı olması amacıyla 8 farklı senaryo içeren bir oyun tabanlı karar verme alıştırması geliştirilmiştir. Geliştirilen oyun tabanlı alıştırma vardiya zabiti

adayı öğrenciler tarafından denenmiş ve etkileri öntest sontest kontrol gruplu deneysel model üzerinden incelenmiştir. Gruplar arası karşılaştırmalar durumsal farkındalık, karar verme becerisi ve seyir performansı alt faktörlerinden oluşturulan çatışmayı önleme performansı çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Buna ek olarak, katılımcıların geliştirilen araştırma özelinde bu tür oyun tabanlı öğrenme araçlarına olan bakış açıları sorgulanmıştır.

Çalışmada elde edilen bulgular çatışma durumları için geliştirilmiş oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının çatışmayı önleme performansını göz ardı edilmemesi gereken bir seviyede arttırdığını göstermiştir. Oyun tabanlı öğrenmenin öğrencilerin motivasyonunu, katılımını ve algılanan öğrenme unsurlarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Katılımcıların büyük çoğunluğu bu tür bir uygulamayı tekrar kullanmak istediğini ve bu tür oyun tabanlı öğrenme alıştırmalarının diğer dersler ve konular için de yaygınlaşması gerektiğini belirtmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Oyun tabanlı öğrenme, Denizde çatışmayı önleme, Durumsal Farkındalık, Karar Verme, Denizcilik eğitimi

## **ABSTRACT**

**Doctoral Thesis**

**Doctor of Philosophy (PhD)**

**Analysing the Effect of Game-Based Learning for Improving Decision Making  
Processes in Collision Avoidance Situations**

**Taha Talip TÜRKİSTANLI**

**Dokuz Eylül University**

**Graduate School of Social Sciences**

**Department of Marine Transportation Engineering**

**Maritime Safety, Security and Environmental Management Program**

Collision situations at sea are events that greatly threaten the durability of maritime transport and navigation safety. Officers of the watch who keep navigational watch on the ship's bridge are primarily responsible for preventing these collision accidents. Maritime officers who take the role of first and last measure in preventing conflict at sea, are also the main source of human errors that occur during this process. As a matter of fact, most of the collision accidents are directly related to the human errors and operations onboard the ship. Therefore, the employment of competent seafarers is still the most crucial element for reducing the human error and preventing maritime accidents. Quality training programs are the most important step in training seafarers who are prepared for every situation with sufficient knowledge and skills.

The aim of this study is to examine whether the performance of the officer candidate students can be improved with a decision-making exercise that is based on the game-based learning framework which contains collision prevention situations. In this context, a game-based decision-making exercise containing 8 different collision scenarios have been developed to help officer candidate students to identify perceptual cues, expectations, goals and actions more quickly and accurately in situations of collision prevention situations. The developed game-based training tool was tested by the officer candidate students and the

effects were examined through a experimental model with pretest posttest control group. Analysis were carried out on collision prevention performance, which is formed from situational awareness, decision-making skills and navigational performance sub-factors. In addition, students' perspectives towards such game-based learning tools were questioned in particular to the developed training tool.

The findings of the study showed that the game-based decision-making exercise developed for collision situations improves the collision prevention performance at a level that should not be ignored. It has been determined that game-based learning positively affects students' motivation, participation and perceived learning elements. The majority of the participants stated that they wanted to use this training tool again and that such game-based learning applications should become widespread for other courses and subjects.

**Keywords:** Game-based learning, Preventing collisions at sea, Situational awarness, Decision making, Maritime training and education

**DENİZDE ÇATIŞMAYI ÖNLEME DURUMLARINDAKİ KARAR VERME  
SÜREÇLERİNİN İYİLEŞTİRİLMESİNDE OYUN TABANLI ÖĞRENME  
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**İÇİNDEKİLER**

|                  |      |
|------------------|------|
| TEZ ONAY SAYFASI | ii   |
| YEMİN METNİ      | iii  |
| ÖZET             | iv   |
| ABSTRACT         | vi   |
| İÇİNDEKİLER      | viii |
| TABLOLAR LİSTESİ | xii  |
| ŞEKİLLER LİSTESİ | xiv  |
| EKLER LİSTESİ    | xv   |
| GİRİŞ            | 1    |

**BİRİNCİ BÖLÜM  
KAVRAMSAL ÇERÇEVE**

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| 1.1. DENİZ KAZALARI                                     | 3  |
| 1.1.1. Deniz Kazalarının Sınıflandırılması              | 4  |
| 1.1.2. Deniz Kazalarının Nedenleri                      | 6  |
| 1.2. DENİZDE ÇATIŞMA DURUMLARI                          | 7  |
| 1.2.1. Denizde Çatışmayı Önleme                         | 8  |
| 1.2.2. Denizde Çatışmayı Önleme Kuralları               | 10 |
| 1.3. DENİZDE ÇATIŞMAYI ÖNLEMEDE İNSAN FAKTÖRÜ           | 13 |
| 1.3.1. İnsan Hatası Kavramı                             | 16 |
| 1.3.2. İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sistemi | 17 |

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.3.3. Denizde Çatışmayı Önlemede Durumsal Farkındalık                                  | 19 |
| 1.3.4. Denizde Çatışmayı Önlemede Karar Verme Süreçleri                                 | 22 |
| 1.3.5. Denizde Çatışmayı Önleme Durumlarında Vardiya Zabitinin Rolü                     | 30 |
| 1.4. DENİZDE ÇATIŞMAYI ÖNLEMEDE VARDİYA ZABİTİ EĞİTİMİ                                  | 34 |
| 1.4.1. Denizde Çatışmayı Önleme Eğitiminde Kullanılan Öğretim Yöntemleri                | 36 |
| 1.4.2. Denizde Çatışmayı Önleme Eğitiminde Öğrenme Yaklaşımları                         | 39 |
| 1.5. DENİZDE ÇATIŞMAYI ÖNLEME EĞİTİMİNDE OYUN TABANLI ÖĞRENME YAKLAŞIMLARI              | 40 |
| 1.5.1. Eğitimde Oyun Tabanlı Öğrenme                                                    | 42 |
| 1.5.2. Denizde Çatışmayı Önleme Eğitiminde Oyun Tabanlı Öğrenme Alıştırmaları           | 45 |
| 1.5.3. Denizde Çatışmayı Önleme Durumlarındaki Karar Verme Süreçlerinin İyileştirilmesi | 50 |

## **İKİNCİ BÖLÜM**

### **ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ VE TASARIMI**

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1. ARAŞTIRMANIN KONUSU VE AMACI                                | 52 |
| 2.2. ARAŞTIRMANIN MODELİ                                         | 54 |
| 2.3. ARAŞTIRMANIN YERİ VE ZAMANI                                 | 55 |
| 2.4. ARAŞTIRMANIN ÇALIŞMA GRUBU                                  | 55 |
| 2.5. OYUN TABANLI KARAR VERME ALIŞTIRMASI                        | 57 |
| 2.5.1. Oyun Tabanlı Karar Verme Alıştırmasının Geliştirme Süreci | 58 |
| 2.5.2. Oyun Tabanlı Karar Verme Alıştırmasının Uygulama Süreci   | 65 |
| 2.6. VERİ TOPLAMA SÜRECİ VE YÖNTEMLERİ                           | 66 |
| 2.6.1. Durumsal Farkındalık Ölçümü                               | 69 |
| 2.6.2. Karar Verme Ölçümü                                        | 71 |
| 2.6.3. Seyir Performansı Ölçümü                                  | 72 |

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 2.6.4. Öğrenme Nesnesi Değerlendirme Ölçeği            | 73 |
| 2.6.5. Öntest Süreci ve Yöntemi                        | 73 |
| 2.6.6. Sontest Süreci ve Yöntemi                       | 78 |
| 2.7. VERİLERİN ANALİZİ                                 | 82 |
| 2.8. ARAŞTIRMANIN KISITLARI, SINIRLARI VE VARSAYIMLARI | 84 |
| 2.9. ARAŞTIRMANIN GEÇERLİLİK VE GÜVENİRLİĞİ            | 86 |

## **ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**

### **ARAŞTIRMANIN BULGULARI**

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1. DENEYSEL MODEL ÇERÇEVESİNDE ELDE EDİLEN BULGULAR         | 88  |
| 3.1.1. Önteste İlişkin Bulgular                               | 88  |
| 3.1.2. Sonteste İlişkin Bulgular                              | 91  |
| 3.1.3. Öntest ve Sontest Puanlarının Karşılaştırılması        | 92  |
| 3.1.4. Grupların Kazanç Puanlarına İlişkin Bulgular           | 94  |
| 3.2. YÜZ YÜZE GÖRÜŞMELERE İLİŞKİN BULGULAR                    | 101 |
| 3.3. OYUN TABANLI KARAR VERME ALIŞTIRMASINA İLİŞKİN BULGULAR  | 103 |
| 3.4. ARAŞTIRMA BULGULARININ LİTERATÜR KAPSAMINDA TARTIŞILMASI | 109 |
| SONUÇ                                                         | 114 |
| KAYNAKÇA                                                      | 121 |
| EKLER                                                         |     |

## KISALTMALAR

|               |                                                                                                                                                          |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AAWA</b>   | Advanced Autonomous Waterborne Applications Initiative                                                                                                   |
| <b>ARPA</b>   | Automatic Radar Plotting Aid (Otomatik Radar Plotlama Aygıtı)                                                                                            |
| <b>BRM</b>    | Bridge Resource Management (Köprüüstü Kaynak Yönetimi)                                                                                                   |
| <b>COLREG</b> | International Regulations for Preventing Collisions at Sea (Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü)                                                             |
| <b>CPA</b>    | Closest Point of Approach (En yakın nokta)                                                                                                               |
| <b>DÇÖT</b>   | Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü                                                                                                                          |
| <b>DEÜ</b>    | Dokuz Eylül Üniversitesi                                                                                                                                 |
| <b>DF</b>     | Denizcilik Fakültesi                                                                                                                                     |
| <b>ECDIS</b>  | Electronic Chart Display and Information System (Elektronik Harita Gösterim ve Bilgi Sistemi)                                                            |
| <b>EMSA</b>   | European Maritime Safety Agency (Avrupa Deniz Emniyeti Ajansı)                                                                                           |
| <b>GBL</b>    | Game-Based Learning (Oyun Tabanlı Öğrenme)                                                                                                               |
| <b>HFACS</b>  | Human Factors Analysis and Classification System (İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sistemi)                                                      |
| <b>IMO</b>    | International Maritime Organization (Uluslararası Denizcilik Örgütü)                                                                                     |
| <b>ISM</b>    | International Safety Management (Uluslararası Emniyetli Yönetim)                                                                                         |
| <b>Maks</b>   | Maksimum                                                                                                                                                 |
| <b>Min</b>    | Minimum                                                                                                                                                  |
| <b>MSC</b>    | Maritime Safety Committee (Deniz Emniyeti Komitesi)                                                                                                      |
| <b>MUNIN</b>  | Maritime Unmanned Navigation through Networks                                                                                                            |
| <b>ort.</b>   | Ortalama                                                                                                                                                 |
| <b>RPD</b>    | Recognition Primed Decision (Tanıma Öncelikli Karar)                                                                                                     |
| <b>SAGAT</b>  | Situation Awareness Global Assessment Technique (Durumsal Farkındalık Küresel Değerlendirme Tekniği)                                                     |
| <b>ss.</b>    | Standart Sapma                                                                                                                                           |
| <b>STCW</b>   | Standards of Training Certification and Watchkeeping<br>(Gemiadamlarının Eğitim, Belgelendirilme ve Vardiya Standartları Hakkında Uluslararası Sözleşme) |
| <b>TCPA</b>   | Time to Closest Point of Approach (En Yakın Noktaya Zaman)                                                                                               |

## TABLÖLAR LİSTESİ

|                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tablo 1: Doğal Karar Verme ve Dinamik Deniz Trafiği Koşulları                                                       | 28  |
| Tablo 2: Denizde Çatışmayı Önleme Durumlarında Olası Vardiya Zabiti<br>Hataları ve İhlalleri                        | 32  |
| Tablo 3: Öntest Sontest Kontrol Gruplu Deneysel Desen                                                               | 54  |
| Tablo 4: Çalışma Grubuna İlişkin Bilgiler                                                                           | 57  |
| Tablo 5: Alıştırma Senaryolarının İçerikleri ve Zorluk Seviyeleri                                                   | 62  |
| Tablo 6: Öntest Sürecinin Aşamaları                                                                                 | 74  |
| Tablo 7: Öntest Süreci Zaman Tablosu                                                                                | 77  |
| Tablo 8: Sontest Sürecinin Aşamaları                                                                                | 79  |
| Tablo 9: Sontest Süreci Zaman Tablosu                                                                               | 82  |
| Tablo 10: Ölçüm Puanlarına Ait Normallik Testi Sonuçlar                                                             | 84  |
| Tablo 11: Araştırma Konusuna Benzer Konularda Gerçekleştirilmiş Deneysel<br>Çalışmalara Ait Bilgiler                | 87  |
| Tablo 12: Öntest Uygulamasına Ait Tanımlayıcı İstatistikler                                                         | 89  |
| Tablo 13: Gruplar Arası Öntest Skorlarının Karşılaştırılması                                                        | 90  |
| Tablo 14: Sontest Uygulamasına Ait Tanımlayıcı İstatistikler                                                        | 91  |
| Tablo 15: Müdahale Grubu Öntest ve Sontest Puanlarının Karşılaştırılması                                            | 93  |
| Tablo 16: Kontrol Grubu Öntest ve Sontest Puanlarının Karşılaştırılması                                             | 94  |
| Tablo 17: Kazanç ve Normalleştirilmiş Kazanç Puanları                                                               | 97  |
| Tablo 18: Müdahale Grubu ve Kontrol Grubu Arasındaki Kazanç Puanı<br>Farkları                                       | 98  |
| Tablo 19: Gruplar Arası Kazanç puanları ve Mann-Whitney U Analiz Sonuçları                                          | 99  |
| Tablo 20: Gruplar Arası Normalleştirilmiş Kazanç puanları ve Mann-Whitney U<br>Analiz Sonuçları                     | 100 |
| Tablo 21: Gruplar Arası Normalleştirilmiş Kazanç Puanı Farkları-Oyun Tabanlı<br>Karar Verme Alıştırmalarının Etkisi | 101 |
| Tablo 22: Denizde Çatışmadan Kaçınma Manevrası Kararları ve Kararların<br>Ana Nedenleri                             | 102 |
| Tablo 23: Müdahale Grubu Sontest Senaryosu Tanıma ve Eşleştirme Oranı                                               | 103 |
| Tablo 24: Öğrenme Nesnesi Değerlendirme Ölçeği Faktörlerine Ait<br>Tanımlayıcı İstatistikler                        | 104 |

|                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tablo 25: Kullanılabilirlik Faktörüne Ait İfadelere Verilen Yanıtlar                                    | 104 |
| Tablo 26: Katılım Faktörüne Ait İfadelere Verilen Yanıtlar                                              | 105 |
| Tablo 27: Algılanan Öğrenme Faktörüne Ait İfadelere Verilen Yanıtlar                                    | 106 |
| Tablo 28: Katılımcı Gruplarının Oyun Tabanlı Karar Verme Alıştırmalarına<br>Yönelik Görüş Farklılıkları | 106 |



## ŞEKİLLER LİSTESİ

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1: Türüne Göre Dünya’da Gerçekleşmiş Deniz Kazası Sayıları (2011-2018)                        | 5  |
| Şekil 2: Denizde Çatışmayı Önleme Süreci                                                            | 10 |
| Şekil 3: Tekneler Arası Geçiş Üstünlükleri                                                          | 12 |
| Şekil 4: Teknelerin Karşılaşma Durumlarının Sınıflandırılması                                       | 12 |
| Şekil 5: HFACS Kapsamında Emniyetsiz Davranışlar                                                    | 18 |
| Şekil 6: Durumsal Farkındalık Modeli                                                                | 20 |
| Şekil 7: Tanıma Öncelikli Karar Verme Modeli                                                        | 26 |
| Şekil 8: Oyun Tabanlı Öğrenme Döngüsü                                                               | 43 |
| Şekil 9: Denizde Çatışmayı Önleme Eğitiminde Oyun Tabanlı Karar Verme Alıştırmalarının Yeri         | 51 |
| Şekil 10: Denizde Çatışma Durumlarındaki İnsan Faktörleri                                           | 53 |
| Şekil 11: Karar Verme Alıştırmalarına Ait Senaryo Görseli                                           | 63 |
| Şekil 12: Oyun Tabanlı Karar Verme Alıştırmalarına Ait Akış Şeması                                  | 64 |
| Şekil 13: Oyun Tabanlı Karar Verme Alıştırmaları Uygulama Sürecinden Görüntüler                     | 66 |
| Şekil 14: Araştırmanın Uygulama Aşamalarına İlişkin Akış Şeması                                     | 68 |
| Şekil 15: Durumsal Farkındalık Ölçeğinde Kullanılan Manevra Levhası Örnekleri                       | 70 |
| Şekil 16: Öntest Senaryosu Çatışma Riski                                                            | 75 |
| Şekil 17: Öntest Senaryosu Olası Manevra Tercihleri                                                 | 76 |
| Şekil 18: Öntest Süreci Tanıtım Aşamasına Ait Fotoğraf                                              | 78 |
| Şekil 19: Sontest Senaryosu Çatışma Riski                                                           | 80 |
| Şekil 20: Sontest Senaryosu Olası Manevra Tercihleri                                                | 81 |
| Şekil 21: Grupların Durumsal Farkındalık ve Karar Verme Puanlarının Öntest-Sontest Bazında Değişimi | 95 |
| Şekil 22: Grupların Seyir Performansı Puanlarının Öntest-Sontest Bazında Değişimi                   | 96 |
| Şekil 23: Grupların Çatışmayı Önleme Performansı Puanlarının Öntest-Sontest Bazında Değişimi        | 97 |

## EKLER LİSTESİ

|                                                                           |         |
|---------------------------------------------------------------------------|---------|
| Ek 1: DEÜ Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurul Kararı               | ek s.1  |
| Ek 2: Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Araştırma İzni        | ek s.3  |
| Ek 3: DEÜ Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu Kararı | ek s.4  |
| Ek 4: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu                                 | ek s.5  |
| Ek 5: NTPro 5000 Köprüüstü Simülatörü Teknik Özellikleri                  | ek s.7  |
| Ek 6: Öntest Senaryosu Durumsal Farkındalık Ölçeği                        | ek s.8  |
| Ek 7: Öntest Senaryosu Seyir Performansı Ölçeği                           | ek s.10 |
| Ek 8: Öntest Senaryosu Karar Verme Ölçeği                                 | ek s.11 |
| Ek 9: Sontest Senaryosu Durumsal Farkındalık Ölçeği                       | ek s.12 |
| Ek 10: Sontest Senaryosu Seyir Performansı Ölçeği                         | ek s.14 |
| Ek 11: Sontest Senaryosu Karar Verme Ölçeği                               | ek s.15 |
| Ek 12: Ana Karar Nedeni ve Basit Durum Eşleştirme Sorgusu                 | ek s.16 |
| Ek 13: Deney Yönergesi                                                    | ek s.17 |
| Ek 14: Uzman Görüş Formu                                                  | ek s.18 |
| Ek 15: Öntest Senaryosu Ekran Görüntüsü                                   | ek s.19 |
| Ek 16: Öğrenme Nesnesi Değerlendirme Ölçeği                               | ek s.20 |

## GİRİŞ

Günümüzde performans ve bir operatörden bahsedilen tüm alanlarda durumsal farkındalık ve karar verme mutlak bir gereklilik olarak görülmektedir. Teknik olmayan becerilerdeki bu gereklilikler seyir emniyetinin korunması konusunda vardiya zabitleri için de önemli birer yetkinlik olarak tanımlanmaktadır. Vardiya zabitlerinin ideal bir sistem ve çevre koşulları içerisinde sahip olabilecekleri maksimum durumsal farkındalık ve buna bağlı ulaşabilecekleri doğru kararlar ise bireysel koşullarla sınırlanmaktadır. Bu bireysel koşulların başında eğitim ve tecrübe gelmektedir. Kaliteli denizcilik eğitimi faaliyetleri ile elde edilen yetkinlikler vardiya zabitlerinin emniyetli seyir performanslarına doğrudan etki etmektedir. Bu kapsamda vardiya zabitlerinin becerilerinin geliştirilmesi için denizcilik eğitimindeki güncel yaklaşımlar seyir emniyetinin arttırılması noktasında önemli bir adım olarak görülmektedir.

Araştırmada seyir emniyetini tehdit eden denizde çatışma durumları çerçevesinde, insan faktörü ve insan hataları kapsamında bu alanların eğitim ile geliştirilmesine odaklanılmıştır. Ele alınan kavramsal çerçevede denizde çatışma durumlarındaki insan hataları; algı, karar ve beceri hataları olarak tanımlanmıştır. Algıya yönelik hatalar üç seviyeli durumsal farkındalık modeli çerçevesinde, karar hataları ise doğal karar verme modeli kapsamında ele alınmıştır. Bu kapsamda denizde çatışmayı önleme durumlarındaki durumsal farkındalığın ve çatışmayı önleme manevrasındaki kararlarının birbirini takip eden bütünlüklü bir yapıda olduğu ve seyir performansı ile sonuçlandığı kavramsal bir model çizilmiştir. Bu kavramsal model çerçevesinde köprüüstü karar vericilerinin durumsal farkındalıklarının ve karar verme becerilerinin iyileştirilmesiyle çatışmayı önleme performanslarının da arttırılabileceği görülmektedir. Böyle bir çabanın temelini ise eğitim, tecrübe ve bilgi birikimi oluşturmaktadır.

Bu araştırmanın amacı; gemilerin köprüüstünde karar verici konumunda yer alacak vardiya zabiti aday öğrencilerin denizde çatışmayı önleme performanslarının, geliştirilen oyun tabanlı karar verme alıştırmaları ile iyileştirilip iyileştirilemeyeceğinin incelenmesidir. Bu alıştırmada amaç; bireylere ek eğitim yükünü olabildiğince az hissettirerek gerekli eğitim desteğinin sağlanması olmuştur. Bu amaç kapsamında, denizde çatışma durumlarındaki durumsal farkındalık ve karar verme becerileri durum tanıma ile ilişkilendirilmiş ve eğitsel oyun yardımı ile bu kazanımlar elde edilmeye

alışılmıştır. Bu amaçlar doğrultusunda, denizde çatışmayı nleme durumlarında yaşanması olası senaryoları içeren “*oyun tabanlı karar verme alıştırması*” tasarlanmıştır. Geliştirilen oyun tabanlı karar verme alıştırması vardiya zabiti adayı öğrencilerine uygulanmış ve yarattığı etkiler deneysel bir model üzerinden incelenmiştir

Araştırmanın birinci bölümünde yukarıda kısaca aktarılmış olan kavramsal ereve çizilmiştir. Kavramsal çerçevede denizcilikte ve çeşitli alanlardaki araştırmalarca önerilen karar verme alıştırmalarının gerekliliği üzerinde durulmuştur. Karar verme alıştırmalarının sunulmasında ise güncel literatürde kullanımı gittikçe artan oyun tabanlı öğrenmenin büyük fayda sağlayacağı keşfedilmiştir. Oyun tabanlı öğrenme odağında gelişimi hedeflenen unsurlar belirlenerek oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının oluşturulması için gereken kavramlar detaylı şekilde açıklanmıştır. Araştırmanın ikinci bölümünde çalışmanın yöntemine, izlenen sürece ve aşamalara yer verilmiştir. Bu kapsamda oluşturulan oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının geliştirme ve uygulama basamakları anlatılmıştır. Oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının etkinin incelenmesi adına izlenen süreç, deneylerde kullanılan araçlar ve ölçekler ait detaylar aktarılmıştır. Araştırmanın nc ve son bölümünde çalışma sürecinde elde edilen bulgular paylaşılmıştır.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### KAVRAMSAL ÇERÇEVE

#### 1.1. DENİZ KAZALARI

Günümüzde deniz ulaştırmasını sekteye uğratan unsurların başında deniz kazaları gelmektedir. Türkiye Cumhuriyeti Deniz Kaza ve Olaylarını İnceleme Yönetmeliği'nde deniz kazaları; *“bir geminin operasyon ve faaliyetleriyle bağlantılı olarak gerçekleşen ve bir kişinin ölümü veya yaralanması, bir kişinin gemi üzerindeyken kaybolması, geminin batması, kaybolması, kayıp sayılması veya kaza ile bağlantılı olarak geminin terk edilmesi, geminin maddi hasara uğraması, geminin manevradan aciz duruma düşmesi, geminin karaya oturması, geminin kıyı veya açık deniz yapısına veya başka bir gemiye çatması veya başka bir gemiyle çatışması ile sonuçlanan bir olay veya olaylar silsilesi”* ifadeleri ile tanımlanmaktadır (T.C. Resmi Gazete, 27.11.2019, sayı: 30961). Bu tanımın Uluslararası Denizcilik Örgütü'nün (IMO - International Maritime Organization) yaptığı deniz kazaları tanımı ile birebir örtüştüğü görülmektedir (IMO, 2008a: 3). IMO (2008a) tarafından yapılan deniz kazası tanımında; gemilere, kişilere veya çevreye zarar verme kastı ile gerçekleştirilmiş bilinçli eylem ve ihmallerin deniz kazası olarak değerlendirilemeyeceği belirtilmektedir. Bu tanımlara göre deniz kazaları; denizlerde meydana gelebilecek maddi hasar, çevre kirliliği, yaralanma ve can kaybı ile sonuçlanan beklenmedik ve istem dışı tüm olayları ifade etmekte kullanılmaktadır.

Avrupa Deniz Emniyeti Ajansı (EMSA - European Maritime Safety Agency) tarafından 2011-2018 yılları arasında 23.073 deniz kazası ve olayında 230 geminin kaybolduğu, 7.694 insanın yaralandığı ve 696 ölümün gerçekleştiği raporlanmıştır (EMSA, 2019: 2). Bu veriler deniz kazalarının ciddiyetini öne çıkararak, deniz ulaştırmasının devamlılığını sağlamak adına deniz kazalarının azaltılması gerektiğini göstermektedir. Ancak tüm deniz kazalarının benzer şekillerde değerlendirilmesi mümkün değildir. Bu nedenle deniz kazalarını oluşturan emniyetsizlikleri daha detaylı incelemek adına çeşitli sınıflandırmalar yapılmakta ve bu kazaların oluşmasına yol açan olaylar detaylı şekilde araştırılmaktadır.

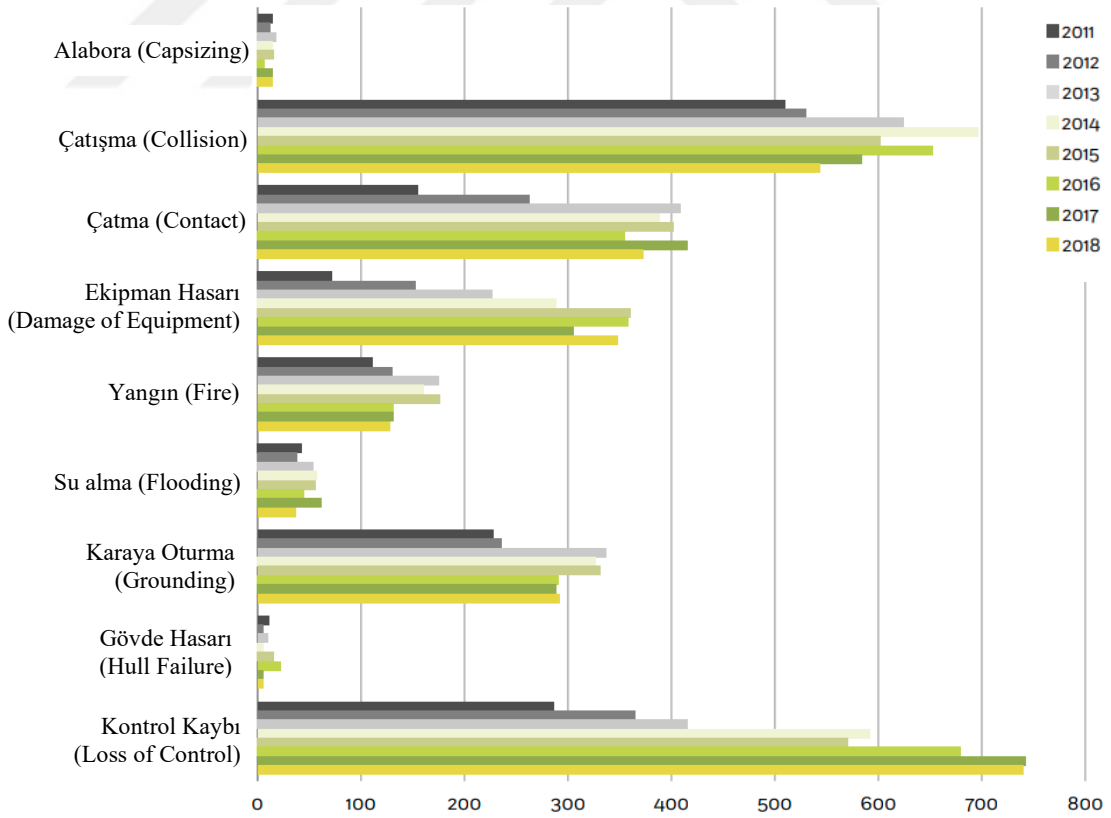
### 1.1.1. Deniz Kazalarının Sınıflandırılması

Deniz kazalarının sınıflandırılmasında esas olarak iki ana başlık ortaya çıkmaktadır. Bu kapsamda deniz kazalarının yaşanma şekline veya yarattığı etkiye, ciddiyetine ve sonucuna odaklı olarak sınıflandırıldığı görülmektedir. Bu başlıklar altında, IMO'nun Deniz Emniyeti Komitesi (Maritime Safety Committee – MSC) deniz kazalarını çok ciddi (very serious), ciddi (serious), daha az ciddi (less serious) kaza ve deniz olayları şeklinde sınıflandırmaktadır (IMO, 2008b: 3-4). Benzer şekilde Türkiye Cumhuriyeti Deniz Kaza ve Olaylarını İnceleme Yönetmeliği'nde de deniz kazaları, çok ciddi kaza, ciddi kaza ve deniz olayları sırasında tanımlanmıştır. Bu kapsamda çok ciddi deniz kazaları “*can kaybı, geminin tam ziyayı ve çok ciddi çevre kirliliği olaylarından birini içeren bir deniz kazası*”, ciddi deniz kazaları ise “*çok ciddi deniz kazası dışında kalan ve ciddi yaralanma veya gemiyi denize elverişsiz hale getirecek derecede büyük maddi hasarla sonuçlanan deniz kazası*” şeklinde ifade edilmektedir (Resmî Gazete, 27.11.2019, sayı: 30961). Deniz olayları ise tüm bu kazalar dışında kalan, ramak kala olarak da isimlendirilebilecek, emniyetin devamlılığını yitirdiği, kaza ile sonuçlanabilecek durumları anlatmakta kullanılmaktadır.

Kazanın veya olayın gelişme ve yaşanma şekline göre yapılan diğer sınıflandırmada deniz kazaları genel olarak çatışma, karaya oturma, çatma, yangın veya patlama, gövde bütünlüğünün yitirilmesi, makine hasarı, ekipman hasarı, alabora olma, su alma, kaybolma ve kontrol kaybı şeklinde ayrılmaktadır (EMSA, 2016: 86-87; IMO, 2008a). EMSA tarafından kullanılan taksonomiye göre *çatışma (collision)* olayları; iki veya daha fazla teknenin demirde, seyirde ya da bağlı halde olmasına bakılmaksızın çarpışmasını ifade etmektedir. Bu kapsamda su altı batıkları ile yaşanan çarpışma denizde çatışma olarak değerlendirilmemektedir (EMSA, 2016: 86; EMSA, 2019: 153). *Çatma (contact)* olarak tanımlanan kazalar ise bir teknenin deniz dibi ve başka bir tekne dışında kalan cisimlerle çarpışmasını ifade etmektedir. Başlıca görülen deniz kazası tiplerinden biri olan *karaya oturma (grounding)* kazaları ise hareket halindeki bir teknenin; kıyı, deniz dibi veya su altı batıkları ile temasını ifade etmekte kullanılmaktadır.

Deniz kazaları ve olaylarına genel olarak bakıldığında, seyir kaynaklı kazaların diğer kazalara göre daha sık yaşandığı görülmektedir. Yapılan çalışmalarda 2011-2018 yılları arasında gerçekleşen deniz kazalarının %26,2'sinin çatışma, %15,3'ünün çatma ve %12,9'unun karaya oturma şeklinde yaşandığı raporlanmıştır (EMSA, 2019: 20). Şekil 1'de deniz kazası ve olaylarının gerçekleşme şekline göre sayıları gösterilmektedir. Şekil 1'den de görülebileceği üzere tüm deniz kazaları ve olayları arasında seyir emniyetinin kaybolduğu denizde çatışma kazaları, yaşanma sıklıkları ile öne çıkmaktadır. Deniz kazalarında yaşanan can kayıplarının birçoğunun çatışma durumlarında görülmesi de denizde çatışma kazalarının yarattığı etkinin ciddiyetini gösterir niteliktedir (EMSA, 2019: 34; EMSA, 2020: 4). Durum bu açıdan değerlendirildiğinde denizde çatışma kazalarının ve olaylarının deniz ulaştırması emniyetini tehdit eden önemli bir unsur olduğunu söylemek mümkün olmaktadır. Bu bilgiler göz önünde bulundurularak araştırma kapsamında denizde çatışma kazalarına odaklanılmıştır.

**Şekil 1:** Türüne Göre Dünya'da Gerçekleşmiş Deniz Kazası Sayıları (2011-2018)



Kaynak: EMSA, 2019: 20

### 1.1.2. Deniz Kazalarının Nedenleri

Deniz kazalarını inceleyen birçok çalışma bu kazalara yol açan hatalar üzerinde durmakta ve bu hataların nedenlerini araştırmaktadır. Bu kapsam da denizde yaşanan kazaların büyük çoğunluğu doğrudan gemi bünyesinde gerçekleştirilen operasyonlar ve insan hataları ile ilişkilendirilmektedir. Deniz kazaları üzerine gerçekleştirilen bilimsel araştırmalarda kazaların ana sebebinin insan faktörü ve insan hatası olduğu yönünde bir fikir birliği bulunmaktadır (Rothblum, 2000; Pourzanjani, 2001; Darbra ve Casal, 2004; Antao ve Soares, 2006; McCafferty ve Baker, 2006; Hetherington ve diğerleri, 2006; Ziarati ve Ziarati, 2007; Martins ve Maturana, 2010; Chauvin, 2011; Chauvin ve diğerleri, 2013; Batalden ve Sydnese 2014; Roberts ve diğerleri, 2014; Uğurlu ve diğerleri, 2015; Yıldırım ve diğerleri, 2017; Luo ve Shin, 2019).

EMSA tarafından, 2011-2018 yılları arasında gerçekleşen deniz kazası ve olaylarının %65,8'inin insan hatasından kaynaklandığı raporlanmaktadır. Buna ek olarak, deniz kazaları açısından limandan kalkışın en emniyetli, seyir evresinin ise en riskli aşamalar olduğu belirtilmektedir (EMSA, 2019: 8). Rothblum (2000) insan hatasının tüm deniz kazalarının %75-96'sında rol oynadığını, çatışma olaylarında ise insan hatasının %89-96 oranında ana faktör olarak etkili olduğunu ifade etmektedir. Antao ve Soares (2006) RoPax tipi teknelerde görülen kazalardaki en büyük etkenin insan faktörü, seyir yardımcılarındaki hatalar ve sistem hataları olduğunu belirtmektedir. Bu kapsamda insan faktöründe öne çıkan unsurları yetersiz gözcülük, başarısız rota seçimi ve deniz trafiği kurallarına uymama şeklinde tanımlayarak bu etkenlerin çatışma ve karaya oturma durumlarının yaşanma olasılığını %90 oranında arttırdığını tespit etmiştir (Antao ve Soares, 2006: 109-115). Hetherington ve diğerleri (2006) teknolojinin gelişmesi ile azalan ekipman hataları sonucu insan faktörünün deniz kazalarında ön plana çıktığını söyleyerek, emniyeti etkileyen başlıca insan faktörlerini durumsal farkındalık, iletişim, karar verme, takım çalışması ve yorgunluk şeklinde sıralamaktadır (Hetherington ve diğerleri, 2006: 410). Chauvin ve diğerleri (2013) tarafından çatışma kazalarında ana unsur olarak özellikle insan hatasının öne çıktığı belirtilmiştir. Bu durumlarda beceri temelli hatalar ile ihlallerin geri planda kaldığı, karar verme hatalarının ise daha baskın olduğunu ifade edilmiştir (Chauvin ve diğerleri, 2013: 34). Uğurlu ve diğerleri (2015) tarafından çatışma ve karaya oturma kazalarının yaşanma olasılığında insan hatasının büyük etkisi olduğu

vurgulanmaktadır. Çatışma olaylarının yaşanmasında Uluslararası Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü'ne (International Regulations for Preventing Collisions at Sea - COLREG) aykırılık ve gemiler arası iletişim eksikliğinin rol oynadığı belirtilmektedir. Çatışma kazaları için bu iki faktörün en aza indirilmesiyle kaza yaşanma olasılıklarının da büyük ölçüde azalacağı ifade edilmiştir (Uğurlu ve diğerleri, 2015: 179-18). Yıldırım ve diğerleri (2017) deniz kazalarındaki en önemli unsurların emniyetsiz davranışlar ve emniyetsiz davranışlara yol açan önkoşullar olduğunu tespit etmiştir. Aynı çalışmada emniyetin artırılması için özellikle bireysel faktörlerden kaynaklı, bir kişinin neden olduğu hataların azaltılması gerektiği yönünde tavsiyede bulunulmuştur (Yıldırım ve diğerleri, 2017: 424). Luo ve Shin (2019) deniz kazaları ve emniyet üzerine yayınlanmış makaleleri inceledikleri çalışmalarında denizcilik sektöründe yıllar içindeki değişime rağmen deniz kazalarının başlıca nedeninin halen insan faktörü olduğunu belirterek, denizcilik endüstrisinde yüksek yetkinliğe sahip gemiadamı eksikliğine dikkat çekmektedir.

Farklı tür deniz kazalarında farklı kök nedenler görülse de çoğu deniz kazasında insan unsurunun etkin bir şekilde rol oynadığını söylemek mümkündür. Denizde çatışma kazaları özelinde de insan unsuru etkisinin büyük ölçüde kazalarla ilişkili olduğu ortadadır. Ancak insan faktörü veya unsuru kavramı birçok alt başlık içeren geniş bir olguyu anlatmaktadır. Bu nedenle deniz kazalarına yol açan insan unsurlarının daha detaylı tanımlanması gerekmektedir. Araştırma kapsamında denizde çatışma kazaları insan unsuru kavramı ile ilişkilendirilerek araştırılmıştır.

## **1.2. DENİZDE ÇATIŞMA DURUMLARI**

Denizde çatışma esas olarak iki veya daha fazla teknenin birbiri ile temas etmesini veya çarpışmasını anlatmakta kullanılmaktadır. Olası bir denizde çatışma durumu gemiadamlarının yaralanması, yaşamını yitirmesi, teknelerin hasar görmesi, su alması, batması ve çevre kirliliği yaşanması gibi istenmeyen olumsuzluklarla sonuçlanabilmektedir. Denizde çatışma durumları en temelde teknelerin hareketleri ve bu hareketlerden oluşan trafikten ortaya çıkmaktadır. Bu kapsamda açık deniz ve açık denize bağlı, seyir yapılan su alanlarında bir ya da birden fazla geminin/teknenin karşılaşması ve çarpışma rotasında olması “denizde çatışma” kavramı kapsamında değerlendirilmektedir. Gemi hareketlerinin oluşturduğu bu riski azaltarak, gemilerin

birbiri ile temas etmesinin veya çarpışmasının önüne geçmek için teknelerin kontrol eden bireylerce gerçekleştirilen hareketlere ise denizde çatışmayı önleme manevraları veya hareketleri denmektedir.

### 1.2.1. Denizde Çatışmayı Önleme

Denizde çatışmayı önleme temelde çatışmadan kaçınma manevraları ile gerçekleştirilmektedir. Çatışmadan kaçınma manevrasının gerçekleştirilmesinde ise öncelikli olarak bir çatışma riskinin olduğunun tespit edilmesi gerekmektedir. Olası bir çatışma riskinin tespit edilmesinin ardından, uygun kurallar kapsamında kaçınma veya önleme manevrası gerçekleştirilerek çatışma riski azaltılmaktadır. Günümüzde çatışma riskinin tespiti gemilerin sevk ve idaresinden sorumlu olan vardiya zabitleri<sup>1</sup> tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu süreçte ilk adım olarak tekneye kumanda eden vardiya zabiti tarafından görsel imkânlar ve elektronik seyir yardımcıları kullanılarak başka bir tekne ile olası bir çarpışma rotasında olup olunmadığı değerlendirilmektedir (Cockroft ve Lameijer, 2004: 35-42). Bu değerlendirmede genel olarak bir teknenin pusula kerterizinin belirgin derecede değişmediği durumların çatışma riskini gösterdiği kabul edilmektedir. Bununla birlikte özellikle büyük veya yedekleme yapan teknelerle belirli bir orandaki kerteriz değişimine rağmen çatışma tehlikesi bulunabilmektedir (Yarkın ve diğerleri, 2014: 32; IMO, 2003a; DÇÖT/COLREG – Kural 7). Gerçekleştirilen risk değerlendirilmesinde; ilgili gemiye olan mesafe, her iki geminin izlediği rotalar ve gemilerin durumu gibi farklı unsurlar çatışma riski varlığının tespit edilmesinde kullanılmaktadır (Ramos ve diğerleri, 2019: 35). Bu kapsamda elde olan tüm imkânlarla karşılaşma durumu değerlendirilse de esas olarak gözcülük ve radar yada ARPA (Automatic Radar Plotting Aid - Otomatik Radar Plotlama Aygıtı) kullanımı çatışma riskinin tespit edilmesinde önceliklidir.

Çatışma riskinin değerlendirilmesinde radar gibi elektronik cihazlar yardımıyla mesafe ve rota açılarına ek olarak en yakın (yaklaşma/geçiş) nokta (CPA - Closest Point of Approach) ve en yakın noktaya (olan) zaman (TCPA – Time to Closest Point

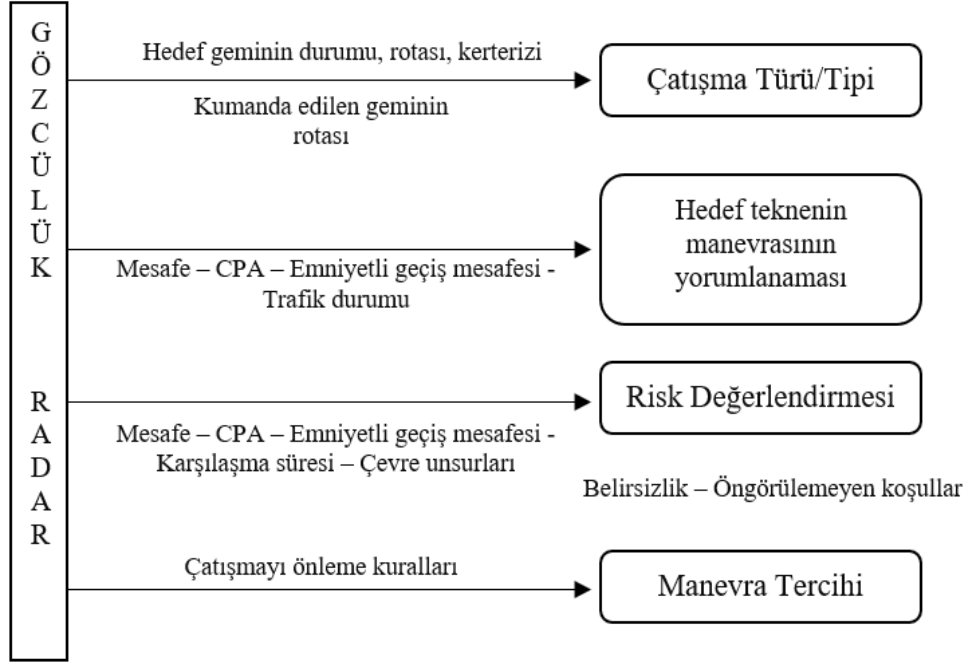
---

<sup>1</sup> Seyir vardiyasından sorumlu zabıt (vardiya zabiti), kaptanın temsilcisidir ve geminin emniyetle seyrinden her zaman esas sorumludur. Vardiya zabiti, köprü üstü görevi esnasında seyir planının uygun bir şekilde yürütülmesini sağlamaktan sorumludur. Vardiya zabiti, Uluslararası Denizde Çatışmayı önleme Tüzüğü'nü (COLREGS) ve STCW Konvansiyonu'na göre "bir seyir vardiyası tutarken dikkat edilecek temel prensipleri" uygulamalıdır (Yağız, 2000: 242).

of Approach) unsurlarından faydalanılmaktadır. CPA kavramı iki teknenin mevcut hız ve rotalarını korumaları durumunda aralarındaki kalacak en yakın mesafeyi ifade etmekte kullanılmaktadır. Bu durumda sıfır veya sıfıra yakın bir CPA değeri olası bir çatışma tehlikesine işaret etmektedir. TCPA ise teknelerin hız ve rotalarını korumaları durumunda en yakın noktaya kalan varış zamanını ifade etmektedir. Görülebileceği gibi CPA hesaplaması, teknelerin gözlemlenen hızını ve rotasını koruduğu varsayımına dayanmaktadır. Buna bağlı olarak dış etkenlerden fazlasıyla etkilenen veya manevra yapmakta olan bir teknenin CPA değeri kısa sürede değişebilmektedir. Bu nedenle sadece CPA odaklı yapılan bir çatışma değerlendirmesinin yanıltıcı olma ihtimali bulunmaktadır (Huang ve diğerleri, 2018: 2). Bununla birlikte elektronik cihazlardan yapılan değerlendirmelerde gemi şekli genellikle nokta olarak basitleştirilmektedir. Özellikle büyük gemiler düşünüldüğünde bu durum en yakın noktaya (CPA) ulaşmadan çatışmanın gerçekleşebileceği anlamına gelmektedir (Szlupczynski ve Szlapczynska, 2016: 47). CPA değerinin sıfır veya sıfıra yakın bir değerden fazla olması ancak istenen emniyetli geçiş mesafesinin korunamaması da yakın düşme (close-quarter) durumu oluşturabilmektedir. Gelişen emniyet algısına bağlı olarak yakın düşme durumları denizde çatışma riski kapsamında seyir emniyetinin kaybolduğu “*olaylar*” olarak tanımlanmaktadır.

Şekil 2’de denizde çatışmayı önleme manevrası süreci basit şekilde gösterilmektedir. Buna göre hedef geminin kerterizi, yaklaşma açısı, durumu, tipi, rotası ve mesafesi gibi unsurlar değerlendirildikten sonra çatışma riskinin varlığına ve türüne veya tipine karar verilmektedir. Çatışma riskinin belirlenmesinden sonraki adım vardiya zabiti tarafından çatışmayı önleme veya kaçınma manevrasına gerek olup olmadığının değerlendirilmesidir. Bu süreçte gemiler arası iletişim diğer gemilerin niyetlerinin anlaşılmasında kullanılan bir başka unsurdur. Vardiya zabiti tarafından gerçekleştirilen bu değerlendirmede çeşitli seyir ve çevre unsurları ile kuralların yorumlanması gerekmektedir.

**Şekil 2:** Denizde Çatışmayı Önleme Süreci



Kaynak: Chauvin ve diğerleri, 2008: 5'ten uyarlanmıştır

Esas olarak kaçınma manevrasına karar vermede ve uygulamada deniz trafiğini düzenleyen bölgesel, ulusal ve uluslararası kurallar değerlendirilmektedir. Bu kuralların başında deniz trafiğine ait kurallar olarak da isimlendirilebilecek Uluslararası Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü (International Regulations for Preventing Collisions at Sea – COLREG) gelmektedir. Vardiya zabıtince gerçekleştirilen bu kapsamlı değerlendirme sonrasında çatışmayı önleme manevrasına karar verme ve bu hareketin uygulanması adımları bulunmaktadır.

### 1.2.2. Denizde Çatışmayı Önleme Kuralları

Denizde çatışmayı önlemede en önemli düzenleyici unsurlardan biri denizde çatışmayı önleme kurallarıdır. “*International Regulations for Preventing Collisions at Sea*” Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü (COLREG - DÇÖT) temelde, teknelerin<sup>2</sup> karşılaşma durumlarının nasıl ele alınacağını, teknelerin davranışlarını ve bu

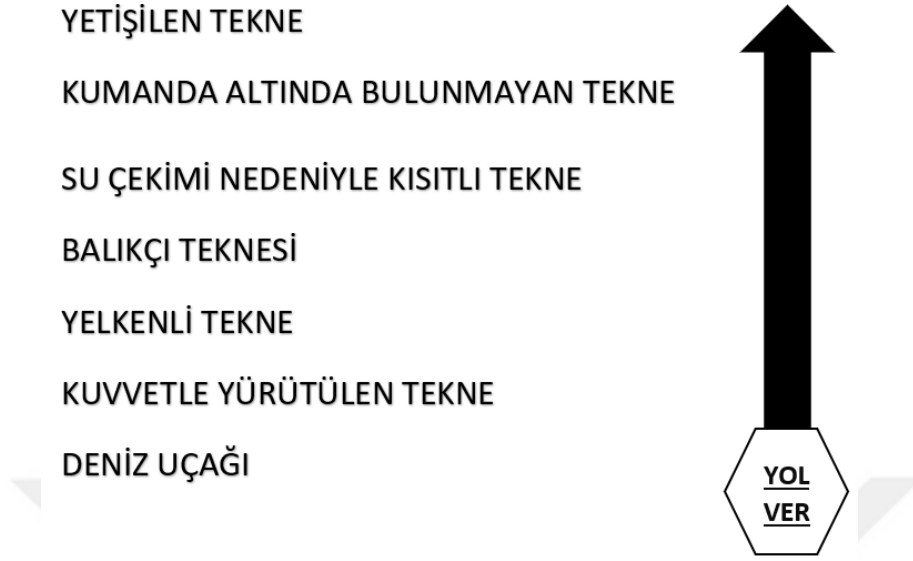
<sup>2</sup> Tekne sözcüğü: Su üstünde kalkarak seyreden ve deniz uçakları dahil, su üzerinde taşıma aracı olarak kullanılmakta olan veya kullanılmaya elverişli bulunan hertürlü deniz aracını içine alır (DÇÖT Bölüm A – Genel Kural 3a).

kapsamdaki sorumluluklarını tanımlayan uluslararası bir kurallar bütünüdür. DÇÖT altı bölümde toplam 41 kural içermektedir. *Bölüm A – Genel, Bölüm B – Manevra ve Seyir Kuralları, Bölüm C – Fenerler ve Şekiller, Bölüm D - Ses ve Işık İşaretleri, Bölüm E - İstisnalar ve Bölüm F - Sözleşme Hükümlerine Uygunluğun Doğrulanması* şeklinde tanımlanmıştır. Bu bölümler içerisinde tüzüğün ana hattını; teknelerin kısıtlı ve tüm görüş koşullarında çatışmadan kaçınmak üzere uygulayacakları manevralar ve davranış biçimlerini anlatan *Bölüm B - Manevra ve Seyir kuralları* başlığı oluşturmaktadır. DÇÖT kapsamında öne çıkan *Bölüm D* gemiler arası iletişim netliğine yardımcı olmak için teknelerin ses ve ışık işaretlerinin standartlaştırmaktadır (IMO, 2003a).

Manevra ve seyir kurallarının tanımlanması kapsamında, DÇÖT kuralları içerisinde “yol veren tekne” ve “yol verilen tekne/yol verilmesi gereken tekne” sorumluluklarını tanımlanmaktadır. Bu sorumluluklar esasında her bir teknenin olası bir karşılaşma durumunda ne şekilde davranması gerektiğini belirtmektedir. Ancak kurallar kapsamında tüm gemiler çatışmayı önlemek için mümkün olan her şeyi yapmakla yükümlüdürler (DÇÖT – Kural 2). Bu kural, bir çatışma durumunda yol veren veya yol verilmesi gereken tekne olması fark etmeksizin tüm teknelerin çatışmayı önlemekle sorumlu olduğunu ve geçiş üstünlüğü konusunda ısrarlı davranılmamasını gerektiğini anlatmaktadır (Yarkın ve diğerleri, 2014: 7).

Seyir yapan ve birbirini gören tekneler arasında yol veren ve yol verilen tekne sorumluluklarının tanımlanmasında öncelikli olarak teknelerin tiplerine veya durumlarına bakılmaktadır (DÇÖT – Kural 18). Bu kurala göre düzenlenen geçiş üstünlükleri Şekil 3’te gösterilmiştir. Bu kural genel olarak manevra yapma yeteneği daha üstün teknelerin daha düşük teknelere yol vermesi gerektiği şeklinde yorumlanmaktadır (Yarkın ve diğerleri, 2014: 72; Cockcroft ve Lameijer 2004: 116).

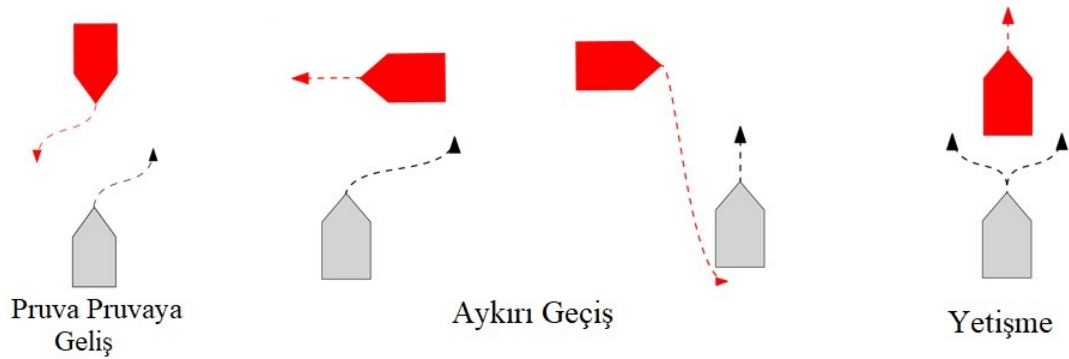
**Şekil 3:** Tekneler Arası Geçiş Üstünlükleri



Kaynak: Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü – Kural 18

DÇÖT’e göre birbirini gören tekneler arası davranışları ve sorumlulukları belirleyen bir diğer önemli unsur da teknelerin birbiri ile ne şekilde karşılaştıklarıdır. Bu kapsamda teknelerin karşılaştığı yön ve açıya göre çatışma durumları; “pruva pruvaya geliş”, “aykırı geçiş” ve “yetişme” şeklinde sınıflandırılmaktadır. Bu karşılaşma durumları Şekil 4’te gösterilmiştir. Tekneler birbirlerine göre bulundukları konumları ve diğer teknelerin görebildikleri alanlarına bağlı olarak yol veren veya yol verilen tekne sorumluluğunda bahsedilen kurallara uymakla yükümlüdürler.

**Şekil 4:** Teknelerin Karşılaşma Durumlarının Sınıflandırılması



Kaynak: Kufoalor ve diğerleri, 2020: 389’den uyarlanmıştır.

Yol veren ve yol verilen tekne davranışlarına ilişkin detaylı sorumluluklar ve davranışlar DÇÖT kapsamında açıklanmaktadır. Bu kapsamda yol veren tekne genellikle rota veya hız değişikliği gerçekleştirirken, yol verilen tekne (*stand-on vessel*) hızını ve rotasını korumaktadır. Rota ve hız değişiklikleri gerçekleştirilirken diğer teknelerce gözlemlenmesi zor, küçük değişikliklerden kaçınılması gerekmektedir (DÇÖT – Kural 8). Günümüz ticari gemilerinde, ekonomik baskılar nedeniyle limana varış zamanını koruma, ani hız değişiklikleri ile oluşabilecek makine hasarları, tekne boyutlarından dolayı sürekli hız değişiminin kolay olmaması, ekonomik hız ve yakıt tüketim performanslarını koruma gibi birçok çeşitli unsur nedeniyle çatışmadan kaçınma manevralarında öncelik hız değişikliğinden ziyade rota açısını değiştirerek çatışmanın önlenmesi yönündedir.

Teknelerin sevk ve idaresinden sorumlu tüm vardiya zabitlerinin DÇÖT kurallarını bilmeleri oldukça önemlidir. Ancak denizde çatışmanın önlenmesi sadece kuralların bilinmesiyle sınırlı değildir. DÇÖT kapsamında bahsedilmeyen emniyetli geçiş mesafesi, birçok tekne ile çatışma riskinin değerlendirilmesi ve çatışmadan kaçınma manevrasının gerçekleştirilmesi gibi çeşitli konularda vardiya zabiti inisiyatifli gerekmektedir. Bu nedenle denizde çatışma durumlarındaki insan faktörünün daha detaylı incelenmesi önemli bir gerekliliktir.

