TEHLİKELİ MADDE TAŞIMACILIĞINDA OYUNLAŞTIRMA İLE EĞİTİM VE RİSK YÖNETİMİ

Şafak Çelik

YÜKSEK LİSANS TEZİ

LOJİSTİK ve TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ / ULUSLARARASI TİCARET VE LOJİSTİK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Burak KÜÇÜK

Eş Danışman: Doç. Dr. Eyüp AKÇETİN

İstanbul

T.C. Maltepe Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Haziran, 2018

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Şafak ÇELİK' in "Türkiye'de Karayolu İle Tehlikeli Madde Taşımacılığında Oyunlaştırma İle Risk Yönetimi ve Eğitimi" başlıklı tezi 25/06/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Maltepe Üniversitesi Lisanüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği" nin ilgili maddeleri uyarınca, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans/Doktora tezi oy **birliğiyle** / ~~oy çokluğuyla~~ olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı, Adı ve Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı)	: Dr. Öğr. Üyesi Burak KÜÇÜK	
Üye	: Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ	
Üye	: Prof. Dr. Umut TUZKAYA	

Doç. Dr. Ahu TUNÇEL ÖNKAL
Enstitü Müdürü

	ŞEKİL ONAY SAYFASI	Doküman No	FR-105
		İlk Yayın Tarihi	20.12.2017
		Revizyon Tarihi	
		Revizyon No	
		Sayfa	1/2

Revizyon Takip Tablosu

REVİZYON NO	TARİH	AÇIKLAMA
00	20.12.2017	İlk yayın.

ŞEKİL ONAY SAYFASI

09 / 07 / 2018

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Aşağıda bilgileri bulunan lisansüstü öğrencinin tezi şekil yönünden tarafımca incelenmiş ve Enstitüye teslim edilmesi uygun bulunmuştur.

Prof.Dr. Ahmet TAHMAZ

Anabilim Dalı Başkanı

Adı-Soyadı

İmza

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ	
ADI SOYADI	Şafak ÇELİK
ÖĞRENCİ NUMARASI	16 11 22 102
ANABİLİM DALI	ULUSLARARASI TİCARET VE LOJİSTİK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
PROGRAMI	(X) YÜKSEK LİSANS ( ) DOKTORA ( ) SANATTA YETERLİK
DANIŞMANI	Dr. Öğr. Üyesi Burak KÜÇÜK
TEZ BAŞLIĞI	TEHLİKELİ MADDE TASIMACILIĞINDA OYUNLAŞTIRMA İLE EĞİTİM VE RİSK YÖNETİMİ
SAVUNMA TARİHİ	25.06.2018
e-posta	safakcelik@gmail.com

İç Kapak	☑ Var ☐ Yok
Jüri Onay Sayfası	☑ Var ☐ Yok

Hazırlayan İlgili Birim	Kalite Koordinatörü	Kurumsal Yetkili
	Dr. Öğr. Üyesi Şafak GÜNDÜZ	Prof. Dr. Belma AKSİT

(Doküman No: FR-105; Yayın Tarihi 20.12.2017; Revizyon Tarihi: . ; Revizyon No:00)

	ŞEKİL ONAY SAYFASI	Doküman No	FR-105
		İlk Yayın Tarihi	20.12.2017
		Revizyon Tarihi	
		Revizyon No	
		Sayfa	2/2

Etik İlke ve Kurallara Uyum Beyanı	☑ Var ☐ Yok
İntihal Raporu	☑ Var ☐ Yok
Teşekkür Sayfası	☑ Var ☐ Yok
Öz (Başlık-Öz-Anahtar Sözcükler)	☑ Var ☐ Yok
Abstract (Title-Abstract-Key Words)	☑ Var ☐ Yok
İçindekiler	☑ Var ☐ Yok
Çizelgeler Listesi	☐ Var ☐ Yok
Şekiller Listesi (varsa)	☐ Şekil yok ☑ Uygundur ☐ Uygun Değildir
Kısaltmalar Listesi	☑ Var ☐ Yok
Tablolar Listesi (varsa)	☐ Tablo yok ☑ Uygundur ☐ Uygun Değildir
Ekler Listesi (varsa)	☐ Ek yok ☑ Uygundur ☐ Uygun Değildir
Özgeçmiş	☑ Var ☐ Yok
Sayfa Genişliği	☑ Uygundur ☐ Uygun Değildir
Yazı Tipi	☑ Uygundur ☐ Uygun Değildir
Referans Kullanımı	☑ Uygundur ☐ Uygun Değildir
Kaynakça Yazımı	☑ Uygundur ☐ Uygun Değildir
Ekler (varsa)	☐ Ek yok ☑ Uygundur ☐ Uygun Değildir

	Kalite Koordinatörü	Kurumsal Yetkili
Hazırlayan İlgili Birim	Dr. Öğr. Üyesi Şafak GÜNDÜZ	Prof. Dr. Bolma AKŞİT

(Doküman No: FR-105; Yayın Tarihi 20.12.2017; Revizyon Tarihi: ; Revizyon No:00)

İLKE VE KURALLARA UYUM BEYANI

Bu tezin bana ait özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarda bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davandığımı; bu çalışma kapsamında ee edilmeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; çalışmanın Maltepe Üniversitesinde kullanılan "bilimsel intihal tespit programı" ile tarandığını ve öngörülen standartları karşıladığını beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

30/06/2018



Şafak ÇELİK

İNTİHAL RAPORU

Şafak ÇELİK

ORİJİNALLİK RAPORU

%17	%15	%2	%6
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	www.ekodan.net İnternet Kaynağı	%4
2	www.aytash.com İnternet Kaynağı	%1
3	Submitted to Üsküdar Üniversitesi Öğrenci Ödevi	%1
4	www.kgm.gov.tr İnternet Kaynağı	%1
5	atabari.org İnternet Kaynağı	%1
6	www.ozbaysinav.com İnternet Kaynağı	%1
7	www.scribd.com İnternet Kaynağı	<%1
8	www.lideroto.com.tr İnternet Kaynağı	<%1
9	Submitted to The Catholic University of	<%1

İntihal oranı %25'in altında olduğu için savunmaya uygundur.
Dr. Öğr. Üyesi Burak MÜÇÜK

TEŞEKKÜR

Çalışanların eğitiminde klasik metotların verimsiz olması, sonuçlarının telafisinin çok zor hatta mümkün olmayan bir alan olan tehlikeli madde taşımacılığında gün geçtikçe tercih edilmeyen bir metot olmasına sebep olmaktadır. Bu çalışmada günümüzde yaygın olarak uygulanmaya başlayan oyunlaştırma ile eğitimi lojistik sektöründe uygulayarak, sektör çalışanlarına katkıda bulunmak, çevreye ve canlı hayatın korunmasına katkı sağlamak, verimli yöntemlerle daha kısa sürelerde daha etkili personel yetişmesini sağlamak için destek model oluşturmak amaçlanmıştır. Oluşturulan web sitesi aracılığıyla tehlikeli madde taşımacılığı alanında personel eğitimi eğlenceli olarak sağlanırken muhtemel riskler bilinçlendirmeyle azaltılmış olacaktır. Böylece yaşadığımız topluma, ülkeye ve dünyaya karşı olan sorumluğumuz bir nebze olsa da yerine getirilmiş olacağıma inancım vardır.

Öncelikle bu tezin gerçekleştirilmesinde emeği geçen tüm bölüm hocalarımıza, Bölüm Başkanımız Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ hocamıza, desteğini esirgemeyen danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Burak KÜÇÜK'e, kaynaklara ulaşmamda çok yardımları olan ve çalışmanın gelişmesinde büyük katkıları olan eş danışman hocam Doç. Dr. Eyüp AKÇETİN'e, www.tehmat.com web sitesinin hazırlanmasında ve verilerin işlenmesinde destekleri için Dr. Öğr. Üyesi Ufuk ÇELİK'e, sektörde edindiğimiz tecrübeleri akademik hayata taşımamda beni cesaretlendiren, vesile olan Mustafa ARSLAN'a ve bütün bu süreçte her türlü desteğini esirgemeyen değerli eşim Özlem SEVİM ÇELİK'e içten teşekkür ederim.