### **1.3. DENİZDE ÇATIŞMAYI ÖNLEMEDE İNSAN FAKTÖRÜ**

İnsan faktörü veya insan unsuru kavramı; psikoloji, örgütsel davranış, ergonomi, insan-bilgisayar etkileşimi, emniyet bilimi, insan kaynakları yönetimi, sağlık bilimleri gibi birçok farklı alanda yaygın olarak yer almaktadır. Özellikle emniyet ve güvenliğin ön planda olduğu enerji üretimi, havacılık ve askeri savunma alanları insan hatasını azaltarak performansı arttırmaya yönelik faaliyetlerle insan faktörü konusunda gerçekleştirilen çalışmalara öncü olmuşlardır. Deniz ulaştırması da bu sektörlere benzer şekilde emniyet, güvenlik ve çevrenin ön planda olduğu, insan performansına bağlı ve insan hatasına karşı hassas bir alandır.

IMO'ya göre (2003b) denizcilikteki insan faktörü; gemi mürettebatı, kıyı yönetimi, düzenleyici kurumlar, tanınmış kuruluşlar, tersaneler, yasa koyucular ve diğer ilgili taraflar tarafından gerçekleştirilen tüm insan faaliyetlerini kapsamaktadır. Bu kapsamda IMO, insan unsuru konularının dikkate alınması ve insan hatası

olasılığının olabildiğince azaltılmasının amaçlanması noktasına dikkat çekmektedir (IMO, 2003b: 3). Genel olarak bakıldığında insan faktörü başlığında; eğitim, kültürel faktörler, ergonomi, kişisel yetenekler, yorgunluk, tecrübe, çalışma ortamı ve koşulları gibi birçok kriter bulunmaktadır. Bunlar altında emniyet, verimlilik ve konfor konuları insan faktörü tartışmalarında başlıca kriterler olarak öne çıkmaktadır (Etman ve Halawa, 2007: 116). Denizcilik alanındaki insan faktörü çalışmalarındaki en önemli hedeflerden biri ise insan hatalarının azaltılması ve özellikle tek kişinin hatasından kaynaklanan kazaların önüne geçilmesi adına sistemler oluşturulmasıdır (IMO, 2003b: 3).

IMO tarafından deniz ulaştırmasında emniyetin artırılması adına insan faktörüne odaklanması Gemiadamlarının Eğitim, Belgelendirilme ve Vardiya Standartları Hakkında Uluslararası Sözleşme (Standards of Training Certification and Watchkeeping – STCW) ve Uluslararası Emniyetli Yönetim Kodu (International Safety Management Code – ISM) gibi temel insan unsuru düzenlemelerinin oluşturulması ve geliştirilmesine yol açmıştır. Bununla birlikte IMO tarafından insan faktörü konusunda deniz kazaları ve olaylarındaki insan faktörlerinin araştırılması, yorgunluk yönetimi, emniyet kültürü ve ergonomi gibi unsurlarda çalışmalar gerçekleştirilmekte ve düzenlemeler yapılmaktadır (IMO, 1998; IMO, 2001). Bu kapsamda insan unsuru konusunda önemli olarak değerlendirilen noktalardan biri de gemiadamlarının eğitim yoluyla elde ettikleri yetkinliklerdir (Winbow, 2000: 28-29).

Son yıllarda denizcilikteki insan hatasını azaltmak için geliştirilmiş karar destek sistemlerinde bir devrim yaşanmaya başlanmıştır. Gemi üzerindeki seyir, haberleşme, komuta kontrol, sevk ve yük elleçleme sistemlerinde kullanılan karar destek sistemleri daha da geliştirilerek hem seyir hem de makine sistemleri için yüksek otomasyon kullanımına doğru evrilmiştir. Gelişen teknolojiyle birlikte otomasyon, gemiyi mürettebat yerine kontrol edebilecek bir konuma gelmiştir. Böylece deniz ulaştırmasında akıllı, insansız veya otonom gemi olarak ifade edilen bir gelecek projeksiyonu oluşmuştur. Gelecekte, deniz ulaştırmasında yaygın olarak kullanılması planlanan otonom gemiler, insanları gemilerden uzaklaştırarak hem maliyet hem de emniyet avantajı sağlamayı hedeflemektedir (Rødseth ve Burmeister, 2012: 4; Burmeister ve diğerleri, 2014; Wróbel ve diğerleri, 2018: 209-210). Bu önermeyle insansız gemilerin yaygınlaşmasının deniz ulaştırmasını insan faktöründen

arındıracağı düşünülebilir. Ancak insan eylemleri ve girdileri otonom gemilerin yaygınlaşmasıyla ortadan kalkmayacak, yeni bir rol üstlenerek, en basit haliyle otomasyon sistemlerinin denetlenmesine dönüşecektir (Burmeister ve diğerleri, 2014: 7; Demirel, 2015: 180; Pazouki ve diğerleri 2018: 299). Nitekim MUNIN (Maritime Unmanned Navigation through Networks) ve AAWA (Advanced Autonomous Waterborne Applications Initiative) gibi insansız/otonom gemi girişimleri insan faktörü konusu üzerinde durmakta, farklı otonom seviyelerinde operasyonlar tanımlamakta ve bunlara ek olarak, kıyı kontrol merkezi, kıyı kontrol operatörü ve hatta kıyı kontrol merkezi durum takımı gibi insan faktörü barındıran yenilikçi terimler tanımlamaktadır (Porathe ve diğerleri, 2014: 3-4; Porathe, 2014; Man ve diğerleri, 2015: 2675; Jokioinen, 2016). Her halükârda, çoğu su yolunda müdahalesiz ve denetimsiz seyir yapabilen bir tekne geliştirilene kadar gemiler kademeli olarak insan-denetimli veya yarı insan denetimli gibi farklı otomasyon seviyeleri ile operasyonlarını devam ettireceklerdir (Porathe, 2014: 460). Bu durum güncel sorunlara ek olarak kendi içerisinde insan faktörü adına olumsuzluklar içermektedir. Örneğin; gemilerin uzaktan kumanda edilmesi sırasında uzaktan müdahaleyi sağlayacak operatörlerin gemi üzerinde bulunduklarında fiziksel, görsel ve işitsel ipuçları ile sağladıkları durumsal farkındalığı yeterli seviyede veya zamanda sağlayamayacakları endişesi mevcuttur (Man ve diğerleri, 2015: 2675; Wahlström ve diğerleri, 2015: 1039-1040). Bunun dışında yüksek otomasyon seviyesinde denetleyici olarak rol oynayan bireylerin performans, karar verme ve durumsal farkındalıklarında belirli bir otomasyon seviyesinden sonra düşüş yaşandığı çeşitli çalışmalarda aktarılmıştır (Sethumadhavan, 2009: 5; Merat ve de Waard, 2014: 3-6; Strand ve diğerleri, 2014: 219). Gemiadamlarının gelişmiş karar destek ve otomasyon sistemlerine aşırı derecede bağımlı olması da ekipmandaki bir arıza durumunda hızlı ve doğru karar verme konusunda olumsuzluklarla sonuçlanmaktadır (Ziarati ve diğerleri, 2011; Demirel, 2015; Pazouki ve diğerleri, 2018). Gelecekte gerek karada gerekse gemilerde yer alacak operatörlerin durumsal farkındalıklarını korumalarının ve otomasyon arızası gibi durumlarda kontrolü ele alarak hızlı ve doğru karar vermelerinin günümüzdeki koşullardan daha zor hale gelmesi söz konusudur.

Tüm bu bilgiler ışığında;

- Gemi kazalarının oluşumunda insan faktörünün büyük bir etken olduğu,
- Emniyetin artırılması adına insan faktörü çerçevesinde ortaya çıkan insan hatalarının azaltılması ve giderilmesi gerektiği,
- Gelecekte, sistem bozuklukları, aksaklıklar ve sorun çözme aşamalarında kontrolü ele alacak operatörlerin doğru ve hızlı karar vermesinin öneminin daha da artacağı,
- Köprüüstü karar vericilerinin durumsal farkındalık oluşturmalarının ve durum değerlendirmesi ile doğru karara varabilmelerinin hem günümüz hem de gelecek adına önemli koşullar olduğunu söylemek mümkündür.

### 1.3.1. İnsan Hatası Kavramı

İnsan hatası (human error) Reason (2016) tarafından; “*planlanan bir eylemin, öngörülemeyen olayların müdahalesi olmaksızın istenen amaçlara ulaşamaması*” şeklinde tanımlanmaktadır. Rothblum (2000) ise insan hatasını; “*verilen yanlış bir karar, uygun olmayan bir şekilde gerçekleştirilen bir eylem veya eylem gerektiren bir zamandaki eylemsizlik*” şeklinde açıklamaktadır. Esasında insan faktörünün alt başlıklarından doğan insan hatası; bir insanın veya insanlardan oluşan bir grubun kabul edilebilir veya istenilen performans şartlarından uzaklaşmasını ifade etmektedir.

Emniyetsiz eylemlerin değerlendirilmesinde bireylerin istenilen performans kriterlerinden uzaklaşması hatalar veya ihlaller şeklinde sınıflandırılmaktadır (Reason ve diğerleri, 1990: 1315-1316). Bu sınıflandırmada hatalar, planlama veya uygulama hataları başlıklarında değerlendirilmektedir. Uygulama hataları; hafıza, dikkat ve algı gibi çeşitli nedenlerle uygulayıcı hareketlerinin planlanan şekilde gerçekleştirilememesidir. Planlama hatası ise; amaçlanan eylemin uygun şekilde gerçekleştirilmesiyle ancak kural veya bilgi yetersizliğine bağlı olarak planlanan eylemin durum için yetersiz kalmasıyla ortaya çıkmaktadır (Rasmussen, 1982: 316-317; Reason ve diğerleri, 1990: 1316). Bu kapsamda insan hataları, durumu çözecek planı geliştirme veya uygulama noktasında; yetersiz bilgi, düşük beceri seviyesi, yanlış kuralı uygulama veya doğru kuralı yanlış zamanda uygulama şeklinde görülmektedir. İhlaller ise bireylerce kuralların ve düzenlemelerin görmezden gelindiği, kasıtlı olarak

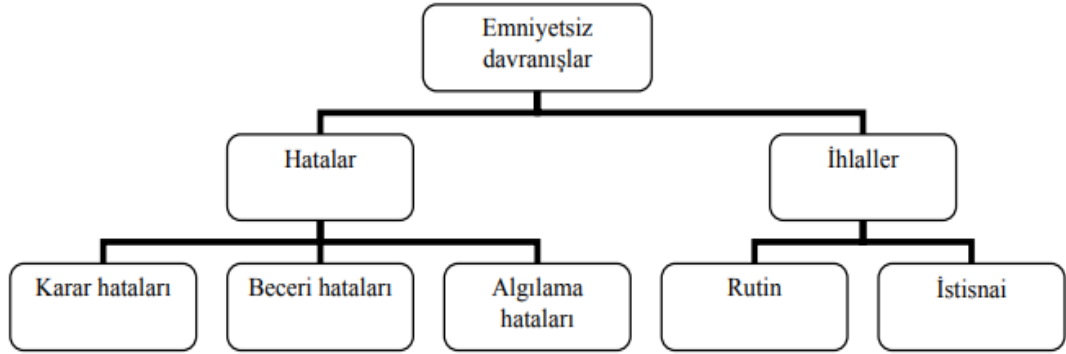
gerçekleştirilen davranışları ifade etmekte kullanılmaktadır. Bu kapsamda hatalar bireyin bilişsel süreçleriyle ve bir zihinsel model ile ilişkili olarak tanımlanmaktadır. İhlaller ise davranışların, uygulama prosedürleri, kurallar ve normlar tarafından tanımlandığı sosyal bir bağlamda değerlendirilmektedir (Reason ve diğerleri, 1990: 1316).

### 1.3.2. İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sistemi

İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sistemi (HFACS - Human Factors Analysis and Classification System) Shappell ve Wiegmann (2000) tarafından geliştirilen ve Reason'ın (1997; 2016) “İsviçre peyniri - Swiss cheese” modeline dayalı bir insan unsuru sınıflandırma yöntemidir. Bu sistem gerçekleşen kaza ve olaylara neden olan insan faktörlerinin daha net bir biçimde sınıflandırılması ve analiz edilmesinde kullanılmaktadır. HFACS çerçevesinde insan faktörü dört farklı seviyede tanımlanmaktadır. Bunlar; “*emniyetsiz davranışlar*”, “*emniyetsiz davranışları oluşturan ön şartlar*”, “*emniyetsiz yönetim/denetim*” ve “*örgütsel etkiler*”dir.

Shappell ve Wiegmann (2000) tarafından geliştirilen sınıflandırmada örgütsel etkiler; kaynak yönetimi, örgüt iklimi ve örgütsel süreç olmak üzere üç başlıkta tanımlanmaktadır. Emniyetsiz yönetim/denetim ise yetersiz yönetim, planlanmış uygun olmayan operasyonlar, bilinen problemi düzeltmede başarısızlık ve yönetsel ihlaller şeklinde sıralanmaktadır. Araştırmalarda çoğunlukla üzerinde durulan son iki basamak ise emniyetsiz davranışlar ve emniyetsiz davranışları oluşturan ön koşullardır. Emniyetsiz davranışları oluşturan ön koşullar bireyin ve çevrenin durumuna ilişkin unsurları içermektedir (Wiegmann ve Shappell, 2001: 4). Emniyetsiz eylemler/davranışlar bireyler tarafından gerçekleştirilen ve kazanın meydana gelmesinde doğrudan etkili olan hatalar ve ihlallerdir. Bu kapsamda emniyetsiz davranışlar başlığı altındaki hatalar; algılama, karar ve beceri hataları olarak sınıflandırılmaktadır. İhlaller ise rutin ve istisnai ihlaller olarak tanımlanmıştır (Shappell ve Wiegmann 2000: 3). Şekil 5'te HFACS çerçevesinde tanımlanan emniyetsiz davranışlar gösterilmektedir.

Şekil 5: HFACS Kapsamında Emniyetsiz Davranışlar



Kaynak: Shappell ve Wiegmann 2000: 3'ten uyarlanmıştır.

HFACS çerçevesinde denizde çatışma kazaları üzerine gerçekleştirilen çalışmalarda; en önemli kaza sebeplerinin emniyetsiz davranışlar ve bunları tetikleyen ön koşullar olduğu ortaya koyulmuştur. Chauvin ve diğerleri (2013) HFACS tekniğini kullanarak kaza raporları üzerinden denizde çatışma kazalarındaki insan faktörünü araştırmıştır. Bu çalışma sonucunda emniyetsiz davranışların %85'inin karar, %15'inin ise algı hatalarına bağlı olduğu tespit edilmiştir. İhlallerden kaynaklı emniyetsiz davranışların ise daha istisnai olduğu belirtilmiştir (Chauvin ve diğerleri, 2013: 34). Aynı çalışmada durumsal farkındalık ve dikkat eksikliğinin, yani başarısız gözcülüğün, operatör (vardiya zabiti) durumuna ilişkin ana performans eksiklikleri olduğu ifade edilmiştir. Xi ve diğerleri (2009) HFACS tekniğini kullanarak deniz kazası raporlarından gerçekleştirdikleri sınıflandırmada, kazalarda büyük oranda emniyetsiz davranışların rol oynadığını tespit etmiştir. Bu kapsamda emniyetsiz davranışlar altında beceri temelli hataların öne çıktığı görülmektedir. Bununla birlikte karar ve algılama hatalarının çatışma kazalarında diğer kazalara oranla daha fazla rol oynadığı dikkat çekmektedir (Xi ve diğerleri, 2009: 2151-2152). Uğurlu ve diğerleri (2018) de benzer şekilde HFACS kapsamında gerçekleştirdikleri değerlendirmede çatma ve çatışma kazalarındaki en önemli faktörün emniyetsiz davranışlar olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca ihlaller kapsamında DÇÖT kurallarına aykırı hareket edilmesinin kazaların meydana gelmesine etki eden emniyetsiz davranışlar altındaki önemli bir unsur olduğu ifade edilmiştir (Uğurlu ve diğerleri, 2018: 58). Bunlara ek olarak deniz kazalarında insan hatasının emniyetsiz davranışlar başlığı altında karar hatası ve beceri temelli hatalar şeklinde öne çıktığı çeşitli araştırmalarda da tespit

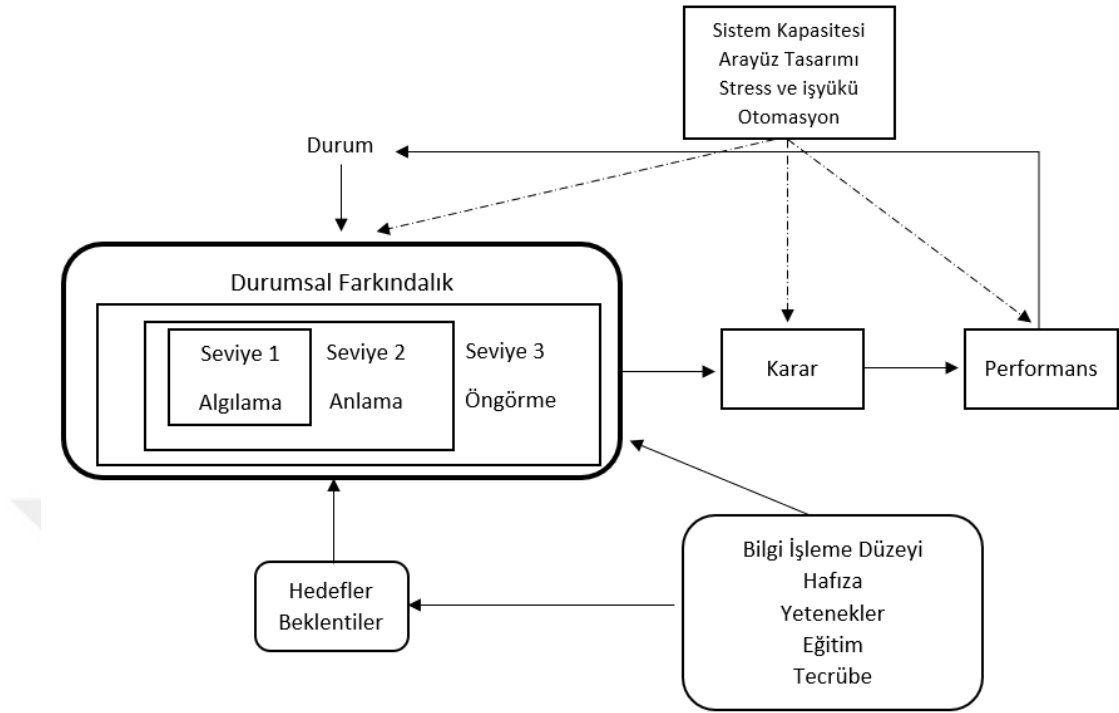
edilmiştir (Pourzanjani, 2001; Çelik ve Çebi, 2009; Chauvin ve diğerleri, 2013; Batalden ve Sydnese 2014; Yıldırım ve diğerleri 2017).

### 1.3.3. Denizde Çatışmayı Önlemede Durumsal Farkındalık

Durumsal farkındalık (situational awareness) en temel tanımıyla belirli bir çevre ve zamandaki unsurların farkında olunması ve bunların şu anda ve gelecekte ne anlama geldiğinin anlaşılmasıdır (Endsley, 2016: 13). Özellikle operasyonel görevlerdeki bireylerin (operatörlerin) durumsal farkındalığı bilişsel alanda önemli bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır. Durumsal farkındalık kavramı çoğunlukla iyi performansın ve karar vermenin bir önkoşulu olarak görülmektedir. Buna karşın yüksek durumsal farkındalık seviyesi her zaman iyi bir performans veya karar anlamına gelmemektedir (Endsley, 2000: 8). Tecrübe, bilgi, kaynak veya ekipman eksikliği gibi durumlar yüksek durumsal farkındalığın başarılı bir karara ve performansa dönüşmesinin önüne geçebilmektedir. Bu ölçütler kısaca bireyin hazırlıksız olduğu durumlar olarak yorumlanmaktadır. Bu nedenle yüksek durumsal farkındalık belirlenen zaman ve çevre içerisindeki olaylara hazırlıklı olmanın ilk basamağıdır.

Durumsal farkındalık günümüzde birçok farklı modele sahip kabul görmüş bir yaklaşımdır. Bu modeller arasından Endsley'in (1995) tek birey üzerine odaklanan üç seviyeli durumsal farkındalık modeli öne çıkmaktadır. Denizde çatışma durumlarındaki vardiya zabiti koşullar düşünüldüğünde temel olarak Endsley'in modeline uyan bireysel bir durumsal farkındalık gerekliliğinin tanımlandığı görülmektedir (Cordon ve diğerleri, 2017: 257; Fjeld ve diğerleri, 2018: 482) Bu modelde 1. seviye durumsal farkındalık: *algılama*, 2. seviye durumsal farkındalık: *anlama* ve 3. seviye durumsal farkındalık: *öngörme* şeklinde, birbirini takip eden hiyerarşik bir yapıda tanımlanmaktadır. Bu kapsamda durumsal farkındalığın üst seviyeleri büyük ölçüde kendinden bir önce gelen seviyelerin sağlamlığına bağlıdır (Endsley, 1995a: 35). Çevredeki unsurların eksik algılanması sonucu (seviye 1 - algılama), çevre doğru şekilde anlaşılamayacak (seviye 2 – anlama) ve yakın gelecek doğru şekilde öngörülemeyecektir (seviye 3 – öngörme). Tanımlanan üç seviyeli durumsal farkındalık modeli Şekil 6'da gösterilmektedir.

Şekil 6: Durumsal Farkındalık Modeli



Kaynak: Endsley, 1995a: 35'ten uyarlanmıştır.

Şekil 6'da gösterilmiş modele göre durumsal farkındalık; bireysel faktörlere, çevre ve sistem koşullarına bağlıdır. Bu kapsamda sistem/arayüz tasarımı, otomasyon seviyesi, komplekslik düzeyi ve sistem kapasitesi gibi faktörler bireyin çevreden elde edebileceği durumsal farkındalık seviyesini belirlemektedir (Endsley, 1995a: 34-35). Bilgi işleme kapasitesi, dikkat, hafıza, beceri, tecrübe ve eğitim seviyesi şeklinde sıralanan bireysel koşullar ise çevre şartlarından bireylerin oluşturduğu durumsal farkındalığı etkilemektedir. Bu açıdan çevre ve sistem koşulları çevreden elde edilebilecek durumsal farkındalığın üst sınırını belirlerken, kişisel faktörler benzer çevre şartlarında farklı kişilerin elde edebileceği durumsal farkındalığı belirtmektedir (Endsley, 1995a: 35).

Durumsal farkındalığın oluşmasındaki en önemli unsurlar arasında bireylerin beklentileri ve hedefleri yer almaktadır. Hedefe odaklı bilgi işleme bir bireyin dikkatini nereye yönlendirdiğini ve bilgiyi nasıl algıladığını ve yorumladığını etkilemektedir (Endsley ve diğerleri, 2003: 25-26). Buna göre hedefler aslında kişinin durumsal farkındalığını nasıl oluşturduğunu ve çevreye ait hangi unsurları fark ettiğini

belirlemektedir. Örneğin, amacı kumanda ettiği geminin emniyetli seyri olan ve durumsal farkındalığını bunun üzerine kurmuş bir vardiya zabitanın havadan geçen bir yolcu uçağının hangi yöne hangi yükseklikte gittiğine dair bir durumsal farkındalığa sahip olması oldukça zor ve gereksizdir. Bu durumda vardiya zabiti hedef olarak belirlediği bir konu dışında durumsal farkındalık oluşturmamıştır. Buna bağlı olarak seyir vardiyası tutan bir vardiya zabitanın görev odaklı durumsal farkındalığı üç seviyeli durumsal farkındalık modeline göre aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Endsley, 1995b; Chauvin ve diğerleri, 2008: 5; Sandhåland ve diğerleri, 2015: 283-284);

Seviye 1 - Algılama: Çevrenin ve çevredeki unsurların algılanması. En düşük durumsal farkındalık seviyesidir. Vardiya zabiti için; gemilerin konumları, izledikleri rotalar, hızları, kendi gemisine ait seyir bilgileri ve CPA gibi ham verilerin algılanmasıdır. Bu seviyede bilgilerin yorumlanması söz konusu değildir. Teknelerin görülmemesi, seyir bilgilerinin yanlış tespit edilmesi, hedef teknelere ait bilgilerin birbiri ile karıştırılması gibi yanlışlar bu basamakta görülebilir.

Seviye 2 – Anlama: 1. seviyede algılanan verilerin birbiri ile bağlantılarının kurularak mevcut çevrenin anlaşılmasıdır. Bir vardiya zabiti için bu durum; mesafe, CPA, hız ve kerteriz gibi bilgilerin birleştirilerek durumun emniyetli veya bir çatışma tehlikesi şeklinde anlaşılması ve sınıflandırılması anlamına gelebilmektedir. Bu seviyedeki olası hatalar yanlış bilgilerin birbiri ile ilişkilendirilmesi, anlaşılabilmesi veya yanlış yorumlanması şeklinde olabilir. Örneğin bir aykırı geçiş durumu yetişme durumu olarak yorumlanabilir.

Seviye 3 – Öngörme: Durumsal farkındalığın son seviyesi olarak öngörme, aslında gelecekte yaşanacakların oluşturulan zihinsel model üzerinden tahmin edilmesidir. Çatışma durumlarındaki bir vardiya zabiti için hedef teknelerin ne yapacaklarının değerlendirilmesi, kendi teknesinin manevralarının sonuçları bu seviye kapsamında değerlendirilmektedir. Rota değiştirmesem hedef tekne pruvamdan geçer gibi yakın geleceğin tahmin edilmesi bu seviye için bir örnektir.

Endsley'in (1995) durumsal farkındalık modelinde alanda uzmanlar kişilerin acemi olarak nitelendirilen bireylere kıyasla tecrübe, eğitim ve bilgi avantajları sayesinde yüksek durumsal farkındalığa sahip olması beklenmektedir (Endsley, 2000: 7-8). Bu duruma örnek olarak deneyimli bir pilotun, sadece motorun sesini duyarak veya bir hava sahasındaki ışıkların düzenini görerek bir şeylerin yanlış olduğunu

anlayabilmesi gösterilmektedir (Endsley ve diğerleri 2003: 14). Bu durum genellikle sezgisel olarak ifade edilse de aslında tecrübeye sahip bireylerin oluşturdukları zihinsel model çerçevesinde açıklanmaktadır. Durumsal farkındalığın uzandığı karar verme süreçlerinde de tecrübeli operatörlerin karar avantajları bu çerçevede değerlendirilmektedir. Endsley ve diğerleri (2003) bu olguyu “şema” olarak açıklarken, tanıma öncelikli karar modelinde Klein (2008) bu durumu “örüntü” veya “desen” (pattern) olarak tanımlamaktadır. Zihinsel bir model çerçevesinde değerlendirilen bu sezgi aslında bir örtük (tacit) bilgidir. Yukarıda verilen örnekteki pilotun yanlış olan şeyleri anlaması sezgisel olarak açıklansa da aslında doğru olan ile yanlış olan durumun birbirinden nasıl farklı görüldüğüne dair sahip olduğu bilgi sayesinde. İşte bu durum mevcut koşullara ilişkin algısal ipuçlarının zihinsel modeldeki “şemalar veya desenler” ile eşleştirilmesi ile ilgilidir (Endsley ve diğerleri, 2003: 23; Klein ve diğerleri 2010: 195). Bu noktada birey tüm seçenekleri tek tek karşılaştırmak yerine bu şemalar sayesinde hızlıca karara ulaşabilmektedir. Bu desen ve şemalar ise doğrudan tecrübe sayesinde elde edilmiş bilgiler neticesinde oluşmaktadır (Klein, 2015: 164). Uzun bellekte yer eden örüntü tabanları ve zihinsel modeller, dikkat ve hafızası ile kısıtlı olan karar vericilerin eksik bilgi ve belirsizlik altında bile durumsal farkındalık ve karar verme konusunda avantaj elde etmesine imkân sağlamaktadır (Endsley 1995: 49). Bu örüntü veya şema avantajı denizde çatışmayı önleme durumları için de tanımlanabilir. Durumsal farkındalık aşamasında başlayan bu örüntü/şema tanıma vardiya zabitanın verdiği karar ve sonrasında gösterdiği seyir emniyeti performansı ile ilişkilidir. Bu kapsamda vardiya zabitanın denizde çatışma durumundaki durumsal farkındalığı vereceği çatışmayı önleme kararı için öncelikli bir gerekliliktir.

#### **1.3.4. Denizde Çatışmayı Önlemede Karar Verme Süreçleri**

Karar verme en basit anlamıyla; alternatifler arasından bir tanesini seçme anlamına gelmektedir (Timur, 1990: 17). Karar verme eylemi çoğunlukla problem çözme kavramıyla birlikte anılmaktadır (Dery, 1983: 321). Karar verme ve problem çözme temelde birbirini tamamlayan unsurlar olarak görülmektedir. Dikkat isteyen konularda, hedeflerin belirlendiği, uygun eylemlerin bulunduğu, tasarlandığı veya oluşturulduğu süreç problem çözme olarak tanımlanmaktadır. Bu sürecin son

basamağı olarak uygun eylemlerin değerlendirilerek, alternatifler arasından seçim yapılması karar verme olarak isimlendirilmektedir (Simon ve diğerleri, 1987: 11).

Karar ve karar verme kavramı konusunda birçok farklı sınıflandırma bulunmaktadır. Bu kapsamda kararın tipine, kararın verildiği ortama, zamana, kararı veren kişiye veya unsura, modele ve yöntemine göre değişen çeşitli tanımlamalar yapıldığı görülmektedir. Bununla birlikte belirli bir kararın verilmesi sürecine odaklanılması ve kararın nasıl verildiğinin anlaşılması yönünde de çalışmalar bulunmaktadır. Gerçekleştirilen bu çalışmaları genel bir başlık altında toplamak gerekirse normatif çalışmalar (rasyonel karar verme), betimsel çalışmalar (sınırlı rasyonellik) ve doğal ortamlar için karar verme (doğal karar verme) şeklinde sınıflandırma yapmak mümkündür (Polič, 2009: 79).

Karar verme stilinin bir üst çatısı niteliğinde olan ve kişilerin göreve yönelik bilgi işleme tarzını ifade eden bilişsel stil, bireylerin karar verme yaklaşımlarını şekillendirmektedir (Yaşar, 2016: 34-35). Bununla birlikte çevre, belirsizlik ve bilginin kaynağı gibi unsurlar verilen kararların analitik veya sezgisel bir yaklaşım çerçevesinde gerçekleştirilmesine yol açmaktadır (Hayes ve Allinson, 1998: 178-192). Analitik yapıdaki kararlar genellikle rasyonellik kavramı ile açıklanmaktadır. Rasyonellik, optimum karar ve maksimum fayda elde edilmesi adına kararın nasıl verilmesi gerektiğini söyleyen normatif bir yaklaşımdır (Yaşar, 2015: 2; Yaşar, 2016: 42;). Rasyonel karar vermede analitik yöntemlere dayalı hesaplamalar ile mantık ve matematiksel modeller çerçevesinde, bilimsel yöntemlerle karara varıldığı kabulü vardır (Doğan, 2014: 103; Yaşar, 2016: 42). Bu modelde karar vericilerin sırasıyla problemi tanımladığı, duruma ait bilgileri topladığı, çözüm seçenekleri ürettiği ve bunları birbiri ile karşılaştırarak en iyiyi seçtiği bir süreç anlatılmaktadır (Heracleous, 1994: 17). Temel olarak en iyi karara ulaşmada olası tüm alternatiflerin tek tek değerlendirilmesi yapılmaktadır. Ancak bu durum karar vericinin tüm seçeneklerin sonuçlarını net olarak bildiği kabulüne dayanmaktadır (Heracleous, 1994: 16-17). Bu nedenle rasyonel karar verme modeli yüksek belirsizlik seviyesi ve yüksek zaman baskısı içeren ortamlarda kısıtlı kalmaktadır. Gerçek hayatta bir karar vericinin tüm verilere ulaşmasının ve rasyonalitenin varsayımlarını sağlanmasının zorluğu bu modelin uygulanabilirliğini sınırlamaktadır (Ünnü, 2014: 94). Denizde çatışma durumları özelinde düşünüldüğünde belirli kurallar ve seyir bilgileri çerçevesinde

yapılan bir değerlendirmede optimum karara ulaşmaktan ziyade emniyetin korunması önceliklidir. Bununla birlikte rasyonellik çerçevesinde tanımlanan tüm alternatiflerin ve kararların sonuçlarının hesaplanması veya bilinmesi çoğu çatışma durumu için mümkün gözükmemektedir.

Sınırlı rasyonellik modeli rasyonel karar verme modelinin kısıtları üzerinden ortaya çıkmış bir yaklaşımdır. Sınırlı rasyonellik, karmaşıklık ve belirsizlik içeren, tüm seğeneklere ait sonuçların hesaplanmadığı bir sistemdeki karar vericilerin sınırlı kapasiteleri nedeniyle en optimal kararı veremeyeceği üzerine kurulmuş bir yaklaşımdır (Augier ve Kreiner, 2000: 664-666; Ünnü, 2014: 95-96). Bu yaklaşımda karar vericilerin maksimum fayda ve optimal çözüme ulaşamayacakları göz önünde bulundurularak bunun yerine en tatmin edici tercihi seğecekleri belirtilmektedir (Gigerenzer ve Goldstein, 1996: 650-651). Sınırlı rasyonellik modelinde tüm seçeneklerin değerlendirilmesi yerine zihinsel kısa yollar ve basit modeller ile karar verilmektedir (Yaşar, 2015: 2). Bu kapsamda ortaya koyulan bu sınırlılık kavramı, karar verme çalışmalarının doğal karar vermeye doğru yönelmesinde önemli bir süreç olarak görölmektedir (Sundu ve Yaşar, 2020: 103).

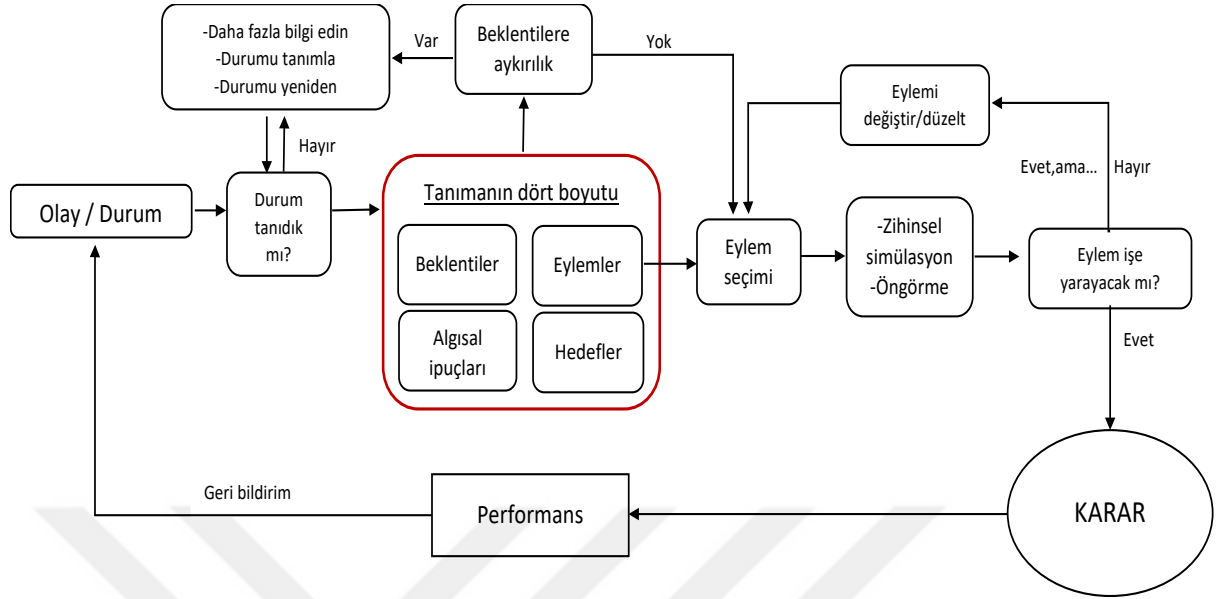
Doğal karar verme; bireylerce verilen kararların anlaşılması adına gerçekteşirilen çalışmaların artmasıyla ortaya çıkmış bir yaklaşımdır (Gore ve diğerleri, 2006: 926; Klein, 2008: 456). Bu yaklaşımda çoğunlukla diğer karar verme çalışmalarında göz ardı edilen belirli unsurlara odaklanılmıştır. Klasik karar verme çalışmalarında genellikle hedeflere, amaçlara ve değerlere dayanan, sabit, bir dizi bilinen alternatifler kümesi arasından seçim gerçekteştirilmesine, yani karar olayının kendisine odaklanılmaktadır. Doğal karar verme çalışmaları ise bilgi ve deneyim ile karar vericiler tarafından daha büyük bir görevin ve etkinliğin parçası olarak verilen kararlara odaklanmaktadır (Orasanu ve Connolly, 1993: 19). Durumun ve görevin özelliği, karar vericilerin doğası, araştırmanın maksadı ve karar sürecindeki ilgi noktası konularına odaklanması bu modeli geleneksel karar verme çalışmalarından ayıran özelliklerdir (Zsombok, 1997a: 7). Bununla birlikte doğal karar verme ortamları genellikle diğer karar verme çalışmalarında değinilmeyen tam tanımlanmamış sorunlar, belirsiz ve dinamik bir çevre, değişen veya çakışan hedefler, eylem/geribildirim döngüsü, zaman baskısı, yüksek risk ve birden çok aktör gibi

unsurlarla karakterize edilmektedir (Orasanu ve Connolly, 1993: 7). Bu unsurlar çoğu zaman karar vericinin görevini zorlaştıran faktörler olarak tanımlanmaktadır.

Doğal karar verme yaklaşımı, kararın analitik yöntemler yerine kısa bir döngü ile sezgisel yöntemlerle verildiğini söylemektedir (Klein, 2015: 164). Doğal karar verme çalışmalarında sezgi kavramı tecrübenin bir uzantısı olarak bireylerce depolanan ve hızlı karar vermeye olanak sağlayan desenler/kalıplar (pattern) olarak görülmektedir (Klein ve diğerleri, 2010: 205; Klein, 2015: 164). Bu kapsamda doğal karar vermede karar vericinin gelişimi sezgilerinin kuvvetlendirilmesiyle, yani tecrübe kazanmasıyla gerçekleşmektedir (Calabretta ve diğerleri, 2017: 3).

Doğal karar verme yaklaşımı altında öne çıkan bir model Klein'in (1997) *tanıma öncelikli karar (Recognition Primed Decision – RPD)* modelidir. Tanıma öncelikli karar modelinde bireyin gerçekleştirdiği durum değerlendirmesi ve durumun tanıdıklığına dair ulaştığı sonuç karara esas olan etkidir. Bu kapsamda karar verici durumun tanıdıklığına dair bir değerlendirmede bulunmakta ve tecrübeleri ile bilgi birikimi doğrultusunda çözüme odaklanmaktadır (Klein, 1997; Klein, 2008). Bu modelde çözüme dair tüm alternatiflerin birbiri ile karşılaştırılması söz konusu değildir. Doğal karar vermenin bir süreci olarak karar verici; dikkatinin büyük çoğunluğunu durum değerlendirmesine ve sorunu anlamaya yöneltmektedir. Gerçekleştirilen durum değerlendirmesi sonrası zihinsel simülasyonlar ile olası seçenekler değerlendirilerek, en iyi olmasa bile tatmin edici şekilde sorunu çözen alternatif seçilmektedir (Polič, 2009: 83). Tanıma öncelikli karar verme modelinde tanımlanan bu karar verme sürecinin yapısı Şekil 7'de gösterilmiştir.

Şekil 7: Tanıma Öncelikli Karar Verme Modeli



Kaynak: Klein, 2008: 459'dan uyarlanmıştır.

Şekil 7'de gösterilen tanıma öncelikli karar modeline göre bir durumun tanındığı *algısal ipuçları*, *beklentiler*, *hedefler* ve *eylemler* şeklinde sıralanan dört koşula bağlıdır. Karar vericinin zihin havuzunda daha önceden yer etmiş belirli algısal ipuçlarını tekrar gözlemlemesi sonucu durumun tanındığını anlaması, yaşanacaklar konusunda belirli bir beklenti içine girmesi, bu duruma ait hedefleri ve gerçekleştirebileceği eylemler dizisini saptayarak, seçtiği eylemin işe yararlığını zihinsel projeksiyon çerçevesinde değerlendirmesi söz konusudur (Klein, 2008: 459). Karar verici tanımanın dört boyutu olarak sıralanan unsurlara ne kadar hakimse, doğru karar o kadar kolay ve hızlı verilmektedir. Bu model çerçevesinde karar verici çevredeki algısal ipuçlarını kolaylıkla tespit edebiliyor, bunlar çerçevesinde neler yaşanacağını (beklentiler) öngörebiliyor, bu duruma ait performans hedeflerini belirleyebiliyor ve duruma uygun eylemleri seçerek bir zihinsel simülasyon ile bunların işe yararlığını kontrol edebiliyorsa doğru karara kolaylıkla varabilmektedir. Buna bir örnek olarak yüksek tecrübeye sahip alanında uzman bireylerin genellikle acemi karar vericilere oranla daha kısa sürede ve daha doğru şekilde karar verebilmesi gösterilmektedir (Klein, 2015: 165).

Tanıma öncelikli karar modelinde, olayın gözlemlenmesi, çevreden algısal ipuçlarının alınması, durum değerlendirmesi ve öngörme basamakları aslında bireyin durumsal farkındalığına da işaret eden unsurlardır. Bu noktada durumsal farkındalık ve karar verme teorilerinin birbirleriyle iç içe geçtiğini de ifade etmek gerekmektedir. Sonuçta karar vericinin durumu anlamaya ve keşfetmeye yönelik sarf ettiği çaba durumsal farkındalıkla doğrudan ilişkilidir (Polič, 2009: 83). Bunun da ötesinde karar verme sürecinde gerçekleştirilen ve seçilen eylemin işe yarayıp yaramayacağını değerlendirildiği zihinsel simülasyon durumsal farkındalığın basamaklarından biridir. Teorik açıdan durumsal farkındalık, karar verme ve performans birbirini takip eden ve iç içe geçmiş süreçler olarak ifade edilmektedir (Endsley, 1995a: 32).

Denizde çatışmayı önleme durumlarının birçok basamağında karar verme ile karşılaşmaktadır. Çatışma riskinin varlığının değerlendirilmesinden, gerçekleştirilecek manevranın seçilmesine, manevranın emniyet açısından uygun veya yeterli olduğuna, tekneler arası geçiş mesafesinin, rota açısının, manevranın gerçekleştirileceği mesafesinin, rotaya dönüş süresinin belirlenmesine kadar uzanan bir süreçte vardiya zabiti elindeki imkânları kullanarak karar vermektedir.

Vardiya zabitleri tarafından denizde çatışmayı önleme durumlarında verilen kararlar düşünüldüğünde örgütsel anlamda kullanılan bir karar vermeden daha çok bireysel ve operasyonel bir karardan bahsedilmektedir. Köprüüstünde verilen bu kararlar genellikle bir zaman baskısı altında, dinamik deniz trafiğinde, belirli bir belirsizlik ve risk seviyesi içerisinde verilen kararlardır. Bu yönüyle köprüüstünde, denizde çatışmayı önleme kapsamında verilen kararlar doğal karar verme yaklaşımı ile açıklanabilir durumdadır. Ancak bunun da ötesinde denizde çatışmayı önleme kuralları kural bazlı bir karar vermeye yönelik talimatlar olarak da görülmektedir. Bu kapsamda manevra tercihi ve uygun yerde kuralların uygulanması daha kısıtlı bir karar verme eylemi gerektirirken, geçiş mesafesi, zaman baskısı, hedef teknelerin durumu ve çevre şartları gibi bilinmeyen ve inisiyatif gerektiren unsurlar denizde çatışmayı önleme sürecindeki kararların bütünlük bir karar verme modelini üzerinden gerçekleştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu kapsamda gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde göze çarpan ilk unsur, her türlü denizde çatışma durumundaki karar verme eylemi için durumsal farkındalığın büyük bir öncelik ve gereklilik olduğudur (Chauvin ve diğerleri, 2008; Chauvin ve Lardjane, 2008; Chauvin ve diğerleri, 2013;

Okazaki ve Nishizaki, 2015; Sandh  land ve diğerleri, 2015; Sitka, 2016; Luin ve Brcko, 2016). Benzer şekilde, k  pr   st  ndeki sorumlu vardiya zabiti kararlarını inceleyen birçok çalışmada da doğal karar verme modelinin dinamik deniz durumları için geçerli olduğu ifade edilmektedir. Tablo 1’de doğal karar vermeye ait koşullar ve özellikler denizde çatışma durumları ile karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir. Bu   zellikler değerlendirildiğinde doğal karar verme ortamları için tanımlanan koşulların dinamik deniz trafiği durumlarındaki koşullarla örtüştüğü görülmektedir.

**Tablo 1:** Doğal Karar Verme ve Dinamik Deniz Trafiği Koşulları

| Doğal Karar Verme Ortamları                                                                                                                                                                  | Dinamik Deniz Trafiği                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Durum belirsiz ve sürekli değişkendir.<br>Karar verme süreci boyunca devamlı bilgi alınması gerekir.                                                                                      | Gemilerin hızları, rotaları ve durumları anlık olarak değişebilir.                                                                                                                                                                                      |
| Durum birden fazla hedef içerir.<br>Hedefler zamanla değişebilir ve birbiri ile çatışabilir.                                                                                             | Bir hedeften kaçınma için gerçekleştirilen manevra teknenin sı   sulara yaklaşmasına yol a  abilir veya başka bir hedefle çatışma tehlikesi doğurabilir.                                                                                         |
| Verilecek karar önceki eylemler ve kararlar tarafından etkilenir.                                                                                                                            | Verilen kararlar rota, hız, gemi durumu ve bulunulan bölge gibi birçok unsuru etkiler. Bu unsurların sonuçları bir zamana yayılır ve değiştirilmesi belirli bir süre gerektirir.                                                                    |
| Karar verme süreci eylemin akışı içerisinde gerçekleşir.<br>Karar verici   vre değişimlerine eş zamanlı olarak tepki vermek zorundadır. Zaman baskısı vardır.                         | Deniz trafiği dinamiktir. Karar verilirken   vre şartları, gemilere ait özellikler ve diğer unsurlar değişmeye devam eder. Karar verme aşamasında tekne kumanda edilmeye devam edilir.                                                              |
| Karar verme sürecinde birden çok aktör bulunur ve birbirlerini etkiler.<br>Aktörler birbirlerinin bilgileri konusunda fikir sahibi olmayabilir, bu nedenle iletişime geçmeleri gerekir. | Farklı gemilere ait bilgilerin sürekli kontrol edilmesi ve güncellenmesi gerekir. Bu nedenle devamlı bilgi akışına ihtiyaç vardır. Gerekirse bu gemilerle iletişime geçilir. Başka bir geminin bulunduğu eylem birden fazla gemiyi etkileyebilir. |
| Optimal seçenek yerine tatmin edici seçenek araştırılır.<br>Problemi     d    ne inanılan seçenekten sonraki seçenekler değerlendirilmez.                                               | En optimal kaçınma manevrasının gerçekleştirilmesi değil seyir emniyetinin korunması amaçlanır.<br>Uygun olarak görülen seçenek duruma göre değerlendirilir ve bu seçeceği geliştirme yönünde adımlar atılır.                              |
| Karar analizi ve istatistiki teknikler yerine zihinsel süreçlerle değerlendirme yapılır.<br>Karar olayı yerine gerçekleştirilen durum değerlendirmesi ön plandadır.                    | Vardiya zabiti seyir emniyetini korumak adına zihinsel projeksiyon ile durumu öngörmeye çalışır. Sık karşılaşılan veya tanındık durumlara karşı genellikle aynı manevralar gerçekleştirilir.                                                     |
|   vre genellikle yüksek risk içerir.<br>Olumsuz karar ve performans maddi veya hayati riskler içerir.                                                                                      | Seyir emniyetinin yitirilmesi kazalara veya büyük kayıplara yol a  abilir.                                                                                                                                                                              |

Kaynak Zsambok, 1997b; Lipshitz ve Strauss, 1997; Bordley, 2001; Klein, 2008; Rotbring, 2010; Yaşar ve Sundu, 2017: 8-10’dan uyarlanmıştır.

Özellikle vardiya zabitlerinin yalnız şekilde tuttuğu seyir vardiyası süresince denizde çatışmayı önlemek için aldıkları kararların tanıma öncelikli karar modeli ile açıklanması mümkündür. Bu kapsamda Øvergård ve diğerleri (2015) kritik olaylar sırasında bireyin deneyiminin iyi bir durum değerlendirmesini etkileyen önemli bir faktör olduğunu tespit etmiştir. Buna göre köprüüstü karar vericilerinin belirli bir durumdan elde ettikleri deneyimlerin farklı ancak benzer olaylardaki durumsal farkındalıklarını olumlu etkileyebileceği ve bu durumun doğal karar verme teorisi ile uyumlu olduğu ifade edilmiştir (Øvergård ve diğerleri, 2015: 381). Sitka (2016) acemi köprüüstü karar vericilerin karar vermesinde kuralların, bilginin ve kişisel motivasyonun önemli bir rol oynadığını belirtmiştir. Bu unsurlardan herhangi birinin eksik olmasının ise acemi köprüüstü karar vericilerinin tanıma öncelikli karar modelinde tanımlanan tekniklerden yararlanmasına engel oluşturduğunu tespit etmiştir (Sitka, 2016: 169-170). Chauvin ve Lardjane (2008) denizde çatışmada karar verme stratejilerine değinerek; analitik karar verme yaklaşımının denizde yaşanan karşılaşma durumlarına uygun olmadığını belirtmiş ve denizde çatışma durumlarını tanıma öncelikli karar verme modeli çerçevesinde araştırmıştır. Chauvin ve diğerleri (2008) denizde çatışma durumlarındaki durumsal farkındalık ve karar verme süreçlerini inceleyen çalışmada kuramsal çatı Endsley'in üç seviyeli durumsal farkındalık modeli ve doğal karar verme yaklaşımı üzerine kurulmuştur. Harvey ve diğerleri (2013) köprüüstü acemi ve uzman karar vericiler üzerine gerçekleştirdikleri çalışmada diğer araştırmalara benzer şekilde doğal karar verme modelini temel almıştır. Buna göre doğal karar verme modelinin köprüüstü karar vericilerinin özellikle seyir emniyeti kapsamında verdikleri anlık kararları geliştirmek adına temel alınabileceği görülmektedir. Bu bilgiler ışığında, köprüüstü karar vericilerinin algısal ipucu ve zihinsel örüntü yakalama becerilerinin geliştirilerek, bireylerin tanıdık oldukları durumların arttırılması ve bu durumlara hazırlıklı hale getirilmesi değerlendirilmesi gereken bir durum olarak öne çıkmaktadır. Bu durum vardiya zabitlerinin içinden seçim yapabilecekleri eylem havuzunun genişletilmesi ve karışık ortamlarda hedeflerini netleştirmek için kullanacakları bilgi birikimlerinin arttırılması sayesinde karar hatalarının önemli ölçüde düşürülebileceğini göstermektedir.

### 1.3.5. Denizde Çatışmayı Önleme Durumlarında Vardiya Zabitinin Rolü

Günümüzde denizde çatışma durumlarına yönelik çeşitli karar destek sistemleri ve otomasyon çözümlerine dair gelişmeler yaşanmaktadır. Buna rağmen denizde çatışma durumlarında hangi kuralların, hangi durumlarda ve ne şekilde uygulanması gerektiğine halen vardiya zabitleri karar vermektedir. Bu açıdan gemilerin sevk ve idaresinden sorumlu vardiya zabitleri birçok farklı faktörü değerlendirerek denizde çatışmayı önlemede çoğunlukla tek ve esas karar verici konumda yer almaktadır. Örneğin, DÇÖT içerisinde gemiler arasında kabul edilebilir en yakın mesafeye veya manevranın gerçekleştirilmesi gereken zamana veya mesafeye dair bir kural bulunmamaktadır. Gemi boyutları, teknelerin tipleri, nispi hızları, manevra kabiliyetleri, görüş ve deniz koşulları gibi çeşitli faktörler emniyetli geçiş mesafesine veya “yakın düşme” (close quarters) durumuna etki etmektedir (Kang ve diğerleri, 2019: 1127). Ayrıca teknelerin birbirine göre olan hızlarına ve kerterizlerine bağlı olarak manevra mesafesi ve çatışmanın gerçekleşme süresi (TCPA) büyük ölçüde değişebilmektedir. Pruva pruvaya geliş gibi durumlarda çatışma tehlikesinin yetişme durumlarından çok daha hızlı gelişmesi buna bir örnektir. Teknenin bağlı olduğu şirkete ait vardiya standartları ve tekneyi kumanda eden vardiya zabiti tarafından yapılacak değerlendirmeler sonucu çatışmayı önleme hareketleri farklı mesafelerde farklı rota ve hız değiştirme eylemleri şeklinde gerçekleşmektedir. Tüm bu faktörler göz önünde bulundurulduğunda Reason’ın (1997; 2016) kaza modeli üzerinden yapılacak bir değerlendirmede, vardiya zabitlerinin denizde çatışmanın önlenmesinde ilk ve son koruyucu tedbir olduğunu söylemek mümkündür.

Denizde çatışmayı önlemenin üç adımı olan; “gözcülük ile tespit etme”, “durumu değerlendirerek karar verme” ve “manevrayı uygulama” basamaklarının büyük çoğunluğunda insan faktörü baskın unsur halindedir. Bu kapsamda vardiya zabitleri çevre, hedef tekne ve kendi teknesi ile ilgili unsurlara ait elde ettiği tüm bilgilerle kurduğu zihinsel bir model üzerinden bir karar vererek gerekli hareketi uygulamaktadır (Chauvin ve diğerleri, 2008: 5; Ramos ve diğerleri, 2019: 35). Buna bağlı olarak vardiya zabitinin denizde çatışma durumlarında performans eksikliği yaşayabileceği ve dolayısıyla insan hatasının ortaya çıkabileceği çeşitli koşullar bulunmaktadır. Tablo 2’de denizde çatışma durumlarında ortaya çıkabilecek beceri, karar ve algı hataları gösterilmiştir. Denizde çatışmayı önleme durumlarında

karşılaşılabilecek emniyetsiz davranışlar altında tanımlanan hatalar kısaca; durumsal farkındalık eksikliği, hatalı karar verme, denizde çatışmayı önleme tüzüğü kurallarında veya teknik becerilerde eksiklikler şeklinde görülebilmektedir. Bu kapsamdaki ihlaller ise hem DÇÖT kuralları ile hem de gemi, kaptan ve şirket prosedürleri veya emirleri çerçevesinde değerlendirilmektedir.

Hatalar kapsamındaki algı hatalarını çatışma durumunun fark edilmemesi veya tespit edilememesi, hedef tekneye veya kumanda edilen tekneye ait seyir bilgilerinin yanlış algılanması, mekânsal karışıklıklar ve yön şaşımalar şeklinde ifade etmek mümkündür. Çatışma durumunda olan gemilerin fark edilmesine rağmen vardiya zabitlerinin bu gemilere dikkat etmemesi de algı hataları içerisinde yer almaktadır. Bu duruma bir örnek olarak vardiya zabitlerinin dikkatlerini kumanda ettikleri gemiye uzak ama yüksek çatışma tehlikesi olan teknelerdense kendi gemilerine yakın ancak düşük çatışma tehlikesi olan teknelere yönelttikleri gösterilmektedir (Nishizaki ve Takemoto, 2015: 168). Bunlara ek olarak görsel yanılmalar veya mekânsal şaşımalar, seyir ekipmanlarından elde edilen durumun gerçek durum ile ilişkilendirilememesi gibi birçok hata denizde çatışma durumlarındaki algı hataları başlığında sıralanmaktadır.

DÇÖT çatışma durumuna ait tüm etkenleri anlamının önemini vurgulamaktadır. Kural 2 *“kurallar yorumlarken ve uygularken ilgili teknelerin sınırlı oluşları hususu da dahil, ani bir tehlikeden kaçınırken bu kuralların hükümlerinden ayrılmayı gerektirebilecek olan hususlar dahil seyir ve çatışmanın ve herhangi bir özel şartın tüm tehlikeleri göz önünde tutulması”* gerekliliğini belirtmektedir. Kural 5’te ise; *“içinde bulunulan durum ve koşullarda, durumun ve çatışma tehlikesinin tamamen değerlendirilmesini sağlamak üzere, elde mevcut tüm uygun araçların yanısıra her tekne her zaman tam bir görme ve işitme gözcülüğü de yapacaktır.”* şeklinde ifade edilmiştir. Her iki madde de temelde herhangi bir çatışma durumundaki durumsal farkındalık gerekliliğini ve vazgeçilmezliğini kurallaştırarak vurgulamaktadır (Kufuor ve diğerleri, 2020: 389).