Şafak ÇELİK

Haziran 2018

ÖZ

Tehlikeli Madde Taşımacılığında Oyunlaştırma ile Eğitim ve Risk Yönetimi

Şafak ÇelikYüksek Lisans Tezi
Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi Anabilim Dalı
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Burak KÜÇÜK
Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü 2018

Tehlikeli maddelerin bir yerden bir yere ulaştırılması günlük hayatımızda sektör çalışanları haricinde fark edilmeden yürütülen faaliyetlerdendir. Ancak kaza durumlarında sonuçlarının geri dönülemez oluşu ve yarattığı olumsuz etkinin büyüklüğü düşünülünce göz ardı edilemeyecek kadar önemli faaliyetlerdir. Ülkemizde taşımacılığın büyük bölümü (yaklaşık %90'ı) karayolu ile yapılmaktadır. Taşınan mallar kategorilerine göre bakıldığında yaklaşık yarısının tehlikeli maddeler sınıfına girdiği görülmektedir. Oluşan kazaların sebeplerine bakıldığında insan faktörü önemli bir yer tutmaktadır. Bu durumda kazaların önlenmesi amacıyla personel eğitimi özel bir önem kazanmaktadır. Yetişkin eğitiminde çalışma ve dinlenme zamanlarından eğitim için zaman ayrılmasının güçlüğü, klasik eğitim metotlarında verimliliğin düşük olması, çalışanların katılmakta isteksiz olması, gelişen teknolojiden eğitim alanında faydalanılmak istenmesi sebepleriyle yeni yöntemler geliştirilmeye başlanmıştır. Oyunlaştırma ile eğitim sayesinde belirttiğimiz olumsuz sebepler bertaraf edilebilmektedir. Oyunlaştırma ile personele eğitime istediği zaman katılma esnekliği kazanır, oyun dinamikleri ile eğitim eğlenceli hale gelir, mobil cihazlar ile mekân esnekliği sağlanır, verimli eğitim imkânı sağlanır.

Bu çalışmada oyun dinamikleri kullanılarak geliştirilmiş olan www.tehmat.com web sitesi üzerinden kullanıcıların erişebildikleri eğitim platformu uygulanmaya çalışılmıştır. Eğitimli personel ile yapılan çalışmalarda kaza riskinin azaltılabileceği öngörülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Tehlikeli Maddeler, Oyunlaştırma, Risk, Eğitim

ABSTRACT

Risk Management and Educationin Hazardous Materials Transportation with Gamification

Şafak Çelik
Master Thesis
Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi Anabilim Dalı
Thesis Advisor: Dr. Öğr. Üyesi Burak KÜÇÜK
Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü 2018

The delivery of dangerous goods from one place to another one is an unrecognized activity, without of exception of the employees of the sector. However, in the event of an accident, the consequences are irreversible and are significant enough to be ignored considering the magnitude of the negative effect it creates. In our country, most of the transportation (about 90%) is done by road. According to the categories of that commodities, it is seen that about half of the mare in the class of dangerous goods. Considering the causes of the accidents, the human factor has an important place. In this case, personnel training is of special importance in order to prevent accidents. New methods have begun to be developed for employee aducation. New methods have begun to be developed that employeee ducation that classical methods has the low efficiency, the difficulty of leaving time for training and resting time. By means of gamification, we can eliminate the negative causes. With the gamification, the staff has the flexibility to participate when they want to training. With the game vehicles, the trainig has been fun. With the mobil devices give them the flexibility of the place and efficient education.

In this study, it was tried to apply the educational platform which can be accessed by the users through the web site named www.tehmat.com which was developed using game tools. It is predicted that the risk of accidents can be reduced in studies conducted with trained personnel.

Key Words: Hazardous Materials, Gamification, Risk Management, Education

İÇİNDEKİLER

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI ..... **ii**
İLKE VE KURALLARA UYUM BEYANI ..... **v**
İNTİHAL RAPORU ..... **vi**
TEŞEKKÜR ..... **vii**
ÖZ ..... **viii**
ABSTRACT ..... **ix**
İÇİNDEKİLER ..... **x**
TABLOLAR ..... **xiii**
ŞEKİLLER ..... **xiv**
SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **xvi**
ÖZGEÇMİŞ ..... **xviii**
GİRİŞ **1**
1. LOJİSTİK YÖNETİMİ **3**
1.1 Lojistik Kavramı 3
1.2 Lojistik Tanımı 4
1.3 Lojistiğin Önemi 6
1.4 Lojistik Faaliyetler 7
1.4.1 Taşımacılık 8
1.4.2 Depolama 9
1.4.3 Muayene ve Gözetim 10
1.4.4 Paketleme ve Katma Değerli İşler 10
1.4.5 Müşteri Hizmetleri 11
1.4.6 Stok Yönetimi 12
1.4.7 Sigorta 12
1.4.8 Gümrük 12
1.5 Dış Kaynak Kullanımı ve Lojistik Çözümler 13
1.6 Yeşil ve Tersine Lojistik 15
1.7 Bilgi Teknolojileri ve Lojistik 16
2. TEHLİKELİ MADDELERİN TANIMLARI, SINIFLARI ve LOJİSTİK FAALİYETLERİ **18**

2.1 Tehlikeli Maddeler 18
2.2 Türkiye'de Karayoluyla Yük Taşımacılığı 21
2.3 Tehlikeli Maddelerin Sınıfları 27
2.3.1 Sınıf 1: Patlayıcı Maddeler ve Nesneler 27
2.3.2 Sınıf 2: Gazlar 28
2.3.3 Sınıf 3: Alevlenir Sıvılar 29
2.3.4 Sınıf 4.1: Alevlenir Katılar, Kendiliğinden Tepkimeye Giren Maddeler ve Duyarlılığı Azaltılmış Katı Patlayıcılar 30
2.3.5 Sınıf 4.2: Kendiliğinden Yanmaya Yatkın Maddeler 31
2.3.6 Sınıf 4.3: Su ile Temas Ettiğinde Alevlenir Gazlar Açığa Çıkartan Maddeler 32
2.3.7 Sınıf 5.1: Yükseltgen (Oksitleyici) Maddeler 32
2.3.8 Sınıf 5.2: Organik Peroksitler 33
2.3.9 Sınıf 6.1: Zehirli Maddeler 34
2.3.10 Sınıf 6.2: Bulaşıcı Maddeler 34
2.3.11 Sınıf 7: Radyoaktif Maddeler 35
2.3.12 Sınıf 8: Aşındırıcı Maddeler 36
2.3.13 Sınıf 9: Muhtelif Tehlikeli Maddeler ve Nesneler 36
3. OYUNLAŞTIRMA ve RİSK YÖNETİMİ 38
3.1 Oyunlaştırma ve Eğitim 38
3.1.1 Oyun Teorisi ve Tehlikeli Madde Taşımacılığı 39
3.1.2 Oyun ve Oyunlaştırma 40
3.1.3 Oyunlaştırmayla Eğitim 42
3.1.4 Oyunlaştırma, Tasarım, Eğitim 45
3.2 Tehlikeli Madde Taşımacılığı ve Risk 46
3.2.1 Risk Tanımı 47
3.2.2 Dünyada ve Türkiye'de Tehlikeli Madde Taşımacılığı 48
3.2.2.1 Karayoluyla Tehlikeli Madde Taşımacılığı 50
3.2.2.2 Denizyoluyla Tehlikeli Madde Taşımacılığı 50
3.2.2.3 Havayoluyla Tehlikeli Madde Taşımacılığı 51
3.2.2.4 Demiryoluyla Tehlikeli Madde Taşımacılığı 52
3.2.2.5 İç Suyolu Tehlikeli Madde Taşımacılığı 52
3.2.2.6 Boru Hattı Tehlikeli Madde Taşımacılığı 53

3.2.3 Tehlikeli Madde Taşımacılığında Riskleri Azaltmak İçin Yapılan Diğer Çalışmalar 53
3.2.3.1 Avrupa Kimya Endüstrisi Konseyi (CEFIC) ... 53
3.2.3.2 Acil Durum Plan Kartları (ERICARDS) ... 55
3.2.3.3 Sürdürülebilirlik için Güvenlik ve Kalite Değerlendirmesi (SQAS) ... 58
3.2.3.4 NAPO Film Konsorsiyumu (NAPO) ... 62
3.2.3.5 Defense Logistics Agency (HMIRS) ... 62
3.2.3.6 Yangın El Kitabı Örnekleri ... 63
3.2.4 Tehlikeli Madde Taşımacılığında Yaşanmış Kaza Örnekleri ve Sebepleri ... 63
4 TEHLİKELİ MADDE TAŞIMACILIĞI EĞİTİMİNDE OYUNLAŞTIRMA ÖRNEĞİ ... 70
4.1 Oyunlaştırma Örneği: www.tehmat.com'un Yapısı ... 70
4.2 Uygulamadaki Soruların ve Testlerin Yapısı ve Amacı ... 76
4.2.1 Soru Grupları ... 76
4.2.2 Puan Hesaplama ... 79
4.3 Oyunda Kazanılan Rozetler ... 80
5 ANALİZ VE BULGULAR ... 84
5.1 www.tehmat.com Çözülen Test Sonuçlarının Analizi ... 84
6 SONUÇ VE ÖNERİLER ... 120
EKLER ... 124
KAYNAKÇA ... 140

TABLOLAR

Tablo 1.1 Müşteri hizmet düzeyi amaçlar ve doğrular 11
Tablo 2.1 Ulaşım türlerine göre yük taşıması 22
Tablo 2.2 Türkiye'de yıllara göre kaza, ölü ve yaralı sayısı 23
Tablo 2.3 Türkiye'de yük cinslerine göre taşınan yük miktarının dağılımı tablosu 2017 25
Tablo 3.1 Eğitim Disiplinleri Verimlilik Tablosu 38
Tablo 3.2 SQAS Core – Questionnaire & Guidelines 58
Tablo 3.3 Tehlikeli Madde Acil Durum İzleme sistemine göre 1999 - 2008 yılları arasında en çok işlem gören beş kimyasal maddenin kaza, yaralanma, tahliye ve barınak sayıları 66
Tablo 3.4 Tehlikeli Madde Acil Durum İzleme sistemine göre 1999 - 2008 yılları arasında en çok işlem gören beş kimyasal madde kazalarından etkilenen kişi sınıfları ve yüzdelik oranları 67
Tablo 3.5 Tehlikeli Madde Acil Durum İzleme sistemine göre 1999 - 2008 yılları arasında en çok işlem gören beş kimyasal madde kaza sebep sayıları ve yüzdelik oranları 68
Tablo 5.1 Kullanıcı Test Adetleri 84
Tablo 5.2 Meslek Gruplarına Göre Test Dağılımı 87
Tablo 5.3 Bilgi Sistemleri Meslek Grubu Çözülen Test Sayısı 89
Tablo 5.4 Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanı Meslek Grubu Çözülen Test Sayısı 91
Tablo 5.5 Lojistik Yöneticiler Meslek Grubu Çözülen Test Sayısı 93
Tablo 5.6 Sorular Doğru, Yanlış ve Boş Cevaplar Tablosu 94
Tablo 5.7 Doğru Sayısı Yüzdelik Değişim Tablosu 107
Tablo 5.8 Doğru Sayısı Yüzdelik Değişim Tablosu (İkiden Fazla Test Çözenler) 114

ŞEKİLLER

Şekil 1.1 Lojistik Faaliyetler 8
Şekil 1.2 Yeşil ve Tersine lojistik faaliyetleri 16
Şekil 2 1 Türkiye'de yük cinslerine göre taşınan yük miktarının dağılımı grafiği 2017 26
Şekil 2.2Sınıf 1 Patlayıcı maddeler risk etiketi 28
Şekil 2.3Sınıf 2 Gaz maddeler risk etiketi 29
Şekil 2.4 Sınıf 3 Alevlenir sıvılar risk etiketi 30
Şekil 2.5 Sınıf 4.1 Alevlenir katılar, kendiliğinden tepkimeye giren maddeler ve duyarlılığı azaltılmış katı patlayıcılar risk etiketi 31
Şekil 2.6 Sınıf 4.2 Kendiliğinden yanmaya yatkın madde risk etiketi 31
Şekil 2.7 Sınıf 4.3 Su ile temas ettiğinde alevlenir gazlar açığa çıkartan maddeler risk etiketi 32
Şekil 2.8 Sınıf 5.1 Yükseltgen (Oksitleyici) maddeler risk etiketi 33
Şekil 2.9 Sınıf 5.2 Organik peroksitler risk etiketi 33
Şekil 2.10 Sınıf 6.1 Zehirli maddeler risk etiketi 34
Şekil 2.11 Sınıf 6.2 Bulaşıcı maddeler risk etiketi 35
Şekil 2.12 Sınıf 7 Radyoaktif maddeler risk etiketi 35
Şekil 2.13 Sınıf 8 Aşındırıcı maddeler risk etiketi 36
Şekil 2.14 Sınıf 9 Muhtelif tehlikeli maddeler risk etiketi 37
Şekil 3.1 Ortalama eğitim verimliliği piramidi. 43
Şekil 4.1 tehmat.com Ana Sayfa 71
Şekil 4.2 tehmat.com Menu Sayfası 72
Şekil 4.3 tehmat.com Yeni Kullanıcı Kayıt Ekranı 72
Şekil 4.4 tehmat.com Yeni Kullanıcı Ekranı 73
Şekil 4.5 tehmat.com Sınav Seçme Ekranı 74
Şekil 4.6 tehmat.com Sonuç Ekranı 75
Şekil 4.7 tehmat.com Cevap Ekranı 75
Şekil 4.8 Yıldırım Rozeti 81
Şekil 4.9 Dikkatli Rozeti 81
Şekil 4.10 Hevesli Rozeti 82

Şekil 4.11 Dalgın Rozeti 82
Şekil 4.12 Usta Rozeti 83
Şekil 4.13 Atıcı Rozeti 83
Şekil 5.1 Meslek Gruplarına Göre Test Grafiği 88
Şekil 5.2 Bilgi Sistemleri Meslek Grubu Çözülen Test Grafiği 90
Şekil 5.3 Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanı Meslek Grubu Çözülen Test Grafiği .. 92
Şekil 5.4 Lojistik Yöneticiler Meslek Grubu Çözülen Test Grafiği 93
Şekil 5.5 Sorular Doğru, Yanlış ve Boş Cevaplar Grafiği 106

SİMGELER VE KISALTMALAR

∀ **:** "Her" kelimesine karşılık gelen evrensel niteleyici

∑ **:**Toplam Sembolü (Sigma)

ADR **:**Uluslararası Karayollarında Tehlikeli Maddelerin Taşınması Avrupa Sözleşmesi. (European Agreementcon Cerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)

SRC **:**SÜRÜCÜ kelimesinin sessiz harflerinden oluşur. Genel adı ise Mesleki Yeterlilik Belgesidir.