**Tablo 2:** Denizde Çatışmayı Önleme Durumlarında Olası Vardiya Zabiti Hataları ve İhlalleri

| Hatalar         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | İhlaller                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Karar Hataları  | <ul style="list-style-type: none"><li>Hatalı/eksik risk değerlendirmesi</li><li>Yanlış manevra seçimi</li><li>Yanlış kural yorumlaması veya tercihi</li><li>Düşük çatışma riski içeren unsurlara göre manevra gerçekleştirilmesi</li><li>Geç manevra/yetersiz geçiş mesafesi</li><li>Yetersiz rota veya hız değişimi</li><li>Yetersiz kural bilgisine bağlı kararlar</li><li>Seyir planından emniyetsiz şekilde sapılması</li><li>Çevre koşullarına uygun olmayan manevra tercihi</li></ul>             | <ul style="list-style-type: none"><li>Gözcülük gerçekleştirilmemesi</li><li>Gemi pozisyonunun kontrol edilmemesi</li><li>Çevre koşullarının kontrol edilmemesi</li><li>Seyir ekipmanlarının devre dışı bırakılması/kullanılmaması</li><li>DÇÖT kurallarının kasıtlı olarak dikkate alınmaması</li><li>Bölgesel kuralların dikkate alınmaması</li><li>Şirket prosedürlerinin dikkate alınmaması</li><li>Tekneye ait vardiya standartlarına uyulmaması</li><li>Tekne manevra sınırlarının kasıtlı olarak aşılması</li><li>Çatışmayı önleme durumlarına hazırlıklı olmamak</li></ul> |
| Algı Hataları   | <ul style="list-style-type: none"><li>Çatışma durumunun tespit edilmemesi</li><li>Çatışma durumundaki unsurların eksik/hatalı tespit edilmesi</li><li>Çatışma riskinin yanlış teşhis edilmesi</li><li>Seyir bilgilerinin tespit edilmesinde yanlış (mesafe, kerteriz, rota)</li><li>Görsel yanlışlar, mekânsal şaşımalar</li><li>Seyir ekipmanlarından takip edilen durum ile gerçek durumun karıştırılması</li><li>Farklı teknelerin karıştırılması</li><li>Çevre koşullarının algılanmaması</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Beceri Hataları | <ul style="list-style-type: none"><li>Tekneye hükmedememe</li><li>Kaçınma veya önleme manevrasında kontrol kaybı</li><li>Planlanan rotada seyir gerçekleştirilememesi/rotaya dönmede sorun yaşanması</li><li>Çevre koşullarına karşı geminin kumanda edilememesi</li><li>Teknenin hızının kontrol edilememesi</li><li>Seyir ekipmanlarının ve yardımcılarının kullanılamaması/yanlış kullanılması</li><li>Emniyetli geçiş mesafesinin korunamaması</li></ul>                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Kaynak: Dönmez ve Uslu, 2018: 161; Uğurlu ve diğerleri, 2018: 57-58; Shappell ve Wiegmann, 2000; Park ve diğerleri, 2020: 2'den uyarlanmıştır.

Sonuçta belirli bir düzeyde durumsal farkındalığa sahip olmayan vardiya zabitlerinin çatışma riskini doğru şekilde tespit etmesi veya değerlendirmesi noktasında zayıf performans sergileyeceği düşünülmektedir. Üstelik düşük algıya sahip bir vardiya zabitanın durumu farklı değerlendirmesi sonucu yanlış durumda yanlış kuralların uygulanma ihtimali de bulunmaktadır. Tüm bu örnekler aslında denizde çatışma durumlarındaki algı hatalarının bir anlamda kural ihlalleri ile de ilişkilendirilmesinin mümkün olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, algı hatalarından kaynaklanan etkiler doğrudan veya dolaylı olarak karar hatalarına da yol açabilmektedir.

Çatışmayı önleme durumundaki olası karar hataları; çatışma durumunun yanlış yorumlanması, manevra mesafesinin ayarlanamaması, yeterli rota değişikliğinin gerçekleştirilememesi gibi zihinsel modelde görülen kusurlardan oluşmaktadır. Karar hataları yorgunluk, iletişim eksikliği, eksik DÇÖT bilgisi veya düşük durumsal farkındalıktan kaynaklanabilir. Bu kapsamda, olası algı hataları karar hatalarına yol açan önemli faktörlerdir. Kurallarda belirtilenin aksine bir karar verilmesi durumunda ise ihlal ile karar hatası arasında kesin bir ayırım yapmak zorlaşmaktadır. Karar hatası, kuralın veya durumun yanlış yorumlanması gibi unsurlar nedeniyle ortaya çıkabileceği gibi vardiya zabitanın risk algısına da bağlı olabilmektedir. Ancak bazı vardiya zabitlerinin belirli durumlarda kendi kararlarının kurallardan daha uygun olduğunu düşünmeleri ve diğer gemilerin hareketlerini göz ardı ederek kurallara uymamaya karar vermeleri çatışmayı önlemede karşılaşılan durumlardan biridir (Lin, 2006: 230). Denizde çatışma durumlarında karşılaşılan bir başka durum ise teknelerin birbirilerini görmelerine rağmen başarısız veya “kötü” zamanlanmış kararlar nedeniyle çatışmayı önleyememeleri şeklinde görülmektedir (Akhtar, 2015: 201).

Herhangi bir algı veya karar hatası olmaksızın, oluşabilecek bir beceri hatası da planlanan eylemin gerçekleştirilmesinin önüne geçebilmektedir. Sonuç olarak bir vardiya zabitanın çatışmayı önleme durumlarında performans eksikliği yaşamaması adına gemiyi kumanda edebilecek teknik becerilere de sahip olması gerekmektedir. Bu durum esasında denizde çatışmayı önleme durumlarının vardiya zabitleri için bir durumsal farkındalık, karar verme, teknik beceri ve çatışmayı önleme kurallarına hakimiyet sınavı olduğunu göstermektedir. Durum bu açıdan değerlendirildiğinde, uygun seyir bilgisine sahip, çevreye ait durumsal farkındalığı yüksek, karar verme

konusunda yetkin, DÇÖT kurallarına hâkim ve bu kuralları uygulayabilen bir vardiya zabiti ile denizde çatışma riskini en aza indirmek mümkün gözükmemektedir (Park ve diğerleri, 2020: 9).

#### **1.4. DENİZDE ÇATIŞMAYI ÖNLEMEDE VARDİYA ZABİTİ EĞİTİMİ**

Deniz ulaştırmasının etkin, emniyetli ve çevreye duyarlı işleyişi ile kaliteli eğitim faaliyetleri sayesinde yeterlilik kazanmış denizciler arasında doğrudan bir ilişki vardır (Nikitakos ve diğerleri, 2017: 268). Gemiadamlarının yetkinliği ve eğitimi konularının başında ise ilk olarak STCW78/95 sözleşmesi gelmektedir. STCW uluslararası alanda tüm düzeydeki gemiadamlarının eğitim ve yetkinlikleri konusunda asgari şartları belirlemektedir. Bu yönüyle STCW denizcilik eğitimi ve belgelendirmesi anlamında ülkeler arasında uluslararası bir standart oluşturmaktadır. STCW Kodu A ve B olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. A bölümünde her bir gemiadamının sorumluluğuna bağlı olarak gerekli görülen eğitim ve değerlendirme esaslarına ilişkin zorunlu asgari kurallar belirtilmektedir. B bölümü ise kodun uygulanması noktasında rehber tavsiyeler içermektedir (IMO, 2011: 5). Bu kapsamda sözleşmeye taraf olan ülkeler STCW içeriğinde sıralanan kriterlerin yerine getirilmesine dair çeşitli uygulamalar ve denetimler gerçekleştirmektedir. Türkiye’deki gemiadamı eğitimi de STCW’ye atıfla hazırlanmış olan “Gemiadamları ve Kılavuz Kaptanlar Eğitim ve Sınav Yönergesi” üzerinden gerçekleştirilmektedir (T.C. Resmi Gazete, 10.02.2018, sayı: 30328).

STCW sözleşmesi yıllar içerisinde yapılan eklemeler ve düzeltmeler ile değişikliğe uğramıştır. 2010 yılında yapılan ve günümüzde “Manila Değişiklikleri” olarak anılan değişiklikler teknolojik gelişmelere de uyum sağlayacak şekilde; yeni sertifika gereklilikleri ve eğitim yöntemleri ile yeterlilik standartlarını yeniden düzenlenmiştir (IMO, 2011: 5-6). Yıllar içerisinde gerçekleşen bu değişikliklerle STCW bilgi temelli eğitim standartlarından yetkinlik temelli eğitim ve değerlendirmeye doğru değişmiştir (Demirel ve Bayer, 2015a: 18). Vardiya zabitleri için gerekli yetkinlikler STCW içerisinde A-II kısmında tanımlanmıştır.

STCW içerisinde denizde çatışma durumları ile ilgili sıralanan yetkinlikler ilk olarak A-II/1 başlığı altında emniyetli seyir vardiyası tutma yetkinliği olarak tanımlanmaktadır. Bu kapsamda emniyetli bir seyir vardiyası tutulması için

operasyonel seviyedeki gerekliliklerden ilki DÇÖT içeriğine, kurallarına ve bu kuralların uygulanmasına olan hakimiyettir. Bununla birlikte emniyetli bir seyir için vardiya zabitanın vardiya standartlarına da tümüyle hâkim olması gerektiği ifade edilmektedir (IMO, 2011: 101). Denizde çatışma durumları ile ilgili operasyonel seviyedeki diğer yetkinlikler ise; emniyetli seyir için radar/ARPA kullanımına hakimiyet ve görsel, işitsel işaretler ile bilgi alışverişi sağlayabilmektir. Bu iki yetkinlik gereksinimi için de doğrudan DÇÖT kurallarının uygulanabilmesi referans olarak gösterilmektedir (IMO, 2011: 101-106). Bunlara ek olarak vardiya tutma yetkinliğinin bir parçası olarak Köprüüstü Kaynak Yönetimi alt başlığında vardiya zabitanın durumsal farkındalık oluşturabilmesi ve koruyabilmesi gereksinimini belirtilmektedir. “Vardiya Standartları” başlığı altında ise bir vardiya zabitanın seyir vardiyasına ilişkin birinci sorumluluğu DÇÖT kuralları dahilinde geminin her zaman emniyetli seyrini sağlamak olarak belirlenmiştir (IMO, 2011: 253-254). Bu kapsamda denizde çatışmayı önleme durumları STCW içerisinde genel olarak seyir emniyeti, seyir vardiyası ve vardiya standartları konuları altında işlenmektedir. Buna bağlı olarak da denizde çatışmayı önleme eğitimi operasyonel yeterlilikler, destekleyici yetenekler ve vardiya standartları kapsamında verilmektedir.

STCW içerisinde yetkinliklerin nasıl gösterileceği ve değerlendirileceğine dair gerekliliklerden bahsedilse de kullanılacak eğitim-öğretim yöntemlerine dair yapılan tanımlamalar kısıtlı kalmaktadır. Buna göre gemi üzerinde eğitim, simülatör eğitimi ve uygun laboratuvarlarda verilen eğitimler yetkinliklerin kazanılmasında kullanılabilecek yöntemler olarak sıralanmıştır. Bu kısıtlı açıklamalara bir çözüm olarak IMO tarafından geliştirilen model kurslar gösterilmektedir. Model kurs olarak adlandırılan eğitim programları IMO tarafından, IMO’ya üye çeşitli ülkelerin katkıları ile, STCW kapsamında tanımlanan gerekliliklerin uygulanmasına yardımcı olunması amacıyla geliştirilmiştir (IMO, 2020: 99). Bu model kurslar içerisinde konuya ilişkin içerikler, eğitim-öğretim müfredatları ve gereken ders sayısı gibi unsurların detaylı hatları çizilmektedir. Bu kapsamda IMO model kurs 7.03 “*Seyir Vardiyasından Sorumlu Zabitanın Eğitimi*” ve IMO model kurs 7.01 “*Kaptan ve İkinci Kaptanlığa Geçiş Eğitimi*” şeklinde isimlendirilmiş olan eğitim programlarında denizde çatışmayı önleme eğitimi, vardiya standartları konusu altında, DÇÖT kuralları referans gösterilerek işlenmektedir. IMO model kurslara göre emniyetli seyir vardiyası

tutulmasına dair eğitimde DÇÖT kurallarının öğrenilmesi eğitimin büyük bir parçasını oluşturmaktadır (IMO, 2014: 43-44). Yine bu model kurs kapsamında denizde çatışmayı önleme eğitiminin verilmesinde projektör cihazı ve tahta teorik kısmın öğretilmesinde yeterli görülmektedir (IMO, 2014: 6). Bunlara ek olarak denizde çatışmayı önleme eğitiminin uygulama olarak nitelendirilebilecek kısmında ve radar/ARPA kullanımı gerektiren bölümlerde özellikle simülatör temelli eğitimin uygulanması hususuna değinilmektedir (IMO, 2014: 9, 46).

#### **1.4.1. Denizde Çatışmayı Önleme Eğitiminde Kullanılan Öğretim Yöntemleri**

Denizde çatışma performansının eğitim yoluyla geliştirilmesi hedeflendiğinde mevcut öğretim yöntemlerinin genel hatlarının çizilmesi gerekli olmaktadır. Sanchez ve Ruiz (2008) yetkinlik temelli eğitim programlarında sık kullanılan öğretim yöntemlerini; anlatım/açıklama, örnek olay, problem çözme, proje ve tartışma yöntemleri olarak sıralamaktadır. Sıralanan bu öğretim yöntemlerinin her biri belirli avantajlar ve buna karşılık dezavantajlar içermektedir. Buna ek olarak öğretilmesi istenen her konu için her yöntemin kolay bir şekilde uygulanması mümkün olmamaktadır. Ivanišević ve diğerleri (2018) denizde çatışmayı önleme eğitiminde en sık kullanılan öğretim yöntemlerinin sunum ve simülatör temelli öğretim olduğunu belirtmektedir. Örnek olay, görsel materyal, animasyon ve video kullanımının ise denizde çatışmayı önleme eğitiminde daha kısıtlı kaldığı görülmektedir (Ivanišević ve diğerleri, 2018: 30).

Günümüzde denizde çatışmayı önleme eğitiminin büyük bir bölümünde sınıfta gerçekleştirilen anlatım stili öğretim ön plandadır. Bu kapsamda bireylere sınıf ortamında bir eğitici tarafından bilgi, kavram ve kuralların açıklanmasıyla denizde çatışma ile ilişkili konular hakkında bilgi düzeyinde öğretim sağlanmaktadır. Bu öğretim yöntemi DÇÖT konusundaki temel bilgilerin aktarılması noktasında önemli bir basamak sağlamaktadır. Ancak bu yöntemle öğrenilen teorik bilgilerin pratikte uygulanması veya gerçeğe yansıtılması zorlu bir süreçtir. Bu öğretim yönteminin doğası gereği problem çözme veya eleştirel düşünme gibi üst düzey becerilerin gelişmesi mümkün değildir. Eğitici merkezli olan bu yöntemde öğrenciler süreçte tam olarak etkin değildirler. Bu nedenle motive olmamış veya dinlemeye yatkın olmayan öğrencilerin dersten kopması söz konusudur. Bu durum genellikle yüzeysel bir

öğrenme gerçekleşmesi gibi bir dezavantaj ortaya çıkarabilmektedir (Burden ve Byrd, 1999: 125-126; Westwood, 2008: 19-21; Zaidi ve Nasir, 2015: 77-78). Denizde çatışmayı önleme eğitiminin bu aşamasında önemli olan bilgi aktarımıdır. Ancak bu aşamanın hızlı bir şekilde kural ezberlemeye dönüşme riski de bulunmaktadır. Nitekim DÇÖT konusunda önemli eksikliklerden biri kuralların anlaşılabilmesi, yorumlanabilmesi ve gerçek hayatta uygulanabilmesidir (Ivanišević ve diğerleri, 2018: 32-33). Denizde çatışmayı önleme eğitiminin bir sonraki basamağı ise edinilen teorik bilgilerin yüksek gerçeklik içeren simülatör ortamlarında uygulamaya dökülmesidir.

Simülasyon temelli eğitim ortamları; geliştirilmesi istenen yetkinlikleri kazandırmak için oluşturulan sentetik uygulama ortamları olarak tanımlanmaktadır (Salas ve diğerleri, 2009: 560). Bu kapsamda simülatörlerde elde edilen gerçekçilik sayesinde yeni yetkinliklerin öğrenilmesi tetiklenmektedir (Salas ve diğerleri, 2009: 562). Denizcilik eğitiminde simülatörlerden faydalanılması oldukça önemli bir konu olarak görülmekte ve simülatörler eğitimde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Denizde çatışmayı önleme eğitiminin de önemli bir basamağı olan simülatörler vasıtasıyla çatışmayı önlemeye dair uygulama becerilerinin geliştirilmesi sağlanmaktadır. Bu kapsamda simülatörler ve simülasyonlar, gerçek dünya ile sınıf ortamı arasındaki farklılığın giderilmesine imkân tanımaktadır (Håvold ve diğerleri, 2015: 137).

Vardiya zabitlerinin hem teknik hem de teknik olmayan beceriler konusunda eğitilmesinin en iyi yollarından biri gemi koşullarının simüle edildiği simülatörler olarak görülmektedir (Baldauf ve diğerleri, 2012: 3). Tam donanımlı simülatörlerde verilen eğitimler, görev odaklı öğrenme sağlamak ve gerçek dünyada kullanılan sistemleri ve ekipmanları tanımaya fırsat sağlamaktadır (Erdoğan ve Demirel, 2017: 948). Ancak bu yöntemde eğitim-öğretimi sağlayan simülatör teknolojisinin kendisi değil simülatörde benzetimi yapılan durum ve simülasyonun uygulanış biçimidir (Hontvedt ve Arnseth; 2013: 109; Sellberg, 2018: 51). Bu nedenle simülatör kullanımında dikkat edilmesi gereken önemli bir unsur bireylerin gerçeğe benzer durumlar üzerine eğitilmeye çalışılmasıdır. Simülatör yardımıyla mesleki bilgilerin ve becerilerin uygulamaya aktarılabilmesi adına kullanılacak senaryoların denizlerde karşılaşılabilecek durumların karmaşık doğasını yansıtmaları gerekmektedir (Sellberg,

2018: 49). Bu ifadeler aslında simülatörlerde uygun alıştırmaların kullanılmasının zorluğunu da göstermektedir. Simülatörler yüksek risk içeren durumların kurgulanmasına ve herhangi bir tehlike ile karşı karşıya kalınmadan bu durumlara hazırlık yapılmasına olanak sağlamaktadır (Baldauf ve diğerleri 2016: 199). Ancak temelde hatalı kurgulanmış ve öğrenme koşullarına (brifing/debrifing gibi) dikkat edilmeyen veya imkân sağlamayan simülatör çalışmalarının öğrenmeyi başarısız kılma riski mevcuttur (Hontvedt ve Arnseth, 2013: 109-110; Sellberg ve diğerleri, 2018: 262). Buna karşın öğrencinin aktif olduğu, uygun geri bildirimlerin sağlandığı simülatör ortamları somut deneyimler kazanılması adına önemli fırsatlar sağlamaktadır. Herhangi bir durumun kurgulanabilir oluşunun özgürlüğü öğrencilerin farklı denizde çatışma durumları ve kuralları üzerinden beceri kazanmasını kolaylaştırmaktadır. Simülatör temelli eğitimlerde sadece teknik beceriler değil Köprüüstü Kaynak Yönetimi (Bridge Resource Management – BRM) kapsamında bahsedilen teknik olmayan becerilerin de simülatörler yardımıyla öğrencilere aktarılması mümkün olmaktadır (Hanzu-Pazara ve diğerleri, 2008: 11).

Simülatör temelli eğitim yönteminin belirli dezavantajları mevcuttur. Uygun şekilde kurgulanmış ve uygulanmış simülatör temelli eğitimde ortaya çıkacak başlıca sorunlardan biri bir simülasyonun seansının öğrenci başına gerektirdiği süredir (Krishnan ve diğerleri, 2017: 86). Simülatör temelli denizde çatışmayı önleme eğitimi her ne kadar öğrencilere tekrar deneyimi sağlıyor gibi gözükse de bir eğitimci gözetiminde gerçekleştirilmesi gereken uygulamalar, her bir simülatör senaryosunun gerektirdiği süre ve eğitimcinin uygunluğu nedenleriyle tekrar imkânı oldukça kısıtlı kalmaktadır. Bu duruma ek olarak bireylerin simülatör çalışmalarına tek karar verici olarak mı yoksa bir köprüüstü takımı olarak mı katılacakları konusu ile karşılaşılmaktadır. Örneğin 60 kişilik bir öğrenci grubundan her bir bireyin kısa olarak nitelendirilebilecek 15 dakikalık bir denizde çatışma senaryosunu tek karar verici olarak simülatörde uygulaması 15 saatten fazla sürecektir. Bu zaman kısıtının aşılması adına köprüüstü takımları oluşturulması ve simülasyonların gruplar halinde gerçekleştirilmesi söz konusu olmaktadır. Bu şekilde verilen eğitimlerde bilgi ve beceri aktarımı grup dinamiğine doğrudan bağlı kalmaktadır. Bu eğitimlerde grup halinde karar verilmesi durumu, vardiya zabitlerinin görevlerinin çoğunda yalnız başına çatışmayı önleme manevralarına karar vermesi olgusu ile de çelişmektedir.

Sonuç olarak simülatör temelli eğitim teknik ve teknik olmayan becerilerin gelişimini sağlarken, teori ile uygulama arasında da köprü görevi görmektedir. Buna karşın uygulama aşamasında karşılaşılan zorluklar ve uygulamanın yeteri kadar tekrar edilemeyişi öğrencilerin acil durumlara yeteri kadar aşına olmasını engelleyebilmektedir.

Denizde çatışmayı önleme eğitiminin son adımı olarak görülebilecek basamak iş başı eğitim olarak da isimlendirilebilecek olan açık deniz stajlarıdır. Denizcilik eğitiminin bir parçası olan ve öğrencilik döneminde tamamen uygulamaya dayalı şekilde gemi üzerinde gerçekleştirilen stajlar öğrencilerin hem teorik bilgilerini hem de uygulama becerilerini tecrübe ile desteklemektedir (Desrosiers, 2000: 75). Açık deniz stajlarında çoğunlukla günlük işleyiş ve rutin işlerin devamlılığı tecrübe edilmektedir. Bu aşamada doğrudan mesleki gelişim ve gerçek durumlara hazırlık sağlanmaktadır (Nam, 2006: 374). Buna karşın simülatör eğitimindeki aksine, öğrencilerin çeşitli olumsuzluklar, beklenmedik veya acil durumlar içeren koşullarla karşı karşıya kalmama ihtimali vardır. Buna ek olarak hava koşulları, zaman ve maliyet baskısı gibi unsurlar da eğitimi kısıtlayabilmektedir (Dawicki, 2020: 14). Denizde çatışma eğitimi özelinde ise gemiyi kumanda eden vardiya zabıtlarının manevrayı neden gerçekleştirdiklerini, düşünce süreçlerini veya “örtük” bilgilerini stajyer öğrencilere aktarmaları çoğunlukla mümkün olmamaktadır. Staj süresince öğrencilerin izledikleri düşük yetkinlikteki vardiya zabıtları tarafından düşük emniyet algısı ile yapılmış uygunsuz çatışmayı önleme manevralarını öğrenme riski de her zaman mevcuttur.

#### **1.4.2. Denizde Çatışmayı Önleme Eğitiminde Öğrenme Yaklaşımları**

Vardiya zabiti adaylarının denizde çatışma eğitimine verilecek desteğin etkili olması adına farklı yaklaşımlarla öğrenmenin nasıl gerçekleştiğinin anlaşılması gerekmektedir. Ertmert ve Newby (1993) öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine dair üç ana teoriden bahsetmektedir. Bunlar davranışçı, bilişsel ve yapılandırmacı öğrenme kuramları olarak tanımlanmaktadır. Davranışçı yaklaşımda; bir bireyin uyarıcıya doğru tepki verdiğinde öğrendiği ve tekrar ile doğrunun pekiştirildiği kabul edilmektedir. Bilişsel kuramda geçmiş öğrenme deneyimleriyle bağlantı kurma, anlama, kavrama, anlamlı bütünler, zihinsel modeller ve şemalar oluşturma konuları

öne çıkmaktadır (Ertmer ve Newby, 1993: 50-53). Yapılandırmacı öğrenme kuramında ise öğrencilerin sorunlara yeni çözümler bulmaları, düşüncelerini denemeleri ve gözden geçirmeleri ön plandadır. Bilginin deneyimlerle, yani yaparak inşa edildiği öne sürülmektedir (Schunk, 2012: 230-231). STCW’de “yönetim, alan bilgisi, beceri ve tutumlar” şeklinde tanımlanan denizcilik eğitimindeki öğrenme hedefleri de bu öğrenme teorileri ile ilişkilendirmektedir. Buna göre denizde çatışmayı önleme kuralları “bilgi (knowledge)” ve operasyon/alan bilgisi düzeyindeyken, seyir ve seyir emniyeti ve dolayısıyla çatışmayı önlemenin bir parçası da bir üst düzeyde olan “bilgelik (wisdom)” seviyesinde bulunmaktadır (Nikitakos ve diğerleri, 2017: 274). Buna bağlı olarak da DÇÖT eğitiminde kuralların hatırlanması, eleştirel düşünme, anlamlandırma, kavramlar arası ilişkilerin kurulması ve problem çözme noktalarının geliştirilmesine odaklanılmasında bilişsel yaklaşım izlenmesi öğrenmeyi kolaylaştıracaktır. Yapılandırmacı yaklaşımın izlenmesi ise daha karmaşık bir sistem olan dinamik deniz trafiğinin anlaşılması ve bu sistem içerisinde denizde çatışmayı önleme manevralarının gerçekleştirilmesine yardımcı olacaktır (Nikitakos ve Sirris, 2008: 81; Nikitakos ve diğerleri, 2017: 274).

## **1.5. DENİZDE ÇATIŞMAYI ÖNLEME EĞİTİMİNDE OYUN TABANLI ÖĞRENME YAKLAŞIMLARI**

Literatürde mevcut denizde çatışmayı önleme eğitimi yöntemlerinin tüm gereksinimleri karşılamadığına dair çeşitli endişeler olduğu görülmektedir (Demirel ve Bayer, 2015b: 65). Özellikle eğitimin sadece kural bazında yapıldığı ve teknik olmayan becerilerin yeteri kadar önemslenmediği bu endişelerin başında gelmektedir. Bu kapsamda teknik olmayan beceriler ile köprüüstü kaynak yönetimi eğitimlerinde bahsedilen iletişim, karar verme, liderlik, durumsal farkındalık, koordinasyon ve iş birliği anlatılmaktadır (Flin ve diğerleri, 2008: 1). Özellikle durumsal farkındalık ve karar verme becerilerinden STCW kapsamında bahsedildiği ancak bu konulardaki eğitimin detaylarının yeteri kadar açıklanmadığı bu endişeye örnek olarak gösterilmektedir (Loginovsky, 2012: 235). Simülasyon temelli eğitimin çoğunluğunda ise seyir ekipmanlarının kullanımı ve kuralların doğru uygulanışına odaklanıldığı, insan faktörlerine kısıtlı ölçüde, hatta bazen hiç dikkat edilmeyerek, seyir emniyeti becerilerinin geliştirilmeye çalışıldığı ifade edilmektedir (Ziarati ve Ziarati, 2007: 4).

Benzer şekilde Cooke ve Stone (2013) simülatör temelli eğitim gibi mevcut denizde çatışmayı önleme eğitimi yöntemleriyle beklenen yetkinliğin devamlı olarak sağlanamadığını ifade etmektedir. Uygulama odaklı gemi üzerinde verilen denizde çatışma eğitiminin ise gerçek hayatta karşılaşılan durumların sıklığının insafına kaldığı belirtilmektedir. Bu durumun en büyük dezavantajı olarak aynı dönemde öğrenim görmekte olan öğrencilerin yaşadıkları farklı staj deneyimlerine bağlı olarak farklı seviyede denizde çatışmayı önleme yetkinliğine sahip olması gösterilmektedir (Cooke ve Stone, 2013: 172).

Bu noktada sınıf ortamında edinilen teorik bilgi ile simülatör ortamında kazanılan pratik arasındaki köprünün kurulmasında ek adımların gerekliliği değerlendirilmektedir. Profesyonel eğitim programları için tasarlanmış simülasyon alıştırmaları, katılımcıların belirli bir bilgi seviyesinde olduğunu varsayarak zengin bir karmaşıklıkta işlemektedir. Bununla birlikte, başlangıç seviyesindeki öğrenciler, etkili karar vermeyi öğrenmek için daha az karmaşık alıştırmalara ihtiyaç duymaktadır (Ambrose ve diğerleri, 2010: 106). Eğitimcilerin öğrenciler üzerindeki bilişsel yükün bir kısmını hafiflettiği ve böylece öğrencilerin konunun öğrenme boyutuna odaklanabilecekleri bir süreç yaratılmasının bu anlamda faydalı olabileceği değerlendirilmektedir. Bu duruma bir çözüm olarak sınıfta sunuş ile öğrenme, örnek olay incelemesi, bilgisayar ortamında basit denizde çatışma senaryosu alıştırmaları ve köprüüstü simülatöründe kompleks senaryolar şeklinde birbirine bağlı kademelerden oluşan bir denizde çatışmayı önleme eğitimi önerilmektedir (Demirel ve Bayer, 2015b: 63). Bu noktada, düşük gerçeklikte öğrenciye bildiklerini uygulama ve tekrar tekrar deneme şansı sağlayan, bunun yanında öğrencinin edindiği bilgileri pekiştirmesine ve yeni bilgiler öğrenmesine imkân tanıyan, düşük masraflı ve ders dışı kullanıma uygun bir eğitim aracının gerekliliği ortadadır. Bu kapsamda denizcilikteki eğitim etkinliklerini desteklemek veya tamamlamak adına oyun tabanlı öğrenme etkinliklerinden faydalanılabilir (Nikitakos ve diğerleri, 2017: 266). DÇÖT kurallarının öğretilmesi, denizde çatışma durumlarında dikkat edilmesi gerekenler, kuralların yorumlanması, anlamlandırılması ve mevcut çevre şartları ile ilişkilendirilmesi gibi konuların eğitiminde bilişsel öğrenme yaklaşımı çerçevesinde problem çözme, puzzle ve strateji oyunları ile öğrenme sağlanabilir (Ang ve diğerleri, 2008: 538-542; Nikitakos ve diğerleri, 2017: 270; Plass ve diğerleri, 2015: 268). Böyle

bir yaklaşımla sınıf ortamında verilen eğitimden simülatör ortamında verilen denizde çatışmayı önleme eğitimine anlamlı bir köprü kurulmuş olacaktır.

### **1.5.1. Eğitimde Oyun Tabanlı Öğrenme**

Oyunlar insanların çocukluk çağından itibaren iyi vakit geçirmek için keşfettikleri önemli bir aktivitedir. Eğitimde oyunların bu çekiciliğinden öğrenme amacıyla nasıl yararlanılacağı ise araştırmacıların uzun zamandır dikkatini çeken bir konu olmuştur. Teknolojik imkanların ve kaynakların artmasıyla yaygınlaşan dijital oyunların eğitimde kullanılması ise günümüz dünyasında kaçınılmaz bir hale gelmiştir (Prensky, 2001: 1-4). Eğitimde oyunların kullanılmasının temel amaçlarından biri öğrenenlerde motivasyonun sağlanmasıdır. Bu motivasyonun temel kaynağı ise eğlence olarak görülmektedir. Eğlence ile sağlanan bu motivasyon sayesinde öğrenciler gerekli öğrenme çıktılarını sıradan ders yükünün sıkıcılığı olmadan, oyun oynayarak kazanmaktadırlar (Garris ve diğerleri, 2002: 442). Bu nedenle eğitimde oyunların kullanılmasının en önemli avantajı geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla öğrenmenin keyifli bir hale getirilmesidir (Wouters ve diğerleri, 2013: 260).

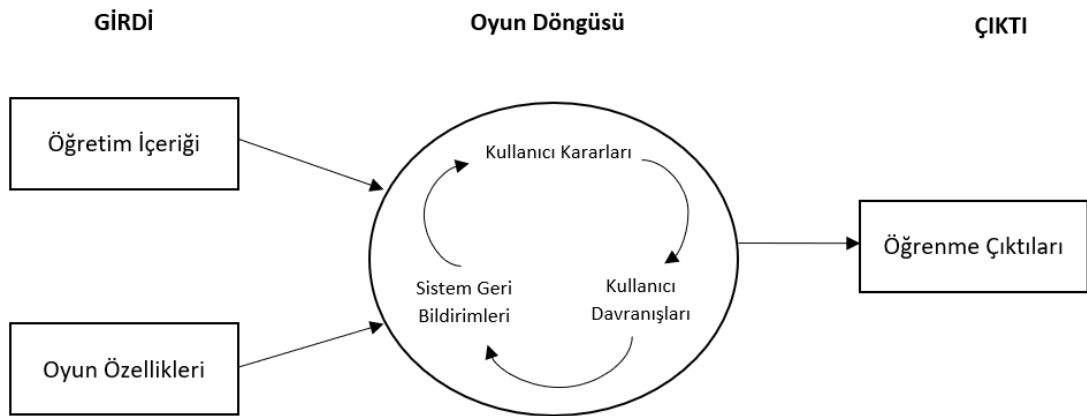
Oyunlar yoluyla öğrenmede mantık yürütme, problem çözme ve stratejik düşünme gibi alanlarda kazanım sağlanması mümkündür (Kirriemuir ve McFarlane, 2004: 14). Bunlara ek olarak oyun tabanlı öğrenme ile belirli konularda istek uyandırma, farkındalık yaratma ve bireylere bilgi ile beceri kazandırma imkânı sağlanmaktadır (Corti, 2006: 9). Özellikle öğrenenin aktif olması, akıl yürütmesi ve doğrudan geri bildirimler aracılığıyla daha kalıcı bir öğrenme sağlanmaktadır (Charles ve diğerleri, 2009: 103-104; Wouters ve diğerleri, 2013: 3-4). Öğrenenin oyunda sunulan materyali gerçekte, kariyeri, mesleği veya kendi ile içselleştirmesi sağlanan öğrenmeyi büyük ölçüde etkilemektedir (Bixler, 2006: 16; Corti, 2006: 3).

Salen ve Zimmerman (2004) oyun kavramını “oyuncuların kurallarla tanımlanan yapay bir çatışmaya girdiği ve ölçülebilir sonuçlarla sonuçlanan bir sistem” olarak tanımlamaktadır. Salen ve Zimmerman’ın (2004) bu oyun tanımı üzerinden, eğitsel oyunlar belirli öğrenme hedeflerine sahip oyunlar şeklinde açıklanmaktadır (Plass ve diğerleri, 2019: 3). Özellikle eğitim ve öğrenme amacı ile geliştirilen veya kullanılan eğitsel oyunlar ciddi oyunlar olarak da adlandırılmaktadır (Mettler ve Pinto, 2015: 6). Ticari oyunlar veya eğlence amaçlı oyunlar öncelikli

olarak eğlenmeyi sağlamak için geliştirilirken, eğitsel oyunlar veya ciddi oyunların temel amacı oyunlar vasıtasıyla öğrenme ve davranış değişikliği sağlamaktır (Connolly ve diğerleri, 2012: 662). Özellikle tanımlanmış öğrenme çıktılarının oyunlarla elde edilmesi vurgusundaysa oyun tabanlı öğrenmeden (Game-based learning) bahsedilmektedir (Corti, 2006: 1-2; Susi ve diğerleri, 2007: 2).

Eğitsel oyunlar öğrenmeyi kolaylaştırma amacının, konuyu ele alma ihtiyacının ve oyun oynamayı teşvik etmenin dikkatli bir şekilde dengelenmesidir (Plass ve diğerleri, 2015: 259). Bu tanım bir bakıma oyun tabanlı öğrenme ile oyunlaştırma arasındaki ayrıma da işaret etmektedir. Oyun tabanlı öğrenme sürecinde, içerik ve oyunun özelliklerine bağlı olarak öğrenme çıktıları oyun döngüsü çerçevesinde oluşmaktadır. Bahsedilen bu oyun-öğrenme döngüsü şekil 8’de gösterilmektedir. Oyun tabanlı öğrenmede oyunun özellikleri ve öğretim içerikleri oyun döngüsüne dahil olmaktadır. Öğrenme ise oyuncunun veya öğrenenin oyun döngüsü içerisindeki öğretim içeriğini keşfetmesi ile oluşmaktadır. Oyun tamamlandığında bilgi alınmış ve öğrenme gerçekleşmiştir (Garris ve diğerleri, 2002: 445).

**Şekil 8:** Oyun Tabanlı Öğrenme Döngüsü



Kaynak: Garris ve diğerleri, 2002: 445’ten uyarlanmıştır.

Eğitimde oyunların kullanılmasından bahsedildiğinde öne çıkan bir başka kavram oyunlaştırmadır. Oyunlaştırma yaklaşımı esas olarak oyunların eğitimde kullanılması yerine oyunların iyi yönlerinin farklı bağlamlarda kullanılmasıdır. Bu anlamda oyunlaştırma kavramı öğretimin de dışında birçok alanda kullanılmaktadır (Domínguez ve diğerleri, 2013: 381). Oyunlaştırmada da esas amaç oyun tasarım unsurlarının oyun bağlamı dışındaki durumlarda kullanılması sağlayarak motivasyonu ve kullanıcı aktivitesini arttırmaktır (Deterding ve diğerleri, 2011: 9). Eğitimin oyunlaştırılmasında da oyun mekaniklerinin bireyin öğrenme sürecini teşvik etmek için kullanılması yer almaktadır (Dicheva ve diğerleri, 2015: 77; Zichermann ve Cunningham, 2011: 15-16). Bu anlamda hem oyun tabanlı öğrenme hem de oyunlaştırmada esas amaç eğlence ve motivasyon olarak görülse de bu iki kavram bir birbirinden farklılaşmaktadır.

Eğitimde oyunlaştırma kullanılması ile oyun tabanlı öğrenme veya ciddi oyunlardan faydalanılması arasındaki temel farklılık öğretim içeriğinin sunulmasında görülmektedir. Eğitimde oyunlaştırma kullanılmasında eğlenmenin ön plana çıkarılarak kişilerin öğretilen konuya daha çok dahil olmasını sağlamak, öğrenmeyi daha katılımcı bir hale getirmek ve öğrenmeyi zengin bir deneyime dönüştürmek hedeflenmektedir (Codish ve Ravid, 2014: 37; Karataş, 2014: 318; Kim ve Lee, 2013: 8484). Bu süreç öğretim materyalinin aktarılmasına oyun mekaniklerinin ve dinamiklerinin eklenmesi sayesinde elde edilmektedir (Werbach ve Hunter, 2012: 78-80). Bu nedenle oyunlaştırma yaklaşımında öğretilmek istenen konu kısıtlı anlamda değişikliğe uğrarken öğretimde kullanılan yöntem belirli oyun özellikleri ile desteklenmektedir. Oyunlaştırmının aksine oyun tabanlı öğrenmede bir öğrenme materyalinin sıradan bir halden daha ilgi çekici ve anlamlı bir formda, öğrenme için daha etkili olacak şekilde yeniden tasarlanması öne çıkmaktadır (Plass ve diğerleri, 2019: 4). Buna bağlı olarak oyun tabanlı öğrenmede önceden tasarlanmış problem veya durumların senaryolaştırılması ile eğitim içeriği hazırlanmaktadır (Kiili, 2005: 17). Oyun tabanlı öğrenme sayesinde öğrenciler bu problemleri mevcut öğrenme ortamlarının sıkıcılığından bağımsız biçimde çözmeye odaklanmaktadır (Ebner ve Holzinger, 2007: 875). Oyun tabanlı öğrenmenin öğrenmeyi eğlenceli hale getirdiği, bilgileri ve kavramları pekiştirmeyi teşvik ettiği, düşünme ve karar verme becerilerinin gelişmesine katkı sağladığı ifade edilmektedir (Kirriemuir ve McFarlane, 2004: 14;

Qian ve Clark, 2016: 56). Buna ek olarak kullanılan oyunların gizil öğrenmeye de katkı sağlamasıyla oyun oynarken eğlenerek ve farkında olmadan gelişim sağlanması da mümkündür (Sharp, 2012: 42-43).

### **1.5.2. Denizde Çatışmayı Önleme Eğitiminde Oyun Tabanlı Öğrenme Alıştırmaları**

Çoğu deniz kazasının emniyetsiz davranışlardan kaynaklandığı ve önlenebilir olduğu kabul edildiğinde bu konudaki insan faktörünün geliştirilmesi gerektiği görülmektedir. Çağdaş deniz ulaştırması sisteminin genel performansının ve emniyetinin geliştirilmesi hedeflendiğinde, insan unsuruna bağlı bu karmaşık sistemdeki en önemli noktalardan biri olan insan yetenekleri ve yeterliliklerinin devamlı geliştirilmeye ihtiyaç duyulduğu ortadadır. Bu gelişimin sağlanmasının başlıca yolu ise kaliteli denizcilik eğitimi faaliyetlerinden geçmektedir. Bu kapsamda gerçekleştirilen bilimsel çalışmalar denizde çatışmayı önleme eğitiminin desteklenmesinde oyun tabanlı öğrenme alıştırmalarının önemli bir araç olacağına işaret etmektedir. Oyun tabanlı karar verme alıştırmaları sayesinde tanıma öncelikli karar modeli çerçevesinde acemi vardiya zabitlerinin karar verme becerileri ve durumsal farkındalıklarının geliştirilmesi mümkün görülmektedir (Türkistanlı ve Kuleyin, 2019; Türkistanlı ve Kuleyin, 2020).

Hetherington ve diğerleri (2006) ekip kaynak yönetimi (crew resource management) eğitimi gibi uygulamalar vasıtasıyla teknik olmayan becerilerin gelişiminin mümkün olduğunu ve bu sayede deniz kazalarındaki insan faktörü etkisinin azaltılabileceğini ifade etmiştir. Bununla birlikte böyle bir eğitimin ne kadar etkili olduğu sorusunun da cevaplanması gerektiği belirtilmektedir (Hetherington ve diğerleri, 2006: 407). Çeşitli bilimsel çalışmalar vardiya zabitlerinin performanslarının özelleşmiş eğitimlerle desteklenmesi konusu üzerinde durarak bu görüşleri desteklemektedir. Pekcan ve diğerleri (2005); köprüüstü simülatörlerinde gerçekleştirilen karar verme alıştırmalarının vardiya zabitlerinin karmaşık durumları analiz etme yeteneğini geliştireceğini söylemektedir. Erdoğan ve Demirel (2017) yaşam boyu öğrenmenin denizcilik eğitiminde önemli bir yeri olduğunu belirterek, e-öğrenme yöntemlerinin denizcilerin yaşam boyu öğrenimini kolaylaştırmak için kullanılmasını tavsiye etmektedir. Demirel ve Bayer (2015b) denizde çatışmayı

önleme için mevcut öğretim yöntemlerinin DÇÖT ile uyumlu olduğunu ancak mevcut denizde çatışmayı önleme eğitim yöntemlerinin tüm gereklilikleri karşıladığından şüphe duyulduğunu ifade etmiştir. Bu nedenle, denizde çatışma eğitiminde kullanılmak üzere e-dersler gibi temel ve ucuz, bilgi teknolojisi temelli araçların denizcilik eğitimi planlayıcıları tarafından değerlendirilmesi önerilmiştir. Bağımsız bilgisayar uygulamalarının öğrencilerin köprü üstünde tek karar verici olarak verecekleri kararlara hazırlanmalarına yardımcı olacağı ifade edilmiştir (Demirel ve Bayer, 2015b: 63). Bununla birlikte yaşanabilecek olası senaryolar üzerinden gerçekleştirilecek bir eğitimin denizde çatışmayı önleme durumlarının daha iyi anlaşılmasına imkân tanıyacağı belirtilmiştir (Demirel ve Bayer, 2015b: 62). Sitka (2016) acemi vardiya zabitlerinde karar verme konulu çalışmasında yeni vardiya zabitlerinin gelişmekte olan acil durumlarda yeterli durumsal farkındalık sağlayabilecek kadar tecrübelerinin olmadığına değinerek, acemi vardiya zabitlerine durumsal farkındalık eğitimi verilmesinin gerekliliği üzerinde durmaktadır. Bu kapsamda yenilenmiş eğitim tekniklerinin uygulanması ile deniz kazalarının azaltılabileceği belirtilmiştir (Sitka, 2016: 74-75). Eğitim sürecinde mümkün olan en erken zamanda yenilikçi öğretim yöntemlerinin kullanılmasının acemi vardiya zabitlerinin karar verme becerilerinin gelişimini destekleyeceği sonucuna ulaşmıştır (Sitka, 2016: 3). Demirel ve Bayer (2015a) bir vardiya zabitinin gelişmekte olan çatışma riskine hızlı ve doğru şekilde yanıt verebilmesi adına DÇÖT'ün uygulanması noktasında mükemmel bir şekilde eğitilmesi gerektiğini söylemektedir. Buna ek olarak, karmaşık deniz trafiği içeren senaryoların eğitimlerde kullanılmasının DÇÖT kurallarının daha etkin uygulanmasını ve çatışma durumlarındaki insan hatalarının azaltılmasını sağlayacağı öne sürülmektedir. Bu kapsamda sınıfta kuralların öğretilmesi, örnek olayların incelenmesi, dijital ortamda çatışma senaryoları ile pratik yapılması ve son olarak simülatörlerin kullanılması önerilmektedir. Bu şekilde gerçekleştirilecek birbirini takip eden bütünsel bir eğitimin vardiya zabitlerini denizde çatışma acil durumlarına hazırlayacağı ve bu durumlarda doğru tepki vermelerine katkıda bulunacağı belirtilmektedir (Demirel ve Bayer, 2015a: 18-22). Lin (2006) bazı vardiya zabitlerinin denizde çatışma durumlarında manevra gerçekleştirme veya yanlış manevra gerçekleştirme tutumları sergilediğini belirtmiştir. Bu durumun önüne geçmek için vardiya zabitlerinin kurallara uyma ihtiyacını fark etmelerinin sağlanması

gerektiğini savunmuştur. Bir başka deyişle vardiya zabitlerinin risk algısının geliştirilmesi gerektiğini ve bunun da sıkı bir eğitim ile elde edilebileceği belirtilmiştir (Lin, 2006: 230). Sandhåland ve diğerleri (2015) planlama faaliyetlerinin köprüüstü takımının durumsal farkındalığı üzerinde olumlu etkisi olacağını öne sürmüştür. Buna göre vardiya zabitlerinin riskleri anlaması ve gerçekleştirebilecek durumlara ilişkin bilgiye önceden sahip olması bu durumlara hazırlıklı olunması anlamına gelmektedir. Özellikle tehlikelerden kaçınmak için sınırlı zaman olduğu durumlarda vardiya zabitlerinin başvurabilecekleri bilgi birikimi olmasının özellikle önemli olduğu ifade edilmektedir (Sandhåland ve diğerleri, 2015: 278). Barsan ve Muntean (2010) gerçekleştirdikleri deney sonucu acemi vardiya zabitlerinin küçük problemleri çözmekle fazla meşgul olduklarını ve bu nedenle daha önemli problemleri tamamen gözlemleyemedikleri sonucuna ulaşmıştır. Özellikle hızlı karar verilmesi gereken bir durum ortaya çıktığında vardiya zabitlerinin durumun eksik parçasını bulmaya çalışırken zaman kaybedeceğinden veya kişisel tecrübelerine güvenerek hareket edeceğinden bahsedilmektedir (Barsan ve Muntean, 2010: 90-91). Bu durum özellikle acemi vardiya zabitlerine riskli durumlarda hangi bilgilere dikkat etmesi konusunda eğitilmesi gerektiğini anlatmaktadır. Brčko ve diğerleri (2014) vardiya zabitlerinin beklentilerinin eğitilmesinin önemini vurgulamaktadır. Buna göre vardiya zabitlerinin deniz trafiğini gözlemlemesi ve sorunlu bir olayda durum değerlendirmesi ile hızlı bir şekilde tepki verebilmesi bu bireylerin beklentileri ile orantılıdır. Mohovic ve diğerleri (2015) öğrenciler ve denizciler için denizde çatışmayı önleme eğitimini iyileştirmek için farklı yöntemler önermektedir. Bu öneriler kısaca her bir kuralı kapsayacak şekilde örnek olay senaryolarının kullanılması, denizde çatışmayı önleme eğitimini daha etkili hale getirmek için mümkün olduğunca çok görsel unsurlardan (radar görünümü gibi) faydalanılması, çok gemili durumların olduğu senaryoların kullanılması olarak özetlenmektedir. Bu kapsamdaki önemli önerilerden biri de öğrencilerin kuralları hareket halinde görebilmesi ve kararlarının sonuçlarını anlayabilmesi için animasyonlu senaryolar veya oyunlardan faydalanılmasıdır (Mohović ve diğerleri, 2015: 346-347). Ivanišević ve diğerleri (2018) DÇÖT kurallarının anlaşılması ve yorumlanmasında bir sorun olduğunu ve bu sorunun da düşük yetkinliğe bağlı olduğunu ifade etmektedir. Yetkinliklerin geliştirilmesi adına denizde çatışmayı önleme eğitiminde kendi kendine öğrenme, uzaktan öğrenme ve e-

öğrenme gibi yenilikçi yöntemlerin kullanılması gerektiğinden bahsedilmektedir (Ivanišević ve diğerleri, 2018: 33). Harvey ve diğerleri (2013) tanıma öncelikli karar modelinin, öğrencileri kritik kararları nasıl alacaklarını düşünmeye teşvik edecek bir eğitim aracı olarak kullanılma potansiyeline sahip olduğunu söylemektedir. Örnek olaylar ve senaryolar üzerinden yapılacak bir eğitimin öğrencilerin kuralları öğrenmek yerine kendi karar verme stratejilerini ve karar verme süreçlerini gerçekleştirmek için edinmeleri gereken bilgileri belirlemeye sürükleyeceği ifade edilmektedir. Araştırmanın önerilerinden denizcilik alanında bu konuda üzerine çalışmalar yapılması gerektiğine değinilmektedir (Hayvey ve diğerleri, 2013:213). Olsson ve Jansson (2016) gemileri kumanda eden bireylerin karar verme süreçlerini desteklemek adına birçok düzenleme yapılması gerektiğini belirtmektedir. Bu düzenlemelerin birçoğunun durumsal farkındalık için gerekli bilgiye ulaşmanın kolaylaştırılmasına odaklanması ifade edilmektedir. Bu kapsamda denizcilikte örüntü (şema) tanıma ilkelerinin, vardiya zabitlerinin büyük miktarda bilgiyi elleçlemesindeki verimliliği ve özellikle de normal koşullardan sapmaları kontrol etmekte kullanılması önerilmiştir (Olsson ve Jansson, 2016: 52). Park ve diğerleri (2020) gerçekleştirdikleri deneysel çalışmanın sonuçlarına dayanarak seyir emniyetinin artırılması üzerine bir eğitim yöntemi önermiştir. Buna dayanarak seyirden sorumlu zabitlerin risk içeren durumlara yanıt verme becerilerini geliştirmek adına alışılmadık durum senaryoları üzerinden birçok kez tekrar yapılmasına dikkat çekilmektedir (Park ve diğerleri, 2020: 9). Chauvin ve diğerleri (2008) vardiya zabitlerinin çatışmayı önleme durumlarındaki karar verme süreçleri üzerine gerçekleştirdikleri çalışmada acemi vardiya zabitlerinin şema tanıma ve örüntü havuzu oluşturmaya izin veren eğitim yöntemleri ile uzmanlık kazanabileceklerini ortaya koymuştur. Bu kapsamda denizcilik alanında karar verme alıştırmaları/oyunları gibi yeni eğitim araçlarının kullanılmasının kayda değer sonuçlar doğurabileceği ifade edilmiştir. Araştırmacılar bu tarz karar verme alıştırmalarını gerçekte meydana gelebilecek durumların düşük gerçeklikte işlenmiş simülasyonları olarak tanımlamıştır. Denizde çatışma durumlarına oyun tabanlı karar verme alıştırmaları olarak, gerçekte meydana gelebilecek durumların düşük gerçeklikte sunulması karar verilmesi gereken ikilemler yaratılması önerilmiştir. Ardından, görülebilecek önemli ipuçlarını, hatalı değerlendirmeleri, karşılaşılan belirsizlikleri ve bunların nasıl ele alınması gerektiğini öğrencilerin keşfetmesi tavsiye

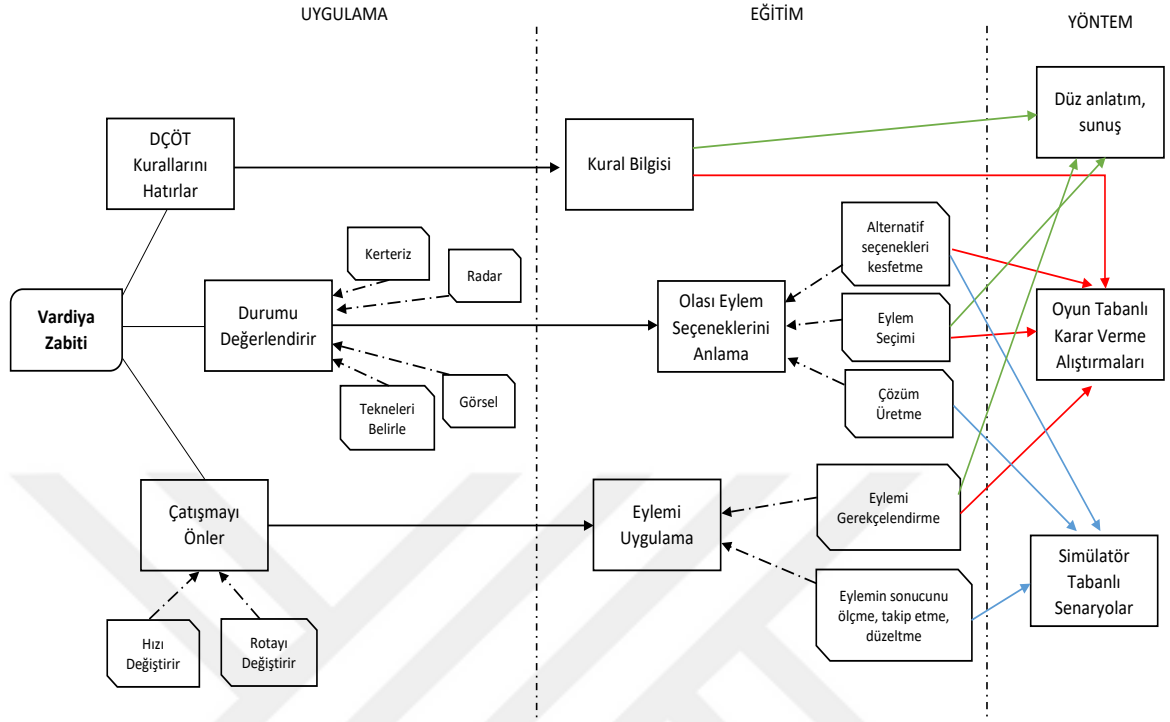
edilmiştir (Chauvin ve diğerleri, 2008: 20). Chauvin ve Lardjane (2008) de benzer şekilde denizde çatışmanın önlenmesi konusunda vardiya zabitlerinin ilgili desenleri/örüntüleri (ipuçlarını) tanımlamasının ve tatmin edici kararlara ulaşmada kullanacakları zihinsel şemaların önemi üzerinde durmuştur. Chauvin ve Lardjane'e (2008) göre köprüüstü karar vericilerinin algısal ipucu ve zihinsel örüntü tanıma yeteneklerinin geliştirilerek bireylerin tanıdık oldukları durumların ve bu durumlara hazır olma seviyelerinin arttırılması mümkündür. Denizde çatışma durumlarının tanıma öncelikli karar modeli çerçevesinde değerlendirilmesi bu gelişimin elde edilebilir olduğunu göstermektedir. Bu kapsamda acemi vardiya zabitlerinin denizde çatışma durumlarına uzmanlık kazanmaları için ipucu kalıplarını tanımlarına ve uygun kararları verebilmelerine olanak sağlayacak şemalar (örüntüler) elde etmeleri için gerekli alıştırımların tasarlanmasının faydalı olacağı sonucuna ulaşılmaktadır (Chauvin ve Lardjane, 2008: 268). Chauvin ve diğerleri (2009) eğitim programlarının vardiya zabitlerinin karar verme ve durumsal farkındalığına etkisi üzerine yaptıkları araştırmada, Fransız denizcilik okullarında simülatör eğitiminin stajyerlere zor durumlarla ilgili deneyim kazandırmak için kullanıldığını ifade etmişlerdir. Bununla birlikte simülatörde işlenen acil durum senaryolarının vardiya zabitlerinin doğru ve hızlı tepki vermesini sağlayacak kadar tekrarlanamadığını belirtmişlerdir. Acil durumlarda örüntü eşleştirme ile doğru eylemin yapılmasının ise tekrardan geçtiğini vurgulamışlardır. Bu noktada araştırmacılar, karar verme alıştırımlarının denizcilik öğrencilerini belirli zor durumlarla tanıştırmak adına kullanılması yönünde tavsiyelerde bulunmuştur. Benzer şekilde Chauvin (2011) denizcilik alanındaki genç profesyonellerin karmaşık durumları analiz etmeleri ve tatmin edici kararlar almaları adına karar verme alıştırımlarının kullanılmasının gerekliliğini savunmuştur. Çalışmanın önerilerinin devamı olarak, diğer yüksek riskli alanlarda kullanılan deneysel süreçlerden denizcilik alanında faydalanılarak, denizcilik alanındaki araştırmacıların emniyeti arttıracak eserler, sistemler ve eğitim araçları geliştirmesinin zamanının geldiği vurgulanmıştır (Chauvin, 2011: 631). Bruzzone ve diğerleri (2013) denizcilik eğitiminde ciddi oyunların etkili birer eğitim aracı olabileceğini ifade ederek hem gemi operasyonları hem de açık deniz platformlarında görev yapacak stajyerlerin normal günlük aktiviteler ve beklenmedik zor durumlarda karşılaşılabilecekleri koşulların ciddi oyunlarla bu bireylere tanıtılabileceğini belirtmiştir. Nikitakos ve

diğerleri (2017) eğitsel oyunların denizcilik eğitiminin ihtiyaçlarına uygun, gelecek vaat eden bir teknoloji olduğunu söylemektedir. Özellikle oyun tabanlı öğrenme ile hem okullarda verilen örgün eğitime hem de gemilere eğitim desteği verilebileceği savunulmaktadır (Nikitakos ve diğerleri, 2017: 290).