TMGD **:**Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanı

TMGDK **:**Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanlığı Kuruluşu

TMKT **:**Tehlikeli Mal ve Kombine Taşımacılık Düzenleme Genel Müdürlüğü

TDK **:**Türk Dil Kurumuna

CSCMP : Tehlikeli Mal ve Kombine Taşımacılık Düzenleme Genel Müdürlüğü Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri'nin (Council of Supply Chain Management Professionals)

RFID **:**Radyo Frekanslı Tanımla(Radio Frequency Identification)

GPS **:**Küresel Konumlandırma Sistemi (Global Positioning System)

GPRS **:** Genel Paket Radyo Hizmeti (General Packet Radio Service)

ERP **:**Kurumsal Kaynak Planlama (Enterprise Resource Planning)

MRP **:**Malzeme ihtiyaç planlaması (Material Requirements Planning)

USPS **:**Amerika Birleşik Devletleri Posta Servisi (United States Postal Service)

EPA **:**Amerika Çevre Koruma Ajansı (Environmental Protection Agency)

UN **:** Birleşmiş Milletler (United Nation)

KGM **:** Karayolları Genel Müdürlüğü

TÜİK **:** Türkiye İstatistik Kurumu

MSDS **:**Malzeme Güvenlik Bilgi Formu (Material Safety Data Sheet)

İSG **:** İş Sağlığı ve Güvenliği

ISO **:**Uluslararası Standart Organizasyonunun (İnternational Organization for Standardization)

ÖZGEÇMİŞ

Şafak Çelik

Uluslararası Ticaret Ve Lojistik Yönetimi Anabilim Dalı

Eğitim

Derece	*Yıl*	*Üniversite, Enstitü, Anabilim/Anasanat Dalı*
Y.Ls.	2014	Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Uluslararası Ticaret Ve Lojistik Yönetimi Anabilim Dalı
Ls.	2012	Anadolu Üniversitesi, İşletme Fakültesi
Ö.Ls.	2001	Kocaeli Üniversitesi Kocaeli MYO. Elektrik
Lise	1998	Tuzla Endüstri Meslek Lisesi

İş/İstihdam

Yıl	*Görev*
2008 -	Depo Sorumlusu. Yurtiçi Kargo Servisi A.Ş.
2004 - 08	Depo Amiri. Arıtech Bilgi Teknolojileri
2002 - 02	Elektrik Teknikeri. Kesir Mühendislik

Mesleki Birlik/Dernek Üyelikleri

Yıl	*Kurum*
2017 -	Üye: Türkiye Yazarlar Birliği

Yayınlar ve Diğer Bilimsel/Sanatsal Faaliyetler

İlk Değilim Üstelik. (Şiir) Şule Yayınları, 2014.

Kuş Adımı (Şiir) Şule Yayınları, 2016.

Kişisel Bilgiler

Doğum yeri ve yılı : Kadıköy/İstanbul 1979 Cinsiyet: Erkek

Yabancı diller : İngilizce (İntermediate)

GSM / e-posta : 0537 653 98 04 / safakcelik@gmail.com

GİRİŞ

İnsanlar yerleşik yaşama geçtiklerinden beri ihtiyaçlarını karşılamak üzere malların hareketini gerçekleştirmek zorunda kaldılar. Bu sebeple ticaret yolları oluştu, taşıma sistemleri geliştirildi, taşıma araçları çeşitlendi, anlaşmalar düzenlendi, teknoloji gelişti ve alışveriş başladı. Hammadde, yarı mamul, mamul ya da ürünlerin bir yerden bir yere taşınması; zaman, maliyet, fiziki şartlar, talep gibi etkenler beraberinde farklı çözümler gerektirmektedir. Belirli özellikleri olan ürünlerin taşınmasında da içerdikleri tehlikeler nedeniyle farklı yönetmelikler ve anlaşmalarla düzenlenmiş kurallar çerçevesinde hareket edilmesi, canlılar ve çevre için zorunlu olmuştur. Fiziki yapıları, durumları ve doğası gereği canlılar ve çevreye zararlı olabilecek ve telafisi mümkün olmayan ya da çok müşkül olan bu mallar tehlikeli maddeler olarak sınıflandırılmış ve taşıma yollarına göre farklı anlaşmalarla taşıma yöntemleri belirlenmiştir.

Ülkemizde taşımacılığın büyük bölümü karayoluyla gerçekleşmektedir. Taşınan malların yaklaşık yarısı tehlikeli maddeler sınıfına girmektedir. Oluşabilecek kazalarda meydana gelecek hasarın telafisi her zaman mümkün olmayacağı için önleyici tedbirler büyük önem kazanmaktadır. Tehlikeli malların karayoluyla taşınması Avrupa Antlaşması'na (ADR) göre yapılmaktadır.(Economic Commission for Europe Inland Transport Committee, 2016) Ülkemiz 2010 yılında anlaşmayı imzalamış 2014 yılından itibaren yayınlanan yönetmeliklerle uygulamaya başlamıştır. Bu kapsamda sürücülerin SRC belgesi alması, tehlikeli mallar taşınması sürecinde bulunan Tehlikeli Madde Faaliyet Belgesi sahibi firmaların (üreten, gönderen, yükleyen, paketleyen, dolduran ve boşaltan, depolayan, taşıyan, vs.) tehlikeli madde güvenlik danışmanı (TMGD) bulundurması zorunludur. Bu kapsamda danışman olarak çalışanlardan sektörün diğer kollarında çalışanlara kadar personel eğitimi, ADR'nin uygulanmasında ve kaza oluşmasında önleyici olarak önemli yer tutmaktadır.

Yetişkin eğitiminde çalışma ve dinlenme zamanlarından vakit ayırıp klasik metotlarla eğitim yapılması, eğitim verimliliği açısından günümüzde çok istenilen bir yöntem değildir. Yeni eğitim teknikleri içerisinde olan oyunlaştırma, mobil cihazların

yaygınlaşması ile eğitim alanında da uygulanmaya başlamıştır. Oyun bileşenlerinin oyun alanı dışında kullanılması olarak tanımlanabilecek olan oyunlaştırma ile yetişkinler belirli sürelerle eğitim alırken, oyunda içkin olan eğlence, hedeflere ulaşma, sosyal tatmin, başarı hissi gibi sonuçları da elde edebilirler. Bu sayede eğitim süresinin verimli ve sıkıcı olmayan bir şekilde kullanımı gerçekleşebilir(Gökkaya, 2014, s. 71-84).

Bu çalışmada, karayoluyla tehlikeli madde taşımacılığı eğitimine destek olabilecek, öğrenilen bilgilerin pekiştirilmesini sağlayacak, bilgi edinimine yardımcı bir internet platformu hazırlayarak, elde edilecek verilerin analizi sonucu eğitime olan katkısı araştırılmak istenmiştir. Bu kapsamda toplam yüz (100) sorudan oluşan beş (5) farklı test hazırlanmış, süre sınırı konularak hedefe ulaşması amaçlanmış, ödül olarak tasarlanan rozetler kullanıcılara sunularak bir platform oluşturulmuştur. Tasarlanan web sitesi, çeşitli sektörlerden çalışanlara, öğrencilere, Tehlikeli Mal ve Kombine Taşımacılık Düzenleme Genel Müdürlüğü resmi web sitesinde bulunan, Ulaştırma Bakanlığı'na kayıtlı tehlikeli madde güvenlik danışmanlarına mail olarak iletilmiş olup toplamda 172 kullanıcının üye olması sağlanmıştır(TMKT, 2018). Üyeler toplamda 388 sefer testlerden çözmüş ve konu hakkında veri elde edilmesi sağlanmıştır. Yapılan analizlerle kullanıcıların doğru sayılarındaki artış gözlenerek eğitime olan katkısı gösterilmeye çalışılmıştır.

1. LOJİSTİK YÖNETİMİ

1.1 Lojistik Kavramı

Bilinen tarihte insanlar ilkin kaynaklara ulaşmak için göç ettiler. Kaynaklar ve ihtiyaçlar değiştikçe yaşam şekilleri de değişmek zorunda kaldı. Gelişen teknoloji ve yaşam şekilleri ihtiyaçları, dolayısıyla da kaynaklara ulaşımı zorunlu kıldı. Türklerin Orta Asya'dan Anadolu'ya hareketi, Rusların Avrupa içlerine ilerlemek istemesi, Avrupa devletlerinin Afrika ve Uzak Doğuya yönelmeleri hep bu sebeple olmuştur. Toplumlar şekillendikçe kaynaklara ulaşmak için kanlı savaşlar yapmanın yanı sıra ticarette büyük öneme haiz oldu. Yerleşik düzene geçen toplumlar kaynakları ihtiyaç olunan yere getirtmek durumunda kaldılar. Toplumların yer değiştirmesinden ürünlerin yer değiştirmesine geçiş sağlanmış oldu. Ticaret hacmi, sahip olunan kaynaklar, teknoloji toplumların yaşayakalmasında rol oynayan önemli unsurlar olarak yöneticilerin karşısına çıkmaya başladı. Kral Yolu, İpek Yolu ve Baharat Yolu gibi yollarla yapılan ticaret dönemin devletlerinin de şekillenmesine vesile olmuştur.

İlerleyen dönemlerde değişen yaşam şekliyle ve teknolojiyle birlikte uluslararası ticaret de şekillenmiş, kendi kurallarını oluşturmuş ve belirli güvenceleri sağlamak için kendi standartlarını getirmiştir. Önceleri ihtiyaçlar yiyecek, kumaş, insan gücüyken gelişen teknoloji sayesinde günümüzde çok çeşitlilik göstermektedir. Yiyecek, hazır giyim gibi temel ihtiyaçların yanı sıra hammadde, yarı mamul, mamul olan teknoloji ürünleri, araçlar, silahlar, kimyasal maddeler, boyalar hatta sanal olan lisanslar da uluslararası ticaretin konusu olabilmektedir. Önceleri taşımacılık olarak bakılan ürünlerin istenilen yere nakledilmesi konusu günümüzde tanımlanarak belirli standartlar çerçevesinde gerçekleşmektedir. Deve kervanları aracılığıyla yapılan taşımacılık karayolu, denizyolu, havayolu ve denizyolu olarak farklı ulaşım sistemleri ve tır, konteyner, uçak, yük gemisi ve tren gibi kendi taşıma araçlarını kullanmaktadır. Bu noktada oluşabilecek kazalara bağlı olarak istenmeyen sonuçların çıkabileceği göz önüne alınarak ürünlerin ülkeler arasında geçişleri için ambalajından yüklenmesine, geçiş güzergâhlarından personel eğitimlerine birçok konuyu kapsayan belirli standartlarla yapılması istenmiştir. Önceleri köleleri gemilere yalnızca yüzüstü

yatabilecekleri üç katlı ranzalarla, günde bir öğün yemek vererek denizaşırı taşırken günümüzde canlı hayvan taşımalığının en önemli konusu olan hayvan refahı standartlarla belirlenmiştir. Köle taşımasında yaşanan %50 kayıp düşünüldüğünde taşımacılığın şeklinin belirlenmesi yaşanacak sorunları ve kayıpları da önlemeyi amaçlamaktadır. Taşımacılığın yanı sıra orduların sefere çıktıklarında yolda duraklaması, savaş araçlarının ikmali, askerlerin yiyecek ve içecek temini ve saklanması gibi konuları da sağlayan bir kol olduğu görülmüştür. Askeri düzen içerisinde sınırları ve ihtiyacı o kadar önem kazanmıştır ki birçok savaşın kazanılmasında ya da kaybedilmesinde lojistik planlamanın doğru yapılmaması önemli rol oynamıştır. Kendi tarihimizde Sarıkamış örneği ilk akla gelenlerdendir. Buna mukabil özellikle Osmanlı Devletinin askeri ve ekonomik olarak gerileme ve buhranlarının yaşanmasının başlangıcı kabul edilen Kırım Savaşı da lojistik sorunların sonuçları bakımından önemlidir. Savaş Osmanlı Devletinin ordu düzeninin ve lojistiğinin bozulduğu, donanmasının yok edildiği, yeniçeri ocağının lağvedildiği bir zamana denk gelmesi devletin alışkın olunan askeri lojistik sisteminin mevcut olmaması savaşın kaybedilmesinde etkili rol oynamıştır(Çetin & Kök, 2015, s. 313-340). Kırım Savaşı neticesinde artık dış borçlanma başlamış ve birinci dünya savaşına değin artarak devam etmiştir.

Lojistik yönetimi askeri alandan sosyal alana geçtiğinde üretimin ana unsurlarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Üretim planlama, depolama, hammadde tedarik edilmesi, ürün sevkiyatı adımlarının doğru planlanmamış ya da uygulanmamış olması sonucu oluşacak değer kaybı kaçınılmazdır.

1.2 Lojistik Tanımı

Lojistik kavramı kelime olarak yunanca mantık, hesap yapma kökünden gelmekte olup, Türk Dil Kurumuna göre(TDK, 2018);

1. (isim, askerlik) Geri hizmet,

2. (sıfat, askerlik) Geri hizmetle ilgili,

3. Kişilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürünün, hizmetin ve bilgi akışının çıkış noktasından varış noktasına kadar taşınmasının etkili ve verimli bir biçimde planlanması ve uygulanması,

4. (mantık) Modern mantık olarak tanımlanmıştır.

Ayrıca Türk Dil Kurumu, Bilim ve Sanat Ana Terimleri Sözlüğündeki tanımına göre lojistik tanımı aşağıda belirtilmiştir. (Sözlüğü, 2018):

(Yun. Logistike (tekhne) = hesap sanatı <logistikos = hesapla ilgili, hesaba dayalı) Sembolik mantık, matematiksel mantık, cebirsel mantık.// Bu terimi ilkin İtelson, Cenevre Uluslararası Felsefe Kurultayında öne sürmüştür (1904). bk. mantık 6

İng.:logistic Fr.: logistique Alm.: LogistikDgr.: Yun. Logistike, logistikos
Felsefe Terimleri Sözlüğü

Lojistik: Mal ve hizmetlerin sağlanmasına yönelik etkinliklerin yönetimi, örgütlenmesi ve planlaması bilimi.

İng.:logistics
İktisat Terimleri Sözlüğü

Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri'nin (Council of SupplyChain Management Professionals) artık çoğunluk tarafından kabul görmüş olan lojistik tanımını ek sözlükte (CSCMP Glossary) şöyle yapılmaktadır(CSCMP, 2018):

Müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere, ham maddenin başlangıç noktasından, ürünün tüketildiği son noktaya kadar olan tedarik zinciri içindeki malzemelerin, servis hizmetlerinin ve bilgi akışının etkili ve verimli bir şekilde, her iki yöne doğru hareketinin ve depolanmasının, planlanması, uygulanması ve kontrol edilmesidir.

Tanımlara bakıldığında lojistiğin müşteri talepleri doğrultusunda istenilen ürünlerin, bilginin ve hizmetin üretim başlangıcından nihai varış yerine kadar gerçekleşen hareketleri ve duraklamasının, ileri ve geri yönlü hareketi olarak anlaşılabileceği görülmektedir. Yunanca kök anlamına istinaden modern üretim

yöntemleri için hesaplama yapmak, mantık zinciri kurmak anlamlarında da kullanıldığı görülmektedir. Lojistik tarihi süreç içinde kapsamı ve ilgi alanları genişleyerek üretimin önemli bir kolu olmuştur. Askeri amaçlı gelişimi ardından teknolojinin ilerlemesi, değişen ihtiyaçlar ve küreselleşme sonucunda modern anlamda işletmelerin göz önüne almaları gereken bir iş kolu olarak gelişmiştir. Amerika'da yapılan bir araştırmaya göre 21. yüzyılda gelişecek üç iş kolundan biri olarak görülmektedir (Koban & Keser, 2015, s. 58). Uluslararası ticaretin gereği olarak lojistik sadece taşımacılık değil aynı zamanda depolama, gümrük ve sigorta, katma değerli işler gibi birçok alanı kendisine konu edinmiştir.