### **1.5.3. Denizde Çatışmayı Önleme Durumlarındaki Karar Verme Süreçlerinin İyileştirilmesi**

Aktarılan kavramsal çerçeve kapsamında mevcut eğitim yöntemlerine destek olacak ve bunlar arasındaki geçişi sağlayacak, eğlenceli ve öğrenci katılımını arttıran bir alıştırmanın geliştirilmesi yönündeki çaba oldukça gerekli görülmektedir. Geliştirilecek denizde çatışmayı önleme durumlarına ait karar verme alıştırmaının oyun haline getirilmesi bu anlamda ihtiyaç duyulan ve önerilen bir çalışmadır. Bu kapsamda karar verme süreçlerinin iyileştirilmesinde kullanılacak oyun tabanlı karar verme alıştırmaının mevcut eğitim yöntemleri ve vardiya zabiti görevleri ile birlikte tanımlandığı görsel Şekil 9’da gösterilmiştir. Bu kavramsal çerçeveye göre denizde çatışma durumlarına yönelik karar verme alıştırmaının kural bilgisinin pekiştirilmesi, olası çatışmayı önleme manevralarının seçilmesi, anlaşılması, gerekçelendirilmesi ve alternatif seçeneklerin keşfedilmesi noktalarına destek sağlaması öngörülmektedir.

**Şekil 9: Denizde Çatışmayı Önleme Eğitiminde Oyun Tabanlı Karar Verme Alıştırmalarının Yeri**



Kaynak: Cooke ve Stone, 2013: 174'ten uyarlanmıştır.

Oyun tabanlı öğrenme, e-öğrenme etkinliklerinin bir parçası olarak farklı alanlarda eğitim faaliyetlerini destekleyici veya tamamlayıcı bir eğitim aracı olarak kullanılmaktadır. Denizcilik eğitiminde de yaşam boyu öğrenme için bir fırsat sağlayan, uzaktan eğitimi kolaylaştırılan ve bireysel gelişimi destekleyen bu konseptten kolaylıkla faydalanılabilir. Ancak belirli bir temele oturtulmuş ve sistematik olan öğretim tasarımı ile sezgisel, kendine özgü ve alışılmadık oyun deneyimi arasındaki farklılıklar denizcilik eğitiminde oyun tabanlı öğrenmenin yaygınlaşmasını zorlu kılmaktadır (Nikitakos ve diğerleri, 2017: 266). Bu zorluğu aşmak adına vardiya zabıtları için tamamlayıcı ve destekleyici nitelikteki oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının etkilerinin ortaya koyulması gerekmektedir. Oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının denizcilikteki etkilerinin ortaya çıkarılması denizcilik eğitiminde kullanılabilecek yeni yöntemlerin hızlıca benimsenmesi veya terkedilmesi noktasında önemli bir basamak olacaktır.

## İKİNCİ BÖLÜM

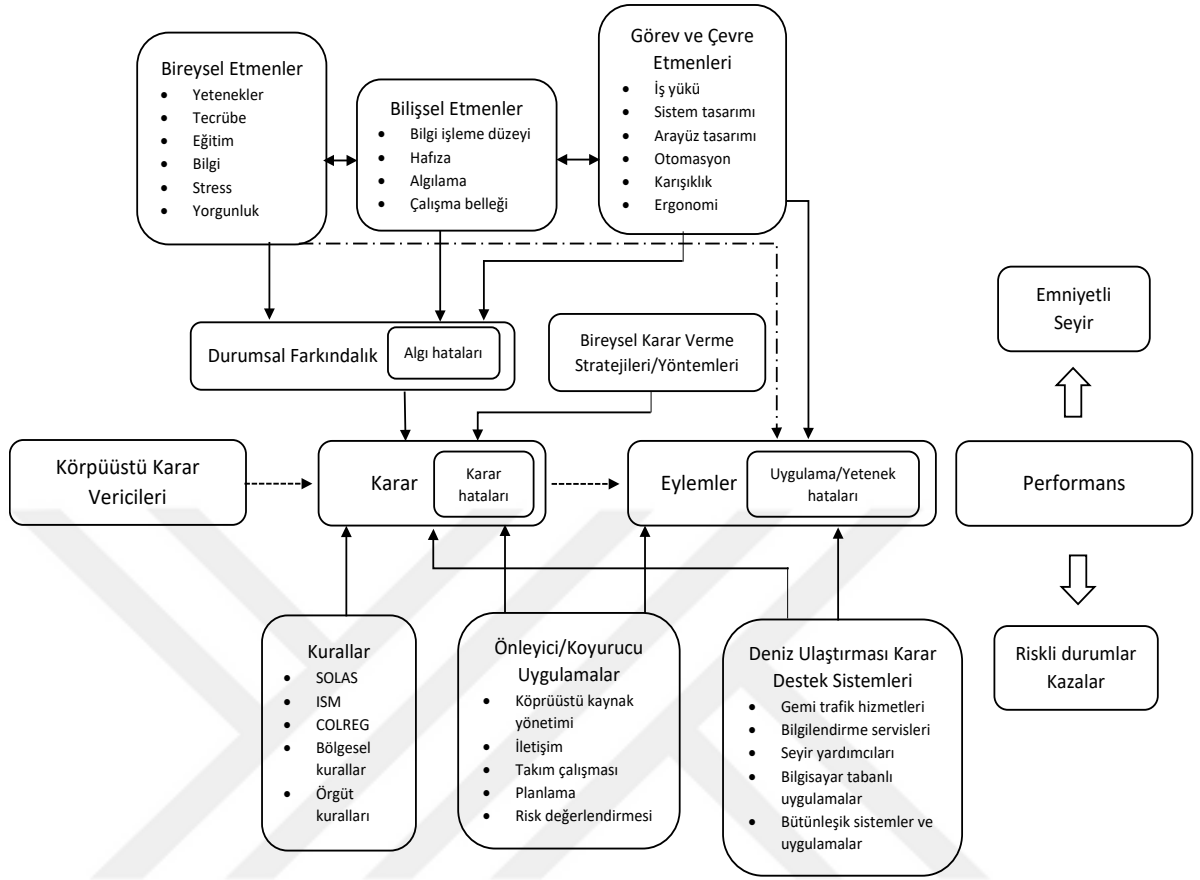
### ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ VE TASARIMI

#### 2.1. ARAŞTIRMANIN KONUSU VE AMACI

Denizcilikteki insan faktörleri; iletişim, dil bilgisi, kültürel farklılıklar kişiler arası çatışma, liderlik, gemi tasarımı, insan makine etkileşimi ve örgüt iklimi gibi birçok çeşitli kriterde tanımlanmaktadır. Bahsedilen tüm unsurların sıralanması, incelenmesi ve iyileştirilmesi ise oldukça zorlu bir süreçtir. Ancak deniz ulaştırması emniyetinin geliştirilmesi hedeflendiğinde insan hatası nedenli çatışma kazalarının üzerinde durulması gerektiği ortadadır. Bu kapsamda insan hatası ile sıkça ilişkilendirilen gemi operasyonları ve gemi bünyesinde çalışan vardiya zabitleri çalışmanın ana konusunu oluşturmaktadır. Araştırmada vardiya zabitlerinin eğitimleri, bireysel özellikleri ve görevleri üzerinde durularak geliştirilmesi gereken noktalar tespit edilmiştir. Buna bağlı olarak seyir emniyetini tehdit eden denizde çatışma durumları çerçevesinde, insan faktörü ve insan hataları temel alınarak bu alanların eğitim ile geliştirilmesine odaklanılmıştır. Şekil 10'da araştırmanın konusuna dair genel çerçeve ve denizde çatışma durumlarındaki genel insan faktörleri gösterilmiştir.

Ele alınan kavramsal çerçevede denizde çatışma durumlarındaki insan hataları algı, karar ve beceri hataları olarak tanımlanmıştır. Algıya yönelik hatalar üç seviyeli durumsal farkındalık modeli çerçevesinde, karar hataları ise doğal karar verme modeli kapsamında ele alınmıştır. Bu kapsamda denizde çatışmayı önleme durumlarındaki durumsal farkındalığın ve çatışmayı önleme manevrasındaki kararlarının birbirini takip eden bütünlük bir yapıda olduğu ve seyir performansı ile sonuçlandığı kavramsal bir model çizilmiştir. Bu kavramsal model çerçevesinde köprüüstü karar vericilerinin durumsal farkındalıklarının ve karar verme becerilerinin iyileştirilmesiyle çatışmayı önleme performanslarının da arttırılabileceği görülmektedir.

**Şekil 10:** Denizde Çatışma Durumlarındaki İnsan Faktörleri



Bu araştırmanın amacı; vardiya zabiti adayı öğrencilerin denizde çatışmayı önleme performanslarının geliştirilen oyun tabanlı karar verme alıştırması ile iyileştirilip iyileştirilemeyeceğinin incelenmesidir. Bu amaç kapsamında, denizde çatışma durumlarındaki durumsal farkındalık ve karar verme becerileri durum tanıma modeli ile ilişkilendirilerek ele alınmıştır. Araştırmada bu unsurlardaki kazanımların oyun tabanlı öğrenme yardımı ile motivasyon ve eğlence sağlanarak elde edilmesi amaçlanmıştır. Böylece oyun tabanlı öğrenmenin geliştirilmesi istenen konu üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi de mümkün olmuştur. Söz konusu oyun tabanlı alıştırmanın denizde çatışma durumlarındaki algısal ipuçlarını daha kolay tespit etmeye, beklenti, hedef ve eylemleri ise çabuk ve doğru şekilde netleştirmeye yardımcı olması öngörülmektedir. Bu amaçlar doğrultusunda, denizde çatışmayı önleme durumlarında yaşanması olası senaryoları içeren “oyun tabanlı karar verme alıştırması” tasarlanmıştır. Araştırma kapsamında “doğal karar verme”, “tanıma öncelikli karar verme” ve “üç seviyeli durumsal farkındalık” modelleri temel alınarak,

normalde tecrübe sayesinde elde edilen karar verme üstünlüğünün geliştirilen alıştırmaya vasıtasıyla ne ölçüde elde edilebileceği test edilmiştir. Oyun tabanlı öğrenme alıştırmaları sayesinde acemi karar vericilerin riskli durumları tanımlamakta kullanacakları zihinsel örüntü ve ipucu veri tabanı elde etmeleri amaçlanmıştır. Bu sayede bireylerin, dinamik durumlarda, örüntü eşleştirme ve zihinsel simülasyon avantajları elde ederek yüksek durumsal farkındalık ve karar verme yetkinliği kazanmaları beklenmektedir. Böylece denizde çatışma riski acil durumlarında ortaya çıkabilecek olan algılama ve karar verme hatalarının azaltılacağı öngörülmektedir.

## 2.2. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Bu araştırma öntest sontest kontrol gruplu bir deneme modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında gruplara yansız atama yöntemi kullanılarak bir müdahale ve bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Gerçekleştirilen öntest ile katılımcılara ait referans veriler elde edilmiştir. Akabinde müdahale grubuna araştırma kapsamında geliştirilen “oyun tabanlı karar verme alıştırmaları” ile bir müdahalede bulunulurken kontrol grubunda herhangi bir uygulama gerçekleştirilmemiştir. Önteste benzer koşullarda sontestin uygulanmasıyla son set veriler elde edilmiştir. Ölçümler sonrası sontest verilerinin öntest verileriyle karşılaştırılmasıyla eşitlenmiş gruplar arasındaki farklılıklar incelenmiştir. Böylece “oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının” bağımlı değişkenler üzerindeki etkilerinin ortaya koyulması mümkün olmuştur. Araştırmada uygulanan bu deneysel desen Tablo 3’te gösterilmiştir.

**Tablo 3:** Öntest Sontest Kontrol Gruplu Deneysel Desen

|                       | Öntest                                                                       | İşlem                                  | Sontest                                                                      |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Müdahale Grubu</b> | Durumsal Farkındalık Ölçümü,<br>Karar Verme Ölçümü, Seyir Performansı Ölçümü | Oyun Tabanlı Karar Verme Alıştırmaları | Durumsal Farkındalık Ölçümü,<br>Karar Verme Ölçümü, Seyir Performansı Ölçümü |
| <b>Kontrol Grubu</b>  | Durumsal Farkındalık Ölçümü,<br>Karar Verme Ölçümü, Seyir Performansı Ölçümü | -                                      | Durumsal Farkındalık Ölçümü,<br>Karar Verme Ölçümü, Seyir Performansı Ölçümü |

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Araştırma kapsamında nitel araştırma yöntemlerinden de faydalanılmıştır. Oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının, öntest ve sontest senaryolarının geliştirilmesinde uzman görüşüne başvurulmuştur. Geliştirilen oyun tabanlı karar verme alıştırmalarına karşı kullanıcıların tutumunun ve algılarının değerlendirilmesinde ise anket çalışması ve odak grup görüşmesi yöntemlerinden faydalanılmıştır.

### **2.3. ARAŞTIRMANIN YERİ VE ZAMANI**

Araştırma, Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi (DEÜ DF) Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği 2. ve 4. sınıf öğrencilerinden araştırmaya dâhil edilme kriterlerini sağlayanlar ile DEÜ DF laboratuvarları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri Ekim 2019 ile Mart 2020 tarihleri arasında toplanmıştır. Ölçeklerin ve senaryoların testleri üç haftalık süreçte dört oturumda, öntest aşaması dört haftalık süreçte ve sekiz farklı oturumda, müdahale aşaması iki farklı günde iki oturumda, sontest aşaması ise iki haftalık süreçte beş oturumda tamamlanmıştır. Öntest ve sontest aşamaları DEÜ DF Köprüüstü Simülatoründe, araştırma kapsamında uygulanan oyun tabanlı karar verme alıştırmaları ise DEÜ DF Beşiktaş Denizcilik-Prof. Dr. Ender Asyalı Bilgisayar Destekli Eğitim Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte ilgili kurumdan araştırmayı gerçekleştirmek adına gerekli izinler alınmıştır (Bkz. Ek 1, Ek 2, Ek 3).

### **2.4. ARAŞTIRMANIN ÇALIŞMA GRUBU**

Araştırmanın çalışma grubu Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği 2. ve 4. sınıf öğrencilerinden oluşturulmuştur. Bu kapsamda araştırmaya dahil edilme kriterleri belirlenmiş ve olası katılımcılara bağlı bulundukları kurumdan gerekli izinler alınarak ulaşılmıştır. Araştırma kapsamındaki çalışma grubuna dahil olma kriterleri aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

- DEÜ DF Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği 2. Sınıf veya 4. Sınıf öğrencisi olması,
- Araştırmaya katılmak için yazılı ve sözlü onam vermesi,
- 2019-2020 Eğitim Öğretim Yılı Güz ve Bahar yarıyılarında öngörülebilir nedenlerle eğitime ara vermeyecek olması

- 2019-2020 Eğitim Öğretim Yılı Güz ve Bahar yarıyıllarında ve yarıyıl tatilinde açık deniz stajı nedeniyle deniz hizmeti yapmayacak olması.

Araştırmada, dahil edilme kriterlerini karşılayan ve çalışmaya katılmayı kabul eden 94 olası adaya ulaşılmıştır. Ulaşılan olası aday grubu içerisinde süre ve imkân bakımından üst sınır olarak belirlenen 40 kişinin seçilmesine karar verilmiştir. Bu kapsamda hali hazırda 2. ve 4. sınıf olarak eğitim görmekte olan 20'şer kişi rastgele seçilerek çalışma grubu oluşturulmuştur. Bu gruptan bağımsız olarak araştırmada kullanılacak veri toplama araçlarının ve deney senaryolarının denenmesi amacıyla 2. ve 4. sınıf öğrencilerinden 10'ar kişilik bir pilot grup oluşturulmuştur. Oluşturulan çalışma grubundaki tüm katılımcılara araştırma kapsamında kendilerinden beklenenler aktarılmış ve araştırmaya katılma yönünde sözlü ve yazılı onayları alınmıştır (Bkz. Ek 4). Araştırmaya katılmayı kabul etmeyen ve dâhil edilme kriterlerine uymayan öğrenciler deney kapsamına alınmamış; deneye dâhil edilen öğrencilere ise istedikleri zaman araştırmadan ayrılma imkânı tanınmıştır. Öntest süreci başlamadan araştırmaya katılma fikrini değiştiren iki katılımcı araştırmadan çıkarılmış ve yerlerine gönüllü olarak araştırmaya katılmayı kabul eden iki katılımcı çalışma grubuna dâhil edilmiştir.

Müdahale ve kontrol gruplarının belirlenmesinde 2. ve 4. sınıfta eğitim görmekte olan adaylar ayrı ayrı değerlendirilmiştir. 20'şerli iki grupta bulunan katılımcılara araştırmaya dâhil olma sırasına göre 1'den 20'ye kadar bir rakam verilmiştir. Her bir denek numarasının karşısına rastgele 1 veya 2 rakamları (1 müdahale grubu, 2 kontrol grubu) rastgele şekilde verilerek 20 katılımcı müdahale, 20 katılımcı da kontrol grubuna atanmıştır. Bu kapsamda müdahale grubu ve kontrol grupları 10 ikinci sınıf ve 10 dördüncü sınıf öğrencisinden oluşacak şekilde oluşturulmuştur. Tüm çalışma grubu önteste katılmış ve planlanan şekilde müdahale grubundaki tüm katılımcılara oyun tabanlı karar verme alıştırmaları uygulanmıştır. Ancak araştırmanın kısıtları kısmında detayları açıklanan ve tüm dünyada etkileri hissedilen COVID-19 salgını nedeniyle sontest aşamasın 30 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Bu olağanüstü şartlar nedeniyle çalışmanın analizleri öntest ve sonteste katılmış 30 katılımcıdan (18 müdahale, 12 kontrol grubu) elde edilen veriler ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan kontrol ve müdahale gruplarına ait tanımlayıcı bilgiler Tablo 4'te verilmiştir. Bu kapsamda müdahale grubunda 8 dördüncü sınıf öğrencisi ve 10 ikinci sınıf öğrencisi yer alırken, kontrol grubunda 7 ikinci sınıf öğrencisi ve 5 dördüncü sınıf öğrencisi olduğu görülmektedir. Müdahale grubundaki katılımcıların yaş ortalamalarının yaklaşık 21 yıl, ortalama deniz tecrübelerinin ise 175 gün olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubundaki katılımcıların yaş ortalamaları ise yaklaşık 23 yıl iken açık deniz stajında geçirdikleri ortalama süre yaklaşık 173 gündür.

**Tablo 4:** Çalışma Grubuna İlişkin Bilgiler

|                         |          | <b>Müdahale Grubu</b> | <b>Kontrol Grubu</b> | <b>Toplam</b> |
|-------------------------|----------|-----------------------|----------------------|---------------|
| <b>Sınıf</b>            | 2. Sınıf | 10                    | 7                    | 17            |
|                         | 4. Sınıf | 8                     | 5                    | 13            |
| <b>Katılımcı sayısı</b> |          | <b>18</b>             | <b>12</b>            | <b>30</b>     |
| <b>Yaş</b>              | Ortalama | 21,38                 | 23,08                | 22,23         |
|                         | Min.-    |                       |                      |               |
|                         | Maks.    | 20-26                 | 20-30                | 20-30         |
| <b>Deniz</b>            | Ortalama |                       |                      |               |
| <b>Tecrübesi (staj)</b> | (gün)    | 174,44                | 172,9                | 173,67        |

## 2.5. OYUN TABANLI KARAR VERME ALIŞTIRMASI

Bu çalışmada kullanılan oyun tabanlı karar verme alıştırmaları araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Geliştirme sürecinde çeşitli internet kaynakları ve uzman görüşlerine başvurulmuştur. Geliştirilen karar verme alıştırmalarının Microsoft Powerpoint destekleyen herhangi bir cihazda çalıştırılması mümkündür. Ancak çalışma kapsamındaki tasarım bilgisayar kullanımına odaklı şekilde gerçekleştirilmiştir.

Oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının geliştirilmesinde ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) öğretim tasarımı modelinin analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme basamakları takip edilmiştir (Lee ve Owens, 2004). Bu kapsamda çalışmanın ilk bölümünde literatürde yazılmış çerçeve kapsamında denizcilik eğitimi ihtiyaçları değerlendirilmiştir. Kaza raporları,

denizcilik örgütlerinin tavsiyeleri ve literatürde karşılaşılan kaynaklar denizcilikte emniyeti eğitim vasıtasıyla geliştirmek adına; risk algısı, emniyet algısı, durumsal farkındalık ve karar verme unsurları üzerine odaklanılması gerektiğini göstermektedir. Bununla birlikte özellikle vardiya zabıtlarının acil durumlara hazırlıklı olmaları gerektiği ve bu konuda pratiklerle eğitilebilecekleri ortak bir görüştür (Brčko ve diğerleri, 2014; Chauvin ve diğerleri, 2008; Chauvin ve diğerleri, 2009; Mallam ve diğerleri, 2019; Nikitakos ve diğerleri 2017; Castells ve diğerleri, 2016). Ancak mevcut eğitim yöntemleri kapsamında zaman ve imkân kısıtları nedeniyle kısıtlı sayıda denizde çatışmayı önleme kuralının uygulanması kısıtlı sayıda acil duruma aşinalık anlamına gelmektedir. Bu konuda, denizde çatışmayı önleme kurallarının bilişsel öğrenme kuramı çerçevesinde geliştirilebileceği ifade edilmektedir (Nikitakos ve diğerleri, 2017: 274). Bu yönde bir gelişim sağlamak, olabildiğince farklı ve kompleks denizde çatışma durumuna tanışıklık kazandırmak ve öğrenilmiş COLREG kurallarını görsel bir uygulamaya dökme şansı sağlamak adına bir strateji/bulmaca oyunu odaklı bir tasarım gerçekleştirilmesine karar verilmiştir.

### **2.5.1. Oyun Tabanlı Karar Verme Alıştırmasının Geliştirme Süreci**

İçerik geliştirme aşamasında denizde çatışmayı önleme durumları ile ilgili öğrenme güçlüğü yaşanan noktalar göz önünde bulundurulmuştur. Bu nedenle anlaşılması güç COLREG kurallarının denizcilik öğrencileri tarafından yorumlanması üzerine gerçekleştirilmiş çalışmalar incelenmiştir. Bu çalışmaların ortak bulgularında; “Kural 8: Çatışmayı Önleme Hareketi, Kural 9: Dar Kanallar, Kural 10: Trafik Ayırım Düzenleri, Kural: 13 Yetişme, Kural 16: Yol Veren Teknenin Davranışı, Kural 17: Yol Verilen Teknenin Davranışı ve Kural 18: Tekneler Arasındaki Sorumluluklar”, anlaşılması güç COLREG kuralları olarak tespit edilmiştir (Demirel ve Bayer, 2015; Mohovic ve diğerleri, 2015; Zekić ve diğerleri, 2015; Ziarati ve diğerleri, 2015; Mohovic ve diğerleri, 2016). Bunlarla birlikte yaşanması muhtemel durumların da alıştırma senaryolarına uyarlanması adına aykırı geçiş, pruva geçişi, yakın düşme gibi basit ve temel unsurların senaryolara dâhil edilmesine karar verilmiştir. Ancak alıştırma senaryolarının kurgulanmasında esas olarak özellikle acil duruma hızlıca dönüşebilecek, içinden çıkılması zor, kompleks durumların oluşturulması hedeflenmiştir. Bu sayede, verilen bilgilerle birlikte katılımcıları düşünmeye, durumu

yorumlamaya, kuralları hatırlamaya ve bir tercih yapmaya yönlendirmek amaçlanmıştır.

Tasarım aşamasında ilk olarak alıştırmanın basit bir masaüstü veya kutu oyunu şeklinde tasarlanması değerlendirilmiştir. Ancak yeterli motivasyon ve ilginin bu tasarım ile sağlanamayabileceği kaygısı nedeniyle oyun tabanlı karar verme alıştırmasının dijital ortamda sunulması kararlaştırılmıştır. Geliştirme aşamasında karşılaşılan maliyet, zaman ve teknik destek kısıtları nedeniyle, tasarımın her bilgisayarda kullanılabilecek basit teknik özelliklere sahip bir yapıda gerçekleştirilmesi tercih edilmiştir.

İçeriğin sunulmasına karar verilmesinde denizde çatışmayı önleme durumları ile ilgili örnek gösterimler, kaynak kitaplar ve çatışma kaynaklı deniz kazalarına ait raporlarda kullanılan görseller incelenmiştir. Bu kaynaklarda yer alan görsel materyaller arasındaki tasarım ve gösterim farklılıkları karşılaştırılmıştır. Belirlenen konsept dahilinde oyun tabanlı karar verme alıştırmasının sunulmasına dair farklı çizimler gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada senaryo gerçekçiliği, çözüm için verilen bilgilerin sunulduğu, hangi bilgilerin gizli tutulacağı ve uygun görsel seçimi gibi unsurlara dikkat edilmiştir. Bu hedefler doğrultusunda alıştırmada kullanılmak üzere dokuz senaryo taslağı hazırlanmıştır. Her bir alıştırma senaryo bir taban görsel ve bu taban görsel altında kullanıcının verdiği kararın doğuracağı ortamı yansıtan 4-5 alt görselden oluşturulmuştur. İlk durumun devamında gösterilecek her bir alt görsel kullanıcının verdiği doğru veya yanlış karara göre başarıyı veya başarısızlığı temsil edecek şekilde kurgulanmıştır. Bu kapsamda amaçlanan; kullanıcılara duruma ait temel bilgileri veren taban çizimin sunulması, katılımcıların sınırlı bir sürede bu bilgilere göre karar vermesinin talep edilmesi, ilgili karara göre (sancak/iskele yönüne manevra, rotayı koru) bir alt çizimin sunulması ve her karara bir puan verilerek bir liderlik sıralaması oluşturulmasıdır. Katılımcılar arasında bir rekabet ortamı oluşturularak liderlik sıralamasında birinci olan katılımcının ödüllendirilmesi ile motivasyon sağlanması hedeflenmiştir. Her bir senaryo için kısıtlı süre tanınması da ek bileşen olarak değerlendirilen bir unsurdur. Bu sayede katılımcıların kompleks ve acil duruma dönüşebilecek denizde çatışma durumlarına tanışıklık kazanmaları ve bir zaman/karar baskısı hissetmeleri amaçlanmıştır. Aynı zamanda bir çatışmayı önleme durumunun değerlendirilmesinde hangi unsurlara dikkat edilmesi gerektiğine dair bir

güdülenmenin katılımcılara aktarılabileceği düşünülmüştür. Her senaryo sonrası her farklı tercih için sağlanan farklı geri bildirimler ve puanlamalar sayesinde katılımcıların emniyet ve risk algıları ile karar verme becerilerinin şekillenmesi beklenmektedir.

Oyun tabanlı karar verme alıştırmalarında kullanılması için hazırlanan taslak senaryo çizimleri değerlendirme için uzman görüşüne sunulmuştur. Bu süreçte beş denizci eğitimci öğretim üyesine ve beş kılavuz kaptana ulaşılarak hazırlanan alıştırmalar senaryolarının anlaşılabilirlik, kurgu, sunuluş, açıklamalar ve verdiği bilgiler açısından değerlendirilmesi istenmiştir. Buna ek olarak uzmanlardan, senaryolardaki kuralları yorumlamanın ve bu tarz bir senaryoda durumsal farkındalık oluşturma bir acemi vardiya zabiti açısından ne kadar zorlayıcı olacağı noktasında bir değerlendirme yapmaları talep edilmiştir. Bu amaçla hazırlanan form uzmanlara eposta yolu ile 16.12.2019 tarihinde iletilmiştir. Bu süreçte toplam 10 uzmanın görüşlerine başvurulmuş ve 8 uzmandan geri dönüş alınmıştır (Bkz. Ek 14). Değerlendirmelerin çoğunluğunun açık uçlu yanıtlardan oluşmasından dolayı fikir birliği sınırı uygulanmamış, birbiri ile çelişmeyen ve oyun yapısını bozmayan geribildirimler değerlendirilmeye alınmıştır. Bu süreçte görsel tasarıma yönelik geribildirimler geliştirme kısıtlarının izin verdiği ölçüde karar verme alıştırmalarına aktarılmış ancak belirli unsurların öğrenme aracına dâhil edilmesi mümkün olmamış veya araştırmacı tarafından uygun görülmemiştir. Senaryoların belirli bölge haritaları üzerinde gösterilmesi, harita derinliklerin gösterilmesi ve kumanda edilen gemiye ait manevra cetvelinin verilmesi gibi unsurlar görsel yoğunlukla birlikte zorluğu arttıracak ve istenen öğrenme çıktılarına odaklanmayı zorlaştıracak gerekçeleriyle öğrenme aracına aktarılmamıştır.

Uzmanlardan senaryoları zorlukları açısından değerlendirmeleri de istenmiştir. Bu kapsamda her senaryoya 1 ile 10 puan arasında zorluk değeri atanmıştır. Yapılan değerlendirmelerden elde edilen genel kanı tüm senaryoların normalden daha zor şartları yansıttığı şeklinde olmuştur. Bununla birlikte senaryolar zorluk dereceleri açısından birbirine yakın olarak değerlendirilmiştir. Çoğunluk tarafından yapılan bir diğer değerlendirme de senaryolardaki durumların hızlıca acil duruma dönüştüğü ve pratikte iyi gözcülük ile önlenabilir olduğu şeklindedir. Bu bulgu, senaryoların

geliştirilmesi sırasında hedeflenen kompleks acil durum kurgusunu onaylar niteliktedir.

Senaryolar kurgu açısından uzmanlarca genel olarak başarılı bulunmuştur. Buna rağmen belirli senaryolara çeşitli değişiklikler gerektirecek farklı eleştiriler de yapılmıştır. Belirli senaryolara yapılan geri bildirimlerde uzman değerlendirmelerinin çeliştiği görülmektedir. Senaryonun çözümüne (cevabına) yönelik bu farklı görüşlerin yetersiz senaryo açıklamalarından kaynaklı olarak kuralların farklı yorumlanmasıyla ortaya çıktığı görülmüştür. Özellikle iki senaryo özelinde verilen farklı cevaplara yoğunlaşarak, detaylı kaynak taraması ile kural açıklamaları incelenmiş ve ek uzman görüşleri alınmıştır. Bunun sonucunda bir senaryonun öğrenme aracından çıkarılmasına, bir senaryonun ise açıklama kısmının değiştirilerek kullanılmasına karar verilmiştir. Genel değerlendirmeler kapsamında tüm senaryolara ek açıklamalar, görsel düzeltmeler ve tamamlayıcı bilgiler eklenmiştir. Oluşturulan karar verme alıştırmalarının senaryolarına ait detaylar ve zorluk dereceleri Tablo 5’te gösterilmiştir.

Alınan geri bildirimler sonrası oyun tabanlı karar verme alıştırmalarına ait senaryolar düzenlenerek son hallerini almış ve dijital ortamda oluşturulmaya başlanmıştır. Her senaryoya ait çizimler, ilerleme, tercih ve sonuç butonları, her kararın sonucunu gösteren animasyonlar ve her karara ait puan ekranı ile geri bildirim ekranı Microsoft Powerpoint üzerinde oluşturulmuştur. Geliştirilen bu karar verme alıştırmalarından bir görsel örneği Şekil 11’de verilmiştir.

**Tablo 5:** Alıştırma Senaryolarının İçerikleri ve Zorluk Seviyeleri

| No | Senaryonun İçeriği                                                                                                                                                                                                    | Senaryoya Dâhil Olan Tekne Sayısı        | Zorluk Derecesi** |        |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|--------|
|    |                                                                                                                                                                                                                       |                                          | Ortalama (ss.)    | Medyan |
| 1  | 1. Pruva pruvaya geliş<br>2. Tekne durumları ve niteliklerin çatışma manevrasına etkisi<br>3. Çatışma riski mesafesi ve CPA                                                                                           | Riskli tekne: 2<br>Diğer: 1<br>Toplam: 3 | 7,25 (1,9)        | 7,5    |
| 2  | 1. Aykırı geçiş<br>2. Trafik ayırım düzeni çıkışı büyük açılı rota değişimi<br>3. Seyir planı yakınında balıkçı tekneleri (seyir planından sapma)                                                                     | Riskli tekne: 3<br>Diğer: 0<br>Toplam: 3 | 7,12 (2)          | 7      |
| 3  | 1. Aykırı geçiş ve yetişme<br>2. Teknelerin niteliklerine göre geçiş öncelikleri<br>3. Manevra mesafesi ve erken manevra<br>4. Yetişen teknenin sorumluluğu                                                           | Riskli tekne: 3<br>Diğer: 0<br>Toplam: 3 | 7,1 (1,9)         | 7      |
| 4  | 1. Aykırı geçiş ve yetişme<br>2. Çatışma riskinin varlığının değerlendirmesi<br>3. Pruva geçiş mesafesi ve zamanı (BCR/BCT)<br>4. Erken manevra gerektiren durumlar                                                   | Riskli tekne: 3<br>Diğer: 1<br>Toplam: 4 | 7,62 (2)          | 8      |
| 5* | Dar kanal kuralları                                                                                                                                                                                                   | -                                        | 7 (1,9)           | 6,5    |
| 6  | 1. Aykırı geçiş<br>2. Yol veren ve verilen teknelerin sorumlulukları<br>3. Çatışmadan kaçınma manevrası<br>4. Trafik ayırım düzeni sorumlulukları                                                                     | Riskli tekne: 2<br>Diğer: 2<br>Toplam: 4 | 6,81 (1,6)        | 7      |
| 7  | 1. Aykırı geçiş (Yol veren ve verilen tekne olmak üzere iki durumda)<br>2. Trafik ayırım düzeni sorumlulukları<br>3. En yakın nokta ve pruva geçiş mesafesi değerlendirmesi                                           | Riskli tekne: 2<br>Diğer: 1<br>Toplam: 3 | 6,62 (1,7)        | 7      |
| 8  | 1. Aykırı geçiş ve pruva pruvaya gelme durumu<br>2. Çatışma riski en yüksek olan teknenin tespiti<br>3. Teknelerin niteliklerine göre geçiş öncelikleri<br>4. Erken manevra gerektiren durumlar                       | Riskli tekne: 4<br>Diğer: 0<br>Toplam: 4 | 7,68 (1,8)        | 7,5    |
| 9  | 1. Birçok tekne içeren yakın düşme durumları<br>2. Diğer teknelerle çatışma riski altında olan teknelerin davranışları<br>3. Çatışma riski en yüksek olan teknenin tespiti<br>4. Kısıtlı tekneler ve manevra mesafesi | Riskli tekne: 3<br>Diğer: 1<br>Toplam: 4 | 7,37 (1,7)        | 7      |

\*: Uzman görüşü sonrası alışırmalardan çıkarılan senaryo

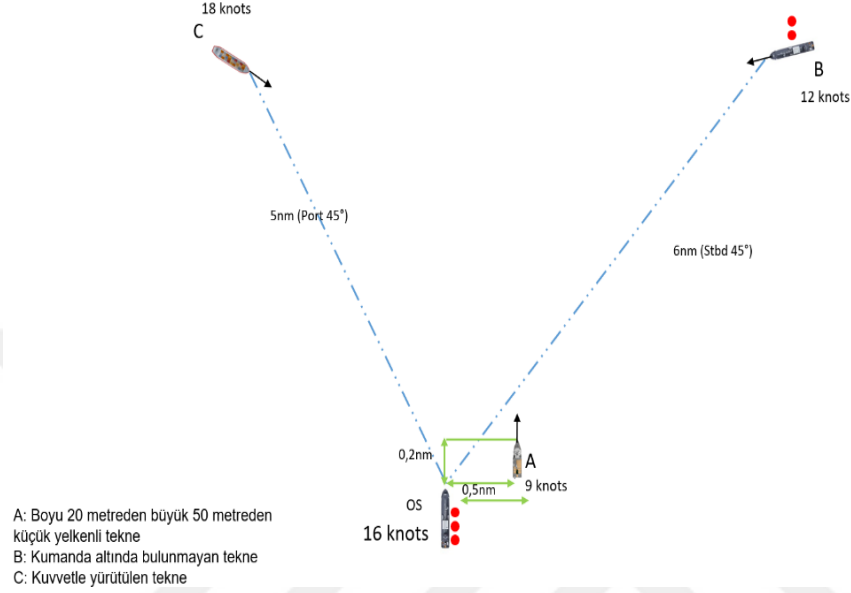
\*\*1: çok kolay-10: çok zor

**Şekil 11:** Karar Verme Alıştırmasına Ait Senaryo Görseli

Saat: 1600

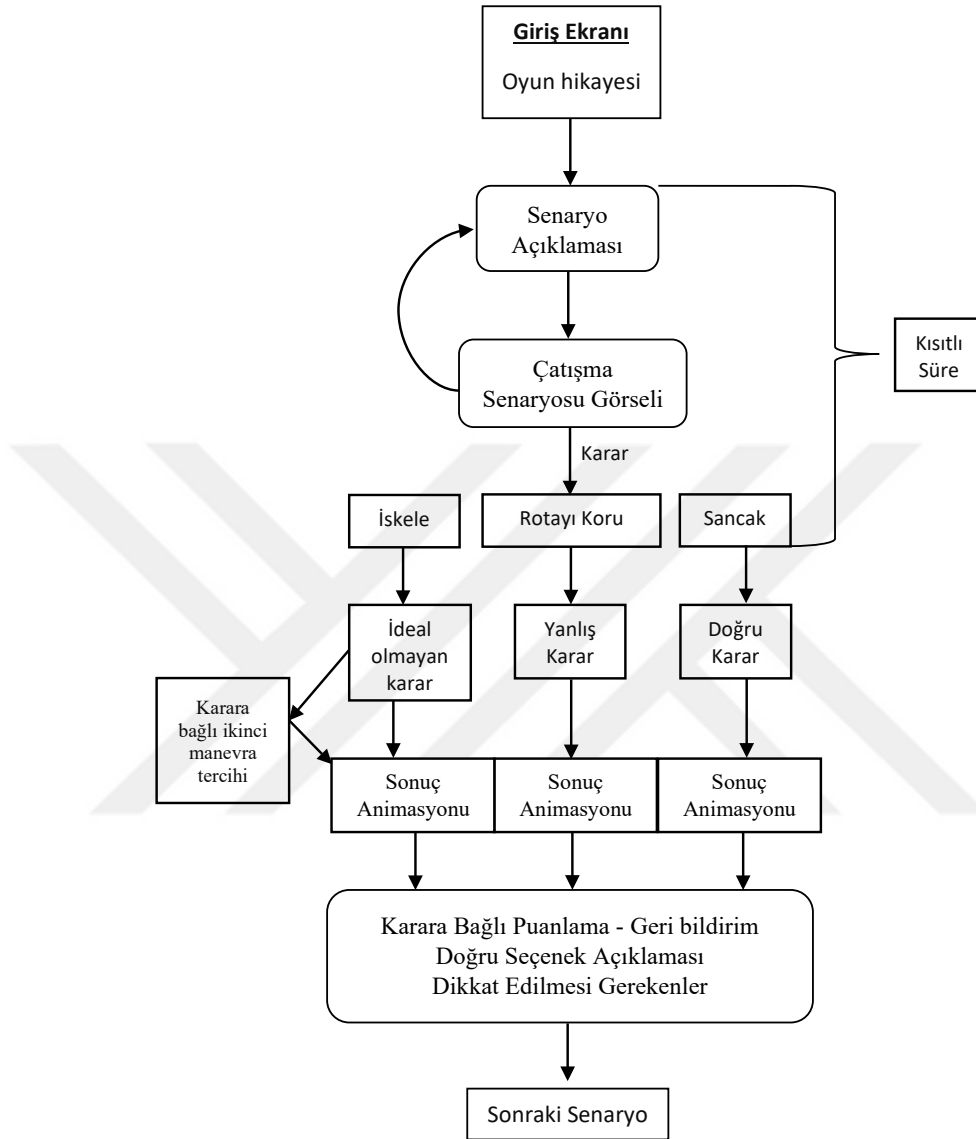
Açıklamayı  
Gör

Manevra  
yap



İzlenen doğrusal tasarım ve kullanılan butonlar sayesinde kullanıcıların istenilen senaryo ve açıklaması dışında bir ekranı görmesine izin verilmemiştir. Kullanıcıların manevra yap butonu ile bir karar vermesi, ilgili senaryoya ait sonuç animasyonlarını görmesi sağlanmıştır. Ardından verilen karara ilişkin puanlandırma ve geri bildirim ekranları ile karşılaşılmaktadır. Bu kapsamda süre limiti kullanıcıların senaryo açıklamalarını okuması ile başlamakta ve bir karar verilerek sonuç animasyonunu görmesi ile sonlanmaktadır. Bu sayede oluşturulan zaman baskısı sınırlandırılmış ve geri bildirim okunması adına gerekli süre kullanıcılara tanınarak toplu halde bir sonraki senaryoya geçilmesi sağlanmıştır. Bu sayede kullanıcıların belirli bir aşamada bir karar baskısı hissederken, verdikleri kararın sonuçlarını görme noktasında acele etmemeleri amaçlanmıştır. Tasarlanan oyun akışına ait akış şeması Şekil 12’de gösterilmektedir.

**Şekil 12:** Oyun Tabanlı Karar Verme Alıştırmasına Ait Akış Şeması



Etkinlik 60 dakikadan az bir sürede bitirilebilecek şekilde kurgulanmış ve süre limitleri buna göre belirlenmiştir. Oyun tabanlı karar verme alıştırmada sekiz senaryoya ait ana çizimler, her karara ait alt çizimler, animasyonlar, açıklama, puanlama ve geri bildirim ekranları ile toplamda 75 sayfalık bir materyal oluşturulmuştur.

Geliştirilen oyun tabanlı karar verme alıştırmacı; araştırmacı, danışmanı ve iki araştırma görevlisi tarafından farklı zamanlarda denenmiştir. Bu süreçte tespit edilen hatalar giderilmiş ve görsellik ile animasyonlarda iyileştirmeler gerçekleştirilmiştir.

Son olarak materyal uygulamanın gerçekleştirileceği bilgisayarlara yüklenmiş ve sorunsuz çalıştığı teyit edilmiştir.

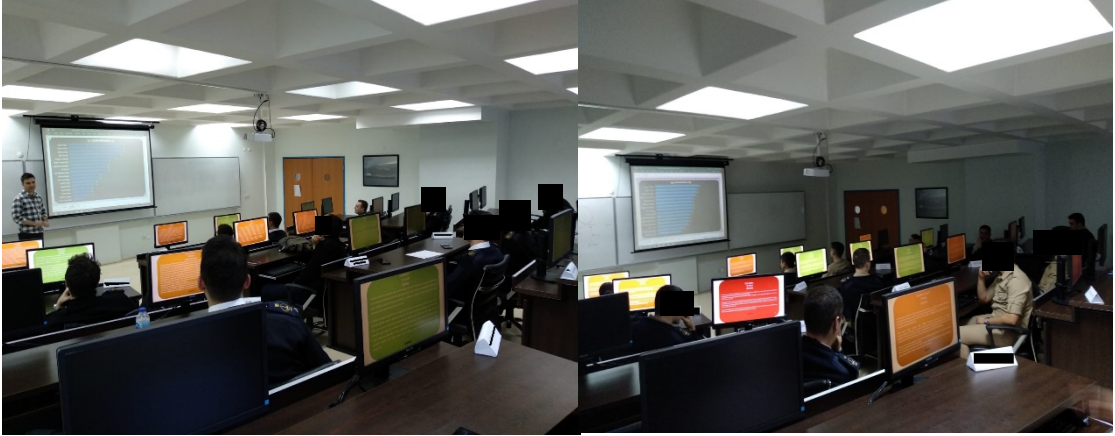
### **2.5.2. Oyun Tabanlı Karar Verme Alıştırmasının Uygulama Süreci**

Araştırmanın çalışma grubunda yer alan Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümünde eğitim görmekte olan 2. ve 4. sınıf öğrencilerden gönüllü olarak çalışmaya katılmayı kabul etmiş toplam 30 öğrenci ile oyun tabanlı karar verme uygulaması gerçekleştirilmiştir. İlgili kurumdan izin alınarak, iki farklı tarihte Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Gemi Makineleri İşletme Mühendisliği Bölümü Beşiktaş Denizcilik-Prof. Dr. Ender Asyalı Bilgisayar Destekli Eğitim Merkezi'nde dijital oyun tabanlı karar verme alıştırması müdahale grubu tarafından denenmiştir. Katılımcılar arası rekabet ortamının korunması ve laboratuvarında bulunan bilgisayar sayısı göz önünde bulundurularak 2. ve 4. sınıf öğrencilerinin alıştırmaı birbirlerinden bağımsız, farklı oturumlarda kullanmaları sağlanmıştır. Bu süreçte uygulamanın ilk oturumuna müdahale grubunda yer alan ve öntestlere katılmış 10 ikinci sınıf öğrencisinin katılımı sağlanmıştır. Alıştırma kapsamında oluşturulmak istenen rekabet ortamının sağlanması ve alıştırmaı dair geri bildirim sayısının artırılması amacıyla deney grubunda bulunmayan 5 ikinci sınıf öğrencisi de bu oturuma dahil edilmiştir. Bunun sonucunda ilk oturum 15 ikinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın ikinci oturumu da benzer şekilde müdahale grubunda bulunan ve öntestlere katılmış 10 dördüncü sınıf öğrencisi ile deney grubunda bulunmayan 5 dördüncü sınıf öğrencisi dahil olduğu 15 kişilik bir katılım ile gerçekleştirilmiştir.

Alıştırma gerçekleştirilmeden önce ön hazırlık olarak tüm katılımcılara ulaşılmış ve uygulamanın gerçekleştirilmesi planlanan yer ve zaman hakkında bilgi verilmiştir. Bununla birlikte her katılımcıya bir isimlik hazırlanarak katılımcıların oturacağı bilgisayarlar bu isimlikler yardımıyla önceden belirlenmiştir. Oyun tabanlı karar verme alıştırması bilgisayar destekli eğitim merkezindeki bilgisayarlara yüklenerek denenmiştir. Bir puan tablosu oluşturularak sunum şeklinde tüm katılımcıların görebileceği bir yere yansıtılmış ve puanlar her soru sonrası anlık olarak güncellenmiştir. Bu sayede katılımcılar her soru sonrası sıralamadaki yerlerini görebilmiştir.

Katılımcılar aynı anda alıştırmaı kullanmaya başlamış ve her bir senaryo için kendilerine kısıtlı bir yanıt süresi tanınmıştır. Senaryoya ilişkin açıklamalar, cevap seçimleri ve geri bildirimler, oluşturulan öğrenme nesnesi üzerinden dijital ortamda sunulmuş ve araştırmacı müdahalesi olabildiğince kısıtlı tutulmuştur. Bu süreçte üç gözlemci uygulamanın devamlılığını sağlamak, yaşanabilecek herhangi bir sorunu çözmek ve puanları kaydetmek adına hazır bulunmuştur. Puanların kaydedilmesi ve liderlik tablosunun güncellenmesi sırasında katılımcıların öğrenme nesnesinden senaryoya ilişkin geri bildirimleri okuması sağlanmıştır. Bu durum uygulama boyunca oluşabilecek duraklamaları azaltmıştır. Senaryoya ilişkin geri bildirimlerin okunması ve puan tablosunun güncellenmesi ile tüm katılımcılar aynı anda diğer senaryoya geçmiştir. Alıştırma kapsamındaki sekiz senaryo yaklaşık 55 dakikalık bir süreç sonucunda tamamlanmıştır. Alıştırmanın sonunda her bir oturumun puan liderine araştırmacılar tarafından ödöl takdim edilmiştir. Gerçekleştirilen bu müdahaleye dair görüntüler Şekil 13’te gösterilmektedir.

**Şekil 13:** Oyun Tabanlı Karar Verme Alıştırması Uygulama Sürecinden Görüntüler



## 2.6. VERİ TOPLAMA SÜRECİ VE YÖNTEMLERİ

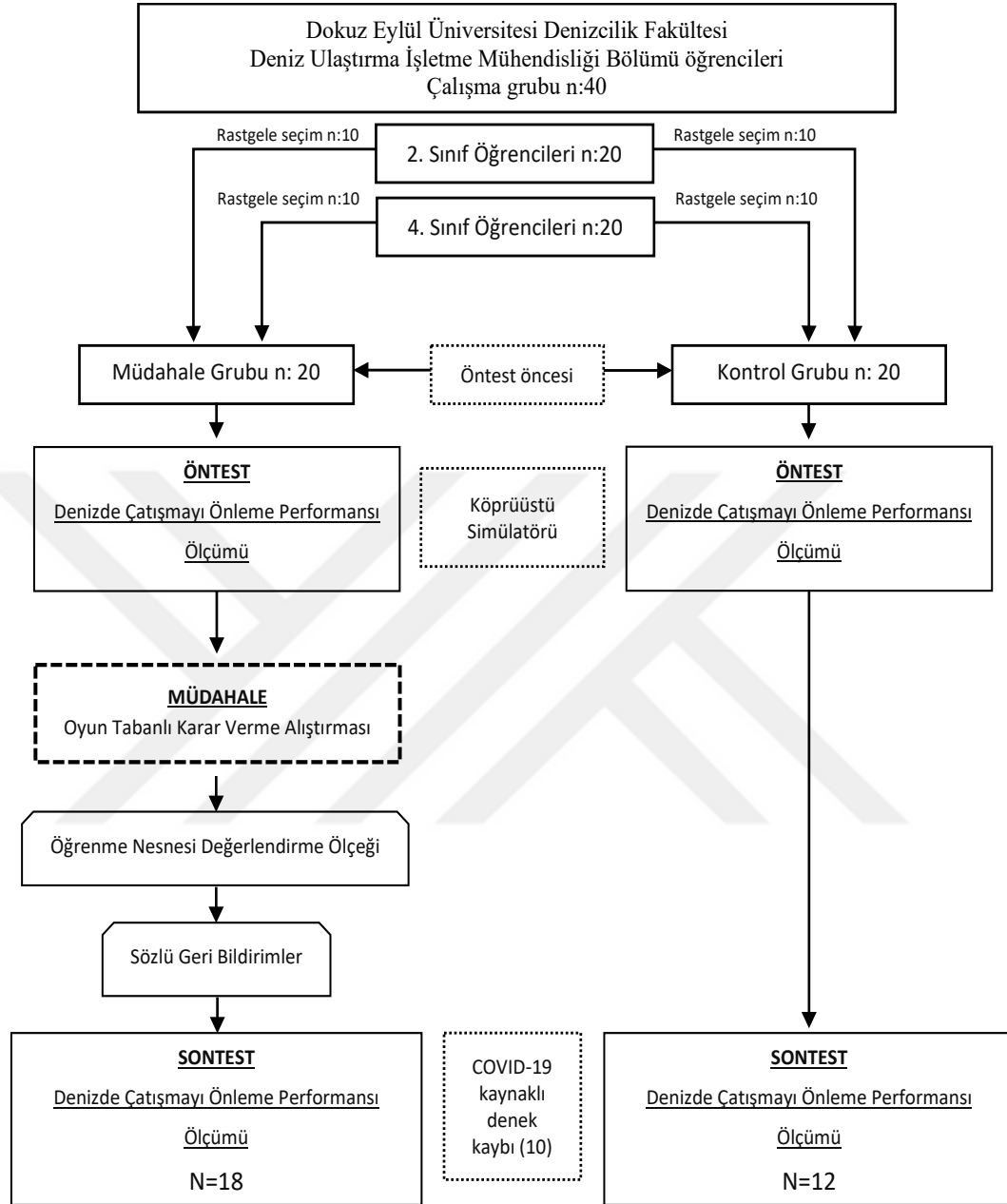
Öntest sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılan çalışmada araştırmacı tarafından geliştirilen oyun tabanlı karar verme alıştırmasına katılıp katılmama durumu bağımsız değişken olarak belirlenmiştir. Bağımlı değişkenler ise denizde çatışma durumundaki “*durumsal farkındalık seviyesi*”, “*karar verme becerisi*” ve “*seyir performansı*” alt başlıklarından oluşan “*denizde çatışmayı önleme performansı*” olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte katılımcıların geliştirilen oyun tabanlı karar

verme alıştırmalarına karşı olan bakış açılarının değerlendirilmesi adına Gürer ve Yıldırım (2014) tarafından geliştirilmiş “*Öğrenme Nesnesi Değerlendirme Ölçeği*” kullanılmış ve odak grup görüşmesi ile sözlü geribildirimler alınmıştır. Araştırmmanın uygulama aşamasına ait akış şeması Şekil 14’te gösterilmiştir.

Araştırmada bağımlı değişkenler üzerindeki değişiklikleri gerçekçi ve nicel bir şekilde inceleyebilmek adına başlıca ekipman olarak DEÜ DF köprüüstü simülatöründen (Bkz. Ek 5) faydalanılmıştır. Bu simülatör gemileri etkileyen çevre unsurlarını ve gemi manevralarını gerçekçi bir şekilde yansıtarak deneklerin performanslarının test edilmesine olanak sağlamaktadır. Kullanılan simülatör, temel olarak denizdeki çeşitli objeleri, hava koşullarını, farklı gemileri ve seçilen coğrafi bir alanı gösterebilmektedir. Buna ek olarak simülatörde AIS, ECDIS ve ARPA radar gibi çeşitli ekipmanlardan faydalanılması mümkündür. Simülatörde denizde seyir gibi çeşitli gemi operasyonları gerçeğe ve zamana uygun olarak gerçekleştirilebilmektedir. Veri toplama sürecinde köprüüstü simülatörünün kullanılması sayesinde araştırılması hedeflenen konuya yönelik gerçekçi ölçümler yapılması mümkün olmuştur. Araştırmada araştırmacı tarafından köprüüstü simülatörü kullanılarak öntest ve sontest senaryoları oluşturulmuş ve ölçümler köprüüstü simülatöründe bu senaryolar üzerinden gerçekleştirilmiştir. Ölçümlerin gerçekleştirilmesinde öncelikli olarak gözlem yöntemi kullanılarak simülatörden elde edilen veriler veri toplama formlarına kaydedilmiştir. Bu süreçte durumsal farkındalık, karar verme ve seyir performansı alt boyutlarında ölçümler gerçekleştirilmiştir.

Deneyler süresince veri toplama araçları ve simülatör kullanımında yaşanabilecek aksamalara karşı müdahale ve kontrol grubundan bağımsız deneklerden oluşan 20 kişilik pilot grup ile öntest öncesi denemeler gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda tüm veri toplama araçlarının uygulanması, kullanılması ve veri toplama süreci test edilerek yaşanabilecek olası aksaklıklar tespit edilmeye çalışılmıştır.

**Şekil 14:** Araştırmanın Uygulama Aşamalarına İlişkin Akış Şeması



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

### 2.6.1. Durumsal Farkındalık Ölçümü

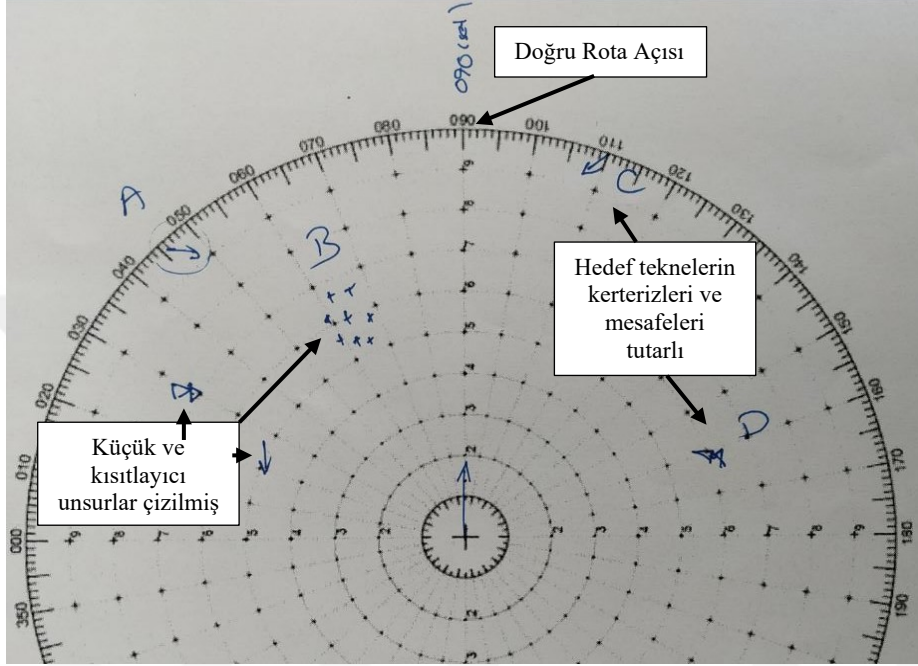
Lüteratürde durumsal farkındalık ölçümüne dair geliştirilmiş birçok yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemler arasında dondurarak sorgulama yöntemi olan SAGAT (Situation Awareness Global Assessment Technique - Durumsal Farkındalık Küresel Değerlendirme Tekniği) ölçümünün öne çıktığı görülmektedir. SAGAT, Endsley'in (1995) üç aşamalı durumsal farkındalık modelini temel alan geçerlilik ve güvenilirliği sınanmış bir ölçüm tekniğidir. Bu teknikte, bahse konu bireyin algısıyla gerçekleşen olayın karşılaştırılması sayesinde objektif bir ölçüm sağlamaktadır (Endsley, 1988: 793). SAGAT ile gerçekleştirilen ölçümler, incelenmesi istenen konu hakkındaki gereksinimleri içeren bir senaryo üzerinden gerçekleştirilmektedir. Bu senaryo genellikle bir simülatörde hazırlanmakta ve simülasyon durdurularak, deneğin o an resmedilen çevreye ait algısı bir soru seti ile araştırılmaktadır. Araştırma kapsamında katılımcıların durumsal farkındalıklarının ölçülmesi adına SAGAT yöntemi benimsenerek hedefe ve göreve yönelik sorular hazırlanmıştır. Simülatör senaryoları duraklatılarak katılımcılar simülatör ekranlarından uzaklaştırılmış, katılımcılara SAGAT soruları yönetilmiş ve soruların cevaplanması ile senaryolar devam ettirilmiştir. SAGAT kapsamında sorulan sorulara verilen yanıtlar simülatörden elde edilen gerçek verilerle karşılaştırılarak doğru (10 puan) veya yanlış (0 puan) olarak puanlandırılmıştır (Bkz. Ek 6, Ek 9).