1.3 Lojistiğin Önemi

Firmalar için ana çalışma konularına (çekirdek faaliyet) yoğunlaşmak değer üretmek için elzemdir. Görüldüğü üzere ayrı uzmanlıklar gerektiren lojistik faaliyetler, gelişen teknoloji ve yapılan bilimsel çalışmalarla değer üretmeye yönelik ve çevreye duyarlı olarak gerçekleştirilmektedir. Firmalar gerek dış kaynak kullanımıyla gerek profesyonel çözümleri kendi varlıklarında uygulayarak çalışma alanlarında rakiplerine göre öne geçebilmektedir. Yaygın olarak uygulanan dış kaynak kullanımı sonucunda ana çalışma konularına (çekirdek faaliyet) yoğunlaşarak üretim maliyetlerini düşürme suretiyle değer üretimini arttırmaktadır.

Dış kaynak kullanımıyla zaman avantajı da yakalayabilecek olan firmalar rakiplerine üstünlük sağlamış olacaklardır. Filo kurma, depo tasarımı, dönüş yükü bulma, araç bakımları, mevzuat takibi, profesyonel yönetim, ürün takibi gibi maliyetlerinden kaçınıp yaptıkları anlaşmalar çerçevesinde bu hizmetleri temin edebilmektedir. Yapılan anlaşmalarda belirtilen sorun, gecikme, çalınma, hasar gibi durumlara karşı önlemler alınarak çeşitli riskler ve kayıplardan kaçınmış olacaklardır. Aynı zamanda lojistik maliyetleri önceden bilineceği için bütçe planlama çalışmaları daha rahat yapılabilecektir. Ana işe odaklanma, risklerden kaçınma, maliyetlerin azaltılması dış kaynak kullanımının başlıca yararları arasında sayılabilir (Sümen, 2017).

1.4 Lojistik Faaliyetler

Lojistik faaliyetler ilk başlarda sadece taşımacılık ve depolama olarak değerlendirilirken günümüzde ihtiyaçların ve müşteri taleplerinin değişmesi sebebiyle birçok konuyu ele almaktadır. Üreticiler için üretimin bir aşaması olarak görülen depolama ve hazır ürünlerin teslimi için taşıma uluslararası faaliyetlerin getirdiği zorunluluklar ve müşteri talepleri sebebiyle çeşitli görevleri de üstlenmek durumunda kalmıştır. Günümüzde lojistik satın alma, hammadde tedarik edilmesi, üretimde mamul ve yarı mamul sevki ve depolanması, paketleme, işleme, envanter yönetimi, geri dönüşümlü ürünlerin iadesi, bakım – onarım için üreticiye gelen ürünler, ömrü biten ürünlerin imha ve geri dönüştürülmesi dahil üretimin ve müşteri hizmetlerinin sorunlarına bütüncül olarak bakıp çözümler sunmaktadır. Lojistik yönetimi adımlarını dört başlık olarak görebiliriz.

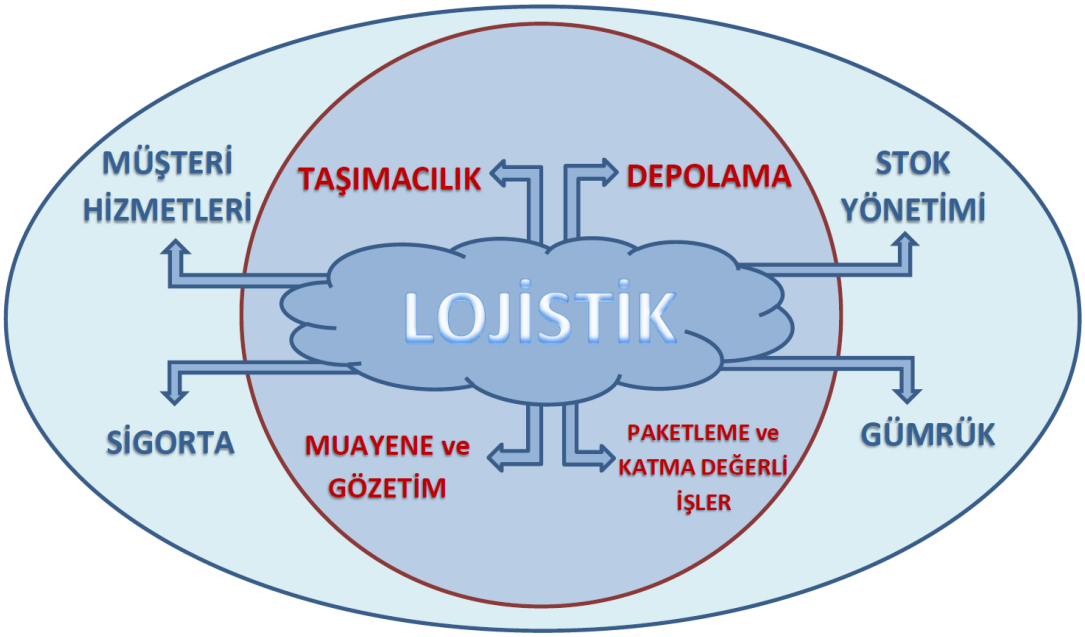
Tedarik Lojistiği (Inbound Logistics): *Genelde hammadde ve malzemelerin işletmeye tedarik edilmesi aşamasıdır.*

Üretim Lojistiği (Manufacturing Logistics, Intra Logistics): *Üretim aşamasındaki malzeme veya yarı mamullerin lojistik faaliyetlerinin oluşturduğu aşamadır.*

Sevkiyat Lojistiği (Outbound Logistics): *Bitmiş ürünlerin müşteriye sevk edilmesi aşamasıdır.*

Tersine Lojistik (Reverse Logistics): *İade ürünler ve kapların kanal içerisinde tersine doğru hareketlerinin olduğu aşamadır. (TANYAŞ, M. 2015)*

İşlem adımlarına bakıldığında lojistiğin doğrudan ilgilendiği dört temel faaliyetin yanı sıra dört de yan faaliyetle tanımlanabilir. Taşımacılık, Depolama, Muayene ve Gözetim, Paketleme ve Katma Değerli İşler temel faaliyetler (ürünle doğrudan ilişkili) içinde değerlendirilirken, Müşteri Hizmetleri, Stok Yönetimi, Sigorta, Gümrük yan faaliyetler (ürünle dolaylı ilişkili) olarak görülmektedir.



Şekil 1.1 Lojistik Faaliyetler

1.4.1 Taşımacılık

Taşımacılık ürünlerin üretim noktalarından müşterilerin talep ettikleri nihai varış yerine taşınması için takip edilen fiziksel hareketidir. Ürünler (hammadde, yarı mamul ve mamul dahil) fabrikadan depoya, fabrikadan fabrikaya, depodan depoya gibi müşteri talebi doğrultusunda hareket etmek durumunda olabilir. Taşımacılık bu ürün hareketlerinin tamamını kapsamaktadır.

Taşıma yöntemi seçilirken dikkat edilmesi gereken pek çok konu vardır. Ürünün cinsi, yükleme ve boşaltma koşulları, ülkelerin uyguladığı kural ve mevzuatlar, zaman sınırı, maliyet, güvenlik planlamada dikkat edilmesi gereken temel konular olarak görülmektedir. Planlamada amaç aktarma merkezi, liman, dağıtım noktaları gibi bekleme noktalarında zaman kaybı yaratmayacak şekilde, en az noktaya uğrayarak ve minimum elleçleme ile sevkiyatın gerçekleştirilebilmesidir. Temel taşımacılık modları karayolu, havayolu, denizyolu, demiryolu, boru hattı ve iç suyolu taşımacılığı olmak üzere altı şekilde yapılmaktadır. Bu taşıma modlarına mukabil unimodal, multimodal, intermodal, ve kombine olmak üzere dört farklı taşıma yöntemi vardır. Unimodal taşıma

yöntemi yukarıda belirttiğimiz altı taşıma yolundan yalnızca birini kullanarak yapılan taşımadır. Multimodal, intermodal ve kombine taşımada ise malların taşınması için taşıma yollarından en az ikisinin kullanılması gerekmektedir.

Multimodal Taşıma: Bu taşıma şeklinde en az iki taşıma modu kullanılırken modlar arasında geçişlerde araç veya kaplar içindeki yükler elleçlenir.