Yapısı gereğiyle üç seviyeli bir durumsal farkındalık modeli üzerine kurulmuş olan SAGAT soruları birbirini takip eden bir yapıda olabilmektedir. Örneğin birinci seviye bir durumsal farkındalık sorusu deneğin yetişen A teknesini görüp görmemesi üzerineyken, sonraki sorularda A teknesinin kendisine ne zaman yetişeceği sorulabilmektedir. Bu süreçte A teknesini fark etmemiş, görmemiş ve farkındalık oluşturamamış katılımcıya takip eden soruyu sormak ve doğru yanıtlamasını beklemek mümkün gözükmemektedir. Bununla birlikte gerçekleştirilen sorgulama sırasında katılımcının bahsedilen veya sorgulanan gemileri birbiri ile karıştırma ihtimali de bulunmaktadır. Bu şekillerde oluşabilecek bir ölçüm hatasının önüne geçmek adına durumsal farkındalık soruları, Okazaki ve Nishizaki'nin (2015) çalışmalarından uyarlanarak, deneklerin gördükleri tekneleri bir manevra cetveli üzerine çizmeleri istendikten sonra bu manevra cetveli kullanılarak sorgulanmıştır. Bu kapsamda

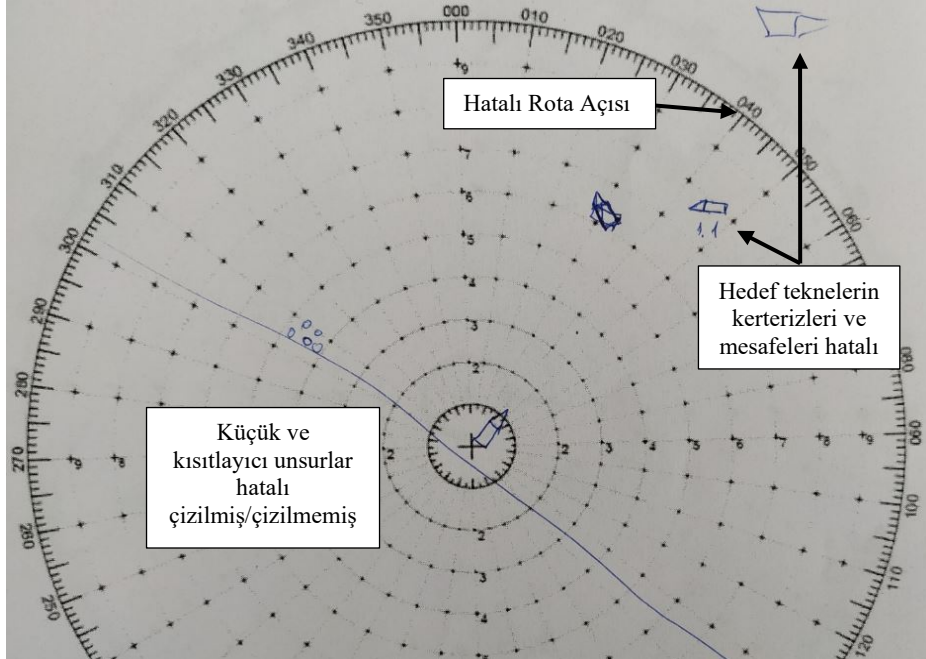
kullanılan manevra levhasına ilişkin yüksek durumsal farkındalık ve düşük durumsal farkındalık örneklerini Şekil 15’te gösterilmiştir.

**Şekil 15:** Durumsal Farkındalık Ölçeğinde Kullanılan Manevra Levhası Örnekleri

**A) Yüksek Durumsal Farkındalık Örneği**



**B) Düşük Durumsal Farkındalık Örneği**



Kaynak: Deney sürecinde elde edilmiştir.

Araştırmada öntest ve sontest senaryolarında denizde çatışmayı önleme ve seyir emniyeti noktalarında başarılması beklenen görevler özelinde farklı SAGAT soruları geliştirilmiştir. Senaryo özelinde geliştirilen 15 soru ile deneklerin durumsal farkındalığı sorgulanmıştır. Bu ölçekten alınabilecek maksimum puan 150 olarak belirlenmiştir. SAGAT soruları ile yapılan değerlendirme sonucu, deneklerin ilgili koşullardaki algılarına dair nicel ve objektif veriler elde edilmiştir. Bahse konu sorular durumsal farkındalık ölçüm formunda verilmiştir.

### **2.6.2. Karar Verme Ölçümü**

Karar verme ölçümlerinde genel olarak performans ölçümlerinin incelenen duruma minimum müdahalede bulunarak objektif sonuçlar verme avantajına sahip olduğu görülmektedir (Endsley, 1995b: 67). Karar verme ve performans ilişkilendirmesi sayesinde başarılı kararların başarılı performanslar ile sonuçlanacağı düşünülebilir. Bu nedenle karar vermenin sonuçta ortaya çıkan performans ile ölçülmesi mümkündür. Ancak karar verme ölçümlerinde tek çıktı olarak performans değerlendirmesi yapıldığında aslında uzun bir bilişsel sürecin nihai sonucuna bakılmaktadır (Endsley, 1995b: 67). Bu nedenle testlerde görülebilecek düşük veya başarısız performanslar, ölçülen konu dışındaki farklı koşullar nedeniyle de ortaya çıkabilir. Bu noktada üzerinde durulan konu farklı etkenler nedeniyle katılımcıların yanlış kararlarının olumlu performansla, doğru kararlarının ise olumsuz performansla sonuçlanabileceğidir (Baron ve Hershey, 1988: 569; Li ve Harris, 2008: 141). Örneğin vardiya zabiti adaylarının gerçekleştirilen çatışmayı önleme testinde doğru kararı vermelerine rağmen bu kararı uygulayacak beceriye sahip olmamalarından veya farklı bir yetenek hatasından dolayı olumsuz bir performans sergileme olasılıkları bulunmaktadır. Bu nedenle karar verme süreçlerinin iyileşip iyileşmediğinin sorgulanmasında farklı kriterlerin de ölçülmesi gerekmektedir.

Araştırmada farklı çalışmalarda (Li ve Harris, 2008; Chauvin ve diğerleri, 2008; Chauvin ve diğerleri, 2009) kullanılmış karar verme ölçütleri dikkate alınarak katılımcıların karar verme süreçlerine dair çeşitli unsurlar değerlendirilmiştir. Bu bağlamda; verilen karar, kararın kurallara uygunluğu, kararın başarısı, kararın sağladığı emniyet seviyesi ve bireyin risk algısı gibi unsurlar sorgulanmıştır. Bunlara ek olarak Pliske ve diğerlerinin (2001) karar verme kritiği soruları çerçevesinde verilen

kararın nedeni, algılanan karar verme zorluğu, durumun tanındıklığı noktalarında nitel veriler de toplanmıştır (Bkz. Ek 12). Simülatör senaryosu esnasında simülatörden elde edilen veriler ve senaryonun tamamlanmasından sonra deneklerin sorgulanması ile ölçek kapsamında veriler toplanmıştır. Karar verme ölçümü toplamda sekiz soru üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bu ölçekten alınabilecek en yüksek puan 80 olarak belirlenmiştir. Elde edilen veriler ideal cevap (10 puan), kabul edilebilir cevap (5 puan) ve kabul edilemez cevap (0 puan) şeklinde puanlanmıştır (Bkz. Ek 8, Ek 11).

### **2.6.3. Seyir Performansı Ölçümü**

Durumsal farkındalık, karar verme ve performansın birbiriyle bağlı olması, yüksek durumsal farkındalık ve başarılı karar vermenin bir uzantısı olarak başarılı bir performansın da ortaya çıkacağını söylemektedir. Bu nedenle çalışma kapsamında deneklerdeki olası seyir performansı değişimi de incelenmiştir.

Katılımcıların seyir performanslarını incelemek adına Kim ve diğerleri (2010) tarafından kullanılan seyir performansı ölçüm kriterleri çalışmanın öntest ve sontest görevlerine uyarlanarak kullanılmıştır. Seyir performansı değerlendirmesinde rotadan sapma mesafesi, çeşitli gemilere ve unsurlara en yakın geçiş mesafeleri ve manevra mesafeleri gibi kriterler dikkate alınmıştır. Bu süreçte, simülatörde araştırmacı tarafından gözlemlenen veriler her bir kritere ait alana kaydedilmiştir. Veriler simülatör senaryoları devam ederken, herhangi bir duraklatma gerçekleştirilmeden anlık olarak toplanmış ve kaydedilmiştir. Değerlendirme ve puanlama, araştırmacı tarafından, simülatörde kaydedilen katılımcı performansının her bir senaryo ve kriter için önceden belirlenmiş limitler ile karşılaştırılması üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, veriler doğru veya yanlış şeklinde değil; ideal sonuç (10 puan), kabul edilebilir sonuç (5 puan) ve başarısızlık (0 puan) şeklinde puanlanmıştır. Seyir performansı ölçeğinden alınabilecek maksimum puan 80 olarak belirlenmiştir (Bkz. Ek 7, Ek 10).

#### 2.6.4. Öğrenme Nesnesi Değerlendirme Ölçeği

Çalışma kapsamında müdahale grubuna oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının uygulanmasının ardından ilgili alıştırmaya yönelik algının değerlendirilmesi adına Gürer ve Yıldırım (2014) tarafından geliştirilmiş, geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmış “Öğrenme Nesnesi Değerlendirme Ölçeği” kullanılmıştır (Bkz. Ek 16) Bahsi geçen ölçek; 30 maddeden oluşturulmuş 5’li likert tipi bir ölçektir. Ölçek içerisinde; kullanılabilirlik (12 madde), katılım (11 madde) ve algılanan öğrenme (7 madde) olarak adlandırılan üç faktör üzerinden değerlendirme gerçekleştirilmektedir (Gürer ve Yıldırım, 2014). Öğrenme nesnesi değerlendirme ölçeği oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının sonunda katılımcılara sunulmuş ve alıştırmaların gerçekleştirildiği bilgisayar kullanılarak katılımcılarca internet üzerinden doldurulmuştur.

Buna ek olarak uygulama sonunda 25 dakikalık bir süreçte katılımcılardan sözlü geri bildirim alınmıştır. Öncelikli olarak katılımcıların kendi görüşlerini ve geri bildirimlerini belirtmeleri istenmiştir. Akabinde araştırmacılar tarafından uygulamanın çeşitli yönlerine dair olumlu ve olumsuz geri bildirimleri ortaya çıkarabilecek sorular sorulmuştur. Bu noktada kullanılabilirlik, yeniden kullanma isteği, algılanan fayda, görsel tasarım ve motivasyon konularında geri bildirimler toplanmıştır

#### 2.6.5. Öntest Süreci ve Yöntemi

Öntest kapsamında veri toplanmasından önce ilgili duruma ait veri toplamaya imkân sağlayacak bir denizde çatışma senaryosu geliştirilmiştir. Bahsi geçen bu senaryo, ilgili kurumdan kullanım izni alınmış (Bkz. Ek 2) olan Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi tam donanımlı köprüüstü simülatörü kullanılarak geliştirilmiştir. Senaryonun geliştirme aşamasında Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü, Yorum ve Açıklamalarıyla Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü (Yarkin ve diğerleri, 2014) ve A Guide to the Collision Avoidance Rules (Cockcroft ve Lameijer, 2004) kaynaklarından yararlanılmıştır. Oluşturulan senaryo tam donanımlı köprüüstü simülatöründe araştırmacı, danışmanı, bir uzakyol vardiya zabiti yeterliliğine sahip denizci eğitimci ve bir uzakyol kaptan yeterliliğine sahip denizci eğitimci tarafından

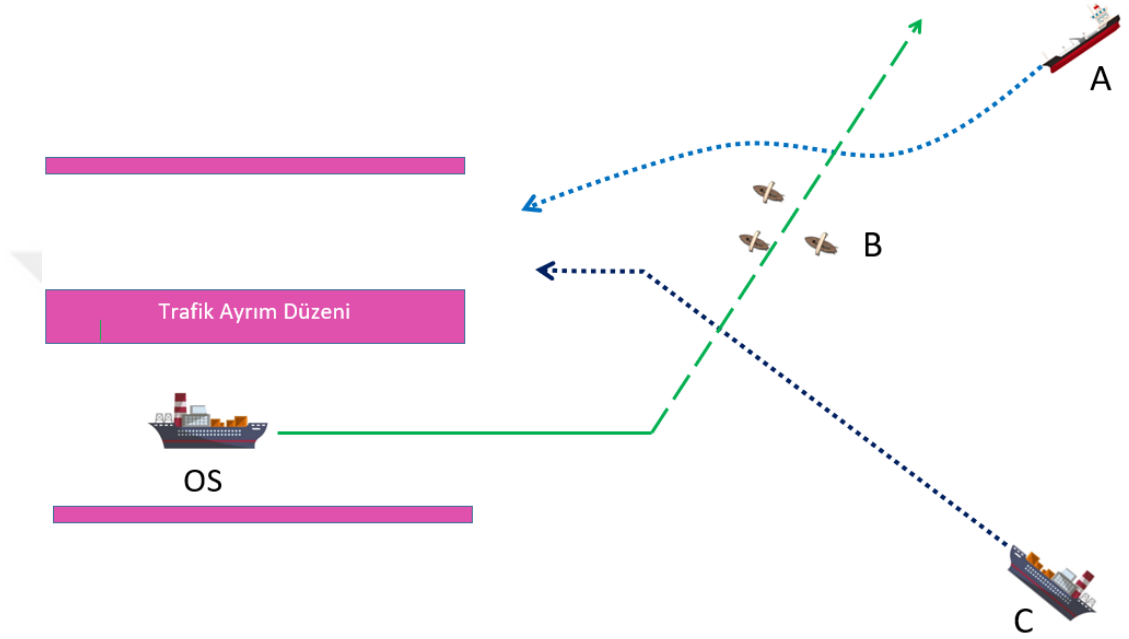
denenmiş ve son halini almıştır. Senaryo toplamda 35 dakika sürecek ve birden fazla kural içerecek kompleks bir çatışma durumu şeklinde kurgulanmıştır. Buna ek olarak bir deney yönergesi oluşturularak senaryoda katılımcılardan beklenecekler özetlenmiştir (Bkz. Ek 13). Öntest çalışmasında; tanıtım, yönerge açıklaması, senaryo ve veri toplama işlemi ile birlikte her bir denek için 55-60 dakikalık bir süreç izlenmiştir. Tablo 6’da öntest sürecinin aşamalarına ait bilgiler gösterilmiştir.

**Tablo 6:** Öntest Sürecinin Aşamaları

| Aşama | Süre (dakika) | İçerik                                                                                                                                                                                                                                                                     | Toplanan Veri                    | Mekân                |
|-------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| 1     | 3-5           | Deneyin tanıtımının yapılması ve katılımcıya deney yönergesinin okutulması. Beklenen seyir ve vardiya performanslarının katılımcıya açıklanması.                                                                                                                           | Profil bilgileri                 | Toplantı odası       |
| 2     | 5-7           | Araştırmacı tarafından köprüüstü simülatörünün ve köprüüstü cihazlarının tanıtımının yapılması. Seyir planının araştırmacıyla birlikte gözden geçirilmesi.                                                                                                                 | Yok                              | Köprüüstü simülatörü |
| 3     | 5             | Senaryonun başlatılması (gemi kumandası araştırmacıda). Katılımcı tarafından köprüüstü cihazlarının kullanılması ve eğer varsa katılımcının sorularının yanıtlanması. Bu aşamada gemi kumandası katılımcıya teslim edilir.                                                 | Yok                              | Köprüüstü simülatörü |
| 4     | 10            | Dinamik deniz trafiğinde katılımcı tarafından seyir vardiyası tutulması ve seyir planının takip edilmesi. Bu aşamada seyir emniyetine büyük ve anında tehlike yaratan bir unsur yoktur. Katılımcı manevralar gerçekleştirerek önceden belirlenmiş rotayı takip etmektedir. | Yok                              | Köprüüstü simülatörü |
| 5     | 10            | Seyir planı trafik ayırım düzenine doğru devam etmektedir. Katılımcının bu aşamada herhangi bir manevra yapması gerekmez. Çatışma durumu gelişmeye başlar. Katılımcıya yaklaşan duruma dair durumsal farkındalık oluşturması ve koruması için süre tanınmıştır.            | Yok                              | Köprüüstü simülatörü |
| 6     | 5             | Senaryonun durdurularak katılımcının dışarı çağırılması ve durumsal farkındalık sorularının sorulması.                                                                                                                                                                     | Durumsal Farkındalık             | Toplantı odası       |
| 7     | 10            | Çatışma tehlikesi acil duruma evirilmektedir. Katılımcı elindeki bilgilerle karar vererek çatışmayı önlemeye çalışır.                                                                                                                                                      | Seyir performansı ve karar verme | Köprüüstü simülatörü |
| 8     | 5-7           | Senaryonun durdurularak tamamlanması. Katılımcı ile yüz yüze görüşme gerçekleştirilmesi.                                                                                                                                                                                   | Karar verme                      | Toplantı odası       |

Sekiz aşamalı öntest senaryosu beşinci aşamaya kadar basit bir seyir planı takip etme şeklinde devam ederken, beşinci aşamasının sonunda seyir planının takip edilmesi ile çatışma tehlikesinin ortaya çıktığı bir durum yaratılmaktadır. Bu durum Şekil 16 ve Şekil 17’de gösterilmektedir (Bkz. Ek 15).

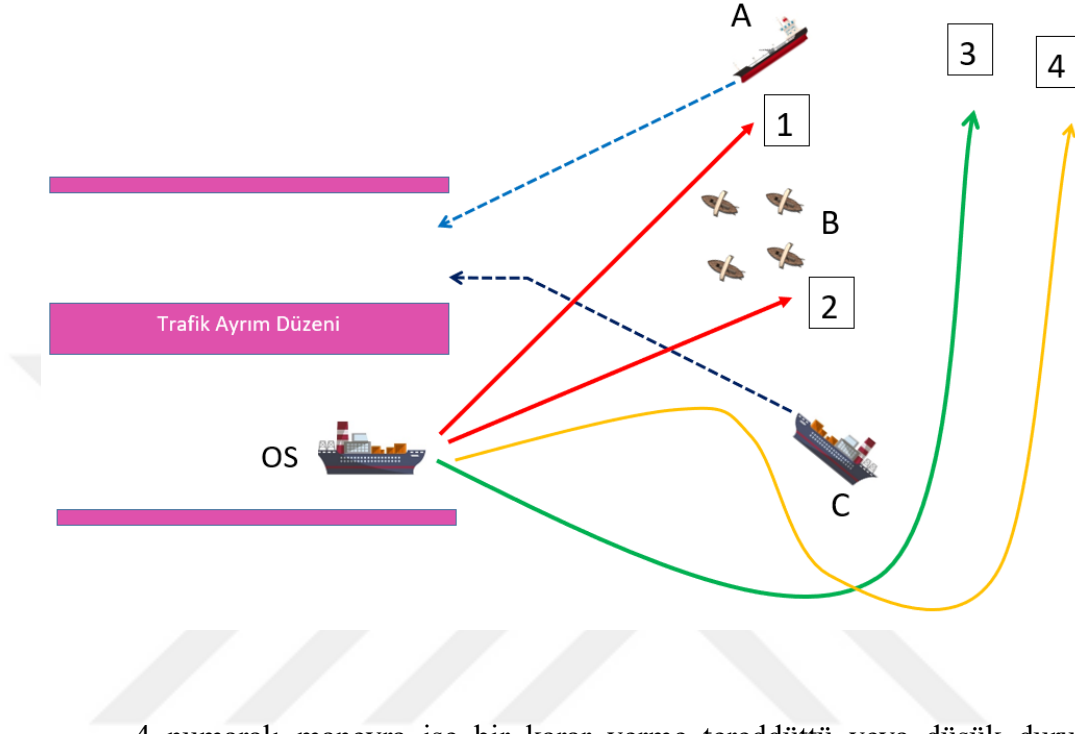
**Şekil 16:** Öntest Senaryosu Çatışma Riski



Katılımcı tarafından kumanda edilen geminin (OS) izlemesi gereken seyir planı kesikli hat ile gösterilmektedir. Katılımcının rotasını ve hızını koruyarak planlanmış rotadan çıkması durumunda C gemisi katılımcının kumanda ettiği geminin pruvasından geçecek durumdadır. Öntest kapsamında sunulan bu senaryoda katılımcıların farklı karar verme durumlarına göre izleyebilecekleri beş farklı hareket biçimi olduğu tespit edilmiştir. Karar verilmesi muhtemel hareketler Şekil 17’de gösterilmektedir. Buna göre 1 numaralı rotanın tercih edilmesi durumunda katılımcının kumanda ettiği geminin A gemisi ve B teknesi ile yakın düştüğü, hatta çatışma durumuna geldiği görülmektedir. Buna ek olarak 1 numaralı rota tercihinde A gemisinin ve katılımcı gemisinin manevrası kuzeydeki bir sıklık nedeniyle daha da kısıtlanmaktadır. 2 numaralı rotanın tercihi sonucundaysa katılımcının kumanda ettiği gemi B ve C tekneleri ile yakın düşme ve çatışma durumu içerisinde kalmaktadır. 1 ve 2 numaralı hareketler seyir planından en az sapmayı sağlarken 3 numaralı manevra

seyir planından saparak C gemisinin kıç tarafından emniyetli şekilde geçilmesine imkân sağlamaktadır.

**Şekil 17:** Öntest Senaryosu Olası Manevra Tercihleri



4 numaralı manevra ise bir karar verme tereddütü veya düşük durumsal farkındalık sonucu rotanın önce iskeleye doğru değiştirilmesi ancak ardından sancağa keskin bir dönüş ile C gemisinin kıç tarafından geçilmesi şeklinde olacaktır. 5 numaralı hareket tarzı ise deniz alanı el verdiği ölçüde iskele veya sancak yönüne 360 dereceye yakın bir dönüş gerçekleştirmeye çalışmak şeklindedir.

Öntest senaryosu çerçevesinde senaryo dondurularak durumsal farkındalık soruları katılımcılara yönetilmiştir. Senaryonun devam ettirilmesiyle birlikte ilgili seyir performansı ve karar verme ölçeklerine ait veriler de toplanmaya başlanmıştır. Durumsal farkındalık değerlendirmesinde SAGAT durumsal farkındalık soruları ve radar plotlama cetveli katılımcılara sunulmuş ve senaryonun dondurulduğu ana dair hatırladıkları tüm unsurları çizimleri talep edilmiştir. Karar verme gözlem formu ile katılımcılar simülasyon ortamında senaryoya devam ederken araştırmacı tarafından yapılan gözlemlerden ve simülatörden elde edilen veriler not edilmiştir. Seyir performansı gözlem formu benzer şekilde, denekler simülasyon ortamında senaryoya devam ederken, ortaya koydukları performansın araştırmacı tarafından kaydedilmesi

amacıyla kullanılmıştır. Senaryo bitiminde gerçekleştirilen görüşmede de denekler karar verme konusunda sorgulanmış ve sonuçlar karar verme formuna kaydedilmiştir.

Araştırmacı tarafından öntestın gerçekleştirilebilmesi adına simülatör kullanımının planlaması gerçekleştirilmiş ve katılımcılar ile irtibata geçilmiştir. Planlamada; her bir denek için ayrılan bir saatlik süre, deneklerin katılım durumu, simülatör uygunluğu gibi çeşitli koşullar göz önünde bulundurulmuştur. 25.10.2019 tarihinde pilot çalışmaya başlanması ve ardından öntest gerçekleştirilmiştir. Günde 3 veya 6 katılımcı olmak üzere haftalık program oluşturulmuştur. Öngörüleemeyen aksaklıklar, katılımcıların erteleme talepleri ve özel durumlar gibi nedenlerle planda oluşan aksaklıklar, tekrar planlama ve ileri tarihe randevu verme ile olabildiğince aşmaya çalışılmıştır. 20.12.2019 tarihi itibarıyla 8 oturumda toplam 40 denek çalışmanın öntest aşamasına katılmıştır. Bu sürece ait zaman planı Tablo 7’de gösterilmiştir. Katılım sağlayan 40 kişiden verilerin elde edilmesi ile öntest aşaması sonlandırılmıştır. Öntest bitiminde her bir katılımcıya öntest senaryosunun diğer katılımcılarla paylaşılması gerektiği ve onam formunda belirtildiği gibi bir de sontest gerçekleştirileceği bilgisi tekrar hatırlatılmıştır. Öntest uygulamasına ait görsel Şekil 18’de verilmiştir.

**Tablo 7:** Öntest Süreci Zaman Tablosu

| Tarih                       | Oturum    | Denek Sayısı | Oturum Süresi (dk)*          |
|-----------------------------|-----------|--------------|------------------------------|
| 25.10.2019                  | 1         | 6            | 355                          |
| 30.10.2019                  | 2         | 6            | 350                          |
| 1.11.2019                   | 3         | 6            | 360                          |
| 5.11.2019                   | 4         | 2            | 115                          |
| <b>Pilot Çalışma Toplam</b> |           | <b>20</b>    | <b>1.180</b>                 |
| 8.11.2019                   | 1         | 6            | 355                          |
| 25.11.2019                  | 2         | 6            | 355                          |
| 27.11.2019                  | 3         | 6            | 365                          |
| 29.11.2019                  | 4         | 6            | 360                          |
| 4.12.2019                   | 5         | 6            | 340                          |
| 6.12.2019                   | 6         | 4            | 240                          |
| 18.12.2019                  | 7         | 3            | 170                          |
| 20.12.2019                  | 8         | 3            | 180                          |
| <b>Öntest Toplam</b>        |           | <b>40</b>    | <b>2.365</b>                 |
| <b>Toplam</b>               | <b>12</b> | <b>60</b>    | <b>3545 dakika = 59 saat</b> |

\*Yaklaşık süreler

**Şekil 18:** Öntest Süreci Tanıtım Aşamasına Ait Fotoğraf



#### **2.6.6. Sontest Süreci ve Yöntemi**

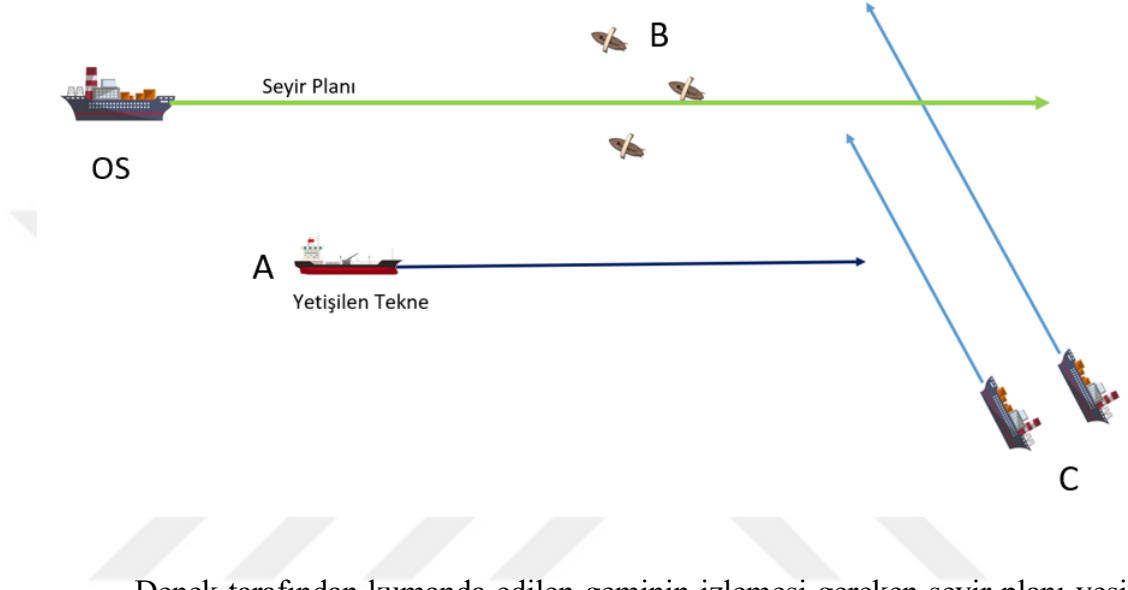
Çalışmada müdahale aşamasının tamamlanmasıyla sontestin gerçekleştirilmesi için gerekli çalışmalara başlanmıştır. Bu süreçte önteste benzer şekilde, daha önceden Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dekanlığından kullanım izni alınmış olan tam donanımlı köprüüstü simülöründe sonteste kullanılacak denizde çatışma, durumsal farkındalık ve karar verme senaryosu geliştirilmiştir. Senaryonun geliştirme aşamasında öntest senaryosunda olduğu gibi, Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü, Yorum ve Açıklamalarıyla Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü (Yarkın ve diğerleri, 2014) ve A Guide to the Collision Avoidance Rules (Cockcroft ve Lameijer, 2004) kaynaklarından yararlanılmıştır. Oluşturulan senaryo tam donanımlı köprüüstü simülöründe araştırmacı, danışmanı, iki uzakyol birinci zabıt ve bir uzakyol kaptan yeterliliğine sahip denizci eğitimciler tarafından denenmiş ve geri bildirimler ile son halini almıştır. Senaryo toplamda 40 dakika sürecek ve bir kompleks çatışma durumu içerecek şekilde kurgulanmıştır. Öntest senaryosuna benzer şekilde, seyir planının takip edilmesi durumunda çatışma ile karşılaşılan bir durum oluşturulmuştur. Buna ek olarak öntest sürecine benzer şekilde bir deney yönergesi oluşturularak senaryoda katılımcılardan beklenen performans kriterleri özetlenmiştir. Sontestte veri toplama süreleri dâhil olmak üzere her bir denek için 50-60 dakikalık bir süreç izlenmiştir. Tablo 8’de sontest sürecinin aşamalarına ait bilgiler gösterilmiştir.

**Tablo 8:** Sontest Sürecinin Aşamaları

| Aşama | Süre (dakika) | İçerik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Toplanan Veri                    | Mekân                |
|-------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| 1     | 3-5           | Deneyin tanıtımının yapılması ve katılımcıya deney yönergesinin okutulması. Beklenen seyir ve vardiya performanslarının katılımcıya açıklanması.                                                                                                                                                                                                                                      | Profil bilgileri                 | Toplantı odası       |
| 2     | 5-7           | Araştırmacı tarafından köprüüstü simülatörünün ve köprüüstü cihazlarının tanıtımının yapılması. Seyir planının araştırmacıyla birlikte gözden geçirilmesi.                                                                                                                                                                                                                            | Yok                              | Köprüüstü simülatörü |
| 3     | 5             | Senaryonun başlatılması (gemi kumandası araştırmacıda). Katılımcı tarafından köprüüstü cihazlarının kullanılması ve eğer varsa katılımcının sorularının yanıtlanması. Bu aşamada gemi kumandası katılımcıya teslim edilir.                                                                                                                                                            | Yok                              | Köprüüstü simülatörü |
| 4     | 15            | Dinamik deniz trafiğinde katılımcı tarafından seyir vardiyası tutulması ve seyir planının takip edilmesi. Bu aşamada seyir emniyetine anında ve büyük ölçüde tehlike arz eden bir unsur bulunmamaktadır ancak katılımcı manevralar gerçekleştirerek önceden belirlenmiş rotayı takip etmektedir. Yaklaşan duruma dair durumsal farkındalık oluşturma ve koruma için süre tanınmıştır. | Yok                              | Köprüüstü simülatörü |
| 5     | 5             | Senaryo kapsamındaki seyir planının son dönüşü gerçekleştirilir. Seyir planı iki waypoint arasında rota açısı değişmeden devam etmektedir. Çatışma durumu belirgin hale gelmektedir. Katılımcının gözlem yapması ve yaklaşan duruma dair durumsal farkındalık oluşturma beklenmektedir.                                                                                               | Yok                              | Köprüüstü simülatörü |
| 6     | 5-7           | Senaryonun durdurularak katılımcının dışarı çağırılması ve durumsal farkındalık sorularının sorulması.                                                                                                                                                                                                                                                                                | Durumsal Farkındalık             | Toplantı odası       |
| 7     | 12            | Çatışma tehlikesi acil duruma evirilmektedir. Katılımcı elindeki bilgilerle karar vererek çatışmayı önlemeye çalışır.                                                                                                                                                                                                                                                                 | Seyir performansı ve karar verme | Köprüüstü simülatörü |
| 8     | 5-7           | Senaryonun durdurularak tamamlanması. Katılımcı ile yüz yüze görüşme gerçekleştirilmesi.                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Karar verme ve iş yükü           | Toplantı odası       |

Sekiz aşamalı senaryo beşinci aşamaya kadar basit bir seyir planı takip etme şeklinde devam ederken, beşinci aşamasının sonunda seyir planının takip edilmesi ile çatışma tehlikesinin ortaya çıktığı bir durum yaratılmaktadır. Bu durum Şekil 19 ve Şekil 20’de gösterilmektedir.

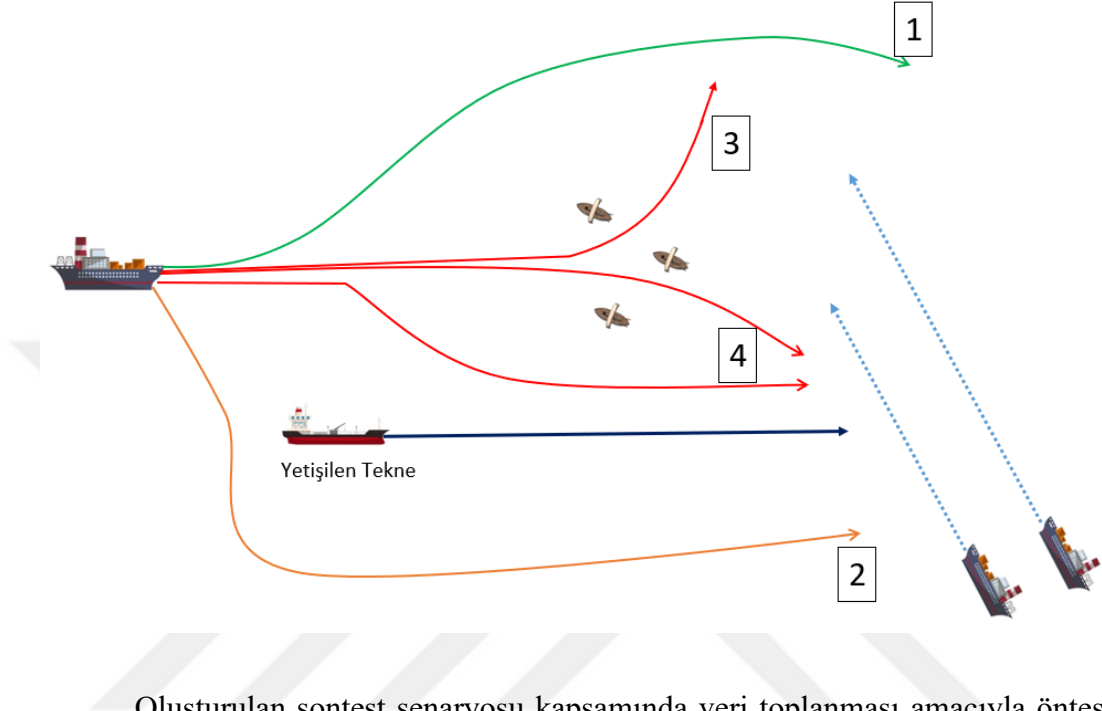
**Şekil 19:** Sontest Senaryosu Çatışma Riski



Denek tarafından kumanda edilen geminin izlemesi gereken seyir planı yeşil hat ile gösterilmektedir. Deneğin rotasını ve hızını koruyarak planlanmış rotadan çıkmaması durumunda hem C gemileri hem de pruva hattındaki küçük teknelerle (B) çatışma riski oluşmaktadır. Sontest kapsamında sunulan bu senaryoda katılımcıların farklı karar verme durumlarına göre izleyebilecekleri farklı hareketler bulunmaktadır. Karar verilmesi muhtemel manevralar Şekil 20’de gösterilmektedir. Buna göre 1 numaralı hareketle, erken tespit edilen çatışma riski nedeniyle iskeleye erken bir manevra sonucu çatışma tehlikesinin (kurallar izin verecek şekilde) atlatılması mümkündür. 2 numaralı manevra ile rotayı yetişilen tekneye doğru ve yetişilen teknenin kıç tarafından geçecek şekilde de ayarlamak mümkündür. Ancak bu durum hem planlanmış rotaya geri dönmeyi zorlaştırmakta hem de büyük bir manevra açısı gerektirmektedir. 3 numaralı hareket, geç bir iskele manevrası ile sancakta görülen mavi hatlı gemilerin (yol verilmesi gereken tekne) pruasından yakın mesafeden geçmekle veya çatışma ile sonuçlanmaktadır. 4 numaralı hareket ise C gemilerine yol vermek adına rotanın artık iyice yaklaşmış olan yetişilen teknenin (yetişilen tekne de

bu durumda rotasını sancağa almaktadır) üzerine doğru değiştirilmesi anlamına gelmektedir.

**Şekil 20:** Sontest Senaryosu Olası Manevra Tercihleri



Oluşturulan sontest senaryosu kapsamında veri toplanması amacıyla önteste kullanılan veri toplama araçları ve yöntemleri bu senaryodaki görevlere göre düzenlenmiştir. Bu kapsamda önteste benzer şekilde; durumsal farkındalık değerlendirmesi için radar plotlama cetveli (manevra cetveli), durumsal farkındalık soru formu, karar verme gözlem formu, seyir performansı gözlem formu, karar verme soru formu kullanılmıştır.

Önteste benzer şekilde sontest için de simülatör kullanım zamanları her bir denek için ayrılan süre ve diğer faktörler göz önünde bulundurularak planlanmıştır. 05.03.2020 tarihinde ilk katılımcı ile sontest gerçekleştirilmiş ve günde 3-6 katılımcı olmak üzere haftalık program oluşturulmuştur. 13.03.2020 tarihi itibarıyla 5 seansta toplam 30 katılımcı çalışmanın sontest aşamasına katılmıştır. Bu süreçte ait zaman planı Tablo 9'da Araştırmanın kısıtları kısmında detayları açıklanan COVID-19 yeni koronavirüs hastalığına bağlı yaşanan olağanüstü durumlar nedeniyle sontest aşaması 30 deneğin katılımı (10 kişilik denek kaybı) sonrasında sonuçlandırılmıştır.

**Tablo 9:** Sontest Süreci Zaman Tablosu

| Tarih                       | Oturum    | Denek Sayısı | Oturum Süresi (dk)*          |
|-----------------------------|-----------|--------------|------------------------------|
| 05.03.2020                  | 1         | 6            | 350                          |
| 06.03.2020                  | 2         | 6            | 360                          |
| 11.03.2020                  | 3         | 6            | 360                          |
| 12.03.2020                  | 4         | 6            | 340                          |
| 13.03.2020                  | 5         | 6            | 330                          |
| <b>Sontest Toplam</b>       | <b>5</b>  | <b>30</b>    | <b>1740</b>                  |
| <b>Pilot Çalışma Toplam</b> | <b>4</b>  | <b>20</b>    | <b>1.180</b>                 |
| <b>Öntest Toplam</b>        | <b>8</b>  | <b>40</b>    | <b>2.365</b>                 |
| <b>Toplam</b>               | <b>17</b> | <b>30**</b>  | <b>5285 dakika = 88 saat</b> |

\*Yaklaşık süreler

\*\*Değerlendirmeye alınan denek sayısı

## 2.7. VERİLERİN ANALİZİ

Çalışmadaki verilerin analizleri, detayları veri toplama araçları bölümünde verilmiş formlar kullanılarak toplanmış ve puanlandırılmış veriler üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda ilk olarak *durumsal farkındalık* (150 puan), *seyir performansı* (80 puan) ve *karar verme* (80 puan) ölçeklerinin toplamı üzerinden *denizde çatışmayı önleme performansı* (310 puan) puanı hesaplanmıştır. Buna ek olarak tüm ölçeklerin maksimum 100 puana dönüştürüldüğü ve ortalamalarının alındığı yüzdelik puanları temsil eden *eşitlenmiş denizde çatışmayı önleme performansı* puanları da hesaplanmıştır. Analizler ve gruplar arası karşılaştırmalar bahsedilen bu üç alt boyut, denizde çatışmayı önleme performansı, eşitlenmiş denizde çatışmayı önleme performansı ve kazanç puanları üzerinden yapılmıştır.

Çalışma kapsamında kazanç puanları katılımcıların sontest ile öntest puanları arasındaki fark şeklinde hesaplanmıştır. Bu kapsamda temel olarak kazanç puanı 1 numaralı formülde verilen şekilde her bir ölçek ve genel toplam için hesaplanmıştır.

$$\text{Sontest puanı} - \text{Öntest puanı} = \text{Kazanç Puanı} \quad (1)$$

Özellikle öntestte alınmış düşük puanlar göz önünde bulundurulduğunda, öntestte düşük puan alan deneklerin sontestte diğer deneklere oranla çok daha yüksek bir kazanım sağladığı görülebilmektedir. Bu nedenle öğrenme kazanımlarının etkisini

dengelemek adına araştırmada normalleştirilmiş kazanç puanları da hesaplanmıştır. Normalleştirilmiş kazanç puanına ait hesaplama 2 numaralı formülde gösterilmiştir. Normalleştirilmiş kazanç puanı (g) maksimum değer olarak 1 değerini almaktadır. Genel olarak 0 ile 0,3 arası değerler düşük, 0,3 ile 0,7 arası değerler orta, 0,7 ile 1 arası değerler de yüksek kazanç skoru olarak tanımlanmaktadır.

$$\frac{\text{Sontest Puanı} - \text{Öntest Puanı}}{\%100 - \text{Öntest Puanı}} = \text{Normalleştirilmiş Kazanç Puanı} \quad (2)$$

Kaynak: Hake, 1998; Marx ve Cummings 2007

Çalışmadaki verilerin değerlendirilmesinde IBM SPSS 25.0 yazılımı kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan veriler; tanımlayıcı istatistikler, ortalama, standart sapma, ortanca, en küçük (min.), en büyük (maks.) ve yüzde (%) olarak verilmiştir. Gruplar arası karşılaştırmaların yapılmasında öncelikle normallik testleri gerçekleştirilerek veri analizinde kullanılacak yöntemler tespit edilmiştir. Buna bağlı olarak hangi ölçeklerde parametrik veya parametrik olmayan testlerin kullanılabileceği kararlaştırılmıştır. Analizlere karar verilmesi aşamasında gerçekleştirilen normallik testleri Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10'da gösterilen değerlerden çalışmada kullanılan verilerin bazılarının normal dağılırken, bazılarının normal dağılımda olmadığı tespit edilmiştir. Bu kapsamda normallik analizinde, her iki grupta normal dağılıma uyan bir ölçek saptanmamıştır. Bu nedenle müdahale ve kontrol grubu arasındaki farklılıkların incelenmesinde parametrik olmayan testlerden faydalanılmış ve Mann Whitney U Testi uygulanmıştır. Bağımlı gruplar arasında anlamlı farklılıkların karşılaştırılmasında ise Wilcoxon işaretli sıralar testine başvurulmuştur. Çalışmada istatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edilmiştir.

**Tablo 10: Ölçüm Puanlarına Ait Normallik Testi Sonuçlar**

|                | Ölçek                              | Grup     | İstatistik | ss.   | Normal Dağılım/<br>Shapiro-Wilk (p) |
|----------------|------------------------------------|----------|------------|-------|-------------------------------------|
| <b>Öntest</b>  | Durumsal                           | Müdahale | ,937       | 17,23 | 0,25                                |
|                | Farkındalık                        | Kontrol  | ,978       | 20,15 | 0,97                                |
|                | Seyir                              | Müdahale | ,943       | 11,65 | 0,32                                |
|                | Performansı                        | Kontrol  | ,845       | 11,74 | 0,03                                |
|                | Karar Verme                        | Müdahale | ,949       | 10,71 | 0,40                                |
|                |                                    | Kontrol  | ,846       | 11,17 | 0,03                                |
|                | Eşitlenmiş<br>Çatışmayı            | Müdahale | ,907       | 8,85  | 0,07                                |
|                | Önleme<br>Performansı              | Kontrol  | ,949       | 12,71 | 0,62                                |
|                | Çatışmayı<br>Önleme<br>Performansı | Müdahale | ,914       | 26,37 | 0,10                                |
|                |                                    | Kontrol  | ,964       | 39,45 | 0,83                                |
| <b>Sontest</b> | Durumsal                           | Müdahale | ,939       | 15,45 | 0,27                                |
|                | Farkındalık                        | Kontrol  | ,902       | 17,58 | 0,16                                |
|                | Seyir                              | Müdahale | ,963       | 12,98 | 0,66                                |
|                | Performansı                        | Kontrol  | ,975       | 8,74  | 0,95                                |
|                | Karar Verme                        | Müdahale | ,891       | 10,16 | 0,04                                |
|                |                                    | Kontrol  | ,906       | 7,78  | 0,18                                |
|                | Eşitlenmiş<br>Çatışmayı            | Müdahale | ,885       | 9,55  | 0,03                                |
|                | Önleme<br>Performansı              | Kontrol  | ,877       | 9,08  | 0,08                                |
|                | Çatışmayı<br>Önleme<br>Performansı | Müdahale | ,879       | 27,3  | 0,02                                |
|                |                                    | Kontrol  | ,872       | 29,5  | 0,07                                |

## 2.8. ARAŞTIRMANIN KISITLARI, SINIRLARI VE VARSAYIMLARI

Bu araştırma, Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği bölümü öğrencilerinden oluşan bir grup ile gerçekleştirilmiştir. Buna ek olarak araştırma; çalışma kapsamında geliştirilen oyun tabanlı karar verme alıştırmaları, gerçekleştirilen uygulama, kullanılan ölçme araçları ve yöntemleri ile

sınırlıdır. Denizde çatışmayı önleme durumları bireysel durumsal farkındalık ve karar verme modelleri özelinde sınırlandırılmıştır.

Çalışmada, durumsal farkındalık, karar verme ve seyir performansının birbirini takip eden bir yapıda olduğu ve veri toplama araçlarının bu unsurları doğru şekilde ölçtüğü varsayılmıştır. Tüm katılımcıların bütün testlerde en iyi performansı sergiledikleri ve testler esnasında yeteri kadar motive oldukları varsayımlar arasındadır. Araştırmadaki çalışma grubunun üyeleri çalışma süresince aynı üniversitede benzer koşullarda eğitimlerine devam etmiştir. Bu süre içerisinde grupların maruz kaldıkları müdahale dışı değişkenlerin benzer olduğu ve bunlardan benzer şekilde etkilendikleri varsayılmıştır.

Araştırma sürecinde karşılaşılan en büyük kısıt çalışma grubuna olağanüstü şartlardan dolayı ulaşılamaması ve bu nedenle sontestin çalışma grubunun sınırlı bir kısmı ile gerçekleştirilmesidir. Bu kapsamda tüm dünyada büyük oranda etkileri hissedilen ve 11.03.2020 tarihi ile Türkiye’de de ilk vakanın görüldüğü COVID-19 (SARS-CoV-2) yeni koronavirüs hastalığı nedeniyle Türkiye’de tüm ilk, orta ve yükseköğretim durdurulmuştur. 2019-2020 Eğitim Öğretim yılı Bahar yarı yılında yüz yüze eğitime tekrar başlanıp başlanmayacağı, uzaktan eğitim ve telafi eğitimi gibi konularda yetkili kurumlarca devamlı değişen kararlar alınmış ve sonuç olarak eğitime uzaktan devam edilmesine karar verilmiştir. Bu kapsamda araştırmanın gerçekleştirildiği kurumda eğitim görmekteyken, uzaktan eğitime geçilmesi ile yüz yüze eğitime devam edilmemesi ve ilgili kurumda bulunmaması tavsiye edilen çalışma grubundaki öğrencileri takip etmek, ulaşmak veya ilgili kuruma geri çağırmak mümkün olmamıştır. Ek olarak pandemi döneminde uygulanan seyahat yasakları, olası sağlık riskleri ve sıra dışı koşullar göz önünde bulundurulduğunda sonteste tüm çalışma grubunun devam etmesinin uygun olmayacağına karar verilmiştir. Benzer şekilde, 2020-2021 Eğitim Öğretim yılında da COVID-19 salgını ve sağlık koşulları nedeniyle Yükseköğretimde eğitime uzaktan devam edilmesi yönünde kararlar alınmasıyla araştırmanın veya sontestin ertelenmesi veya tekrarlanması mümkün olmamıştır. Bu şartlar gözetilerek; katılımcıların söz konusu çalışma için tekrar çağırılmasının uygun olmadığı ve sonteste katılmaya zorlamanın veya ikna etmenin etik sınırlar dışında kalacağı değerlendirilerek veri toplama aşaması sonlandırılmıştır. Buna bağlı olarak araştırmada 10 denek kaybı ile karşı karşıya kalınmıştır.

## 2.9. ARAŞTIRMANIN GEÇERLİLİK VE GÜVENİRLİĞİ

Araştırma kapsamındaki verilerin deneysel bir model üzerinden elde edilmiş olması bu tür araştırmaların hepsinde mevcut olan bazı kısıtları ve tehditleri beraberinde getirmektedir. Bu çalışmada iç geçerliliğin korunması ve varılan nedensel ilişkideki sonuçların bilinen nedenlerle açıklanabilir olması amacıyla çeşitli önlemler alınmıştır. Bu kapsamda kontrol grubu kullanılması, gruplara rastgele atama gerçekleştirilmesi ve gruplara müdahale öncesi öntest uygulanması araştırmanın iç geçerliliğini arttırmak amacıyla gerçekleştirilmiş uygulamalardır. Büyüköztürk ve diğerleri (2013) ile Karasar (2012) tarafından araştırmanın iç geçerliliğini etkileyen faktörler; zaman, olgunlaşma, deney öncesi ölçme, ayrı ölçme araçları, merkeze yönelme, yanlış gruplama ve denek kaybı şeklinde sıralanmaktadır. Çalışma kapsamında zaman faktöründen en az düzeyde etkilenmek için araştırma önceden belirlenen bir süre ile kısıtlı tutulmuştur. Katılımcıların kontrol ve müdahale gruplarına atanması rastgele gerçekleştirilmiştir. Benzer şekilde grupların rastgele oluşturulması yanlış gruplama faktörünün etkisini azaltmada kullanılmıştır. Deney öncesi ölçme faktöründen doğabilecek herhangi bir tehdit, araştırma kapsamında kullanılan veri toplama yöntemi ve araçlarının yapısı sayesinde en aza indirilmektedir. Çalışmada tüm deneklerle olabildiğince eşit koşullarda öntest ve sontest gerçekleştirilmiştir. Öntest ve sontestte kullanılan ölçme araçları yapısal olarak birbiri ile eş tutulmuştur. Katılımcılara öntest, sontest ve alıştırma hakkında paylaşım yapmamaları devamlı olarak hatırlatılmıştır. Bu kapsamda araştırmanın iç geçerliliğini tehdit eden başlıca faktör denek kaybı olmuştur. Seçilen örneklemin araştırma süreci boyunca korunması Covid-19 salgını kaynaklı olağanüstü şartlar nedeniyle mümkün olmamıştır.

Tablo 11’de gerçekleştirilen araştırma ile benzer deneysel çalışmalara ait bilgiler verilmiştir. Tabloda veri toplama aşamasında köprüüstü simülatörlerinden faydalanan çalışmaların örneklemleri ve çalışma grupları incelenmiştir. Buna göre gerçekleştirilen araştırmanın katılımcı sayısının benzer konu ve yapıdaki çalışmalar ile karşılaştığında yeterli olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra gerçekleştirilen araştırmada benzer konudaki çalışmalarda sık rastlamayan öntest-sontest ve kontrol grubundan faydalanılması yaşanan denek kaybına rağmen değerlendirme yapmak adına yeterli sayıda veriye ulaşıldığını göstermektedir.

**Tablo 11:** Araştırma Konusuna Benzer Konularda Gerçekleştirilmiş Deneysel Çalışmalara Ait Bilgiler

| Kaynak Çalışma               | Araştırma Konusu                                                                                                                                                                      | Müdahale Grubu                                              | Kontrol Grubu    | Katılımcı Sayısı        | Test Sayısı        | Senaryo süresi | Toplam Süre |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------|--------------------|----------------|-------------|
| Robert ve diğerleri 2003     | Denizde çatışmadan kaçınma durumlarındaki bilişsel gereksinimlerin incelenmesi.                                                                                                       | Denizcilik tecrübesi bulunmayan 12 kişi                     | -                | 12                      | 11                 | 6 dk.          | 66 dk.      |
| Gould ve diğerleri 2009      | Farklı seyir yöntemlerinin ortaya çıkardığı iş yükünün ve performansın karşılaştırması.                                                                                               | 17 denizcilik öğrencisi (gruplar halinde)                   | -                | 17                      | -                  | -              |             |
| Saus ve diğerleri 2010       | Simülasyon eğitiminde algılanan öğrenme ile tecrübe ve durumsal farkındalık arasındaki ilişkinin incelenmesi                                                                          | 16 acemi 16 tecrübeli denizcilik öğrencisi (dörtlü gruplar) | -                | 32<br>8 grup            | 1                  | 60-75 dk.      | 60-75 dk.   |
| Okazaki ve Ohya 2012         | Kılavuz kaptan adaylarının yoğun deniz trafiğinde denizde çatışma özelinde seyir performanslarının ve durumsal farkındalıklarının ölçülmesi için yöntem önerisi.                      | 4 kılavuz kaptan adayı                                      | -                | 4                       | 2                  | 28 dk.         | 56 dk.      |
| Saus ve diğerleri 2012       | Simülasyon eğitiminde bireysel farklılıklar ve durumsal farkındalık ilişkisinin incelenmesi.                                                                                          | 36 acemi denizcilik öğrencileri (dörtlü gruplar)            | -                | 36<br>9 grup            | 1                  | 60 dk.         | 60 dk.      |
| Yoshimura ve diğerleri 2012  | Denizde çatışma durumlarındaki insan hatası ve karar verme hatalarının incelenmesi.                                                                                                   | 13 vardiya zabiti                                           | -                | 13                      | -                  | 30 dk.         | 30 dk.      |
| Okazaki ve Nishizaki 2015    | Manevra simülasyonu eğitimlerinde vardiya zabiti performansını ve durumsal farkındalığını denizde çatışma riski kapsamında değerlendirmek için yeni bir yöntem önerisi.               | 3 vardiya zabiti 4 kılavuz kaptan adayı                     | -                | 7                       | 2                  | 30 dk.         | 60 dk.      |
| Nishizaki ve diğerleri 2017  | Vardiya zabitlerinin aykırı geçiş durumlarındaki durumsal farkındalıklarının ve “dikkat alanlarının” incelenmesi.                                                                     | 4 vardiya zabiti                                            | -                | 4                       | 1                  | 30dk.          | 30 dk.      |
| Hjelmervik ve diğerleri 2018 | Denizcilik öğrencilerini kompleks görevlere hazırlamada farklı eğitim tasarımlarının denenmesi.                                                                                       | Mevcut                                                      | Mevcut           | 17 denizcilik öğrencisi | 5                  | 17 dk.         | 85 dk.      |
| Kahraman ve Zorba 2018       | Liman manevralarındaki durumsal farkındalığın incelenmesi.                                                                                                                            | 18 kılavuz kaptan 14 kaptan                                 | 2                | 34                      | 1                  | -              |             |
| Jose ve diğerleri 2019       | Geliştirilen denizde çatışmayı önleme simülasyonunun sınıfta verilen eğitimle ile karşılaştırılması. Simülasyon müdahale olarak kullanılmış veri toplama anket ile gerçekleştirilmiş. | 22 acemi öğrenci                                            | 22 acemi öğrenci | 44                      | 2 (Öntest Sontest) | 40 dk.         | 80 dk.      |

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### ARAŞTIRMANIN BULGULARI

#### 3.1. DENEYSEL MODEL ÇERÇEVESİNDE ELDE EDİLEN BULGULAR

Oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının vardiya zabiti adayı öğrencilerin denizde çatışmayı önleme performanslarına olan etkisini incelemeyi amaçlayan araştırmaya ait bulgulara bu bölümde yer verilmiştir. Öntest ve sonteste ait nicel verilerden ve görüşmeler ile sözlü geri bildirimlere ilişkin nitel verilerden elde edilen bulgular farklı başlıklarda sıralanmıştır. Bulgular sunulurken anlamlılık düzeyi (p değeri) 0,05 olarak kabul edilmiştir.

Araştırma kapsamında gerçekleştirilen öntest ve sontestten toplanan veriler durumsal farkındalık, seyir performansı, karar verme ve denizde çatışmayı önleme performansı boyutlarında değerlendirilmiştir. Öntest ve sontestlere ait tanımlayıcı istatistikler, ortalama, standart sapma, medyan, minimum ve maksimum skorlar müdahale ve kontrol grupları için tablo halinde gösterilmiştir.

##### 3.1.1. Önteste İlişkin Bulgular

Önteste ilişkin bulguların verildiği Tablo 12'den gruplar arasındaki öntest skorlarının tüm boyutlarda birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bu kapsamda öntestte durumsal farkındalık, seyir performansı ve karar verme alt boyutları ile incelenen denizde çatışmayı önleme performansı ortalaması alınabilecek maksimum 310 puan üzerinden; müdahale grubu için 131,1 olarak, kontrol grubu için de 134,5 puan olarak bulunmuştur. Denizde çatışmayı önleme performansı medyan değerleri öntestte müdahale grubu için 140, kontrol grubu için 130 olarak tespit edilmiştir. Durumsal farkındalık etkisinin azaltıldığı eşitlenmiş denizde çatışmayı önleme performansı puanlarında; müdahale grubunun öntest ortalaması 44,58 (maksimum ölçek puanı: 100), kontrol grubunun öntest ortalaması 45,70 puan olarak gözlemlenmiştir. Aynı skora ait medyan değerleri müdahale grubu için 45,69 olarak kontrol grubu için 44,44 olarak tespit edilmiştir. Skorlara ait ortalamalar ve medyanlar incelendiğinde, her iki grubun da tüm ölçeklerden alınabilecek maksimum skorların

yarısına yakın veya yarının altında kalan bir puan aldığı dikkat çekmektedir. Grupların ortalama puanları yüzdelik olarak incelendiğinde en düşük başarının %34 ile müdahale grubunun durumsal farkındalık boyutunda olduğu görülmektedir. Ortalama puana göre en yüksek başarı ise %54 ile kontrol grubunun seyir performansı ölçeğinde gözlemlenmiştir.

**Tablo 12:** Öntest Uygulamasına Ait Tanımlayıcı İstatistikler

| Ölçek                                           | Çalışma Grubu | ort.               | Başarı yüzdesi % | ss.   | Medyan      | Min-Mak. Skor |
|-------------------------------------------------|---------------|--------------------|------------------|-------|-------------|---------------|
| Durumsal Farkındalık                            | Müdahale      | 51,66 <sup>1</sup> | 34,4             | 17,23 | 50          | 20-80         |
|                                                 | Kontrol       | 53,33 <sup>1</sup> | 35,5             | 20,15 | 50          | 20-90         |
| Seyir Performansı                               | Müdahale      | 42,77 <sup>2</sup> | 53,4             | 11,65 | 40          | 25-65         |
|                                                 | Kontrol       | 43,33 <sup>2</sup> | 54,1             | 11,74 | 37,5        | 30-60         |
| Karar Verme                                     | Müdahale      | 36,66 <sup>3</sup> | 45,8             | 10,71 | 37,5        | 20-55         |
|                                                 | Kontrol       | 37,91 <sup>3</sup> | 47,3             | 11,17 | 42,5        | 20-50         |
| Denizde Çatışmayı Önleme Performansı            | Müdahale      | 131,1 <sup>4</sup> | 42,2             | 26,37 | 140         | 85-170        |
|                                                 | Kontrol       | 134,5 <sup>4</sup> | 43,3             | 39,45 | 130         | 75-200        |
| Eşitlenmiş Denizde Çatışmayı Önleme Performansı | Müdahale      | 44,58 <sup>5</sup> | 8,85             | 45,69 | 29,58-55,28 |               |
|                                                 | Kontrol       | 45,70 <sup>5</sup> | 12,71            | 44,44 | 27,36-65,83 |               |

1: Ölçek 150 puan üzerinden değerlendirilmektedir. 2: Ölçek 80 puan üzerinden değerlendirilmektedir. 3: Ölçek 80 puan üzerinden değerlendirilmektedir. 4: Ölçek diğer ölçeklerin toplamıdır ve 310 puan üzerinden değerlendirilmektedir. 5: Ölçek diğer ölçeklerin yüzdeliklerinin ortalamasıdır ve 100 puan üzerinden değerlendirilmektedir.

Alınan minimum ve maksimum skorlar incelendiğinde her iki grup için de tüm ölçeklerde oldukça düşük minimum puanlar kaydedildiği görülmektedir. Öntesten tüm ölçeklerde alınan minimum skorların müdahale ve kontrol grubunda benzer seviyede olduğu gözlemlenmiştir. Aynı şekilde öntestten alınan maksimum puanların da her iki grupta benzerlik gösterdiği görülmüştür. Önteste kaydedilen maksimum skorların hiçbir grupta alınabilecek en yüksek puanda olmadığı tespit edilmiştir. Öntest skorlarında durumsal farkındalık için maksimum skor kontrol grubunda 90, müdahale grubunda 80, seyir performansı için kontrol grubunda 60, müdahale grubunda 65, karar verme için kontrol grubunda 50, müdahale grubunda 55 puan şeklinde gözlemlenmiştir. En yüksek öntest skorunun 65 puan ile müdahale grubunun seyir performansı alt boyutunda kaydedildiği görülmektedir.

Büyüköztürk ve diğerleri (2013) tarafından birden fazla grup içeren deneysel desenli çalışmalarda, grupların araştırılan değişken bakımından birbirine denk olmasının önemli olduğu belirtilmiştir. Bu durum, deney grubuna uygulanacak müdahalenin etkililiğinin ortaya çıkarılması bakımından önemli görülmektedir. Bu nedenle gerçekleştirilen analizlerde, müdahale ve kontrol gruplarının öntest aşamasındaki denizde çatışmayı önleme performansları ve bunun üç alt boyutundaki denklikleri incelenmiştir. Bu doğrultuda müdahale ve kontrol grupları arasındaki denizde çatışmayı önleme performansı ve buna ait alt boyut skorlarının birbirinden farklılaşıp farklılaşmadığı sınanmış ve bulgular Tablo 13'te sunulmuştur.

**Tablo 13:** Gruplar Arası Öntest Skorlarının Karşılaştırılması

| Ölçek                                                  | Çalışma Grubu | Ort.               | Standart Sapma | Sıra Ort. | z     | Mann-Whitney U (p) |
|--------------------------------------------------------|---------------|--------------------|----------------|-----------|-------|--------------------|
| Durumsal Farkındalık                                   | Müdahale      | 51,66 <sup>1</sup> | 17,23          | 15,25     | -0,19 | 0,846              |
|                                                        | Kontrol       | 53,33 <sup>1</sup> | 20,15          | 15,88     |       |                    |
| Seyir Performansı                                      | Müdahale      | 42,77 <sup>2</sup> | 11,65          | 15,36     | -0,10 | 0,915              |
|                                                        | Kontrol       | 43,33 <sup>2</sup> | 11,74          | 15,71     |       |                    |
| Karar Verme                                            | Müdahale      | 36,66 <sup>3</sup> | 10,71          | 14,94     | -0,42 | 0,668              |
|                                                        | Kontrol       | 37,91 <sup>3</sup> | 11,17          | 16,33     |       |                    |
| <b>Denizde Çatışmayı Önleme Performansı</b>            | Müdahale      | 131,1 <sup>4</sup> | 26,37          | 15,22     | -0,21 | 0,832              |
|                                                        | Kontrol       | 134,5 <sup>4</sup> | 39,45          | 15,92     |       |                    |
| <b>Eşitlenmiş Denizde Çatışmayı Önleme Performansı</b> | Müdahale      | 44,58 <sup>5</sup> | 8,85           | 15,14     | -0,27 | 0,783              |
|                                                        | Kontrol       | 45,70 <sup>5</sup> | 12,71          | 16,04     |       |                    |

1: Ölçek 150 puan üzerinden değerlendirilmektedir. 2: Ölçek 80 puan üzerinden değerlendirilmektedir. 3: Ölçek 80 puan üzerinden değerlendirilmektedir. 4: Ölçek diğer ölçeklerin toplamıdır ve 310 puan üzerinden değerlendirilmektedir. 5: Ölçek diğer ölçeklerin yüzdeliklerinin ortalamasıdır ve 100 puan üzerinden değerlendirilmektedir.

Gerçekleştirilen Mann Whitney U testi sonucunda önteste ait durumsal farkındalık, seyir performansı, karar verme, denizde çatışmayı önleme performansı ve eşitlenmiş denizde çatışmayı önleme performansı puanları bakımından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilememiştir ( $p>0,05$ ). Bu bulguya göre deney ve kontrol grubundaki katılımcıların öntest aşamasında denizde çatışma

olaylarına ait durumsal farkındalık, karar verme, seyir performansı ve çatışmayı önleme performanslarının benzer olduğunu söylemek mümkündür.

### 3.1.2. Sonteste İlişkin Bulgular

Sonteste ilişkin bulguların verildiği Tablo 14'ten gruplar arasındaki sontest skorlarının tüm boyutlarda birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bu kapsamda sontestte ait denizde çatışmayı önleme performansı ortalaması müdahale grubunda 164,3 olarak bulunurken, kontrol grubunda 147,5 puan olarak bulunmuştur. Çatışmayı önleme performansı medyan değerleri sontestte müdahale grubu için 168 olarak, kontrol grubu için 135 olarak tespit edilmiştir. Eşitlenmiş denizde çatışmayı önleme performansı puanlarında; müdahale grubunun sontest ortalaması 55,17 olarak, kontrol grubunun öntest ortalaması ise 49,79 puan olarak gözlemlenmiştir. Eşitlenmiş denizde çatışmayı önleme performansı skoruna ait medyan değerleri müdahale grubu için 56,25 olarak, kontrol grubu için 45,55 olarak tespit edilmiştir. Sontest skorlarına ait ortalamaların ve medyanların her iki grup için de tüm boyutlarda öntest skorlarına kıyasla yükseldiği görülmektedir.

**Tablo 14:** Sontest Uygulamasına Ait Tanımlayıcı İstatistikler

| Ölçek                                                  | Çalışma Grubu   | Ort.                     | Başarı yüzdesi % | ss.         | Medyan       | Min-Mak. Skor      |
|--------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|------------------|-------------|--------------|--------------------|
| Durumsal Farkındalık                                   | Müdahale        | 68,33 <sup>1</sup>       | 45,5             | 15,45       | 70           | 40-100             |
|                                                        | Kontrol         | 60 <sup>1</sup>          | 40               | 17,58       | 50           | 40-90              |
| Seyir Performansı                                      | Müdahale        | 49,02 <sup>2</sup>       | 61,2             | 12,98       | 45           | 25-75              |
|                                                        | Kontrol         | 45,83 <sup>2</sup>       | 57,2             | 8,74        | 45           | 30-60              |
| Karar Verme                                            | Müdahale        | 46,94 <sup>3</sup>       | 58,67            | 10,16       | 50           | 20-60              |
|                                                        | Kontrol         | 41,66 <sup>3</sup>       | 52               | 7,78        | 40           | 30-55              |
| <b>Denizde Çatışmayı Önleme Performansı</b>            | <b>Müdahale</b> | <b>164,3<sup>4</sup></b> | <b>53</b>        | <b>27,3</b> | <b>168</b>   | <b>85-200</b>      |
|                                                        | <b>Kontrol</b>  | <b>147,5<sup>4</sup></b> | <b>47,5</b>      | <b>29,5</b> | <b>135</b>   | <b>115-195</b>     |
| <b>Eşitlenmiş Denizde Çatışmayı Önleme Performansı</b> | <b>Müdahale</b> | <b>55,17<sup>5</sup></b> |                  | <b>9,55</b> | <b>56,25</b> | <b>27,64-65,83</b> |
|                                                        | <b>Kontrol</b>  | <b>49,79<sup>5</sup></b> |                  | <b>9,08</b> | <b>45,55</b> | <b>40,14-65,69</b> |

1: Ölçek 150 puan üzerinden değerlendirilmektedir. 2: Ölçek 80 puan üzerinden değerlendirilmektedir. 3: Ölçek 80 puan üzerinden değerlendirilmektedir. 4: Ölçek diğer ölçeklerin toplamıdır ve 310 puan üzerinden değerlendirilmektedir. 5: Ölçek diğer ölçeklerin yüzdeliklerinin ortalamasıdır ve 100 puan üzerinden değerlendirilmektedir.

Öntestte olduğu gibi sontestte de kaydedilen puanların ölçeklerden alınabilecek maksimum puanların yarısına yakın bir oranda olduğu gözlemlenmiştir. Benzer şekilde minimum puanlarda kaydedilen çok düşük skorlar olduğu ancak buna karşın alınan maksimum skorların kısıtlı ölçeklerde ölçek maksimum puanına yaklaştığı tespit edilmiştir. Sontest maksimum skorları durumsal farkındalık için kontrol grubunda 90, müdahale grubunda 100, seyir performansı için kontrol grubunda 60, müdahale grubunda 75, karar verme için kontrol grubunda 55, müdahale grubunda 60 puan şeklinde gözlemlenmiştir. En yüksek sontest skoru 75 puan ile müdahale grubunun seyir performansı alt boyutunda kaydedilmiştir. Sontest ile öntest skorları arasında belirli noktalarda gruplar bazında değişiklikler yaşandığı görülmektedir. Bu değişikliklerin yorumlanması adına öntest ile sontest puanlarının detaylı incelemesi gerçekleştirilmiştir.

### **3.1.3. Öntest ve Sontest Puanlarının Karşılaştırılması**

Araştırmada, müdahale ve kontrol gruplarının öntest ile sontest arasında yaşadıkları değişimlerinin anlaşılması adına Wilcoxon işaretli sıralar testi gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda her bir grubun tüm boyutlar için öntest ile sontest puanları arasındaki farklılık incelenmiştir. İnceleme gruplar arasında değil öntest ile sontest arasında grup bazında gerçekleştirilmiştir. Tablo 15 ve Tablo16'da bu analize ilişkin sonuçlar gösterilmiştir.

Tablo15'te gösterilen Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonucunda müdahale grubundaki katılımcıların uygulama öncesi ve sonrası durumsal farkındalık, seyir performansı, karar verme, denizde çatışmayı önleme performansı ve eşitlenmiş denizde çatışmayı önleme performansı puanları arasında anlamlı farklılıklar saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Fark puanlarının sıra ortalaması ve sıra toplamaları dikkate alındığında, ortaya çıkan bu farkın tüm ölçekler için pozitif yönde olduğu görülmektedir. Bu bulgu müdahale grubunun sontest aşamasında önteste göre belirtilen boyutlarda gelişim sağladığını göstermektedir.

**Tablo 15:** Müdahale Grubu Öntest ve Sontest Puanlarının Karşılaştırılması

| Ölçek                                                  | Sıra    | n  | Sıra Ort. | Sıra Toplamı | z     | p            |
|--------------------------------------------------------|---------|----|-----------|--------------|-------|--------------|
| Durumsal Farkındalık                                   | Negatif | 1  | 3         | 3            | -3,40 | <b>0,001</b> |
|                                                        | Pozitif | 15 | 8,87      | 133          |       |              |
|                                                        | Eşit    | 2  | -         | -            |       |              |
| Seyir Performansı                                      | Negatif | 0  | 0         | 0            | -3,72 | <b>0,001</b> |
|                                                        | Pozitif | 15 | 8         | 120          |       |              |
|                                                        | Eşit    | 3  | -         | -            |       |              |
| Karar Verme                                            | Negatif | 1  | 4         | 4            | -3,47 | <b>0,001</b> |
|                                                        | Pozitif | 16 | 9,31      | 149          |       |              |
|                                                        | Eşit    | 1  | -         | 1            |       |              |
| <b>Denizde Çatışmayı Önleme Performansı</b>            | Negatif | 1  | 1,50      | 1,50         | -3,67 | <b>0,000</b> |
|                                                        | Pozitif | 17 | 9,97      | 169,5        |       |              |
|                                                        | Eşit    | 0  | -         | -            |       |              |
| <b>Eşitlenmiş Denizde Çatışmayı Önleme Performansı</b> | Negatif | 1  | 1         | 1            | -3,68 | <b>0,000</b> |
|                                                        | Pozitif | 17 | 10        | 170          |       |              |
|                                                        | Eşit    | 0  | -         | -            |       |              |

Tablo 16’da gösterilen Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonucunda kontrol grubundaki katılımcıların uygulama öncesi ve sonrası durumsal farkındalık, seyir performansı ve karar verme performansı puanları arasında bir anlamlı farklılık tespit edilememiştir ( $p>0,05$ ). Buna rağmen kontrol grubunun uygulama öncesi ve sonrasına ait denizde çatışmayı önleme performansı ve eşitlenmiş denizde çatışmayı önleme performansı puanları arasında anlamlı bir farklılık gözlemlenmiştir ( $p<0,05$ ). Puanların sıra ortalaması ve sıra toplamaları incelendiğinde gözlemlenen bu farkın pozitif yönde olduğu görülmektedir. Bu bulgular araştırma sürecinde her iki grupta da olumlu yönde bir değişim yaşandığını göstermektedir.

**Tablo 16:** Kontrol Grubu Öntest ve Sontest Puanlarının Karşılaştırılması

| Ölçek                                                  | Sıra    | n | Sıra Ort. | Sıra Toplamı | z     | p           |
|--------------------------------------------------------|---------|---|-----------|--------------|-------|-------------|
| Durumsal Farkındalık                                   | Negatif | 3 | 5         | 15           | -1,70 | 0,08        |
|                                                        | Pozitif | 8 | 6,38      | 51           |       |             |
|                                                        | Eşit    | 1 | -         | -            |       |             |
| Seyir Performansı                                      | Negatif | 1 | 6         | 6            | -1,38 | 0,16        |
|                                                        | Pozitif | 6 | 3,67      | 22           |       |             |
|                                                        | Eşit    | 5 | -         | -            |       |             |
| Karar Verme                                            | Negatif | 3 | 4,83      | 14,50        | -1,35 | 0,17        |
|                                                        | Pozitif | 7 | 5,79      | 40,50        |       |             |
|                                                        | Eşit    | 2 | -         | -            |       |             |
| <b>Denizde Çatışmayı Önleme Performansı</b>            | Negatif | 2 | 2,50      | 5            | -2,50 | <b>0,01</b> |
|                                                        | Pozitif | 9 | 6,78      | 61           |       |             |
|                                                        | Eşit    | 1 | -         | -            |       |             |
| <b>Eşitlenmiş Denizde Çatışmayı Önleme Performansı</b> | Negatif | 3 | 3,17      | 9,50         | -2,31 | <b>0,02</b> |
|                                                        | Pozitif | 9 | 7,61      | 68,50        |       |             |
|                                                        | Eşit    | 0 | -         | -            |       |             |

Ölçülen kriterlerde yaşanan bu pozitif değişimin araştırma kapsamında gerçekleştirilen testlere, müdahaleye veya dış etkenlere bağlı gelişmiş olmasının mümkün olduğu söylenebilir. Bu kapsamda araştırmada gerçekleştirilen öntest etkisinin belirlenmesi, dış etkenlerin izole edilmesi ve böylece oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının gerçek etkisinin tespit edilebilmesi adına grupların öntest ve sontest puanları arasındaki kazanç puanlarının ve bunların farklarının incelenmesi gerekmektedir.

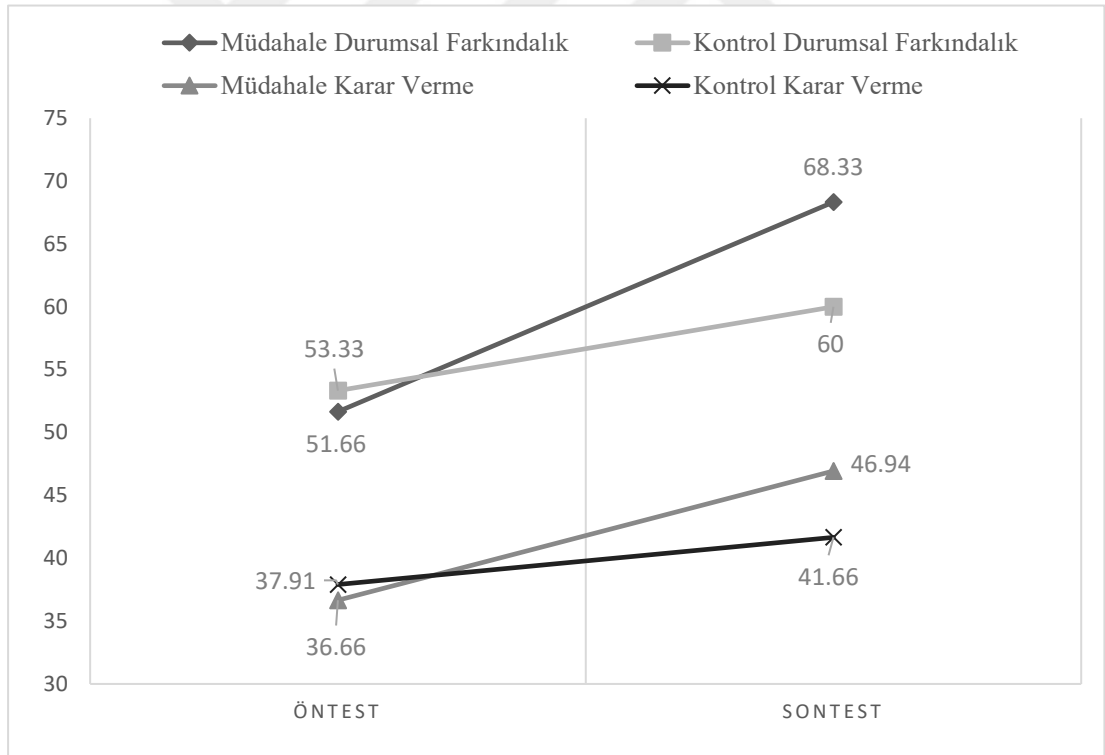
### 3.1.4. Grupların Kazanç Puanlarına İlişkin Bulgular

Kazanç puanı her bir grubun sontest ile öntest puanları arasındaki fark olarak tanımlanmıştır. Gruplardaki öntest ve sontest arasındaki değişimin zamana, müdahaleye, öntest etkisine ve diğer faktörlere bağlı olduğu kabul edilerek, müdahale ve kontrol gruplarının kazanç puanları arasındaki farkın incelemesiyle araştırma

kapsamında gerçekleştirilen müdahalenin gerçek etkisinin saptanması mümkün olacaktır. Bu kapsamda temel olarak ilk kazanç puanı 1 numaralı formülde verilen şekilde her bir ölçek ve genel toplam için hesaplanmıştır.

Hesaplanan kazanç puanları, normalleştirilmiş kazanç puanları ve ortalamalardaki değişimler Tablo 17, Şekil 21, Şekil 22 ve Şekil 23'te gösterilmiştir. Tüm gruplarda ve tüm ölçeklerdeki kazanç ve normalleştirilmiş kazanç puanlarının pozitif yönde değiştiği görülmektedir. Bu bulgu, gerçekleştirilen testlerin, araştırma kapsamında yapılan uygulamanın, zamanın ve dış faktörlerin etkisi sonucu tüm deneklerin denizde çatışmayı önleme performanslarının arttığını göstermektedir. Kontrol ve müdahale grupları arasındaki kazanç ve normalleştirilmiş kazanç puanlarının farkı ise araştırma kapsamında uygulanan oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının etkisini göstermektedir.

**Şekil 21:** Grupların Durumsal Farkındalık ve Karar Verme Puanlarının Öntest-Sontest Bazında Değişimi

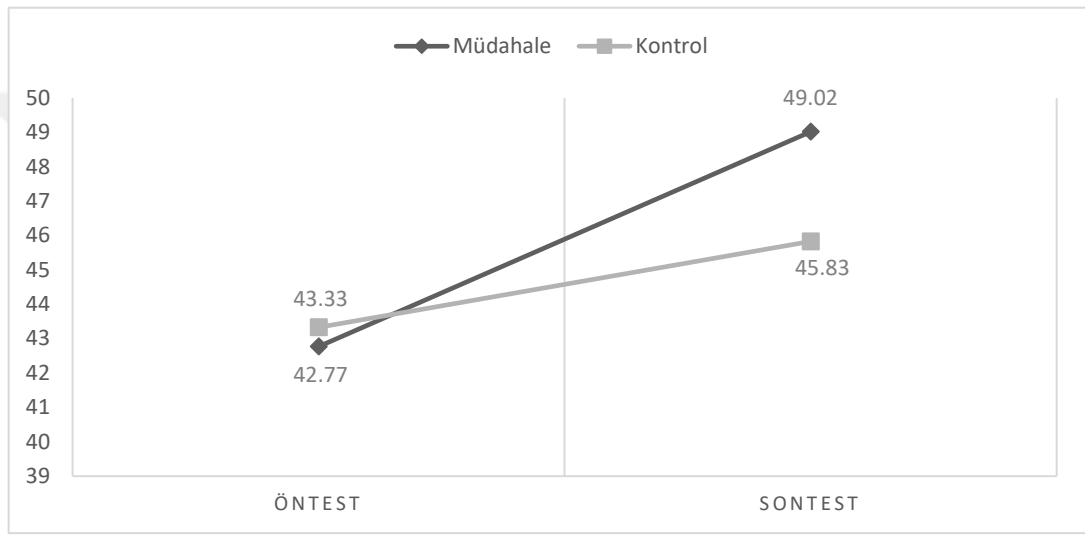


Şekil 21’de müdahale ve kontrol gruplarına ait durumsal farkındalık ve karar verme puanlarının öntest sontest süresi içindeki değişimleri grafik şeklinde verilmiştir. Müdahale grubuna ait durumsal farkındalık puanı ortalaması öntest ve sontest arasında 16,77 puan yükselmiştir. Kontrol grubunun durumsal farkındalık puanı ortalamasının

öntest ile sontest arasında 6,77 puan yükseldiği görülmektedir. Müdahale grubuna ait karar verme puanı ortalaması öntest ve sontest arasında 10,28 puan yükselmiştir. Kontrol grubunda ise bu değişimin ise 3,75 puan şeklinde olduğu tespit edilmiştir.

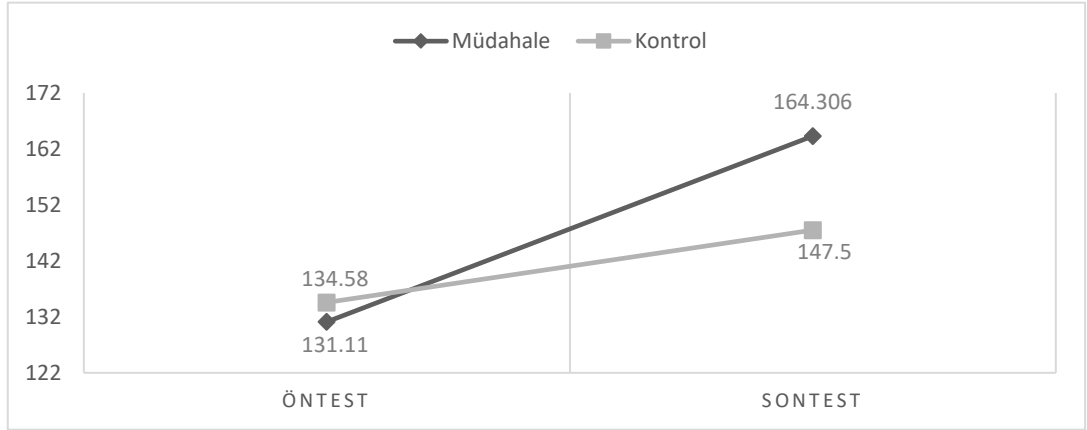
Şekil 22’de müdahale ve kontrol gruplarına ait seyir performansı puanlarının öntest sontest sürecindeki değişimi gösterilmiştir. Müdahale grubuna ait seyir performansı puanı öntest ve sontest arasında 6,25 puan artmıştır. Kontrol grubuna ait seyir performansının öntest sontest farkı ise 2,50 puan olmuştur.

**Şekil 22:** Grupların Seyir Performansı Puanlarının Öntest-Sontest Bazında Değişimi



Şekil 23’te müdahale ve kontrol gruplarının denizde çatışmayı önleme performansı puanlarının öntest sontest sürecindeki değişimi gösterilmiştir. Müdahale grubunun denizde çatışmayı önleme performansı öntest sontest arasında pozitif yönde 33,19 puan değişmiştir. Kontrol grubunun öntest ve sontest arasındaki denizde çatışmayı önleme performansı ise 12,92 puan artış göstermiştir.

**Şekil 23:** Grupların Çatışmayı Önleme Performansı Puanlarının Öntest-Sontest Bazında Değişimi



Kazanç puanlarına genel olarak bakıldığında tüm gruplarda ve tüm ölçeklerdeki kazanç puanlarının pozitif yönde olduğu görülmektedir. Bu bulgu Tablo 17’de gösterilmiştir. Gözlemlenen pozitif kazanç puanları çalışma grubundaki bireylerin müdahaleye katılmış veya katılmamış olması fark etmeksizin denizde çatışmayı önleme performanslarının arttığını göstermektedir.

**Tablo 17:** Kazanç ve Normalleştirilmiş Kazanç Puanları

| Ölçek                                                  | Çalışma Grubu   | Kazanç Puanı Ort. | Normalleştirilmiş Kazanç Puanı (g) Ort. | Kazanç Puanı Medyan | Normalleştirilmiş Kazanç Puanı (g) Medyan |
|--------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------|
| Durumsal Farkındalık                                   | Müdahale        | 16,67             | 0,164                                   | 20                  | 0,17                                      |
|                                                        | Kontrol         | 6,67              | 0,05                                    | 10                  | 0,09                                      |
| Seyir Performansı                                      | Müdahale        | 6,25              | 0,202                                   | 5                   | 0,15                                      |
|                                                        | Kontrol         | 2,50              | 0,03                                    | 2,5                 | 0,05                                      |
| Karar Verme                                            | Müdahale        | 10,28             | 0,232                                   | 10                  | 0,22                                      |
|                                                        | Kontrol         | 3,75              | 0,06                                    | 5                   | 0,11                                      |
| <b>Denizde Çatışmayı Önleme Performansı</b>            | <b>Müdahale</b> | <b>33,19</b>      | <b>0,187</b>                            | <b>35</b>           | <b>0,20</b>                               |
|                                                        | <b>Kontrol</b>  | <b>12,92</b>      | <b>0,06</b>                             | <b>12,5</b>         | <b>0,06</b>                               |
| <b>Eşitlenmiş Denizde Çatışmayı Önleme Performansı</b> | <b>Müdahale</b> | <b>10,59</b>      | <b>0,194</b>                            | <b>10,8</b>         | <b>0,21</b>                               |
|                                                        | <b>Kontrol</b>  | <b>4,09</b>       | <b>0,06</b>                             | <b>3,26</b>         | <b>0,06</b>                               |

Gruplara ait verilmiş normalleştirilmiş kazanç skorlarına bakıldığında ise benzer şekilde, tüm grupların, tüm ölçeklerde olumlu yönde ancak düşük olarak değerlendirilebilecek bir kazanç puanı elde ettiği görülmektedir. Bu kapsamda verilen kazanç puanları, araştırma boyunca yaşanan toplam değişimi göstermektedir. Çalışmada kullanılan eşitlenmiş gruplar sayesinde incelenmesi amaçlanan oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının etkisini her iki grubun kazanç puanları arasındaki farklılığın değerlendirilmesi ile tespit etmek mümkündür.

Elde edilen kazanç ve normalleştirilmiş kazanç puanı farklılıkları; müdahale grubundaki katılımcıların kazanımlarının, kontrol grubundakilere göre daha fazla olduğunu göstermektedir. Grupların kazanç skorları arasındaki bu farklılıklar Tablo 18’de gösterilmiştir.

**Tablo 18:** Müdahale Grubu ve Kontrol Grubu Arasındaki Kazanç Puanı Farkları

| Ölçek                                                          | Kazanç Puanı<br>Ortalama Farkları | Kazanç Puanı<br>Medyan Farkları | Kazanç Puanı<br>Yüzdelik Fark (%) |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Durumsal Farkındalık                                           | 10                                | 10                              | 6,66                              |
| Seyir Performansı                                              | 3,75                              | 2,5                             | 4,68                              |
| Karar Verme                                                    | 6,53                              | 5                               | 8,16                              |
| <b>Denizde Çatışmayı Önleme<br/>Performansı</b>                | <b>20,28</b>                      | <b>22,5</b>                     | <b>6,54</b>                       |
| <b>Eşitlenmiş Denizde<br/>Çatışmayı Önleme<br/>Performansı</b> | <b>6,5</b>                        | <b>7,57</b>                     | <b>6,5</b>                        |

*Kazanç puanı farkları müdahale grubu yönünde pozitiftir.*

Tespit edilen kazanç farklılığı ortalamaları müdahale grubu yönünde durumsal farkındalık için 10 puan, seyir performansı için 3,75 puan, karar verme için 6,53 puan, eşitlenmiş denizde çatışmayı önleme performansı için 6,5 puan ve denizde çatışmayı önleme performansı için 20,28 puan olarak görülmektedir. Her ölçeğin farklı maksimuma sahip olduğu göz önünde bulundurularak oransal bir kıyaslama da gerçekleştirilmiştir. Buna göre en büyük kazanç puanı farklılığı %8,1 farklılık ile karar verme ölçeğinde gözlemlenmiştir. Diğer ölçeklerdeki oransal farklılıklar ise durumsal farkındalıkta %6,6, eşitlenmiş denizde çatışmayı önleme performansı ve denizde

çatışmayı önleme performansında %6,5 ve seyir performansında %4,68 olarak bulunmuştur. Grupların elde ettiği kazanç skorlarının birbiriyle olan farkı incelendiğinde bu skorların küçük kazanım olarak değerlendirilen aralıkta olduğu görülmektedir. Gruplar arasında tespit edilen bu kazanç skoru farklılıklarının oyun tabanlı karar verme alıştırmaları ile ilişkilendirilebilmesi adına anlamlı olup olmadığı analizlerle sınanmıştır.

Hesaplanan kazanç puanları ve farkları arasında gerçekleştirilen analiz, grup bazında Tablo 19’da gösterilmiştir. Gruplar arası kazanç puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı Mann-Whitney U analizi gerçekleştirilerek araştırılmıştır. Yapılan analizde kontrol ve müdahale gruplarının durumsal farkındalık, karar verme, denizde çatışmayı önleme performansı ve eşitlenmiş denizde çatışmayı önleme performansı kazanç puanları arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

**Tablo 19:** Gruplar Arası Kazanç puanları ve Mann-Whitney U Analiz Sonuçları

| Ölçek                                           | Grup     | Sıra Ort. | Sıra Toplamı | z     | Mann-Whitney U(p) |
|-------------------------------------------------|----------|-----------|--------------|-------|-------------------|
| Durumsal Farkındalık                            | Müdahale | 18,22     | 328          | -2,14 | <b>0,032</b>      |
|                                                 | Kontrol  | 11,42     | 137          |       |                   |
| Seyir Performansı                               | Müdahale | 17,86     | 321,5        | -1,88 | 0,060             |
|                                                 | Kontrol  | 11,96     | 143,5        |       |                   |
| Karar Verme                                     | Müdahale | 18,11     | 326          | -2,04 | <b>0,041</b>      |
|                                                 | Kontrol  | 11,58     | 139          |       |                   |
| Denizde Çatışmayı Önleme Performansı            | Müdahale | 19,72     | 355          | -3,23 | <b>0,001</b>      |
|                                                 | Kontrol  | 9,17      | 110          |       |                   |
| Eşitlenmiş Denizde Çatışmayı Önleme Performansı | Müdahale | 19,58     | 352,5        | -3,11 | <b>0,002</b>      |
|                                                 | Kontrol  | 9,38      | 112,5        |       |                   |

Seyir performansı alt boyutunda ise kontrol ve müdahale gruplarının ait kazanç puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ( $p>0,05$ ). Sıra ortalamaları ve kazanç puanları incelendiğinde müdahale grubuna ait değerlerin daha yüksek olduğu görülmektedir. Diğer faktörler bakımından birbirine denk olarak kabul edilmiş kontrol ve müdahale grubu arasındaki bu anlamlı farklılığın oluşmasını araştırma

kapsamında müdahale grubuna uygulanan oyun tabanlı karar verme alıştırmaları ile açıklamak mümkündür. Buna göre, hesaplanan kazanç puanı farklılıklarının çalışma kapsamında geliştirilen oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının etkisi olduğu söylenebilir.

Araştırma kapsamında öntest etkisinin normalleştirilmesi adına hesaplanan normalleştirilmiş kazanç puanları da değerlendirilmiştir. Gruplar arası normalleştirilmiş kazanç puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla Mann-Whitney U analizi gerçekleştirilmiştir. Bu analize ait sonuçlar Tablo 20’de verilmiştir. Yapılan analizde kontrol ve müdahale gruplarının durumsal farkındalık, seyir performansı, karar verme, denizde çatışmayı önleme performansı ve eşitlenmiş denizde çatışmayı önleme performansı normalleştirilmiş kazanç puanlarında kazanç puanları arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Bu kapsamda müdahale grubuna ait sıra ortalamaları ve normalleştirilmiş kazanç puanlarının kontrol grubuna ait değerlerden daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bu bulgu, müdahale grubunun daha yüksek olan normalleştirilmiş kazanç skorunun araştırma kapsamında gerçekleştirilen oyun tabanlı karar verme alıştırmaları etkisiyle açıklanabileceğini göstermektedir.

**Tablo 20:** Gruplar Arası Normalleştirilmiş Kazanç puanları ve Mann-Whitney U Analiz Sonuçları

| Ölçek                                           | Çalışma Grubu | Sıra Ort. | Sıra Toplamı | <i>z</i> | Mann-Whitney U(p) |
|-------------------------------------------------|---------------|-----------|--------------|----------|-------------------|
| Durumsal Farkındalık                            | Müdahale      | 18,72     | 337          | -2,46    | <b>0,001</b>      |
|                                                 | Kontrol       | 10,67     | 128          |          |                   |
| Seyir Performansı                               | Müdahale      | 18,56     | 334          | -2,35    | <b>0,019</b>      |
|                                                 | Kontrol       | 10,92     | 131          |          |                   |
| Karar Verme                                     | Müdahale      | 18,64     | 335,5        | -2,40    | <b>0,016</b>      |
|                                                 | Kontrol       | 10,76     | 129,5        |          |                   |
| Denizde Çatışmayı Önleme Performansı            | Müdahale      | 19,89     | 358          | -3,34    | <b>0,001</b>      |
|                                                 | Kontrol       | 8,92      | 107          |          |                   |
| Eşitlenmiş Denizde Çatışmayı Önleme Performansı | Müdahale      | 19,94     | 359          | -3,38    | <b>0,001</b>      |
|                                                 | Kontrol       | 8,83      | 106          |          |                   |

Tablo 21’de verilen gruplara ait normalleştirilmiş kazanç skorları arasındaki farklılık oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının etkisini göstermektedir. Kazanım farklılıklarının tüm ölçeklerde 0,1 civarında müdahale grubu yönünde olduğu ve herhangi bir ölçekte orta büyüklük sayılabilecek 0,3 üzerinde bir kazanım farklılığı gözlemlenmediği tespit edilmiştir. Buna ek olarak müdahale grubu için herhangi bir ölçekte negatif yönde bir farklılık da gözlemlenmemiştir. Ölçeklerden alınabilecek maksimum skorlar baz alındığında bu farklılıkların müdahale grubu için %11-17 oranında artış anlamına geldiği görülmektedir. Buna dayanarak oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının etkisinin anlamlı ve olumlu olduğu ancak düşük seviye olarak sınıflandırılan bir aralıkta olduğu görülmektedir.

**Tablo 21:** Gruplar Arası Normalleştirilmiş Kazanç Puanı Farkları-Oyun Tabanlı Karar Verme Alıştırmalarının Etkisi

| Ölçek                                                  | Normalleştirilmiş Kazanç Puanı (g) Ortalama Farkları | Normalleştirilmiş Kazanç Puanı (g) Medyan Farkları | Kazanç Puanı Farkı Yüzde Farkı (%) |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------|
| Durumsal Farkındalık                                   | 0,114                                                | 0,05                                               | 11                                 |
| Seyir Performansı                                      | 0,172                                                | 0,1                                                | 17                                 |
| Karar Verme                                            | 0,172                                                | 0,11                                               | 17                                 |
| <b>Denizde Çatışmayı Önleme Performansı</b>            | <b>0,127</b>                                         | <b>0,14</b>                                        | <b>12</b>                          |
| <b>Eşitlenmiş Denizde Çatışmayı Önleme Performansı</b> | <b>0,134</b>                                         | <b>0,15</b>                                        | <b>13</b>                          |

*Kazanç puanı farkları müdahale grubu yönünde pozitifdir.*

### 3.2. YÜZ YÜZE GÖRÜŞMELERE İLİŞKİN BULGULAR

Araştırma kapsamında her katılımcı ile öntest ve sontest sonrası yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. İlk olarak olası bir yetenek hatasını tespit etmek adına katılımcıların planladıkları ve karar verdikleri manevrayı gerçekleştirip gerçekleştiremedikleri sorgulanmıştır. Bununla birlikte katılımcılar tarafından öntest ve sontest senaryolarında gerçekleştirilen denizde çatışmadan kaçınma manevrasının ana sebebi araştırılmıştır. Bu görüşmelere ilişkin bulgular Tablo 22’de verilmiştir.

**Tablo 22:** Denizde Çatışmadan Kaçınma Manevrası Kararları ve Kararların Ana Nedenleri

| İfadeler                                                             | Öntest Senaryosu |               | Sontest Senaryosu |               |
|----------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|-------------------|---------------|
|                                                                      | Müdahale Grubu   | Kontrol Grubu | Müdahale Grubu    | Kontrol Grubu |
| <b>İstediğiniz/planladığınız manevrayı gerçekleştirebildiniz mi?</b> |                  |               |                   |               |
| 1. Evet                                                              | 18               | 11            | 17                | 12            |
| 2. Hayır                                                             | -                | 1             | 1                 | -             |
| <b>Bu manevrayı gerçekleştirmenizdeki ana sebep neydi?</b>           |                  |               |                   |               |
| 1. Kurallara uygun olması                                            | 4                | 3             | -                 | -             |
| 2. En kolay manevra olması                                           | -                | -             | 3                 | 3             |
| 3. En emniyetli manevra olması                                       | 9                | 6             | 15                | 9             |
| 4. Diğer (seyir planından sapmamak için)                             | 5                | 3             | -                 | -             |

Müdahale grubu n=18, Kontrol grubu n=12 olmak üzere toplamda 30 katılımcıdan görüş alınmıştır.

Bu kapsamda, grup fark etmeksizin, katılımcıların büyük çoğunluğu öntest ve sontest senaryosunda denizde çatışmadan kaçınma manevrası kararını “*en emniyetli manevra*” olarak gördükleri için gerçekleştirdiklerini belirtmiştir. Bununla birlikte “*seyir planından sapmamak için*” şeklinde sunulan sebep ikinci sırada yer alırken, manevranın “*kurallara uygun olması*” öntest senaryosunda en düşük karar sebebi olarak kaydedilmiştir. Sontest senaryosunda gerçekleştirilen manevraların ana sebebi olarak da yine “*en emniyetli manevra olması*” kriterinin öne çıktığı gözlemlenmiştir. Bu bulgu katılımcıların kurallardan daha çok kendi risk ve emniyet algılarına göre hareket ettiklerini göstermektedir.

Görüşmelerde müdahale grubundaki katılımcılara sontest sonrası senaryonun tanıdıklığına dair sorular yöneltilmiştir. Bu sorulara verilen cevap yüzdeleri Tablo 23’te gösterilmektedir. Bu kapsamda müdahale grubundaki 16 katılımcı (%89) sontest senaryosundaki denizde çatışma durumuna aşına olduklarını belirtmiştir. Müdahale grubundaki 15 katılımcı (%83) sontest senaryosuna benzer çatışma durumunu oyun tabanlı karar verme alıştırmalarında gördüğünü ifade etmiştir. Sontest senaryosunu oyun tabanlı karar verme alıştırmalarında gördükleri bir senaryo ile ilişkilendiren 12 katılımcı sontest senaryosunun temel alındığı alıştırma senaryosunu doğru şekilde belirtirken, geri kalan 6 katılımcı sontest senaryosunu oyun tabanlı karar verme alıştırmalarında yer

alan başka bir senaryo ile de ilişkilendirmiştir. Bu bulgu, esasında gerçekleşen bir gizil öğrenmeyi de işaret etmektedir. Müdahaleye katılan grubun büyük çoğunluğu oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının sontest senaryosunu öntest senaryosuna nazaran daha kolay tamamlamalarına yardımcı olduğunu da ifade etmiştir.

**Tablo 23:** Müdahale Grubu Sontest Senaryosu Tanıma ve Eşleştirme Oranı

| Sorular                                                                                      | Evet     | Hayır   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|
| Simülâtör senaryosundaki durum tanıdık mıydı?                                                | n=16 %89 | n=2 %11 |
| Oyun tabanlı karar verme alıştırmasında gördüğünüz bir senaryo muydu?                        | n=15 %83 | n=3 %16 |
| Oyun tabanlı karar verme alıştırması bu senaryoyu daha kolay tamamlamanıza yardımcı oldu mu? | n=16 %89 | n=2 %11 |

### 3.3. OYUN TABANLI KARAR VERME ALIŞTIRMASINA İLİŞKİN BULGULAR

Çalışmada uzakyol vardiya zabiti adayı öğrencilerin bu öğrenme nesnesine karşı olan tutumları ve bakış açıları öğrenme nesnesi değerlendirme ölçeği kullanılarak; uygulamanın kullanılabilirlik, katılım ve algılanan fayda boyutları incelenmiştir. Veriler araştırma kapsamında oyun tabanlı karar verme alıştırmalarını kullanmış olan 30 katılımcıdan toplanmıştır. Otuz katılımcı içerisinde müdahale grubundaki 20 katılımcı ve gönüllü olarak oyun tabanlı karar verme alıştırmalarını kullanmış 10 katılımcı bulunmaktadır. Elde edilen verilere ilişkin bulgular tanımlayıcı istatistiklerden faydalanılarak; yüzdelik dilim, ortalama ve standart sapma şeklinde verilmiştir. Tablo 24’te görüldüğü gibi, katılımcıların çoğunluğu ölçekte yer alan ifadelerle büyük ölçüde olumlu yanıt vermiştir. Tüm alt faktörlere ait ifadelerle verilen yanıtların ortalaması 4’ün üstündedir (5’li likert ölçeği, 4: Katılıyorum). İncelenen boyutlar arasında en yüksek ortalama öğrenme nesnesinin katılım alt boyutunda gözlemlenmiştir. Bunu sırasıyla kullanılabilirlik ve algılanan öğrenme alt faktörlerine ait ortalamalar izlemektedir.

**Tablo 24:** Öğrenme Nesnesi Değerlendirme Ölçeği Faktörlerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler

| Faktör               | Ortalama*   | Standart Sapma | İfadelere Katılım Oranı<br>(ort>3,5) | İfade Sayısı | n         |
|----------------------|-------------|----------------|--------------------------------------|--------------|-----------|
| Kullanılabilirlik    | 4,52        | 0,38           | n=29 (%96,8)                         | 12           | 30        |
| Katılım              | 4,62        | 0,47           | n=29 (%96,8)                         | 11           | 30        |
| Algılanan Öğrenme    | 4,48        | 0,58           | n=28 (%93,7)                         | 7            | 30        |
| <b>Tüm Faktörler</b> | <b>4,55</b> | <b>0,38</b>    |                                      | <b>30</b>    | <b>30</b> |

\*5'li Likert Ölçeği (1:Hiç Katılmıyorum, 5:Tamamen Katılıyorum)

Tablo 25'te katılımcıların “kullanılabilirlik” alt faktörüne ilişkin ifadelerle verdikleri yanıtlara ait ortalamalar ve standart sapmalar gözlemlenen katılım düzeyine göre (ortalama sırası büyükten küçüğe) verilmiştir. En yüksek ortalamaya sahip yanıt “Bu uygulamayı kullanabilecek düzeyde bilgisayar becerisine sahibim.” ifadesi olmuştur. En düşük ortalamaya sahip yanıtlar ise “Bu uygulamadaki görsellerin (resim, grafik, video vb.) kalitesi çok düşüktü.” ile “Bu uygulamanın ekran tasarımı karmaşıktı.” şeklinde sunulmuş negatif ifadelerle verilmiştir. Her iki ifade de olumsuzluğu belirtilen ifadeler oldukları için analiz aşamasında ortalamaları ters çevrilmiştir. Buna rağmen bu iki ifadeye ait yanıt ortalamaları kullanılabilirlik boyutu içerisinde en düşük kalan ifadeler olarak gözlemlenmiştir.

**Tablo 25:** Kullanılabilirlik Faktörüne Ait İfadelere Verilen Yanıtlar

| İfadeler                                                            | 2. Sınıf Katılımcılar |             | 4. Sınıf Katılımcılar |             | Tüm Katılımcılar |             |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|------------------|-------------|
|                                                                     | Ort.                  | ss.         | Ort.                  | ss.         | Ort.             | ss.         |
| Bu uygulamayı kullanabilecek düzeyde bilgisayar becerisine sahibim. | 5                     | 0           | 4,93                  | 0,25        | 4,96             | 0,17        |
| Bu uygulamadaki yazılar rahatlıkla okunabiliyordu.                  | 4,88                  | 0,33        | 5                     | 0           | 4,93             | 0,24        |
| Bu uygulamadaki bölümler arası geçiş kolaydı.                       | 4,76                  | 0,43        | 4,86                  | 0,51        | 4,81             | 0,47        |
| Görsel açıdan bu uygulamayı beğendim.                               | 4,88                  | 0,33        | 4,73                  | 0,59        | 4,81             | 0,47        |
| Bu uygulamanın kullanımını öğrenmek kolaydı.                        | 4,70                  | 0,58        | 4,8                   | 0,56        | 4,75             | 0,56        |
| Bu uygulamanın kullanımı basitti.                                   | 4,58                  | 0,71        | 4,86                  | 0,51        | 4,71             | 0,58        |
| Bu uygulamayı kolayca kullanabildim.                                | 4,5                   | 0,68        | 4,82                  | 0,35        | 4,68             | 0,70        |
| Bu uygulamadaki butonlar (düğmeler) kolay anlaşılabilirdi.          | 4,58                  | 0,61        | 4,26                  | 1,27        | 4,43             | 0,98        |
| Bu uygulama içindeki konular açık bir şekilde sunulmuştu.           | 4,52                  | 0,79        | 4,2                   | 1,14        | 4,37             | 0,97        |
| Bu uygulamadaki konular mantıklı bir sıraya göre hazırlanmıştı.     | 4,47                  | 0,71        | 3,8                   | 1,01        | 4,15             | 0,91        |
| Bu uygulamadaki görsellerin kalitesi çok düşüktü.                   | 4,29                  | 1,21        | 3,6                   | 1,18        | 3,97*            | 1,23        |
| Bu uygulamanın ekran tasarımı karmaşıktı.                           | 3,52                  | 1,46        | 3,93                  | 1,48        | 3,71*            | 1,46        |
| <b>Kullanılabilirlik</b>                                            | <b>4,57</b>           | <b>0,31</b> | <b>4,46</b>           | <b>0,44</b> | <b>4,52</b>      | <b>0,38</b> |

5'li Likert Ölçeği (1:Hiç Katılmıyorum, 5:Tamamen Katılıyorum) \*Olumsuz maddeler ters çevrilmiştir.

“Katılım” boyutuna ait ifadelere verilmiş yanıtlar ortalama sırasına göre Tablo 26’da gösterilmiştir. Katılımcıların neredeyse tamamı oyun tabanlı karar verme alıştırmaları ile ders işlemenin eğlenceli olduğu yönünde görüş bildirmiştir. Buna ek olarak “*Bu uygulama eğlenceliydi.*” ve “*Bu uygulamayı yeniden kullanmak isterim.*” ifadelerine verilen yanıtların büyük oranda olumlu olduğu tespit edilmiştir. En düşük yanıt ortalamasına sahip ifade ise “*Bu uygulama dersteki etkinliklerinin tamamını yapmama yardımcı oldu.*” ifadesi olmuştur. Katılım alt boyutunda ortalaması 4’ün altında kalan (4: Katılıyorum) herhangi bir ifade bulunmamaktadır.

**Tablo 26:** Katılım Faktörüne Ait İfadelere Verilen Yanıtlar

| İfadeler                                                                  | 2. Sınıf Katılımcılar |             | 4. Sınıf Katılımcılar |             | Tüm Katılımcılar |             |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|------------------|-------------|
|                                                                           | Ort.                  | ss.         | Ort.                  | ss.         | Ort.             | ss.         |
| Bu uygulamayı kullanarak ders işlemek eğlenceliydi.                       | 5                     | 0           | 4,86                  | 0,51        | 4,93             | 0,35        |
| Bu uygulama eğlenceliydi.                                                 | 5                     | 0           | 4,73                  | 0,45        | 4,87             | 0,33        |
| Bu uygulamayı yeniden kullanmak isterim.                                  | 5                     | 0           | 4,66                  | 0,61        | 4,84             | 0,44        |
| Genel olarak bu uygulamada anlatılan konuları sevdim.                     | 4,94                  | 0,24        | 4,73                  | 0,45        | 4,84             | 0,36        |
| Bu uygulama dikkatimi konu üzerinde toplamamı sağladı.                    | 4,94                  | 0,24        | 4,33                  | 0,89        | 4,65             | 0,70        |
| Bu uygulama dersteki etkinliklere ilgimi artırdı.                         | 4,70                  | 0,68        | 4,53                  | 0,63        | 4,62             | 0,65        |
| Bu uygulama konuyu öğrenme isteğimi artırdı.                              | 4,88                  | 0,33        | 4,13                  | 0,74        | 4,53             | 0,67        |
| Bu uygulama anlatılan konu üzerinde derinlemesine düşünmemi sağladı.      | 4,76                  | 0,75        | 4,2                   | 0,86        | 4,50             | 0,84        |
| Bu uygulama konuya merakımı artırdı.                                      | 4,76                  | 0,56        | 4,06                  | 0,96        | 4,43             | 0,84        |
| Dersteki etkinlikleri yapmak için öğrenme nesnesini dikkatlice inceledim. | 4,70                  | 0,46        | 4,13                  | 0,74        | 4,43             | 0,87        |
| Bu uygulama dersteki etkinliklerinin tamamını yapmama yardımcı oldu.      | 4,52                  | 0,62        | 3,86                  | 0,99        | 4,21             | 0,87        |
| <b>Katılım</b>                                                            | <b>4,83</b>           | <b>0,28</b> | <b>4,42</b>           | <b>0,54</b> | <b>4,62</b>      | <b>0,47</b> |

\*5’li Likert Ölçeği (1:Hiç Katılmıyorum, 5:Tamamen Katılıyorum)

Tablo 27’de “*algılanan öğrenme*” faktörüne yönelik ifadeler ve bu ifadelere verilen cevaplara ilişkin bulgular ortalama sırasına göre verilmiştir. Algılanan öğrenme boyutunda yanıt ortalaması 4’ün altında kalan (5’li likert ölçeği, 4: Katılıyorum) herhangi bir ifade bulunmamaktadır. Bu faktörde en yüksek ortalamaya sahip ifade “*Bu uygulama yardımı ile konuyu bu tür uygulamalar kullanılmayan konulardan daha iyi öğrendim.*” ifadesi olmuştur. En düşük ortalamaya sahip ifade ise “*Bu uygulama sayesinde yeni bilgiler öğrendim.*” ifadesi olarak gözlemlenmiştir.

**Tablo 27:** Algılanan Öğrenme Faktörüne Ait İfadelere Verilen Yanıtlar

| İfadeler                                                                                      | 2. Sınıf Katılımcılar |             | 4. Sınıf Katılımcılar |             | Tüm Katılımcılar |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|------------------|-------------|
|                                                                                               | Ort.                  | ss.         | Ort.                  | ss.         | Ort.             | ss.         |
| Bu uygulama yardımı ile konuyu bu tür uygulamalar kullanılmayan konulardan daha iyi öğrendim. | 4,94                  | 0,24        | 4,46                  | 0,83        | 4,71             | 0,63        |
| Bu uygulamadaki görseller konuyu öğrenmeme yardımcı oldu.                                     | 4 ,94                 | 0,24        | 4,33                  | 0,81        | 4,63             | 0,65        |
| Bu uygulama ile çalışmak konuyu öğrenmeme yardımcı oldu.                                      | 5                     | 0           | 4,13                  | 0,83        | 4,59             | 0,71        |
| Bu uygulamayı kullanmak konu ile ilgili etkinlikleri daha çabuk yapmamı sağladı.              | 4,88                  | 0,33        | 4,2                   | 0,77        | 4,56             | 0,66        |
| Bu uygulamayı kullanarak konuyu daha kolay öğrendim.                                          | 5                     | 0           | 4,06                  | 0,96        | 4,56             | 0,80        |
| Bu uygulamayı kullanarak konu ile ilgili soruları kolaylıkla cevaplayabilirim.                | 4,47                  | 0,62        | 3,93                  | 0,79        | 4,21             | 0,75        |
| Bu uygulama sayesinde yeni bilgiler öğrendim.                                                 | 4,70                  | 0,58        | 3,4                   | 1,05        | 4,09             | 1,05        |
| <b>Algılanan Öğrenme</b>                                                                      | <b>4,84</b>           | <b>0,14</b> | <b>4,11</b>           | <b>0,62</b> | <b>4,48</b>      | <b>0,58</b> |

\*5'li Likert Ölçeği (1:Hiç Katılmıyorum, 5:Tamamen Katılıyorum)

Elde edilen bulgular 2. ve 4. sınıf öğrencilerinin oyun tabanlı karar verme alıştırmalarına ilişkin algıları arasında farklılıklar bulunduğunu göstermektedir. Bu kapsamda elde edilen bulgular Tablo 28’de gösterilmiştir. Her iki öğrenci grubunun alıştırmaya yönelik algıları büyük ölçüde olumlu olsa da “katılım” ve “algılanan öğrenme” boyutların katılımcı grupları arasında anlamlı bir algı farklılığı olduğu tespit edilmiştir. Buna göre 2. Sınıf katılımcılar oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının sağladığı katılım ve öğrenmeyi 4. Sınıf öğrencilere göre daha etkili bulmuşlardır. Katılımcı grupları arasında kullanılan oyun tabanlı karar verme alıştırmasında veya bu alıştırmaların uygulanmasında herhangi bir değişiklik bulunmaması bu bulgunun doğrudan öğrenci sınıfı ile ilişkili olduğunu göstermektedir.