İntermodal Taşıma: Bu taşıma modunda araç veya kaplar içindeki yükler değil içinde bulundukları taşıma kapları elleçlenerek en az iki taşıma modu ile taşıma gerçekleştirilir.

Kombine taşımacılık: Bu taşıma modunda ise yüklerin elleçlenmediği, taşıma kaplarının veya araçlarının elleçlendiği, taşıma sürecinin başlangıç ve bitişinde karayolu modu kullanılan ancak daha uzun mesafe olan taşıma sürecinin ara bölümünde havayolu, denizyolu, iç suyolu ya da demiryolu taşımacılığının kullanıldığı yöntemdir. Kombine taşımacılıkla taşıma modlarının avantajları, modlar doğru entegre edilerek kazanılmaya çalışılırken dezavantajlardan kaçınılması amaçlanmaktadır. Böylelikle maliyet, hız, güvenlik ve hizmet kalitesi optimum seviyede sağlanacaktır(Tanyaş, 2015).

Bu yöntemlerin ve yolların seçilmesinde amaç yukarıda belirtiğimiz gibi ihtiyaca ve müşteri talebine göre istenilen sürede ve minimum maliyetin sağlandığı optimum yöntemin belirlenmesidir.

1.4.2 Depolama

Depo ürünlerin belirli süre için hareketinin duraklatıldığı güvenlikli olan kapalı ya da açık alanlardır. Depolama ise ürünlerin noktalar arası hareketlerinde duraklatıldıklarında ürünlerin korunması ve sevkiyat için hazırlanmasıdır. Depolamada amaç firmaların ihtiyaçlarına ya da farklı sipariş miktarlarına hızlı yanıt verebilmek için

ürünlerin güvenli olarak hazır edilmesidir. Bu sebeple depo ve depolama sistemlerinin doğru ve ürüne yönelik olarak uygun şartlarda olması çok önemlidir.

Depoları kullanım amaçlarına göre Klasik Depo, Dağıtım Merkezi, Toplama Merkezi, Aktarma Merkezi, Sipariş İşleme Merkezi olarak beş farklı tipte gruplayabiliriz. Depo yönetiminde amaçlar en fazla alan / hacim kullanımı, en fazla depolama, hızlı yanıt, ürün ve veri güvenliği, minimum hatalı sevkiyat olarak görülmektedir.

1.4.3 Muayene ve Gözetim

Uluslararası ticaret yapan tarafların sözleşmelerde belirtilen ürünlerin kalite ve miktarlarının belirlenmesi ve belgelenmesi, sözleşmeye uygunluğu, itilaf durumlarında kullanılmak üzere raporlanması ve tazmin sürecinde hak kaybının yaşanması için yapılan işlemler muayene ve gözetim olarak adlandırılmaktadır. Bağımsız kurumlarca yapılan ve raporlarla sabit kılınan ürünlerin kalitesi ve şartnamelere uygunluk durumuna göre tarafların karşılıklı hak kayıpları ya da ihlalleri engellenmiş olmaktadır. İleride yaşanabilecek bu tip kayıpların önüne geçmek için bağımsız aracı kurumların bulunması oldukça önemlidir.

1.4.4 Paketleme ve Katma Değerli İşler

Paket ürünlerin çevresinde ilk kaplayıcı ve koruyucu olan, aynı zamanda ürünün müşteriyle ilk temasını sağladığı için reklam yönü bulunan katmandır. Ancak ürünlerin taşınmasında kolaylık ve dış etkenlerden koruyacak olan ikinci bir katmana da ihtiyaç duyulmaktadır. Ambalaj olarak adlandırılan bu ikinci katman ürünlerin sevk ve depolanmasında çarpma, güneş ışığı, nem, vs. etkenlerden koruyacak olan üzerinde güvenlik amacıyla muhtevayı belirten ibarelerin bulunmadığı kaplardır.

Katma değerli işler ise ürünlerinde değerine bir katkı sağlamayan ancak yanlış yapılırsa değer kaybına sebep olan, müşteri talebi doğrultusunda ya da taşıma şekline göre ihtiyaca binaen gerçekleştirilen işlemlerdir.

1.4.5 Müşteri Hizmetleri

Müşteri hizmetleri müşteri ile lojistik çözüm ortağı arasında ihtiyacın belirlenmesi, planlamanın doğru yapılabilmesi, servis hizmeti, iade ve şikayet süreçlerinin takibi, farklı taleplerin değerlendirilmesi, değişen koşullara adaptasyon gibi konuları kapsayan lojistik destek hizmetlerindendir. Müşteri ile kurulan hizmet düzeyi süreçlerin ilerlemesinde müşteri memnuniyetini belirleyeceği için iş sürekliliği ve karlılığına doğrudan etki etmektedir. Müşteri hizmetlerinde amaç müşteri taleplerinin ilk seferde doğru algılanıp tek seferde uygun çözüm sunulmasıdır.

Firmaların ve müşterilerin beklentilerini özetlemesi bakımından müşteri hizmet düzeyinin yedi amaç ve yedi doğrusu tablosu oluşturulmuştur.

Tablo 1.1 Müşteri hizmet düzeyi amaçlar ve doğrular

7 AMAÇ	**7 DOĞRU**
Düşük Maliyet	Doğru Müşterinin
Hızlı Yanıt	Doğru Yerine
Tutarlılık	Doğru Zamanda
Minimum Stok	Doğru Ürünü
Konsolidasyon	Doğru Miktarda
Yüksek Kalite	Doğru Şekilde (Evrak)
Yaşam Çevrim Desteği	Doğru Maliyette

1.4.6 Stok Yönetimi

Stok yönetimi envanter ve stok konularını kapsayan, müşteri hizmet düzeyine uygun seviyede stok ve envanter tutulması için kritik seviyeleri ve optimum maliyeti belirleyen destek lojistik hizmetlerindendir.

Stok kavramı mal ve hizmet üretimi için gereken malzemeleri ifade ederken envanter stokları da içine alacak şekilde makine ve demirbaşları da kapsamaktadır. Kritik stok seviyeleri belirlenerek malzeme ihtiyacında gereken malzemeyi doğru yerde, istenilen kalitede, istenilen miktarda sunmayı amaçlar.

1.4.7 Sigorta

Üreticilerle (çıkış noktası) müşteriler (varış noktası) arasında ürünlerin sevki ya da depolanması sırasında oluşabilecek hasar ya da kayıplara karşı tarafların mağduriyetini gidermek amacıyla yapılan işlemdir. Muhtemel risklere karşı en etkili önlemlerden biri olarak lojistik sektöründe de durumlara özel olarak geliştirilmiş sigorta çeşitleri bulunmaktadır. Sigorta için katlanılması gereken maliyet taraflarca belirlenerek sigorta seçeneği kullanılabilir. Özellikle uluslararası ticarette sigorta, ürünlerin uluslararası dolaşımında gümrük işlemleri gibi zorunlu tutulmaktadır. Sigortanın bir diğer belirleyici unsuru da uluslararası ticarette kullanılan İncoterms teslim şekilleridir(ICC International Chamber of Commerce, 2018). Tarafların anlaşacağı teslim şekline göre ürünlerin sigortalı olup olmayacağı ya da hangi taraf tarafından sigortalanacağı belirlenmiş olmaktadır.

1.4.8 Gümrük

Gümrük, uluslararası ticarette ürünlerin sınır geçişleri öncesinde ülke mevzuatlarına göre vergilerinin karşılanması için gerekli yasal evrakların hazırlanması ve banka işlemlerinin yapılmasını kapsayan destek lojistik hizmetlerdendir. Türkiye'de

ürün bedeli üzerinden alınan katma değer vergisi ve %3 ile %15 arası ek vergiler düşünüldüğünde maliyetleri etkileyecek boyutta bir gider olarak karşımıza çıkmaktadır. Beyanname doldurma işlemi ülkemizde yetkisi bulunan gümrük müşavirleri aracılığıyla yapılabildiği için aracı kurumların da alacağı komisyonlar ürün maliyetlerine eklenecektir.