**Tablo 28:** Katılımcı Gruplarının Oyun Tabanlı Karar Verme Alıştırmalarına Yönelik Görüş Farklılıkları

| Ölçek             | Katılımcı Sınıfı | Sıra Ort. | Sıra Toplamı | z     | Mann-Whitney U(p) |
|-------------------|------------------|-----------|--------------|-------|-------------------|
| Kullanılabilirlik | 2. Sınıf         | 17,31     | 277          | -0,49 | 0,622             |
|                   | 4. Sınıf         | 15,69     | 251          |       |                   |
| Katılım           | 2. Sınıf         | 20,16     | 322,5        | -2,24 | <b>0,025</b>      |
|                   | 4. Sınıf         | 12,84     | 205,5        |       |                   |
| Algılanan Öğrenme | 2. Sınıf         | 23,13     | 370          | -4,04 | <b>0,000</b>      |
|                   | 4. Sınıf         | 9,88      | 158          |       |                   |
| <b>Toplam</b>     | 2. Sınıf         | 21,84     | 349,5        | -3,22 | <b>0,001</b>      |
|                   | 4. Sınıf         | 11,16     | 178,5        |       |                   |

Oyun tabanlı karar verme alıştırmalarında yer alan tüm senaryoların tamamlanması ve Öğrenme Nesnesi Değerlendirme Ölçeğinin katılımcılara uygulanmasının ardından tüm katılımcılardan sözlü geri bildirim alınmıştır. Bu geri bildirimler kapsamında uygulamanın ve gerçekleştirilen etkinliğin olumlu, olumsuz ve geliştirilebilecek yönleri tartışılmıştır. Genel olarak bakıldığında katılımcılar, kullanılabilirlik, katılım, eğlence, motivasyon ve algılanan öğrenme noktalarında alıştırmayı tatmin edici bulmuştur.

Olumsuz geri bildirimler kapsamında belirli senaryoların belirli şıkları sonucunda (yaptığı manevra tamamen yanlış olmayan ancak durumu tamamıyla da çözmeyen seçenekler için) bir karar şansı daha verilmesi ve bu durumun herkes tarafından anlaşılamaması ilk öne çıkan olumsuz geri bildirim olmuştur. Senaryo açıklamalarında yer alan tüyolar ile anlatılan bu durumun herkes tarafınca algılanamamış veya fark edilememiş olmasının katılımcılar arasında bir adaletsizlik hissi yarattığı ifade edilmiştir. Ancak bu duruma senaryo açıklamalarındaki tüyoları fark eden katılımcılarca karşı çıkmıştır. Buna ek olarak her senaryo için tek karar şansı olduğunu düşünen katılımcılar aynı senaryonun ilerlemiş haline ait bir durum için ikinci kez karar vermeleri gerektiğini anlamakta zorlandıklarını ifade etmiştir. Diğer bir olumsuz geri bildirim ise puanlamanın tam olarak neye göre yapıldığının anlaşılamaması ve senaryolardan tam puan dışında kaç puan alınabileceğinin net olmadığı konusunda olmuştur (senaryoya göre değişmekle birlikte her bir senaryodan 0-2-3-5-8 veya 10 puan alınabilir). Öne çıkan bir başka olumsuz geri bildirim ise; seçilen kararın tam olarak nasıl bir manevra ile sonuçlanacağını ilk etapta anlaşılamamış olmasıdır. Katılımcılar, kendi tecrübelerinde köprüüstünde durumun anlık olarak değerlendirildiğini ve denizde çatışmayı önleme manevralarının anlık olarak çeşitli verilerin takip edilerek (en yakın geçiş mesafesi, pruva geçiş mesafesi gibi), istenilen emniyetli duruma ulaşılan kadar yavaş yavaş ilerletilerek gerçekleştirildiğini belirtmiştir.

Olumlu geri bildirimler kapsamında özellikle derslerde işlenen konuların ve kuralların görselleştirilmesinin anlamaya büyük ölçüde yardımcı olduğu ve derste öğrenilmemiş veya tam anlaşılamamış durumların bu alıştırma sayesinde netlik kazandığı çoğunluk tarafından onaylanan bir ifade olmuştur. Alıştırmanın konu edildiği dersin (*Vardiya Standartları-Watchkeeping*) bu şekilde işlenmesinin öğrenme

ve motivasyon konusunda büyük avantaj sağlayacağı öne çıkan olumlu geri bildirimler arasında yer almıştır. Bu kapsamda, konu bazında görsel gücü yüksek uygulamaların kullanımının artması gerektiği ortak fikir birliği sağlanan bir ifade olmuştur. Senaryolarda özellikle birden fazla denizde çatışmayı önleme kuralının işlenmesinin büyük bir avantaj olduğu ve bu alıştırma sayesinde derste öğrenilen bilginin pratikte nasıl kullanılabileceğinin gösterildiği ifade edilmiştir. Katılımcılar konuya dair bildiklerinin bir sınavdan daha farklı ve gerçekçi olarak sorgulandığına ve bir karar verme baskısı hissettiklerine dair geri bildirimlerde bulunmuşlardır. Alıştırma içerisinde yer alan animasyon ve görsellerin yeterli olduğu ancak geliştirilebileceği bu kapsamda belirtilmiştir. Ek olarak katılımcılar uygulamanın aynı ders için daha fazla konuyu içeren bir halini kesinlikle kullanmak istediklerini ve bununla birlikte bu alıştırmayı da tekrar kullanmanın faydalı olacağını ifade etmişlerdir. Ayrıca gerçekleştirilen oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının eğlenceli olduğu, oluşturulan liderlik tablosunun rekabeti, eğlenceyi ve motivasyonu arttırdığı, olumlu geri bildirimler arasındadır. Bununla birlikte katılımcılardan bir kısmı bu tarz etkinlikler sayesinde okulda değer gördüklerini hissettiklerini de belirtmiştir. Son olarak, katılımcılar eğer imkânları olursa bu alıştırmayı ders dışında da kullanacaklarını ancak liderlik tablosunun ve rekabetin uygulamayı eğlenceli hale getiren önemli bir unsur olduğunu ve ders dışı kullanımda çevrimiçi bir liderlik tablosu yaratılmasının büyük ölçüde ders dışı kullanma isteğini arttıracığı konusunda fikir birliğinde bulunmuşlardır.

Alıştırmanın geliştirilebileceği yönler konusunda da katılımcılardan çeşitli geri bildirimler alınmıştır. Bunların başında özellikle alıştırmaların daha interaktif hatta gerçek zamanlı bir hale getirilerek gemi manevrasının aktif kontrol edilmesinin yapılabilecek en büyük geliştirme olacağı ifade edilmiştir. Alıştırmanın bilgisayar dışında mobil cihazlarda kullanıma uygun hale getirilmesinin özellikle ders dışı kullanımı büyük ölçüde destekleyeceği çoğunluğun ortak görüşüdür. Bu noktada bahsi geçen alıştırmaların özellikle bir mobil oyuna dönüştürülmesi veya mobil oyun çerçevesinde yeniden kurgulanması durumunda uygulamaya belirli bir ücret ödeyebileceklerini belirten çeşitli katılımcı görüşleri ortaya çıkmıştır. Ortaya çıkan diğer bir fikir ise, puanlama konusunda sadece doğru veya yanlış şeklinde bir değerlendirme dışında cevap süresi ve tamamlama hızına göre de bir değerlendirme

yapılmasının olumlu olacağı yönünde olmuştur. Ayrıca katılımcılarca, senaryo sonlarında kural bazında yapılan açıklamaların da görsellerle yapılmasının öğrenmeyi arttıracak bir unsur olacağı belirtilmiştir. Geri bildirimlerin alınmasından sonra alıştırmaların kısıtlı imkânlarla geliştirildiği ve oyun dinamikleri ve elementleri nedeniyle de birtakım kısıtlamaların her zaman olacağı katılımcılara hatırlatılarak oturumlar sonlandırılmıştır.

### **3.4. ARAŞTIRMA BULGULARININ LİTERATÜR KAPSAMINDA TARTIŞILMASI**

DeneySEL süreç kapsamındaki bulgular, vardiya zabiti aday öğrencilerin kompleks denizde çatışma durumlarındaki durumsal farkındalık, karar verme ve seyir performansları konusunda genel bir yorum yapmaya olanak sağlamaktadır. Belirli bir zorluk seviyesinde planlanarak hazırlanan öntestte tüm gruptaki katılımcıların ideal başarı seviyesinde olmadığı ortadadır. Katılımcıların halen öğrenim görmekte oldukları düşünüldüğünde zor durumlara hazırlıklı olmalarını sağlayacak becerilerin tam gelişmemiş olması ve bu tür durumlarda başarılı performans sergileyememeleri beklenen bir durumdur. Buna karşın en düşük skorlar çerçevesindeki bulgular birinci seviye durumsal farkındalık oluşturmada bile güçlük yaşayan bireyler olduğunu göstermektedir. Bu bulgu sadece kendi teknesinin rotasını ve seyir planını takip edebilen, pruvada olan duruma dair oldukça kısıtlı hâkimiyeti olan katılımcıların varlığını işaret etmektedir. Nitekim öntest sırasındaki sorgulamalarda pruvada ve radarda görülebilen hiçbir teknenin varlığını hatırlayamayan örnekler kaydedilmiştir. Sitka (2016: 76-75) acemi vardiya zabitlerinin bu eksikliğini düşük tecrübeye bağlayarak, sürekli değişen durumlarda durumsal farkındalığı korumak için gereken geri bildirimlerin algılanamamasına ve döngünün devam ettirilememesine dayandırmaktadır. Bu durumun iş yükü, seyir cihazlarına yabancılık, stres veya senaryonun zorluk seviyesi gibi çeşitli faktörlerden kaynaklanması mümkün gözükmemektedir (Endsley ve diğerleri, 2003: 34). Buna karşın araştırmada ölçüm öncesi durumsal farkındalık oluşturmaya izin verilmesi adına süre tanınan, iş yükünün bilinçli şekilde azaltıldığı ve seyir planının kolaylıkla takip edilebildiği bir süreçten bahsedilmektedir. Bu durumda birçok katılımcının radar kullanarak hedef tekneleri tespit etmesine rağmen kendi teknesinden ve seyir planından öteye geçemeyen bir

durumsal farkındalığa sahip olması kabul edilemez bir yetkinlik seviyesini göstermektedir. Katılımcıların yeterli DÇÖT bilgisi olduğu kabul edilse bile doğru karar vermelerine olanak sağlayacak gerekli durumsal farkındalığı oluşturmadıkları ortadadır. Buna bağlı olarak literatürde ifade edilen; eğitimlerde sadece uygulamaya odaklanıldığı ve durumsal farkındalık gibi teknik olmayan becerilerin geri planda kaldığı endişesi daha gerçekçi bir hal almaktadır (Cooke ve Stone, 2013; Conceição ve diğerleri, 2017; Demirel ve Bayer 2015a; Demirel ve 2015b; Mohović ve diğerleri, 2015). Bu bulgu Okazaki ve Nishizaki'nin (2015) vardiya zabitlerinin seyir ve vardiya tutma yetkinliği değerlendirmesine durumsal farkındalık ölçümünün de dahil edilmesi önerisinin dikkate değer olduğunu göstermektedir. Farklı görüşler ise denizcilik eğitiminde teknik olmayan becerilere ilişkin yetkinliklerin ölçülmesinde daha dikkatli olunması gerektiğini ve daha detaylı sistemlere ihtiyaç duyulduğunu belirtmektedir (Sellberg ve diğerleri, 2019: 885). Durumsal farkındalık eksikliğinin deniz kazalarında halen önemli bir unsur olarak yer alması ise bu konunun temelinde eğitim ve yetkinliklerle ilişki bir sorun olduğu sonucunu desteklemektedir (Emad ve Roth, 2008).

Genel bulgular kapsamında durumsal farkındalık eksikliğine benzer bir durum çok düşük geçiş mesafelerinin (CPA) kaydedilmesinde gözlemlenmiştir. Gerçekleştirilen sorgulamalar 0,2 deniz mili civarında gerçekleşen tehlikeli yakın düşmelerin, hatalı karar verme ve düşük risk algısına bağlı olarak vardiya zabiti adaylarınca yeterli görüldüğünü ortaya çıkarmıştır. Araştırmada çatışma gerçekleşmediği sürece emniyetin kaybolmadığı algısı çalışma grubunda oldukça yaygın şekilde gözlemlenmiştir. Robert ve diğerleri (2003) çalışmalarında 0,8 deniz mili altındaki karşılaşmaları yakın düşme, 0,5 deniz mili altındaki karşılaşmaları ise çatışma olarak değerlendirmektedir. Durum bu şekilde ele alındığında 0,2 deniz mili geçiş mesafesinin kabul edilemeyecek bir emniyeti simgelediği ortadadır. Lin (2006) tarafından tecrübeli vardiya zabitleri ve kaptanlarla gerçekleştirilen denizde çatışma durumları ile ilgili çalışmada da bu bulguya benzer şekilde 0,2 deniz mili altına düşen CPA verileri kaydedilmiştir. Sonuçlar bu algının sadece acemi vardiya zabitleri veya öğrencilerle kısıtlı bir durum olmadığını aksine durumsal farkındalık ve risk algısı ile ilişki olduğunu göstermektedir. Bu konuda Chauvin ve diğerleri (2008) en yakın geçiş

mesafesine uzaklığın durumsal farkındalık ile doğrudan ilişki olduğunu ifade etmektedir.

Araştırmada, katılımcıların geçiş mesafesi kapsamındaki hatalı algısına bağlı olarak verilen kararlar düşük bir seyir performansı oluşmasına yol açmıştır. Bu noktada yapılan çıkarım; acil durumlarda ve özellikle denizde çatışma durumlarında beklenti ve hedeflerin eğitilmesinin gerekliliğidir. Yakın düşme olarak tanımlanabilecek bir geçiş mesafesinin çatışma gerçekleşmediği için emniyetli olarak algılanması tamamen vardiya zabiti adaylarının zihinsel modellerindeki hedeflerle ilişkilidir. Buna göre çatışma durumundaki hedefler *çarpışmama* olarak değil *çatışma riskinin oluşmasını engellemek, riski makul ölçüde azaltmak ve emniyetli geçiş mesafesini korumak* olarak güncel emniyet algısına uygun şekilde geliştirilmelidir.

Denizde çatışma riski önceliğinin hatalı belirlenmesi ve doğru karara ancak çatışma riski artınca ulaşılması gibi durumlar araştırmada göze çarpan diğer bulgulardır. Durumun hatalı değerlendirilmesi ve daha düşük riskli teknelerin tehlikeli olarak görülmesi literatürde de değinilen bu tehlikenin gerçekçiliğini ortaya sermektedir (Lin, 2006: 230; Nishizaki ve Takemoto, 2015: 168). Buna bağlı olarak karar verme sürecinin ilk adımında gerçekleşen hatalar, geri kalan karar verme sürecinin de hatalı işlemesine yol açmıştır. Bu durum ancak ortamdaki riskin göz ardı edilemeyecek seviyeye ulaşması ve duruma ilişkin yeniden değerlendirmenin zorunlu hale gelmesi ile değişmiştir. Bu durum Chauvin ve diğerlerinin (2009) düşük durumsal farkındalığın geç ve tehlikeli kaçınma manevrasına yol açtığı bulgusunu desteklemektedir. Benzer şekilde zorlayıcı denizde çatışma durumları ile karşılaşmamış acemi vardiya zabitlerinin denizde çatışmayı önleme kurallarını biliyor olsalar bile kompleks durumlarda doğru karara ulaşmakta zorlandıkları ifade edilmektedir (Chauvin ve diğerleri, 2009: 1230). Bu nedenle gerçekleştirilen ilk durum değerlendirmesi ve ortamın riskine dair verilen ilk karar, emniyetin korunmasında önemli bir basamak olarak değerlendirilmelidir. Sonuç olarak durumun tanıdıklığı ve algısal ipuçları sayesinde sağlanacak karar verme avantajının riskin doğru belirlenmesine ve böylece tüm karar verme sürecine olumlu etkilerde bulunacağı anlaşılmaktadır.

Elde edilen sonuçlar, katılımcıların kabul edilebilir, sıradan ve olağan olarak değerlendirilemeyecek hareketlerle de olsa çatışmadan kaçınmaya çalıştıklarını göstermektedir. Bu hareket tarzı çatışma riskinin göz ardı edilemeyecek seviyeye ulaşarak ve aşırı manevralar ile planlanan rotadan büyük ölçüde sapma gereken durumlar şeklinde gözlemlenmiştir. Bu durumun temel nedeni ise genellikle seyir emniyetini tehlikeye atacak şekilde sefer planına bağlı kalınmasıdır. Bunun sonucunda çatışmadan kaçınmak adına aşırı manevralar gerçekleştirilmesi gerekmiştir. Gerçekleştirilen bu aşırı manevralar ise planlanan rotaya dönmeyi zorlaştırmıştır. Sonuç olarak çatışma riskini gözetmeden sefer planından en az şekilde sapma hedefleyenler, çatışma riskinin artmasıyla gereğinden çok daha büyük bir sapma yapmak zorunda kalmıştır. Bu kapsamda her iki senaryoda da sefer planına sıkı sıkıya bağlı kalınması ve sefer planında gösterilen rotadan çatışmayı önlemek için makul ölçüde sapılması katılımcılar için aşılması zorlu bir zihinsel bariyer olmuştur. Sefer planından kabul edilebilir mesafede erken manevrayla sapılmasının daha emniyetli olacağı ise fark edilememiştir. Bu durum literatürde bahsedilen denizde çatışma durumlarında erken manevra gerçekleştirerek durumun kontrolünü ele alan vardiya zabıtlarının daha emniyetli manevralar gerçekleştirdiği bulgusu ile paralellik göstermektedir (Chauvin ve Lardjane, 2008: 268; Robert ve diğerleri, 2003: 258-259). Bu araştırmada geç manevra gerçekleştiren katılımcıların sayısının erken manevra gerçekleştirenlere göre daha çok olması ise çalışma grubunun bu konudaki eksikliğini göstermektedir. Bu sonuçlar vardiya zabiti adaylarının olası eylem seçeneklerinin belirli önyargılarla kısıtlandığını kanıtlamaktadır. Aynı şekilde çatışma durumlarına ait beklenti, hedef ve öncelikleri şekillendirmenin önemi de tekrar tekrar vurgulamaktadır. Buna bağlı olarak çatışma durumlarına tanıdık olmanın, tehlikenin önceden fark edilmesine ve o durum özelinde gerçekleştirilebilecek eylem seçimine büyük ölçüde etki edeceği doğrulanmıştır.

Araştırma kapsamında gerçekleştirilen ölçümlerde diğer katılımcılara göre daha yüksek puanlar elde eden katılımcılar da bulunmaktadır. Bu nedenle araştırmada öncelikli olarak değerlendirilmesi gereken konu bireylerin farklı beceri ve yetkinlik seviyesinde olduğudur. Katılımcıların çoğu demografik özellikleri konusunda birbirine benzer olduğu düşünüldüğünde bu durumu açıklamanın en kolay yolu katılımcıların aynı kurumda eğitim görmekte olmalarına rağmen sunulan eğitimden

farklı oranda etkilenmeleridir. Bireyler arasındaki önemli bir diğer farklılık katılımcıların deniz stajlarını farklı gemilerde gerçekleştirmiş olmalarıdır. Araştırma kapsamında stajların gerçekleştirildiği gemi tipine ilişkin veri toplanmış olsa da karşılaşılan kısıtlar nedeniyle bu veriler üzerinden bir analiz gerçekleştirmek mümkün olmamıştır. Yine de bu durum literatürde de bahsedilen, eğitimin bir parçası olarak farklı gemilerde staj yapan öğrencilerin farklı yetkinlik seviyesinde olması durumuna oldukça benzerlik göstermektedir (Chauvin ve Lardjane, 2008: 268; Cooke ve Stone, 2013: 172).

Araştırmada elde edilen bulgular oyun tabanlı karar verme alıştırmaları ile çatışma durumlarına dair basit tanınırlık elde edilebileceğini göstermiştir. Bu anlamda farklı çalışmalarda alıştırmalar vasıtasıyla durum tanıdıklığı elde edilebileceği yönündeki görüşler doğrulanmıştır (Chauvin ve diğerleri, 2008; Chauvin ve diğerleri, 2009; Demirel ve Bayer, 2015b; Pekcan ve diğerleri, 2005 Pliske ve diğerleri, 2001). Oyun tabanlı karar verme alıştırmaları kullananların büyük bir çoğunluğunun sontest senaryosundaki durumu başarılı şekilde oyunda gördükleri senaryo ile eşleştirdiği tespit edilmiştir. Bu kapsamda beklenmeyen bir sonuç; sontest senaryosunun oyun tabanlı alıştırmadaki başka senaryolarla da eşleştirilmesi veya senaryolara benzetilmesi olmuştur. Bu bulgu Klein’ında (2015) ifade ettiği gibi durumlara ilişkin basit tanımanın tek bir durum üzerinden gerçekleşmediğini ve bunun denizde çatışma durumları için de geçerli olduğunu göstermektedir. Buna bağlı olarak da farklı durumlarda geliştirilen zihinsel örüntülerin benzer denizde çatışma durumlarını çözmek için kullanılabileceği anlaşılmaktadır. Vardiya zabiti adaylarının pratik yaptıkları senaryoların atılarak belirli çatışma durumlarına basit tanıdıklık kazanmalarının sağlanması, bu durumlar dışında da kullanabilecekleri zihinsel örüntülerin oluşmasına imkân sağlayacaktır.

## SONUÇ

Bu araştırma oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının vardiya zabiti adayı öğrencilerin denizde çatışmayı önleme performanslarına olan etkisini incelemeye yönelik geliştirilmiştir. Bu amaçla bir oyun mantığı üzerinden denizde çatışmayı önleme durumlarına ilişkin örnek karar verme alıştırmaları hazırlanmıştır. Geliştirilen oyun tabanlı karar verme alıştırmaları çalışma grubuna uygulanmıştır. Alıştırma öncesi ve sonrası gerçekleştirilen öntest ve sontest sayesinde katılımcılarda oluşan değişimler incelenmiştir. Araştırma kapsamındaki ölçümlerin simülasyon ortamında, gerçekçi ve zor çatışma senaryoları üzerinden gerçekleştirilmesi ile saf bilginin de ötesinde elde edilen gerçek öğrenme kazanımlarını nicel şekilde tespit etmek mümkün olmuştur. Katılımcıların bu alıştırmaya karşı olan memnuniyetlerinin, bakış açılarının ve süreç içerisinde algıladıkları öğrenmenin de sorgulanmasıyla denizde çatışmaya yönelik oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının etkisine ait bütünsel bir çerçeve çizilmiştir. Bu kapsamda bir yetkinlik göstergesi olarak denizde çatışmayı önleme performansına öncelik verilmiştir.

Tekneyi kumanda eden vardiya zabitinin özellikleri ve çalıştığı koşullar düşünüldüğünde temel olarak bireysel bir durumsal farkındalık gerekliliğinin tanımlanmaktadır. Üç seviyeli bir model üzerinden açıklanan bu durumsal farkındalığın sistem şartlarına bağlı olarak ulaşabileceği bir maksimum bulunmaktadır. Buna göre uygun seyir ekipmanları ile donatılmış ve vardiya zabitinin seyir emniyeti kapsamındaki tüm uygun bilgilere ulaşabildiği ideal bir ortam varsayımında, vardiya zabitinin ulaşılabilmesi için durumsal farkındalık bireysel koşullarla kısıtlanmaktadır. Bu koşulların başında eğitim, tecrübe ve yetenekler gelmektedir. Bireyin duruma ait beklentileri ve hedefleri görev odaklı olarak durumsal farkındalığın oluşmasına imkân tanımaktadır. Bu bağlamda denizde çatışmayı önleme durumuna ait beklenti ve hedeflerin şekillendirilerek düzeltilmesi, eğitim ve tecrübenin artırılması, bireye bağlı denizde çatışmayı önleme performansının geliştirilmesinde ilk adım olarak tanımlanmıştır.

Denizde çatışmayı önleme veya çatışmadan kaçınmanın vardiya zabitlerinin seyir emniyeti kapsamındaki önemli görevlerinden biridir. Bu görev esas olarak açık bir alanda gemilerin birbiri ile çarpışmasını önlemek gibi sıradan bir işleymden ziyade; çevre şartları, manevra kısıtları, hız baskısı ve deniz trafiği yoğunluğu gibi durumlar

nedeniyle birçok unsura ve bilinmeyene bağılı kompleks bir görevdir. Denizde çatışmayı önleme durumlarındaki başarı şartları temel olarak; vardiya zabitanın durumsal farkındalığı çerçevesinde gerçekleştirdiğı durum ve risk değerlendirmesi, kural bilgisi ile durum değerlendirmesine bağılı verilen karar ve teknik beceriler vasıtasıyla bu kararın uygulanması şeklinde değerlendirilmektedir. Buna bağılı olarak iyi bir denizde çatışmayı önleme performansının esas gereklilikleri kural bilgisi, yüksek durumsal farkındalık, doğru karar verme ve uygun manevrayı gerçekleştirme becerisi şeklinde özetlenmektedir.

Vardiya zabitanlarının karar verme becerisi olumlu bir seyir performansın temel gerekliliklerinden biri olarak ortaya çıkmaktadır. Vardiya zabitanları tarafından verilen denizde çatışmayı önleme kararları çatışma riskinin varlığına karar verilmesi, çatışma durumunun gelişimine göre yol veren veya verilen tekne sorumluluğunun belirlenmesi, gerçekleştirilecek çatışmadan kaçınma manevrasına karar verilmesi, manevraya ne zaman başlanacağına tespit edilmesi, emniyetli geçiş mesafesinin belirlenmesi ve manevranın yeterli olduğuna kanaat getirilmesi gibi kapsamlı bir süreç sonunda ortaya çıkmaktadır. Literatürde işlenen şekliyle denizde çatışmayı önlemeye yönelik köprüüstü kararlarında analitik bir yaklaşımdan ziyade sezgisel bir sürecin daha baskın olduğunu ifade etmektedir. Buna karşın kurallarla düzenlenmiş olan çatışmayı önleme manevralarında kuralsal karar verme süreçleri; sorumlulukların belirlenmesi, manevra yönünün seçilmesi ve bir ölçüde çatışma riskine karar verilmesi ile sınırlı kalmaktadır. Bu kapsamda çoğu vardiya zabiti denizde çatışmayı önleme durumlarında kurallardan daha çok kendi risk ve emniyet algılarına göre hareket ederek çatışma durumlarını kendi emniyet algılarına göre değerlendirmektedir. Bu durum beklenti ve hedeflerin çatışmayı önleme durumlarında sanılandan daha da büyük ölçüde etkili olduğunu göstermektedir. Bu nedenle eğitim aşamasında genel vurgu denizde çatışmayı önlemeye yönelik algıların (hedef, beklenti, risk, emniyet) şekillendirilmesi gerektiğı yönündedir.

Denizde çatışmayı önleme performansının başlıca göstergeleri olarak kural bilgisi ve teknik beceriler değerlendirilmekte, vardiya zabitanın görev odaklı beklentileri, hedefleri ve durumsal farkındalık ile karar verme gibi başlıca becerileri geri planda kalmaktadır. Sınıf ortamında edinilen ham bilgi simülatör ortamında uygulama ile desteklenmekte ve birçok koşula bağılı olan son performans düzeltilmeye

çalışılmaktadır. Bu süreç öğrencilerin denizde çatışmayı önlemeye dair edindikleri bilgileri anlamlandırma, kavrama, ilişkilendirme ve yorumlama gibi çeşitli kazanımları atlaması anlamına gelebilmektedir. Denizde çatışmayı önleme eğitiminde öğrenciler üzerindeki yükün azaltılarak sınıfta kazanılan kural bilgisi ile simülatörde edinilen uygulama becerisi arasında bir köprü kurulması ise bu sorunun ortaya çıkmasını engelleyebilir. Basit anlatım ile denizde çatışma durumlarına ilişkin temel bilgi kazanımı, denizde çatışmayı önleme alıştırmaları ile yorumlama, problem çözme ve karar verme, simülatör çalışmaları ile de uygulama becerilerini kapsayan daha bütünsel bir yaklaşımın benimsenmesi daha faydalı olarak görülmektedir.

Denizde çatışmayı önleme alıştırmaları ile denizcilik eğitimine verilecek destekte çeşitli senaryolar kullanılması ve tekrar imkânı sağlanması önemli noktalar olarak öne çıkmaktadır. Bu durumun sağlanabilmesi adına kullanılacak öğrenme aracının hem kolay erişilebilir ve hem de kolay kullanılabilir olması gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır. Üzerinde durulması gereken diğer bir konu ise geçmişte öğrenilmiş bilgiler ile bağlantı kurarak anlama, kavrama, zihinsel modeller ve şemalar oluşturmaya imkân tanıyacak bir öğrenmenin sağlayacağı avantajdır. Bu nedenle kullanılacak öğrenme aracının denizde çatışmayı önleme durumlarındaki olası eylem seçeneklerini anlama, bu eylemleri gerekçelendirme ve kural bilgisinde pekiştirme sağlayan bir içeriğe sahip olması önemli bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır.

Kullanılacak öğrenme aracı ile elde edilmesi düşünülen kazanımların birçoğu öğrencilerin uygulamaya karşı sergiledikleri ilgi, katılım ve öğrenme isteğine bağlı olacaktır. Bu noktada özellikle oyunların ve oyunlar yoluyla öğrenmenin sağladığı avantajlar karar verme alıştırmalarının gereklilikleri ile oldukça örtüşen özellikler göstermektedir. Bu kapsamda bireylere bilgi ve beceri kazandırma adına karar verme alıştırmalarının bir oyun çerçevesinde tasarlanarak sunulmasının büyük avantajlara sahip olabileceği anlaşılmaktadır. Özellikle oyun yapısı altında bulmaca haline getirilecek denizde çatışmayı önleme senaryoları ve senaryolar sonrası anında sağlanacak oyun geri bildirimleri literatürde bahsedilen öğrenme kazanımlarının elde edilmesini büyük ölçüde kolaylaştıracaktır.

Araştırmada, geliştirilen oyun tabanlı karar verme alıştırmalarına olan bakış açısı kapsamında algılanan öğrenme boyutu ile elde edilen gerçek fayda arasında farklılıklar olduğu ortadadır. Bu süreçte elde edilen gerçek etkinin düşük seviyede de olsa olumlu

yönde olması sonucunda algılanan öğrenmenin çok daha yüksek olarak raporlandığı değerlendirilmiştir. Bu durum gerçek öğrenmeye ek olarak öğrenme süreci kapsamında gerçekleşen eğlencenin ve motivasyon artışının da algılanan öğrenmeye dahil olması ile açıklanmaktadır. Sonuçta yüksek olarak algılanan bir öğrenme gerçek faydayı doğrudan göstermese de öğrenci algısı, katılımı ve oyun tabanlı alıştırımların kullanımı için önemli bir gösterge olarak görülmektedir.

Yukarıda sunulan kavramsal çerçeve kapsamında bir eğitim desteğinin fayda sağlayacağı ifade edilse de bu tarz bir uygulamanın gerçek etkileri nicel olarak belirsiz kalmaktadır. Üstelik son dönemlerde sıkça üzerinde durulan ve farklı birçok alanda etkileri tartışılan eğitsel oyunların denizlik sektörüne yansımaları da oldukça kısıtlı kalmıştır. Önceki çalışmaların önerileri ve sonuçları üzerine inşa edilerek gerçekleştirilen araştırmanın araştırılan konunun gelişimine katkı sağladığı ve farklı denizcilik konularında geliştirilebilecek oyun tabanlı alıştırımlara bir bakış açısı sunacağı düşünülmektedir. Denizde çatışmayı önleme özelinde gerçekleştirilen bu çalışmada ise hem karar verme alıştırımlarının hem de oyun tabanlı öğrenmenin etkilerini incelemek mümkün olmuştur. Bu nedenle gerçekleştirilen araştırmanın konuyu ele alış biçimiyle özgün bir nitelikte olduğu değerlendirilmektedir.

Araştırma kapsamında her iki grupta denizde çatışmayı önleme performansı noktasında kayda değer değişiklikler gözlemlenmiştir. Gözlemlenen artışlar dış faktörlerle, zamanla ve araştırma sürecince gerçekleştirilen tüm etkinliklerle ilişkilendirilmiştir. Her iki grupta da ölçüm gerçekleştirilmesi nedeniyle zaman ve dış faktörlere bağlı olağan değişimin negatif veya pozitif yönde olduğuna dair herhangi bir sonuca ulaşmak mümkün olmamıştır. Araştırmada kapsamında gerçekleştirilen simülasyon uygulamalarının ve ölçme araçlarının tüm katılımcılarda olumlu yönde değişime yol açtığı değerlendirilmiştir. Gruplar arasında gözlemlenen anlamlı farklılık ise müdahale grubundaki artışın nedenini açıklamaya imkân sağlamaktadır. Gruplar arasındaki kazanç puanı farklılıkları, müdahale grubunun kazanımlarının oyun tabanlı karar verme alıştırması ile açıklanabileceğini göstermektedir. Bu kazanım incelenen tüm ölçeklerde düşük kazanç olarak değerlendirilen bir seviyededir. Sonuç olarak oyun tabanlı karar verme alıştırması vardiya zabiti adaylarının durumsal farkındalık, karar verme, seyir performansı ve denizde çatışmayı önleme performanslarına olumlu yönde, düşük bir etkiye sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Araştırma sürecinde en yüksek değişim karar verme alt faktöründe gözlemlenmiştir. Her iki grupta da bu olumlu değişimi durumsal farkındalık alt faktöründeki değişim takip etmiştir. Bu değişimlerin seyir performansına yansımaları ise daha kısıtlı olmuştur. Müdahale grubunun karar verme becerisinde diğer faktörlere göre daha da çok gelişim görülmüş olması oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının amaçlanan kazanımlara uygun şekilde çalıştığını doğrulamaktadır. Oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının seyir performansına daha düşük hatta kısıtlı bir etkiye bulunması ise kavramsal çerçevede de bahsedilen simülatör uygulamaların gerektirdiği aşırı yüke bağlıdır. Son çıktı olan seyir performansı; seyir cihazlarının kullanımı, gemi manevrası bilgisi, manevra gerçekleştirme becerisi ve tekneye olan aşinalık gibi çeşitli unsurlara da yakından bağlıdır. Bu nedenle oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının beklenen şekilde, çatışma durumlarındaki eylemleri anlama, gerekçelendirme ve eylem seçme ile risk ve durum değerlendirmesi noktalarında daha fazla kazanım sağladığı görülmüştür.

Müdahale grubunun denizde çatışmayı önleme performansında görülen genel değişim anlamlı ancak düşük olarak görülse de önemli bir sonucu işaret etmektedir. Oyun tabanlı karar verme alıştırmaları etkisiyle oluşan değişim kontrol grubunda tüm unsurlardan kaynaklı oluşan değişimden daha fazla olmuştur. Bu durum zaman, dış faktörler, bir seanslık simülatör uygulaması ve öntest etkisi kapsamında oluşan denizde çatışmayı önleme performansı değişiminin oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının etkisinden daha düşük kaldığını göstermektedir. Bu nedenle oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının çatışmayı önleme performansı üzerindeki etkisi düşük olarak isimlendirilen bir seviyede olsa bile bu etkinin göz ardı edilmemesi gerektiği ortadadır.

Gerçekleştirilen uygulamanın katılımcılar tarafından büyük ölçüde olumlu bir bakış açısıyla karşılanması da oyun tabanlı öğrenme etkisi kapsamında değerlendirilebilecek bir sonuçtur. Alıştırma kapsamında kullanılan liderlik tablosu, yarışma düzeni, rekabet ve ödüllendirme gibi unsurların da yardımıyla eğlencenin, katılımın ve motivasyonun arttığı ortadadır. Bu sayede işlenen konuya ve karar verme alıştırmalarına olan ilgi ve merak büyük ölçüde artmıştır. Bu kapsamda karar verme alıştırmalarının oyun tabanlı öğrenme çatısı ile birleştirilmesinin büyük fayda sağladığını söylemek mümkündür.

Bu araştırmada yalnızca tek seans üzerinden gerçekleştirilen bir müdahalenin etkilerini tespit etmek mümkün olmuştur. Bu kapsamda aynı alıştırma ile gerçekleştirilecek ikinci bir uygulamanın etkililiğine dair bir çıkarım yapmak mümkün olmamıştır. Tekrar kullanıma dair yapılan değerlendirmeler katılımcıların aynı alıştırmayı tekrar kullanma yönünde oldukça istekli olduğunu gösterse de ikinci kullanım sonrası bu motivasyonun korunamayabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır. Tek seferlik bir uygulamanın yarattığı etkinin çabaya oranla değerlendirilmesine farklı noktalardan yaklaşmak mümkündür. Karar verme alıştırmalarının geliştirme aşamasının gerektirdiği çaba tek seferlik bir uygulama için oldukça zahmetlidir. Buna karşın zaten geliştirilmiş olan bir karar verme alıştırmasının ğretim planına dahil edilerek uygulanması oldukça basit ve zahmetsiz bir süreçte gerçekleşmektedir. Bu nedenle oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının belirli bir sınıf odağında, farklı ğretim dönemlerinde tekrar kullanılmasının daha avantajlı olacağı düşünülmektedir. Buna ek olarak araştırma kapsamında çizilen çerçeveye dayanarak yeni senaryolar oluşturulabileceği ve alıştırmanın yenilenmiş bir halde kullanılabilmesi de göz önünde bulundurulmalıdır.

Oyun tabanlı karar verme alıştırmaları katılımcıların konu hakkındaki bilgilerinin olumsuz bir sonuca bağlanmadan (dersten geçme/kalma gibi) sorgulanması katılımcılara konu hakkında bildiklerini düşündükleri ancak eksik kaldıkları noktaları keşfetme olanağı sağlamıştır. Buna ek olarak oyun tabanlı alıştırmaların bilgi sorgulaması dışında yorumlama da gerektirmesi denizde çatışmayı nleme eğitiminde üzerinde durulmayan bir değerlendirme eksikliğini göstermiştir. Bu durum oyunların, oyun tabanlı alıştırmaların ve benzeri uygulamaların gerek ders içi gerekse de ders dışı etkinliklerde daha da yaygınlaşması gerektiğini açık şekilde göstermektedir. Nitekim katılımcıların alıştırmayı tekrar kullanmak istediklerini ve başka ders konuları içinde bu tarz uygulamalar görmek istediklerini belirtmeleri bu olguyu destekleyen önemli ifadeler olmuştur. Oyun tabanlı öğrenme yardımı ile ders konusunu bu tür araçlar kullanılmayan konulardan daha iyi öğrendiklerini belirtmeleri ve özellikle ders dışında da bu tür alıştırmaları kullanmak istemeleri oyunların denizcilik eğitimine destek noktasında rahatlıkla yaygınlaşabileceğinin bir göstergesidir.

Tüm bu olumlu çıkarımlara rağmen geliştirilen karar verme alıştırmalarının zayıf kaldığı noktalar olduğu da görülmektedir. Sahip olduğu bilgiler ve gerçeklik ile oyun arasında bağlantı kuramayan katılımcıların daha düşük puanlar aldığı ve buna bağlı olarak alıştırmadaki puanlama ve değerlendirme unsurlarını adil görmediği geri bildirimler kapsamında tespit edilmiştir. Özellikle geliştirme noktasında karşılaşılan görsel, animasyon seçimi ve yetersiz tasarım gibi unsurların bu tür uygulamalar için önemli bir kısıt olabileceği de araştırma sonuçları arasında yer almıştır. Bu nedenle yetersiz görsellikte, kullanılması, anlaşılması zor veya kötü tasarlanmış araçların aynı motivasyonu ve eğlenceyi sağlamayacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Bu araştırmada da alınan geri bildirimlerin birçoğu alıştırmaların içeriğinden ve işlenen konulardan daha çok tasarım, eğlence ve kullanılabilirlik konuları üzerine olmuştur. Bu nedenle oyun tabanlı alıştırmalardaki senaryo içeriği ile eğlence içeriği arasındaki dengenin kurulmasındaki zorluk bu çalışmada da önemli bir zorluk olarak görülmüştür.

Araştırmada denizde çatışma durumları için oyun tabanlı karar verme alıştırmaları geliştirilmesi ileride de kullanılabilecek veya değiştirilerek geliştirilebilecek bir öğrenme aracının ortaya çıkmasını da sağlamıştır. Bu yönüyle gerçekleştirilen araştırmanın çıktı bakımından da özgün olduğu değerlendirilmektedir. Bu bilgiler ışığında, araştırma kapsamında geliştirilen oyun tabanlı karar verme alıştırmalarının beklenen noktalarda gelişim sağladığı, araştırmacı ve öğrenciler tarafından bu gelişimin kayda değer olarak görüldüğü ve çoğunluk kullanıcı tarafından alıştırmaların faydalı ve yeterli olarak algılandığı anlaşılmaktadır. İlerleyen çalışmalarda daha interaktif bir tasarım ile bu ve benzeri konu başlıklarında “mobil oyun” haline getirilecek bir alıştırmaların hem ilgiyi hem de öğrenmeyi büyük ölçüde arttırabileceği öngörülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Akhtar, M. J. ve Bouwer Utne, I. (2015). Common patterns in aggregated accident analysis charts from human fatigue-related groundings and collisions at sea. *Maritime Policy & Management*, 42(2), 186-206.
- Ambrose, S. A., Bridges, M. W., DiPietro, M., Lovett, M. C. ve Norman, M. K. (2010). *How learning works: Seven research-based principles for smart teaching*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Ang, C. S., Avni, E. ve Zaphiris, P. (2008). Linking pedagogical theory of computer games to their usability. *International Journal on E-Learning*, 7(3), 533-558.
- Antao, P. ve Soares, C. G. (2006). Fault-tree models of accident scenarios of RoPax vessels. *International Journal of Automation and Computing*, 3(2), 107-116.
- Augier, M. ve Kreiner, K. (2000). Rationality, imagination and intelligence: some boundaries in human decision-making. *Industrial and Corporate Change*, 9(4), 659-681.
- Baldauf, M., Schröder-Hinrichs, J. U., Benedict, K. ve Tuschling, G. (2012). Simulation-based team training for maritime safety and security. *Journal of Maritime Research*, 9(3), 3-10.
- Baldauf, M., Schröder-Hinrichs, J. U., Kataria, A., Benedict, K. ve Tuschling, G. (2016). Multidimensional simulation in team training for safety and security in maritime transportation. *Journal of Transportation Safety & Security*, 8(3), 197-213.
- Baron, J. ve Hershey, J. C. (1988). Outcome bias in decision evaluation. *Journal of personality and social psychology*, 54(4), 569.
- Barsan, E. ve Muntean, C. (2010). Combined complex maritime simulation scenarios for reducing maritime accidents caused by human error. In *Proceedings of the WSEAS 3rd International Conference on Maritime and Naval Science and Engineering*, Constanta, Romania

Batalden, B. M. ve Sydnese, A. K. (2014). Maritime safety and the ISM code: a study of investigated casualties and incidents. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 13(1), 3-25.

Bixler, B. (2006). Motivation and its relationship to the design of educational games. *NMC. Cleveland, Ohio. Retrieved, 10(07)*.

Bordley, R. F. (2001). Naturalistic decision making and prescriptive decision theory. *Journal of Behavioral Decision Making*, 14(5), 355-357.

Brčko, T., Perković, M. ve Cankar, Ž. (2014). Decision Making in the Process of Collision Avoidance at Sea—the Cognitive Aspect. *Book of*, 396

Bruzzone, A. G., Massei, M., Solis, A. O., Poggi, S., Bartolucci, C. ve Capponi, L. D. A. (2013). Serious games as enablers for training and education on operations on ships and off-shore platforms. In *Proceedings of the 2013 summer computer simulation conference* (p. 36). Society for Modeling & Simulation International.

Burden, P. R. ve Byrd, D. M. (1999). Methods for effective teaching. Eight Edition. Pearson

Burmeister, H. C., Bruhn, W., Rødseth, Ø. J. ve Porathe, T. (2014). Autonomous unmanned merchant vessel and its contribution towards the e-Navigation implementation: The MUNIN perspective. *International Journal of e-Navigation and Maritime Economy*, 1, 1-13.

Calabretta, G., Gemser, G. ve Wijnberg, N. M. (2017). The interplay between intuition and rationality in strategic decision making: A paradox perspective. *Organization Studies*, 38(3-4), 365-401.

Castells, M., Ordás, S., Barahona, C., Moncunill, J., Muyskens, C., Hofman, W., Cross, S., Kondratiev A., Boran-Keshishyan, A., Popov, A. ve Skorokhodov, S. (2016). Model course to revalidate deck officers' competences using simulators. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 15(1), 163-185.

Celik, M. ve Cebi, S. (2009). Analytical HFACS for investigating human errors in shipping accidents. *Accident Analysis & Prevention*, 41(1), 66-75.

Charles, M. T., Bustard, D., ve Black, M. (2009). Game Inspired Tool Support for e-Learning Processes. *Electronic Journal of e-Learning*, 7(2), 101-110.

Chauvin, C. (2011). Human factors and maritime safety. *The Journal of Navigation*, 64(4), 625-632.

Chauvin, C., Clostermann, J. P., ve Hoc, J. M. (2008). Situation awareness and the decision-making process in a dynamic situation: avoiding collisions at sea. *Journal of cognitive engineering and decision making*, 2(1), 1-23.

Chauvin, C., Clostermann, J. P., ve Hoc, J. M. (2009). Impact of training programs on decision-making and situation awareness of trainee watch officers. *Safety science*, 47(9), 1222-1231.

Chauvin, C., Lardjane, S., Morel, G., Clostermann, J. P., ve Langard, B. (2013). Human and organisational factors in maritime accidents: Analysis of collisions at sea using the HFACS. *Accident Analysis & Prevention*, 59, 26-37.

Chauvin, C., ve Lardjane, S. (2008). Decision making and strategies in an interaction situation: Collision avoidance at sea. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 11(4), 259-269.

Cockcroft, A. N., ve Lameijer, J. N. F. (2004). *Guide to the collision avoidance rules*. Elsevier Butterworth-Heinemann. Altıncı Baskı.

Codish, D., ve Ravid, G. (2014). Personality based gamification-Educational gamification for extroverts and introverts. In *Proceedings of the 9th CHAIS Conference for the Study of Innovation and Learning Technologies: Learning in the Technological Era* (Vol. 1, ss. 36-44).

Conceição, V. D., Basso, J. C., Lopes, C. F., & Dahlman, J. (2017). Development of a behavioural marker system for rating cadet's non-technical skills. *TransNav: International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 11.

Connolly, T. M., Boyle, E. A., MacArthur, E., Hainey, T., ve Boyle, J. M. (2012). A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers & education*, 59(2), 661-686.

Cooke, N., ve Stone, R. (2013). RORSIM: a warship collision avoidance 3D simulation designed to complement existing Junior Warfare Officer training. *Virtual Reality*, 17(3), 169-179.

Cordon, J. R., Mestre, J. M., & Walliser, J. (2017). Human factors in seafaring: The role of situation awareness. *Safety science*, 93, 256-265.

Corti, K. (2006). Games-based Learning; a serious business application. *Informe de PixelLearning*, 34(6), 1-20.

Darbra, R. M., ve Casal, J. (2004). Historical analysis of accidents in seaports. *Safety science*, 42(2), 85-98

Dawicki, A. M. (2020). *Understanding Graduates' Experiences with a Simulator-Based Ship Handling Course Series* (Doctoral dissertation, Northeastern University).

Demirel, E. (2015). Safe Management of Ships—Avoiding Accidents Related To Automation Failures. 23rd International Maritime Lecturers Association Conference. Durban South Africa.

Demirel, E., ve Bayer, D. (2015a). Further studies on the COLREGs (collision regulations). *TransNav: International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 9.

Demirel, E., ve Bayer, D. (2015b). Improvement of Safety Education and Training for Seafaring Officers. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(55), 54-67.

Dery, D. (1983). Decision-making, problem-solving and organizational learning. *Omega*, 11(4), 321-328.

Desrosiers, R. (2000). Comparisons of Training Ships and Shipboard Training. 11th International Conference on Maritime Education and Training IMLA. Sweeden, Malmö 2000

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., ve Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining " gamification". In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments*. 9-15.

Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., ve Angelova, G. (2015). Gamification in education: A systematic mapping study. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(3).

Doğan, H. (2014). Çağdaş Kariyer Karar Verme Yaklaşım ve Modellerinin İncelenmesi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 4(6), 100-130.

Domínguez, A., Saenz-De-Navarrete, J., De-Marcos, L., FernáNdez-Sanz, L., PagéS, C., ve Martínez-Herrálz, J. J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & education*, 63, 380-392.

Dönmez, K., ve Uslu, S. (2018). İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sistemi'nin (HFACS) Literatürde Yaygın Kullanımının Değerlendirilmesi. *Journal of Aviation*, 2(2), 156-176.

Ebner, M., ve Holzinger, A. (2007). Successful implementation of user-centered game based learning in higher education: An example from civil engineering. *Computers & education*, 49(3), 873-890.

Emad, G., & Roth, W. M. (2008). Contradictions in the practices of training for and assessment of competency. *Education+ Training*.

EMSA, (2016). European Maritime and Safety Agency. EMCIP Glossary of reporting attributes. <http://www.emsa.europa.eu/emcip/download/4719/3024/23.html>

EMSA, (2019). European Maritime and Safety Agency. Annual Overview of Marine Casualties and Incidents 2019. <http://www.emsa.europa.eu/accident-investigation-publications/annual-overview.html>

EMSA, (2020). European Maritime and Safety Agency. Annual Overview of Marine Casualties and Incidents 2020. <http://www.emsa.europa.eu/accident-investigation-publications/annual-overview.html>

Endsley, M. R. (1988). Situation awareness global assessment technique (SAGAT). In *Proceedings of the IEEE 1988 national aerospace and electronics conference* (ss. 789-795). IEEE.

Endsley, M. R. (1995a). Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *Human factors*, 37(1), 32-64.

Endsley, M. R. (1995b). Measurement of situation awareness in dynamic systems. *Human factors*, 37(1), 65-84.

Endsley, M. R. (2016). *Designing for situation awareness: An approach to user-centered design*. CRC press.

Endsley, M. R., (2000). Theoretical Underpinnings of Situation Awareness: A Critical Review. *Situation Awareness Analysis and Measurement*. CRC Press.

Endsley, M. R., Bolte, B., ve Jones, D. G. (2003). Designing for situation awareness: an approach to user-centered design. 2003. *Boca Raton, FL: CRC Oress*.

Erdogan, O., ve Demirel, E. (2017). New Technologies in Maritime Education and Training, Turkish Experiment. *Universal Journal of Educational Research*, 5(6), 947-952.

Ertmer, P. A., ve Newby, T. J. (1993). Behaviorism, cognitivism, constructivism: Comparing critical features from an instructional design perspective. *Performance improvement quarterly*, 6(4), 50-72.

Etman, E., ve Halawa, A. (2007). Safety culture, the cure for human error: A critique. *Dmitriy Zhukov*, 115.

Fjeld, G. P., Tvedt, S. D., & Oltedal, H. (2018). Bridge officers' non-technical skills: a literature review. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 17(4), 475-495.

Flin, R. H., O'Connor, P., ve Crichton, M. (2008). *Safety at the sharp end: a guide to non-technical skills*. Ashgate Publishing, Ltd..

Garris, R., Ahlers, R., ve Driskell, J. E. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & gaming*, 33(4), 441-467.

Gigerenzer, G., ve Goldstein, D. G. (1996). Reasoning the fast and frugal way: models of bounded rationality. *Psychological review*, 103(4), 650.

Gore, J., Banks, A., Millward, L., ve Kyriakidou, O. (2006). Naturalistic decision making and organizations: Reviewing pragmatic science. *Organization Studies*, 27(7), 925-942.

Gould, K. S., Røed, B. K., Saus, E. R., Koefoed, V. F., Bridger, R. S., ve Moen, B. E. (2009). Effects of navigation method on workload and performance in simulated high-speed ship navigation. *Applied ergonomics*, 40(1), 103-114.

Gürer, M. D. ve Yıldırım, Z. (2014). Öğrenme nesnesi değerlendirme ölçeği'nin (ÖNDÖ) geliştirilmesi, geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 39(176).

Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American journal of Physics*, 66(1), 64-74.

Hanzu-Pazara, R., Barsan, E., Arsenie, P., Chiotoroiu, L., ve Raicu, G. (2008). Reducing of maritime accidents caused by human factors using simulators in training process. *Journal of Maritime Research*, 5(1), 3-18.

Harvey, C., Zheng, P., ve Stanton, N. A. (2013). Naturalistic decision making on the ship's bridge. 11th International Conference on Naturalistic Decision MakingAt: Marseille, France

Håvold, J. I., Nistad, S., Skiri, A., ve Ødegård, A. (2015). The human factor and simulator training for offshore anchor handling operators. *Safety Science*, 75, 136-145.

Hayes, J., ve Allinson, C. W. (1998). Cognitive style and the theory and practice of individual and collective learning in organizations. *Human relations*, 51(7), 847-871.

Heracleous, L. T. (1994). Rational decision making: myth or reality?. *Management development review*.

Hetherington, C., Flin, R., ve Mearns, K. (2006). Safety in shipping: The human element. *Journal of safety research*, 37(4), 401-411.

Hjelmervik, K., Nazir, S., ve Myhrvold, A. (2018). Simulator training for maritime complex tasks: an experimental study. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 17(1), 17-30.

Hontvedt, M., ve Arnseth, H. C. (2013). On the bridge to learn: Analysing the social organization of nautical instruction in a ship simulator. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 8(1), 89-112.

Huang, Y., van Gelder, P. H. A. J. M., ve Wen, Y. (2018). Velocity obstacle algorithms for collision prevention at sea. *Ocean Engineering*, 151, 308-321.

IMO (International Maritime Organization). (1998). Interim Guidelines for the Application of Human Element Analysing Process (Heap) to the IMO Rule-Making Process. MSC/Circ.878. MEPC/Circ.346

IMO (International Maritime Organization). (2001). Guidance on Fatigue Mitigation and Management. MSC/Circ.1014

IMO (International Maritime Organization). (2003a). COLREGS – Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972. Consolidated Edition 2003.

IMO (International Maritime Organization). (2003b). Human Element Vision, Principles and Goals For The Organization. A.947(23)

IMO (International Maritime Organization). (2008a). Casualty Investigation Code: Code of the International Standards and Recommended Practices for a Safety Investigation Into a Marine Casualty Or Marine Incident IMO publication

IMO (International Maritime Organization). (2008b). Casualty-Related Matters. Reports on Marine Casualties and Incidents. MSC-MEPC.3/Circ.3

IMO (International Maritime Organization). (2011). STCW (Standards of Training, Certification, & Watchkeeping for Seafarers) including 2010 Manila amendments. 3rd edition.

IMO (International Maritime Organization). (2014). Validation of Model Training Courses Model Course – Officer in Charge of a Navigational Watch. Sub-Committee on Standards of Training and Watchkeeping 44th Session. STW 44/3/5.

IMO (International Maritime Organization). (2020). IMO Publications, 2020 Catalogue. <https://indd.adobe.com/view/a21a12ad-3de5-42c2-86d4-6cf890ae7ac2>

Ivanišević, D., Gundić, A., ve Mohović, Đ. (2018). COLREGs in STCW Convention. *Pomorski zbornik*, 54(1), 23-35.

Jokioinen, E. (2016). Remote and autonomous ships-the next steps. AAWA. <https://www.rolls-royce.com/~media/Files/R/Rolls-Royce/documents/customers/marine/ship-intel/aawa-whitepaper-210616.pdf> (27.06.2018).

Jose, S., Liu, S., Louis, S. J., ve Dascalu, S. M. (2019). Learning through simulations: The ship simulator for learning the rules of the road. In *16th International Conference on Information Technology-New Generations (ITNG 2019)* (ss. 477-484).

Kahraman, S., ve Zorba, Y. (2018). Liman Kılavuzluk Hizmetlerinde Durumsal Farkındalık Analizi. *Journal of ETA Maritime Science*, 6(4), 333-347.

Kang, L., Lu, Z., Meng, Q., Gao, S., ve Wang, F. (2019). Maritime simulator based determination of minimum DCPA and TCPA in head-on ship-to-ship collision avoidance in confined waters. *Transportmetrica A: transport science*, 15(2), 1124-1144.

Karataş, E. (2014). Eğitimde oyunlaştırma: araştırma eğilimleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 315-333.

Kiili, K. (2005). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *The Internet and higher education*, 8(1), 13-24.

Kim, H., Kim, H. J., ve Hong, S. (2010). Collision Scenario-based Cognitive Performance Assessment for Marine Officers.

Kim, J. T., ve Lee, W. H. (2015). Dynamical model for gamification of learning (DMGL). *Multimedia Tools and Applications*, 74(19), 8483-8493.

Kirriemuir, J., ve McFarlane, A. (2004). Literature review in games and learning. *Futurelab Series*, 1-35

Klein, G. (1997). The recognition-primed decision (RPD) model: Looking back, looking forward. *Naturalistic decision making*, 285-292.

Klein, G. (2008). Naturalistic decision making. *Human factors*, The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society 50(3), 456-460.

Klein, G. (2015). A naturalistic decision making perspective on studying intuitive decision making. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 4(3), 164-168.

Klein, G., Calderwood, R., ve Clinton-Cirocco, A. (2010). Rapid decision making on the fire ground: The original study plus a postscript. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 4(3), 186-209.

Krishnan, D. G., Keloth, A. V., ve Ubedulla, S. (2017). Pros and cons of simulation in medical education: A review. *Education*, 3(6), 84-87.

Kufoalor, D. K. M., Johansen, T. A., Brekke, E. F., Hepsø, A., ve Trnka, K. (2020). Autonomous maritime collision avoidance: Field verification of autonomous surface vehicle behavior in challenging scenarios. *Journal of Field Robotics*, 37(3), 387-403

Lee, W. W., ve Owens, D. L. (2004). Multimedia-based instructional design (2nd edition). San Francisco, US: Pfeiffer.

Li, W. C., ve Harris, D. (2008). The evaluation of the effect of a short aeronautical decision-making training program for military pilots. *The International Journal of Aviation Psychology*, 18(2), 135-152.

Lin, B. (2006). Behavior of ship officers in maneuvering to prevent a collision. *Journal of marine science and technology*, 14(4), 225-230.

Lipshitz, R., ve Strauss, O. (1997). Coping with uncertainty: A naturalistic decision-making analysis. *Organizational behavior and human decision processes*, 69(2), 149-163.

Loginovsky, V. A. (2012). Situation awareness is a new provision of STCW 78, as amended. The 13th Annual General Assembly of the IAMU. St. John's, Canada.

Luin, B., ve Brcko, T. (2016). Framework for Simulation of Collision Avoidance Strategies. 24th International Symposium on Electronics in Transport ISEP 2016At: Ljubljana, Slovenia

Luo, M., ve Shin, S. H. (2019). Half-century research developments in maritime accidents: Future directions. *Accident Analysis & Prevention*, 123, 448-460.

Mallam, S. C., Nazir, S., ve Renganayagalu, S. K. (2019). Rethinking Maritime Education, Training, and Operations in the Digital Era: Applications for Emerging Immersive Technologies. *Journal of Marine Science and Engineering*, 7(12), 428.

Man, Y., Lundh, M., Porathe, T., ve MacKinnon, S. (2015). From desk to field-Human factor issues in remote monitoring and controlling of autonomous unmanned vessels. *Procedia Manufacturing*, 3, 2674-2681.

Martins, M. R., ve Maturana, M. C. (2010). Human error contribution in collision and grounding of oil tankers. *Risk Analysis*, 30(4), 674-698.

Marx, J. D., ve Cummings, K. (2007). Normalized change. *American Journal of Physics*, 75(1), 87-91.

McCafferty, D. B., ve Baker, C. C. (2006). Trending the causes of marine incidents. In *3rd Learning from Marine Incidents Conference. London, UK*.

Merat, N., ve de Waard, D. (2014). Human factors implications of vehicle automation: Current understanding and future directions. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 27, 193-195.

Mettler, T., ve Pinto, R. (2015). Serious games as a means for scientific knowledge transfer—A case from engineering management education. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 62(2), 256-265.

Mohović, Đ., Mohović, R., ve Barić, M. (2015). Identifying skill gaps in the knowledge and teaching of COLREGs. In *17TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON TRANSPORT SCIENCE*.

Nam, C. D. (2006). Shipboard training for the efficient maritime education. In *Proceedings of the Korean Institute of Navigation and Port Research Conference(2)* (ss. 373-376). Korean Institute of Navigation and Port Research.

Nikitakos, N., Sirris, I., Dalaklis, D., Papachristos, D., ve Tsoukalas, V. D. (2017). Game-based learning for maritime education and training: the case of Trader of the World. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 16(2), 265-291.

Nikitakos, N., ve Sirris, I. (2008). An Educational Approach of Game Based Informal Learning in Maritime. *IMLA 16 Proceedings, Izmir*.

Nishizaki, C., Takemoto, T., ve Kunieda, Y. (2017). A characteristic of a navigator's situation awareness for crossing ships. *TransNav: International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 11.

Nishizaki, C., ve Takemoto, T. (2015). Error detection in the navigational watch based on the behavior analysis of navigators. *TransNav: International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 9.

Okazaki, T., ve Nishizaki, C. (2015). A study on situation awareness of ship maneuvering simulator training. *International Journal on Emerging Trends in Engineering and Technology (IJETET)*, 3(1), 21.

Okazaki, T., ve Ohya, M. (2012). A study on situation awareness of marine pilot trainees in crowded sea route. In *2012 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)* (ss. 1525-1530). IEEE.

Olsson, E., ve Jansson, A. (2006). Work on the bridge—studies of officers on high-speed ferries. *Behaviour & Information Technology*, 25(1), 37-64.

Orasanu, J., ve Connolly, T. (1993). The reinvention of decision making. *Decision making in action: Models and methods*, 1, 3-20.

Øvergård, K. I., Sorensen, L. J., Nazir, S., ve Martinsen, T. J. (2015). Critical incidents during dynamic positioning: operators' situation awareness and decision-making in maritime operations. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 16(4), 366-387.

Park, D. J., Yim, J. B., Yang, H. S., ve Lee, C. K. (2020). Navigators' Errors in a Ship Collision via Simulation Experiment in South Korea. *Symmetry*, 12(4), 529.

Pazouki, K., Forbes, N., Norman, R. A., ve Woodward, M. D. (2018). Investigation on the impact of human-automation interaction in maritime operations. *Ocean Engineering*, 153, 297-304.

Pekcan, C., Gatfield, D., ve Barnett, M. (2005). Content and context: Understanding the complexities of human behaviour in ship operation. In *Proceedings of the RINA, Royal Institution of Naval Architects International Conference—Human Factors in Ship Design, Safety and Operation, London, UK* (ss. 23-24).

Plass, J. L., Homer, B. D., ve Kinzer, C. K. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258-283.

Plass, J., Homer, B., Mayer, R. E., ve Kinzer, C. K. (2019). Theoretical foundations of game-based and playful learning. *Handbook of game-based training*, 3-24.

Pliske, R. M., McCloskey, M. J., ve Klein, G. (2001). Decision skills training: Facilitating learning from experience. In *Naturalistic Decision Making, 4th, May, 1998, Airlie Center, Warrenton, VA, US*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Polič, M. (2009). Decision making: between rationality and reality. *Interdisciplinary Description of Complex Systems: INDECS*, 7(2), 78-89.

Porathe, T. (2014). Remote Monitoring and Control of Unmanned Vessels—The MUNIN Shore Control Centre. In *Proceedings of the 13th International Conference on Computer Applications and Information Technology in the Maritime Industries* (ss. 460-467).

Porathe, T., Lundh, M., ve Man, Y. (2016). Seeking Harmony in Shore-Based Unmanned Ship Handling: From the Perspective of Human Factors, What Is the Difference We Need to Focus on from Being Onboard to Onshore?. In *Human Factors in Transportation* (ss. 81-90). CRC Press.

Porathe, T., Prison, J., ve Man, Y. (2014). Situation awareness in remote control centres for unmanned ships. In *Proceedings of Human Factors in Ship Design & Operation, 26-27 February 2014, London, UK* (ss. 93).

Pourzanjani, M. (2001). Analysis of human error in co-ordinating ship's collision avoidance action. In *International conference on collision and grounding of ships* (ss. 85-91).

Prensky, M. (2001). The games generations: How learners have changed. *Digital game-based learning*, 1.

Qian, M., ve Clark, K. R. (2016). Game-based Learning and 21st century skills: A review of recent research. *Computers in Human Behavior*, 63, 50-58.

Ramos, M. A., Utne, I. B., ve Mosleh, A. (2019). Collision avoidance on maritime autonomous surface ships: Operators' tasks and human failure events. *Safety science*, 116, 33-44.

Rasmussen, J. (1982). Human errors. A taxonomy for describing human malfunction in industrial installations. *Journal of occupational accidents*, 4(2-4), 311-333.

Reason, J. (1997) *Managing the Risks of Organisational Accidents*, Ashgate Publishing, Aldershot, ss.1–12.

Reason, J. (2016). *Managing the risks of organizational accidents*. Routledge.

Reason, J., Manstead, A., Stradling, S., Baxter, J., ve Campbell, K. (1990). Errors and violations on the roads: a real distinction?. *Ergonomics*, 33(10-11), 1315-1332.

Robert, G., Hockey, J., Healey, A., Crawshaw, M., Wastell, D. G., ve Sauer, J. (2003). Cognitive demands of collision avoidance in simulated ship control. *Human factors*, 45(2), 252-265.

Roberts, S. E., Nielsen, D., Kotłowski, A., ve Jaremin, B. (2014). Fatal accidents and injuries among merchant seafarers worldwide. *Occupational medicine*, 64(4), 259-266.

Rødseth, Ø. J., ve Burmeister, H. C. (2012). Developments toward the unmanned ship. In *Proceedings of International Symposium Information on Ships–ISIS* (Vol. 201, ss. 30-31).

Rotbring, L. (2010). Experience-based decision-making, non-technical skills and general decision-making styles among aviation pilots.

Rothblum, A. M. (2000). Human error and marine safety. In *National Safety Council Congress and Expo, Orlando, FL* (ss. 7).

Salas, E., Wildman, J. I., and Piccolo, R. F. (2009). "Using simulationbased training (SBT) to enhance management education." *Acad. Manage. Learn. Educ.*, 8(4), 559–573

Salen, K., ve Zimmerman, E. (2004). Rules of play: Game design fundamentals. Cambridge, MA: MIT Press

Sánchez, A. V., ve Ruiz, M. P. (2008). Competence-based learning. *A proposal for the assessment of generic competences, University of Deusto: Bilbao.*

Sandhåland, H., Oltedal, H., ve Eid, J. (2015). Situation awareness in bridge operations—A study of collisions between attendant vessels and offshore facilities in the North Sea. *Safety science*, 79, 277-285.

Saus, E. R., Johnsen, B. H., Eid, J., ve Thayer, J. F. (2012). Who benefits from simulator training: Personality and heart rate variability in relation to situation awareness during navigation training. *Computers in Human Behavior*, 28(4), 1262-1268.

Saus, E. R., Johnsen, B. H., Saus, J. E. R., ve Eid, J. (2010). Perceived learning outcome: the relationship between experience, realism and situation awareness during simulator training. *International maritime health*, 62(4), ss. 258-264.

Schunk, D. H. (2012). *Learning theories an educational perspective sixth edition.* Pearson.

Sellberg, C. (2018). From briefing, through scenario, to debriefing: the maritime instructor's work during simulator-based training. *Cognition, Technology & Work*, 20(1), 49-62.

Sellberg, C., Lindmark, O., ve Lundin, M. (2019). Certifying navigational skills: A video-based study on assessments in simulated environments. *TransNav: International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 13.

Sellberg, C., Lindmark, O., ve Rystedt, H. (2018). Learning to navigate: the centrality of instructions and assessments for developing students' professional competencies in simulator-based training. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 17(2), 249-265.

Sethumadhavan, A. (2009). Effects of automation types on air traffic controller situation awareness and performance. In *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* 53(1)1-5. Sage CA: Los Angeles, CA: Sage Publications.

Shappell, S. A., ve Wiegmann, D. A. (2000). The human factors analysis and classification system--HFACS.

Sharp, L. A. (2012). Stealth learning: Unexpected learning opportunities through games. *Journal of Instructional Research*, 1, 42-48.

Simon, H. A., Dantzig, G. B., Hogarth, R., Plott, C. R., Raiffa, H., Schelling, T. C., Shepsle, K. A., Thaler, R., Tversky, A., Winter, S. (1987). Decision making and problem solving. *Interfaces*, 17(5), 11-31.

Sitka, J. (2016). Decision Making of Maritime Junior Watch Officers: A Phenomenological Study. Doctoral Dissertation. Liberty University, Lynchburg, VA

Strand, N., Nilsson, J., Karlsson, I. M., ve Nilsson, L. (2014). Semi-automated versus highly automated driving in critical situations caused by automation failures. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 27, 218-228

Sundu, M., ve Yaşar, O. (2020). Doğal Karar Verme Ölçeği (DKVÖ): Kavramsal Tanım ve Ölçek Geliştirme Çalışması. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 21(1), 101-115.

Susi, T., Johannesson, M., ve Backlund, P. (2007). Serious games: An overview.

Szlapczynski, R., ve Szlapczynska, J. (2016). An analysis of domain-based ship collision risk parameters. *Ocean Engineering*, 126, 47-56.

T.C. Resmi Gazete. (10.02.2018). Gemiadamları ve Kılavuz Kaptanlar Yönetmeliği. Sayı: 30328. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/02/20180210-9.htm>

T.C. Resmi Gazete. (27.11.2019). Deniz Kaza ve Olaylarını İnceleme Yönetmeliği. Sayı: 30961. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=33992&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>

Timur, H. (1990). Yönetimde karar verme ve problem çözme. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(2).

Türkistanlı, T. T., ve Kuleyin, B. (2019). Training Situational Awareness and Decision Making for Preventing Collisions at Sea: A Theoretical Background. *Mersin University Journal of Maritime Faculty*, 1(1), 10-16.

Türkistanlı, T. T., ve Kuleyin, B. (2020). Denizde Çatışmayı Önleme Eğitiminde Oyun Tabanlı Karar Verme Alıştırmalarının Kullanılması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi* Mayıs 2020 9 (2) 68-77

Uğurlu, Ö., Köse, E., Yıldırım, U., ve Yüksek yıldız, E. (2015). Marine accident analysis for collision and grounding in oil tanker using FTA method. *Maritime Policy & Management*, 42(2), 163-185.

Uğurlu, Ö., Yıldız, S., Loughney, S., ve Wang, J. (2018). Modified human factor analysis and classification system for passenger vessel accidents (HFACS-PV). *Ocean Engineering*, 161, 47-61.

Ünnü, N. A. A. (2014). Rasyonel Perspektif Işığında Karar Verme Eylemi: Nitel Bir Analiz. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 12(24), 91-116.

Wahlström, M., Hakulinen, J., Karvonen, H., ve Lindborg, I. (2015). Human factors challenges in unmanned ship operations—insights from other domains. *Procedia Manufacturing*, 3, 1038-1045.

Werbach, K., ve Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.

Westwood, P. S. (2008). *What teachers need to know about teaching methods*. Aust Council for Ed Research.

Wiegmann, D. A., ve Shappell, S. A. (2001). A human error analysis of commercial aviation accidents using the human factors analysis and classification system (HFACS). FAA Civil Aeromedical Institute Report

Winbow, A. (2000). Control of the human element. *IFAC Proceedings Volumes*, 33(21), 27-30.

Wouters, P., Van Nimwegen, C., Van Oostendorp, H., ve Van Der Spek, E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of educational psychology*, 105(2), 249.

Wróbel, K., Montewka, J., ve Kujala, P. (2018). Towards the development of a system-theoretic model for safety assessment of autonomous merchant vessels. *Reliability Engineering & System Safety*.

Xi, Y. T., Fang, Q. G., Chen, W. J., ve Hu, S. P. (2009). Case-based HFACS for collecting, classifying and analyzing human errors in marine accidents. *2009 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management* (ss. 2148-2153). IEEE.

Yağız, F. (2000). *Seyir 2*. Tuzla/İstanbul: Tasarım Matbaacılık Hizmetleri

Yarkın, D. Ş., Baylan, S. B., Ve Yarkın, D. B. (2014). *Yorum ve Açıklamalarıyla Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü*. Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Eğitim Yayını. Pendik/İstanbul: Deniz Basımevi

Yaşar, O. (2015). Davranışsal Karar Verme Modelleri: Teori ve Uygulamadaki Süreçlerin Karşılaştırmalı Analizi. 3. Örgütsel Davranış Kongresi, 6-7 Kasım, Tokat, 2015, 276.

Yaşar, O. (2016). Davranışsal karar verme, düşünme, problem çözme. *Detay Yayıncılık, Ankara*.

Yaşar, O., ve Sundu, M. (2017). Kaotik Ortamlar İçin Karar Verme Model Önerisi: Doğal Karar Verme. 25. Ulusal Yönetim ve Organizasyon Kongresi, Ankara, 25-27 Mayıs.

Yıldırım, U., Başar, E., ve Uğurlu, Ö. (2017). Assessment of collisions and grounding accidents with human factors analysis and classification system (HFACS) and statistical methods. *Safety Science*.

Yoshimura, K., Hikida, K., Itoh, H., Nishizaki, C., & Mitomo, N. (2012, November). A Method for Quantifying the Risks of Human Error from Experiments with the ship Bridge Simulator. In *2012 Fifth International Conference on Emerging Trends in Engineering and Technology* (pp. 86-92). IEEE.

Zaidi, S., ve Nasir, M. (2015). *Teaching and learning methods in medicine*. Springer International Publishing.

Ziarati, R., Koivisto, H., ve Ziarati, M. (2011). SURPASS—A Response to the Increasing Automation Failures at Sea and in Ports. International Conference IMLA 19 Opatija 2011. 389-398

Ziarati, R., ve Ziarati, M. (2007). Review of Accidents with Special References to Vessels with Automated Systems. A Forward. AES07, The Institute of Marine Engineering, Science & Technology (IMarEST).

Ziarati, R., Ziarati, M. ve Lahiry, C. H. (2015). Avoiding Collisions At Sea—Pareto Analysis. Development Paper.

Zichermann, G., ve Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. " O'Reilly Media, Inc."

Zsombok, C. E. (1997a). Naturalistic Decision Making, Where Are We Now?. *Naturalistic decision making*, 3-16.

Zsombok, C. E. (1997b). Naturalistic decision making research and improving team decision making. *Naturalistic decision making*, 111-120.



**EKLER**

**Ek 1:** DEÜ Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurul Kararı





**Ek 2:** Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Araştırma İzni



**Ek 3:** DEÜ Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu Kararı



**BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU**  
**LÜTFEN BU DÖKÜMANI DİKKATLİCE OKUMAK İÇİN ZAMAN**  
**AYIRINIZ**

Sayın katılımcı,

Sizi **Bariş KULEYİN** danışmanlığında **Taha Talip TÜRKİSTANLI** tarafından yürütülen “*Denizde Çatışmayı Önleme Durumlarındaki Karar Verme Süreçlerinin İyileştirilmesinde Oyun Tabanlı Öğrenme Etkisinin İncelenmesi*” başlıklı **araştırmaya** davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz. Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmaya **katılmama** veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan **çıkma** hakkında sahibsiniz.

**Taha Talip**  
**TÜRKİSTANLI**

Dokuz Eylül Üniversitesi  
Sosyal Bilimler Enstitüsü

Denizcilikte Emniyet, Güvenlik ve Çevre Yönetimi  
Doktora Programı

**1. Araştırmayla İlgili Bilgiler:**

- a. **Araştırmanın Amacı:** Araştırmanın amacı; gemilerin köprüüstünde karar verici konumunda yer alan gemiadamlarının denizde çatışmayı önleme performanslarının geliştirilecek oyun tabanlı bir araç ile iyileştirilip iyileştirilemeyeceğinin incelenmesidir. Bu amaç kapsamında denizde çatışmayı önleme durumlarında yaşanması olası senaryoları içeren “oyun tabanlı karar verme alıştırmaları/pratikleri” oluşturulacaktır. Projede bu senaryolar üzerinden geliştirilecek bir eğitsel oyunun denizde çatışmayı önleme performansı üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi hedeflenmektedir.
- b. **Araştırmanın İçeriği:** Proje kapsamında oyun tabanlı öğrenme etkisinin incelenmesi adına geliştirilen oyunun müdahale olarak kullanılacağı öntest sontest kontrol gruplu bir deneysel model benimsenecektir. Farklı tecrübelerle sahip uzakyol vardiya zabiti adaylarına (deniz ulaştırma işletme mühendisliği öğrencilerine) simülatör ortamında öntest uygulanarak bu bireylerin denizde çatışmayı önleme performansları incelenecektir. Eğitsel oyun ile yapılan müdahale sonrası sontest gerçekleştirilerek kontrol grubu ile müdahale grubunun denizde çatışmayı önleme performansları arasındaki değişim incelenecektir.
- c. **Araştırmanın Nedeni:** Doktora tez çalışması
- d. **Araştırmanın Öngörülen Süresi:** 36 ay
- e. **Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı:** 60
- f. **Araştırmanın Yapılacağı Yer:** Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi / Köprüüstü Simülatörü

## 2. Çalışmaya Katılım Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya/gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım. **Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama yukarıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı, soru sorma ve tartışma imkânı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı.** Bu çalışmayı istediğim zaman ve herhangi bir neden belirtmek zorunda kalmadan bırakabileceğimi ve bıraktığım takdirde herhangi bir olumsuzluk ile karşılaşmayacağımı anladım.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının (Kendi el yazısı ile)

Adı-Soyadı:

İmzası:

Telefon numarası:

**Ek 5: NTPro 5000 Köprüüstü Simülatörü Teknik Özellikleri**

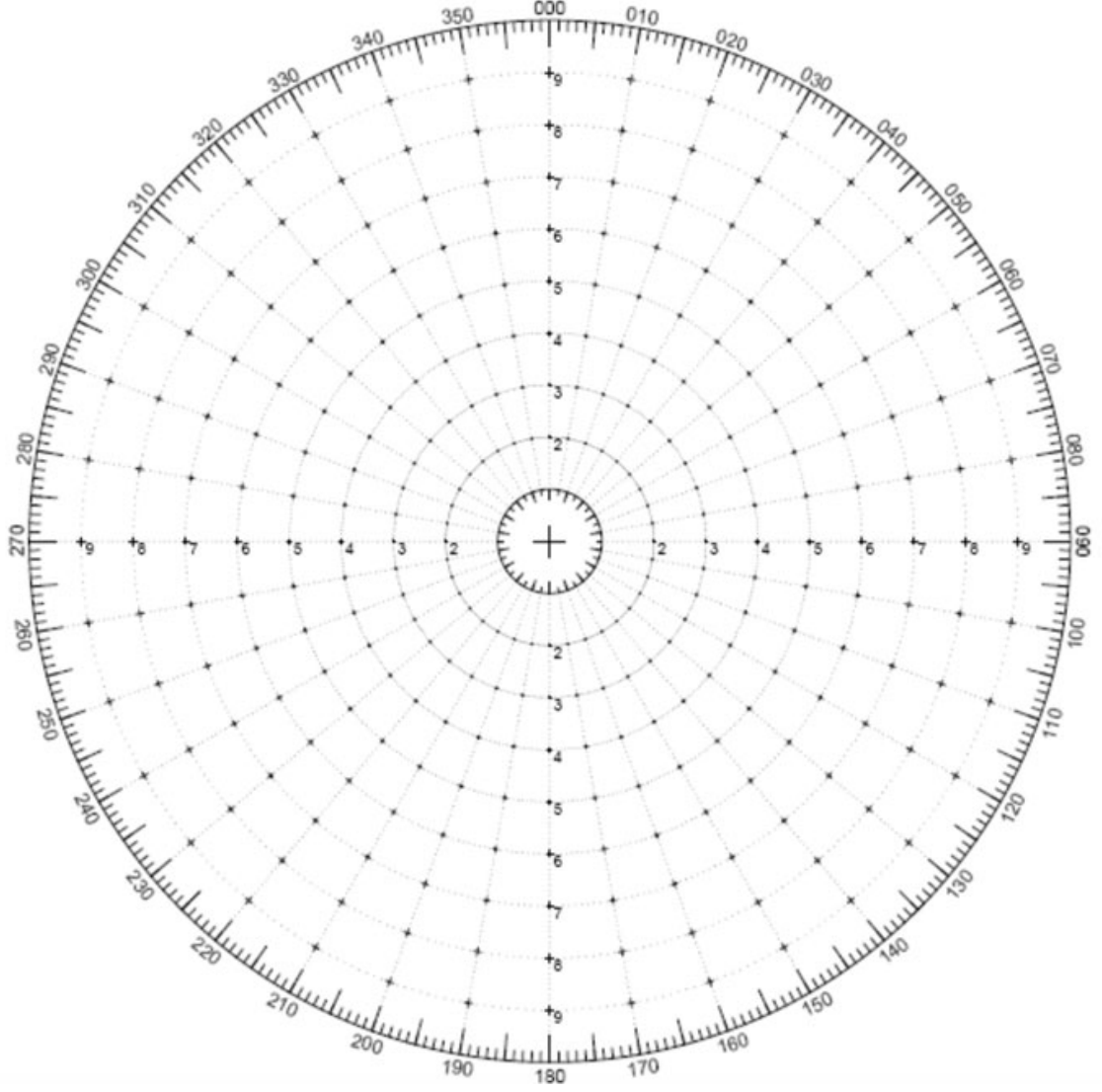


**NTPro 5000 Köprüüstü Simülatörü Yetenekleri:** NTPro simülatörü aşağıda belirtilmiş olan görevleri yerine getirebilecek yeteneklere sahip olup bunlar:

- a. Seyir planları ve gemi mevkiinin tespiti
- b. ECDIS, AIS ve SSAS yardımcı ekipmanları kullanılmak suretiyle emniyetli seyir vardiyasının sürdürülmesi
- c. Emniyetli seyir yapılabilmesi için Radar ve ARPA ekipmanlarının kullanılması
- d. Acil durumlara müdahale
- e. Denizde tehlike çağrılarına cevap verme
- f. Gemi Manevrası
- g. Sefer planlamasının yapılması ve seyre uygulanması
- h. Gemi mevkiisinin değişik yollarla bulunması
- i. Pusula hatasının tespiti ve önlenmesi
- j. Arama/Kurtarma Operasyonlarının Koordine edilmesi
- k. Vardiya tutma prosedürlerinin ve uygulamalarının gerçekleştirilmesi
- l. Karar verme destek sistemleri ile Radar ve ARPA radar kullanımı yoluyla emniyetli seyir yapılması
- m. Bütün koşul ve şartlarda gemi manevrası ve elleçlenmesi
- n. Makine sistem ve servisleri ile pervane sistem kontrolünün Köprüüstünden operasyonu
- o. Buz seyri
- p. Balıkçılık operasyonları

#### Ek 6: Öntest Senaryosu Durumsal Farkındalık Ölçeği

Lütfen, senaryonun durdurulmasından hemen önce çevrenizde bulunduğunu hatırladığınız unsurları (tekne, şamandıra, vs...) geminizin pozisyonuna göre konumlandırarak aşağıya çiziniz. Unsurların geminize göre olan kerterizlerini ve mesafelerini gerçeğe uygun şekilde çizime yansıtmaya çalışınız.



|                            |                                                                                          |                                           |                                            |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|
| A1. İskele<br>bulk carrier | B1. İskele<br>balıkçılar/tekneler                                                        | C1. Sancak baş<br>omuzluk bulk<br>carrier | D1. Sancak borda kardinal<br>şamandıraları |
| Soru<br>No                 | Sorular                                                                                  |                                           |                                            |
| 1.                         | Geminizin şuan izlediği rota kaç derecedir?                                              |                                           |                                            |
| 2.                         | Geminizin şuanki yere göre hızı nedir?                                                   |                                           |                                            |
|                            |                                                                                          |                                           |                                            |
| 3. A1                      | A gemisi çizilmiş mi? A gemisi çizilmiş ise devam eden sorular sorulur.                  |                                           |                                            |
| 4. A2                      | A gemisinin gerçek rota açısı kaç derecedir?                                             |                                           |                                            |
| 5. A3                      | A gemisi sizin geminizden daha mı hızlı hareket ediyor?                                  |                                           |                                            |
|                            |                                                                                          |                                           |                                            |
| 6. B1                      | B unsuru çizilmiş mi?                                                                    |                                           |                                            |
| 7. B2                      | B unsurları hareket ediyor mu?                                                           |                                           |                                            |
|                            |                                                                                          |                                           |                                            |
| 8. C1                      | C gemisi çizilmiş mi? C gemisi çizilmiş ise devam eden sorular sorulur.                  |                                           |                                            |
| 9. C2                      | C gemisinin mesafesi nedir?                                                              |                                           |                                            |
| 10. C3                     | C gemisinin kerterizi nedir?                                                             |                                           |                                            |
| 11. C4                     | Rotanızda hiçbir değişiklik yapmamanız halinde C unsuru geminizin neresinden geçecektir? |                                           |                                            |
|                            |                                                                                          |                                           |                                            |
| 12. D1                     | D unsuru çizilmiş mi?                                                                    |                                           |                                            |
|                            |                                                                                          |                                           |                                            |
| 13.                        | A gemisinin B (balıkçıların) unsurunun neresinden geçecektir?<br>(pruvasından/kıçından)  |                                           |                                            |
|                            |                                                                                          |                                           |                                            |
| 14.                        | Trafik ayırım düzeninin sona ermesine kaç deniz mili var?                                |                                           |                                            |
| 15.                        | Seyir planına göre bir sonraki izlemeniz gereken rota açısı kaç derecedir?               |                                           |                                            |

**Ek 7: Öntest Senaryosu Seyir Performansı Ölçeği**

**Seyir Performansı Değerlendirmesi**

| <b>Kriterler</b>                     | <b>İdeal Sonuç</b>        | <b>Kabul Edilebilir Sonuç</b>         | <b>Kabul Edilemez Sonuç/ Başarısızlık</b> |
|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|
| Manevra mesafesi (waypoint 4'e göre) | +0.4nm-0.8nm              | +0.8nm-1nm<br>-0.4/-0.3               | +1nm<<br>-0.4nm><br>0.4nm>                |
| İskele manevra açısı                 | 5 <sup>0</sup> 'den küçük | 5 <sup>0</sup> -10 <sup>0</sup> arası | 10 <sup>0</sup> 'den büyük                |
| A gemisine geçiş mesafesi            | 0.7nm<                    | 0.4nm – 0.7-nm                        | 0.3nm>                                    |
| B unsurlarına geçiş mesafesi         | 0.6nm<                    | 0.4nm - 0.6nm                         | 0.4nm>                                    |
| C gemisine geçiş mesafesi            | 0.6nm<                    | 0.4nm - 0.6nm                         | 0.4nm>                                    |
| D unsuruna geçiş mesafesi            | 1.5nm<                    | 0.7nm – 1.5nm                         | 0.7nm>                                    |
| XTD – Rotadan sapma mesafesi         | 0.5nm-0.8nm               | 0.8-1.3nm                             | 1.3nm<<br>Veya 0.5>                       |
| Planlanmış rotaya dönme süresi       |                           |                                       |                                           |

## **Ek 8: Öntest Senaryosu Karar Verme Ölçeği**

### **Karar Verme Değerlendirmesi**

Karar verme soruları senaryonun tamamlanması sonrası uygulanır.

#### **Kısım A araştırmacı tarafından doldurulur**

##### **A1.Hangi yöne manevra gerçekleştirildi?**

- 1)İskele - B unsurunun pruvası/A unsuru ile karşıt rota
- 2)İskele - B unsurunun kıçı C gemisinin pruvası/ İki tekne arası
- 3) Mevcut rotayı koruyarak C gemisinin kıçı
- 4) Sancak manevra
- 5)Önce iskele sonra sancak manevra ile C gemisinin kıçı

##### **A2.Manevra kararında kurallar gözetildi mi?**

- 0) Hayır                      1) Evet

##### **A3.Manevra kararında emniyet gözetildi mi?**

- 0) Hayır                      1) Evet

#### **Kısım B katılımcıya yöneltilir**

**B1. Senaryo kapsamında hangi unsurlar ile çatışma riski altında olduğunuzu değerlendirdiniz? Neden?**

**B2. Senaryo kapsamında hangi COLREG kurallarının geçerli olduğunu düşündünüz?**

**B3. COLREG kurallarına göre A teknesine karşı... yol veren tekneydim/yol verilmesi gereken tekneydim. Neden?**

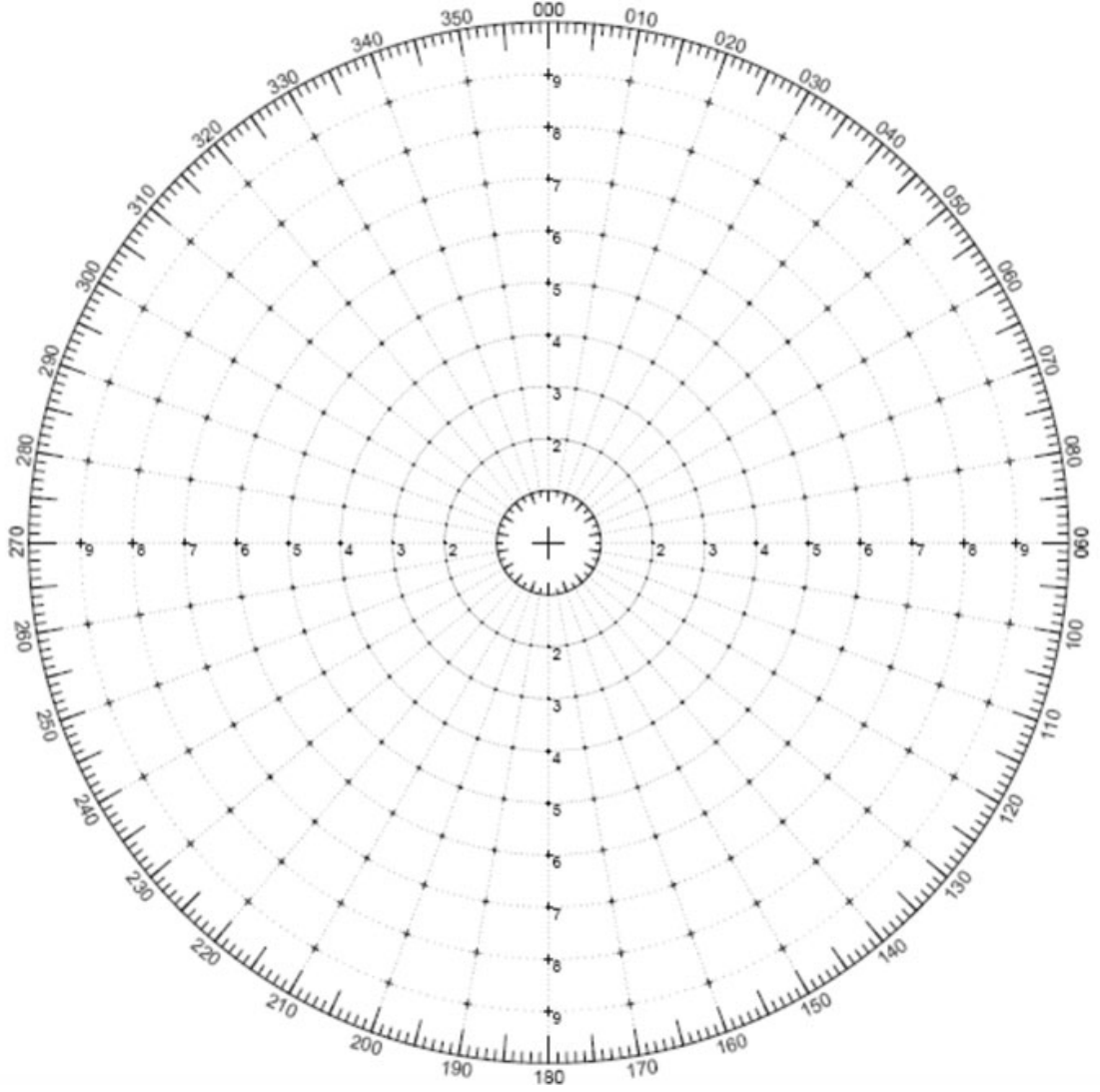
**B4. COLREG kurallarına göre C teknesine karşı... yol veren tekneydim/yol verilmesi gereken tekneydim. Neden?**

**B5. Bu senaryoda sizin yönettiğiniz gemi ile çatışma riski en fazla olan unsur hangisiydi? (Hangi unsur çatışma riski açısından en tehlikeliydi?) Neden?**

- 0) Yanlış                      1) Doğru

### Ek 9: Sontest Senaryosu Durumsal Farkındalık Ölçeği

Lütfen, senaryonun durdurulmasından hemen önce çevrenizde bulunduğunu hatırladığınız unsurları (tekne, şamandıra, vs...) geminizin pozisyonuna göre konumlandırarak aşağıya çiziniz. Unsurların geminize göre olan nispi kerterizlerini ve mesafelerini gerçeğe uygun şekilde çizime yansıtmaya çalışınız.



|                                    |                                                    |                                                    |                                                      |
|------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| A1. Sancak ro-ro (yetişilen tekne) | B1. Sancak baş omuzluk bulk carrier (aykırı geçiş) | C1. Sancak baş omuzluk bulk carrier (aykırı geçiş) | D1. Pruva hattı, çizilmiş rotayı engelleyen unsurlar |
|------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|

| Soru No | Sorular                                                                                  |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.      | Geminizin şuan izlediği rota kaç derecedir?                                              |
| 2. A1   | A gemisi çizilmiş mi? A gemisi çizilmiş ise devam eden sorular sorulur.                  |
| 3. A2   | A gemisinin gerçek rota açısı kaç derecedir?                                             |
| 4. A3   | A gemisi sizin geminizden daha mı hızlı hareket ediyor?                                  |
| 5. A4   | A gemisine ne zaman yetişeceksiniz?                                                      |
| 6. B1   | B gemisi çizilmiş mi?                                                                    |
| 7. B2   | B gemisine olan mesafesiniz kaç deniz milidir?                                           |
| 8. B3   | B gemisinin CPA değeri nedir?                                                            |
| 9. C1   | C gemisi çizilmiş mi? C gemisi çizilmiş ise devam eden sorular sorulur.                  |
| 10. C2  | C gemisinin CPA değeri nedir?                                                            |
| 11. C3  | Rotanızda hiçbir değişiklik yapmamanız halinde C unsuru geminizin neresinden geçecektir? |
| 12. D1  | D unsurları çizilmiş mi?                                                                 |
| 13. D2  | D unsurlarına kaç deniz mili mesafedesiniz?                                              |
| 14. D3  | A gemisi D unsurlarının hangi tarafından geçecektir? (iskelesinden/sancağından)          |
| 15.     | Seyir planına göre izlemeniz gereken rota açısı kaç derecedir?                           |

**Ek 10: Sontest Senaryosu Seyir Performansı Ölçeği****Seyir Performansı Değerlendirmesi**

| Kriterler                             | İdeal Sonuç                       | Kabul Edilebilir Sonuç                           | Kabul Edilemez Sonuç/ Başarısızlık |
|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------|
| Manevra mesafesi (D unsurlarına göre) | 2nm-3nm                           | 3nm-4nm<br>1.5nm-2nm                             | 1.5nm><br>4nm<                     |
| Manevra açısı                         | iskele veya sancak yönüne 25°-45° | iskele yönüne 10°-20° veya sancak yönüne 45°-50° | 50°<                               |
| A gemisine en yakın geçiş mesafesi    | 0,7nm<                            | 0.4nm – 0.7-nm                                   | 0.3nm>                             |
| B gemisine geçiş mesafesi             | 0.6nm<                            | 0.4nm - 0.6nm                                    | 0.4nm>                             |
| C gemisine en yakın geçiş mesafesi    | 0,6nm<                            | 0.4nm - 0.6nm                                    | 0.4nm>                             |
| D unsurlarına en yakın geçiş mesafesi | 0,7nm<                            | 0.4nm - 0.7nm                                    | 0.4nm>                             |
| XTD – Rotadan sapma mesafesi          | 0.5nm-0.9nm                       | 1nm-1.3nm                                        | 1,3nm<<br>Veya 0.5nm>              |
| Planlanmış rotaya dönme süresi        |                                   |                                                  |                                    |

## **Ek 11: Sontest Senaryosu Karar Verme Ölçeği**

### **Karar Verme Değerlendirmesi**

Karar verme soruları senaryonun tamamlanması sonrası uygulanır.

#### **A1.Hangi yöne manevra gerçekleştirildi?**

- 1) Erken iskele (D'nin iskelesi ve B/C teknelerinin pruvası)
- 2) Erken sancak (D'nin sancağı ve A teknesinin kıçından sancak ve B/C teknelerinin kıç)
- 3) Geç iskele
- 4) Geç sancak
- 5) Seyir planını takip/ Çatışmayı önleme manevrası gerçekleştirilmedi.

#### **A2.Manevra kararında kurallar gözetildi mi?**

- 0) Hayır                      1) Evet

#### **A3.Manevra kararında emniyet gözetildi mi?**

- 0) Hayır                      1) Evet

#### **B1. Senaryo kapsamında hangi unsurlar ile çatışma riski altında olduğunuzu değerlendirdiniz? Neden?**

#### **B2. Senaryo kapsamında hangi COLREG kurallarının geçerli olduğunu düşündünüz?**

#### **B3. COLREG kurallarına göre A teknesine karşı... yol veren tekneydim/yol verilmesi gereken tekneydim. Neden?**

#### **B4. COLREG kurallarına göre B ve C teknesine karşı... yol veren tekneydim/yol verilmesi gereken tekneydim. Neden?**

#### **A5. Bu senaryoda sizin yönettiğiniz gemi ile çatışma riski en fazla olan unsur hangisiydi? (Hangi unsur çatışma riski açısından en tehlikeliydi?) Neden?**

- 0) Yanlış                      1) Doğru

**Ek 12: Ana Karar Nedeni ve Basit Durum Eşleştirme Sorgusu**

**C1.Senaryo kapsamında karar verdiğiniz manevrayı istediğiniz şekilde gerçekleştirebildiniz mi?**

- 1)Evet 2)Hayır

**C2.Bu manevrayı gerçekleştirmenizdeki ana sebep neydi?**

- 1)Kurallara daha uygundu 2)Yaygın olarak uygulamada böyle yapılıyor  
3) En kolay manevra buydu 4)En emniyetli manevra buydu Diğer:

**D1.Senaryo kapsamında yapacağınız manevraya karar verirken ne kadar zorlandınız?**

- 1)Hiç zorlanmadım, çok kolay karar verdim. 5) Çok zorlandım, çok zor karar verdim.

**D2.Senaryo kapsamında yapacağınız manevraya karar vermek için ne kadar süre harcadınız?**

- 1)Çok az süre harcadım, hızlıca karar verebildim. 5)Çok süre harcadım, karar vermem oldukça uzun sürdü.

**D3.Senaryo kapsamındaki çatışma durumu size ne kadar tanıdık/aşina geldi?**

- 1)Durum oldukça tanıdıktı. 5)Durum hiç tanıdık değildi.

**D4.Senaryo kapsamındaki çatışma durumuna hazırlıklı mıydınız?**

- 1)Olabildiğince hazırlıklıydım. 5)Hiç hazırlıklı değildim.

**D5. Senaryo kapsamındaki çatışma durumu gerçekleştirilen müdahalede gördüğünüz bir senaryo muydu? (Senaryo tarif edilerek belirtilmeli)**

|                                                                                                          |                              |                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| <b>D6 Gerçekleştirilen müdahale bu çatışma senaryosunu daha kolay tamamlamanıza yardımcı oldu mu?</b>    | 1                            | 5                           |
| <b>D7 Gerçekleştirilen müdahale bu çatışma senaryosunda daha kolay karar vermenize yardımcı oldu mu?</b> | 1                            | 5                           |
|                                                                                                          | Hayır, hiçbir etkisi olmadı. | Evet, oldukça yardımcı oldu |

## Ek 13: Deney Yönergesi

### DENEY YÖNERGESİ

#### Sayın katılımcı,

Katılmayı gönüllü olarak kabul ettiğiniz çalışma kapsamında sizlerden yaklaşık 40-45 dakika sürecek bir senaryoda seyir vardiyası tutmanız istenmektedir. Senaryo kapsamında simülasyon belirli bir kısımda duraklatılacak, kendi geminize ve içinde bulunduğunuz çevreye dair çeşitli soruları ekrana bakmadan yanıtlamanız istenecektir. Soruları yanıtlamanızın ardından simülasyon devam ettirilecek ve istenilen hedefe ulaşmanızla birlikte simülasyon sona erecektir. Bu senaryo kapsamında sizlerden beklenenler önem derecesine bağlı olmaksızın aşağıda listelenmiştir.

- 1- Haritaya önceden çizilmiş olan seyir planını seyir emniyeti izin verdiği ölçüde takip ediniz.
  - 2- Vardiya standartlarına, COLREG kurallarına ve bu yönergedeki kurallara uyunuz.
  - 3- Senaryo boyunca her duruma ve koşula yeterli olacak şekilde iyi bir gözcülüğü devam ettiriniz.
  - 4- Özellikle çatışma ve karaya oturma durumlarından ve bu tür durumlarla sonuçlanabilecek ramak kala olaylarından bilgi ve becerileriniz el verdiğince kaçınınız.
  - 5- Seyir vardiyası sırasında yapacağınız tüm manevraları dümen elde şeklinde veya oto-pilotta gerçekleştirebilirsiniz.
  - 6- Senaryo boyunca makine telgrafını kullanmamaya, yol kesmemeye çalışınız.
  - 7- Seyir emniyeti izin verdiği ölçüde trafik ayırım düzeninin dışına çıkmamaya özen gösteriniz.
  - 8- Seyir emniyeti izin verdiği ölçüde en verimli şekilde bitiş noktasına ulaşmaya çalışınız.
  - 9- Çatışmayı önleme durumları için CPA:0.5nm sınırını korumaya özen gösteriniz. Bu sınırın altına düşmeyiniz.
- Senaryo başlamadan önce gemi özellikleri ve seyir cihazlarına aşina olmanız ve incelemeniz için yeterli süre verilecektir.
  - Tüm seyir cihazlarını ve yardımcılarını kullanabilirsiniz.
  - Senaryo gereği simülasyondaki diğer gemiler ile iletişim kısıtlı olacaktır.

Teşekkürler.

#### Senaryo bilgileri

Hava: Gündüz, Açık      Rüzgar: Yok      Akıntı: Yok      Başlangıç rotası:      Başlangıç hızı: 21knots

#### Ek 14: Uzman Görüş Formu

Sayın katılımcı,

Bu form Dr. Öğr. Üyesi Kpt. Barış KULEYİN danışmanlığında yürütülen “**Denizde Çatışmayı Önleme Durumlarındaki Karar Verme Süreçlerinin İyileştirilmesinde Oyun Tabanlı Öğrenme Etkisinin İncelenmesi**” başlıklı doktora tezinde kullanılmak üzere görüşlerinizi almak amacıyla oluşturulmuştur. Çalışmanın ana hedefi karar verme alıştırmaları ile araştırmaya katılan vardiya zabiti adaylarının kuralları yorumlamanın güç olabileceği kompleks durumlara karşı aşinalık kazanmasını sağlamaktır. Bu kapsamda senaryolaştırılmış çatışma durumlarının kullanılması ile gerçekleştirilecek alıştırmaların vardiya zabiti adaylarının beklenti, hedef ve eylem seçimi becerilerini geliştirip geliştirmeyeceği araştırılacaktır. Bu çerçevede, sizlerden aşağıda verilmiş olan durumlara ait çeşitli alıştırmaya senaryolarını verilen kriterlere göre değerlendirmeniz istenmektedir. Bu formda belirteceğiniz görüş ve bilgiler ilgili çalışmalar dışında kullanılmayacak, isim bilginiz gizli tutulacaktır. Tecrübe ve kişisel görüşleriniz çerçevesinde yapacağınız değerlendirmeleri almaktan memnuniyet duyacağız. Katkılarınız için teşekkür ederiz.

**Araş. Gör. Taha Talip TÜRKİSTANLI**

Dokuz Eylül Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü  
Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı  
Denizcilikte Emniyet, Güvenlik ve Çevre Yönetimi Doktora Programı

**Lütfen soruları yanıtlayınız.**

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Adınız / Soyadınız (isteğe bağlı): |  |
| Yaşınız:                           |  |
| Çalıştığınız kurum:                |  |
| Göreviniz:                         |  |
| Toplam deniz hizmet süreniz:       |  |
| Kaptanlık tecrübeniz:              |  |
| Denizci eğitimci tecrübeniz:       |  |

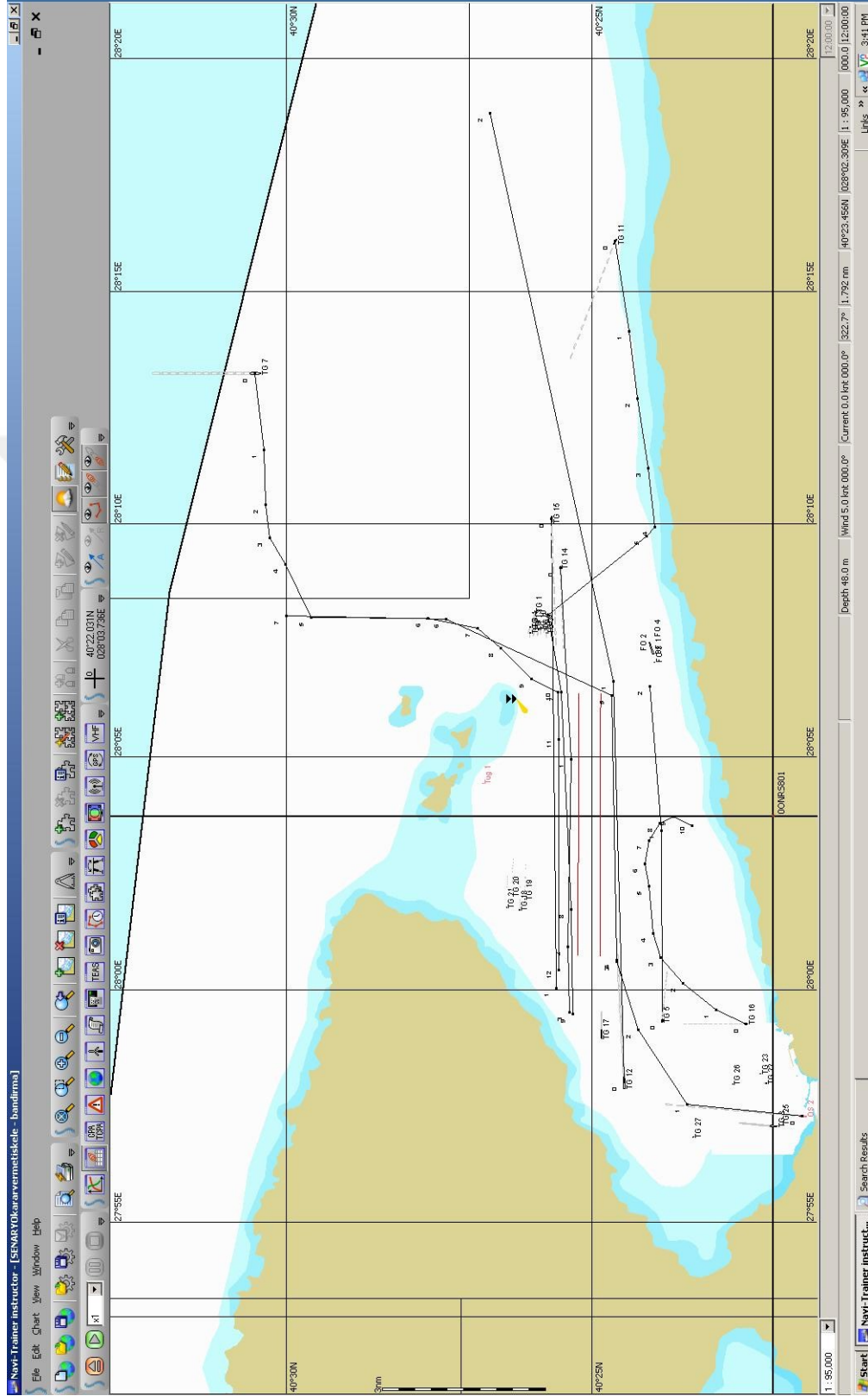
#### 1 Numaralı Alıştırma Senaryosu

| Senaryonun...               | Evet | Hayır | Varsa yorumunuz; |
|-----------------------------|------|-------|------------------|
| anlaşılabilirliği uygun mu? |      |       |                  |
| kurgusu uygun mu?           |      |       |                  |
| sunuluşu uygun mu?          |      |       |                  |
| açıklamaları yeterli mi?    |      |       |                  |
| verdiği bilgiler uygun mu?  |      |       |                  |

**Alıştırma senaryosunun acemi vardiya zabitlerine göre.....açısından zorluk derecesi**

|                         | Çok Kolay |   |   |   |   |   |   |   |   | Çok Zor |
|-------------------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---------|
| kuralların yorumlanması | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10      |
| durumsal farkındalık    | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10      |

Ek 15: Öntest Senaryosu Ekran Görüntüsü



**Ek 16: Öğrenme Nesnesi Değerlendirme Ölçeği**

|                                                                                                   | Kesinlikle katılmıyorum |   |   |   | Tamamen katılıyorum |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|---|---|---------------------|
|                                                                                                   | 1                       | 2 | 3 | 4 | 5                   |
| Öğrenme nesnesini kolayca kullanabildim.                                                          |                         |   |   |   |                     |
| Öğrenme nesnesinin kullanımı basitti.                                                             |                         |   |   |   |                     |
| Görsel açıdan öğrenme nesnesini beğendim.                                                         |                         |   |   |   |                     |
| Öğrenme nesnesindeki yazılar rahatlıkla okunabiliyordu.                                           |                         |   |   |   |                     |
| Öğrenme nesnesindeki butonlar (düğmeler) kolay anlaşılabilirdi.                                   |                         |   |   |   |                     |
| Öğrenme nesnesinin ekran tasarımı karmaşıktı. *                                                   |                         |   |   |   |                     |
| Öğrenme nesnesindeki görsellerin (resim, grafik, video vb.) kalitesi çok düşüktü. *               |                         |   |   |   |                     |
| Öğrenme nesnesinin kullanımını öğrenmek kolaydı.                                                  |                         |   |   |   |                     |
| Öğrenme nesnesi içindeki konular açık bir şekilde sunulmuştu.                                     |                         |   |   |   |                     |
| Öğrenme nesnesindeki bölümler arası geçiş kolaydı.                                                |                         |   |   |   |                     |
| Öğrenme nesnesini kullanabilecek düzeyde bilgisayar becerisine sahibim.                           |                         |   |   |   |                     |
| Öğrenme nesnesindeki konular mantıklı bir sıraya göre hazırlanmış.                                |                         |   |   |   |                     |
| Dersteki etkinlikleri yapmak için öğrenme nesnesini dikkatlice inceledim.                         |                         |   |   |   |                     |
| Öğrenme nesnesi konuyu öğrenme isteğimi arttırdı.                                                 |                         |   |   |   |                     |
| Öğrenme nesnesini kullanarak ders işlemek eğlenceliydi.                                           |                         |   |   |   |                     |
| Genel olarak öğrenme nesnesinde anlatılan konuyu sevdim.                                          |                         |   |   |   |                     |
| Öğrenme nesnesi, dersteki etkinliklere ilgimi artırdı.                                            |                         |   |   |   |                     |
| Öğrenme nesnesi dikkatimi konu üzerinde toplamamı sağladı.                                        |                         |   |   |   |                     |
| Öğrenme nesnesini yeniden kullanmak isterim.                                                      |                         |   |   |   |                     |
| Öğrenme nesnesi konuya merakımı arttırdı.                                                         |                         |   |   |   |                     |
| Öğrenme nesnesi dersteki etkinliklerinin tamamını yapmama yardımcı oldu.                          |                         |   |   |   |                     |
| Öğrenme nesnesi eğlenceliydi.                                                                     |                         |   |   |   |                     |
| Öğrenme nesnesi, anlatılan konu üzerinde derinlemesine düşünmemi sağladı.                         |                         |   |   |   |                     |
| Bu öğrenme nesnesi sayesinde yeni bilgiler öğrendim.                                              |                         |   |   |   |                     |
| Öğrenme nesnesi ile çalışmak konuyu öğrenmeme yardımcı oldu.                                      |                         |   |   |   |                     |
| Öğrenme nesnesindeki görseller (grafik, animasyon, video vb.) konuyu öğrenmeme yardımcı oldu.     |                         |   |   |   |                     |
| Bu öğrenme nesnesini kullanarak konu ile ilgili soruları kolaylıkla cevaplayabilirim              |                         |   |   |   |                     |
| Öğrenme nesnesini kullanarak konuyu daha kolay öğrendim.                                          |                         |   |   |   |                     |
| Öğrenme nesnesi yardımı ile bu konuyu öğrenme nesnesi kullanılmayan konulardan daha iyi öğrendim. |                         |   |   |   |                     |
| Öğrenme nesnesini kullanmak konu ile ilgili etkinlikleri daha çabuk yapmamı sağladı.              |                         |   |   |   |                     |