1.5 Dış Kaynak Kullanımı ve Lojistik Çözümler

Lojistiğin ana konusu olan taşıma ve depolama firmalar için önemli bir maliyet unsuru olarak görülmektedir. Özellikle ithalat – ihracat yapan ve çok noktalı (bayi, franchising, vs.) firmalar için ürünlerin teslim noktalarına ulaştırılması ve müşteri taleplerine kadar geçen sürede uygun şartlarda korunmaları için araç filosu oluşturmaları, depo sistemleri kurmaları ve bunları yönetmek için personel tedarik etmesi gerekecektir. Bu durum aynı zamanda firmaların ana üretim konularından (çekirdek faaliyet) uzaklaşmalarına, etkin olmadıkları (depolama, taşıma, vs.) alanlarda da faaliyetlerde bulunmalarına sebep olmaktadır. Lojistik sektörünün tarihi sürecine bakıldığında üretim yapan firmaların öncelikle taşıma ve depolamayı kendileri üstlenirken bunları anlaşmalar çerçevesinde dış kaynak kullanımıyla ana konusu (çekirdek faaliyet) taşıma ve depolama olan firmalara vermeyi tercih etmişlerdir. İlerleyen süreçte lojistik faaliyetlerin artması, gelişen teknoloji, yüksek maliyetler sebebiyle dış kaynak kullanımını zorunlu hale getirirken lojistik hizmet sağlayıcı firmaların da farklı çözümler sunmalarını zorunlu kılmıştır. Dış kaynak kullanımı müşteri tarafı için maliyetleri düşürürken risklerden uzak kalmalarını da sağlamaktadır. Dış kaynak kullanımında firmalar lojistik faaliyetlerin tamamını dış kaynak kullanmak suretiyle yaptırabilecekken yalnız bir faaliyetin dış firma tarafından sağlanmasını da talep edebilir. Tarihi gelişim sürecine bakıldığında dış kaynak kullanımı firmaların sadece taşıma işini dış firmalara vermesiyle başlayıp günümüzde tedarik zinciri yönetimi ile hammadde tedarik edilmesinden nihai ürünün müşteriye ulaştırılması için geçen her adımın sağlanması noktasına ulaşmıştır. Firmaların kendi filosu ile taşımacılık yapması ya da deposunda kendi personeli ya da taşeron personel kullanarak depolama yapması 1. parti lojistik (1PL) olarak adlandırılmaktadır. Kendi varlıkları olan

depolar ya da filolarla üretim yapan firmalara depolama ya da taşıma hizmeti sunan firmalara 2. parti lojistik (2PL) firmaları olarak adlandırılmaktadır. 3. parti lojistik (3PL) firmalara baktığımızda müşterilerinin temel lojistik faaliyetlerinin tamamını ya da birden fazlasını kendi yatırımları ile sağlayan, bu süreçte kendisi de dış kaynak (forwarder, 2PL şirketler, vb.) kullanabilen firmalardır. Bu firmalar müşterilerinin ihtiyaçlarını karşılamak için ürün, hizmet ve bilgi akışını ürünün üretildiği yerden nihai varış yerine kadar olan süreçteki tüm ileri ve geri yönlü hareketlerini en verimli şekilde planlayıp uygulamayı amaçlarlar. Günümüzde 4. parti lojistik (4PL) firmaları bütünleşik lojistik çözümler sunan, lojistik sürecini tasarlayan, 3PL firmalarla müşteriler arasındaki entegrasyonu sağlayan firmalar olarak tanımlanmaktadır. Asıl faaliyet konusu (çekirdek faaliyet) lojistik olan firmalar da müşteri talepleri ve ürün özelliklerine göre farklı lojistik çözümler sunmaktadır. Örneğin ürün olarak dondurulmuş gıda taşıyan firmanın araçları frigo (ısı ayarlı) özellikli araçlarla taşıma yapmaları, depolama için uygun depo ortamının hazırlanması gerekmektedir. Tekstil ürünleri için askılı araçlar kullanılması gerekliliği gibi tehlikeli madde taşımacılığı yapan firmaların da yönetmeliklere uygun olarak, eğitimli personelle, çevreye duyarlı çözümler sunması gerekmektedir. Boya, tiner, vernik gibi yanıcı maddeler üreten bir firmanın taşıma işini kendisinin üstlenmesi bu konuda uygun araçların ve eğitimli personelin tedarik edilmesi, yönetmeliklere uygun olarak bu işlemleri gerçekleştirmesi gerekecektir. Bu durumda asıl üretim konusundan (çekirdek faaliyet) uzaklaşmış olup artı maliyetlerle birlikte çeşitli riskleri de kabul etmesi gerekecektir. Bunun yerine dış kaynak kullanımıyla uzman çözüme ulaşmak firmaların tercih ettiği akılcı bir yöntem olarak uygulanmaktadır(Akçetin, 2012).

Lead parti lojistik veya Lead Logistics Provider olarak adlandırılan müşterinin tüm lojistik faaliyetlerine hammadde tedarik ve depolanmasından başlayıp tersine lojistik faaliyetleri dâhil olarak nihai ürünün müşterinin talep ettiği nihai noktaya ulaşmasına kadar bütüncül çözüm önerileri sunan, bu işlemler için 3PL, 4PL firmalarla iletişimi, organizasyonu sağlayan çözüm ortakları oluşmuştur. Bu firmalar müşterilerinin bütün lojistik süreçlerini inceleyip uzun vadeli plan ve süreçlerini tespit ve analiz ederek çözümler üretirler. Tam bir entegrasyon ve bilgi akışı sağlanması

oldukça önemlidir. Bu noktada bilgi teknolojileri gereçleri yoğun olarak kullanılmaktadır (Akçetin, 2012).

1.6 Yeşil ve Tersine Lojistik

Günümüzde uygulanan lojistik faaliyetlerin çevreye verdiği zararı en aza indirmek ve geri dönüşümü mümkün ürünlerin uygun şekilde geri dönüşümü ya da imhası için lojistik faaliyetler içinde yeşil ve tersine lojistik faaliyetleri de girmiştir. Yeşil lojistik firmaların lojistik faaliyetlerini yerine getirirken çevreye verdikleri olumsuz etkiyi azaltmak amacıyla oluşturulan farklı çözümlerdir. Çevreye verilen olumsuz etki olarak lojistik sektöründe yenilenemeyen doğal kaynak kullanımı, emisyon (hava kirliliği) sorunu, gürültü kirliliği sorunu ve atıkların imha ya da geri dönüşümü konuları başlıca konulardır. Firmaların lojistik faaliyetlerini yerine getirirken kullandıkları araçların emisyon değerlerini kontrol etmeleri, elektrikli araçların kullanımının yaygınlaşması, geri dönüşümlü ambalaj ve paketleme malzemeleri tercih edilmesi sayılabilir. Tersine lojistik ise ileri yönlü (üreticiden müşteriye) malzeme hareketinin iade, imha, geri dönüşüm, onarım vb. amaçlarla ters yönlü (müşteriden üreticiye) hareketine denir. Görüldüğü üzere yeşil lojistik ve tersine lojistik faaliyetleri kimi zaman ortak amaçlar için yapılsa da birbirinden farklı iki konudur. Her yeşil lojistik hareketi tersine lojistik olmayacağı gibi her tersine lojistik faaliyeti de yeşil lojistik olarak görülemez. Otomotiv, elektronik, kimya gibi sektörlerde sıklıkla uygulanan tersine lojistik çözümleri mevcuttur. Üreticiye ulaşan iade ürünlerin yeniden değer üretecek şekilde üretimde kullanılması üretim maliyetlerini azaltacağı için tersine lojistik faaliyetleri üretici firmalar için kazanç olarak görülebilir. Ancak tersine lojistik ve yeşil lojistik çalışmaları yasal zorunluluklar olmadığı sürece firmalar tarafından maliyet unsuru olarak görülüp gerekli önemi görmemektedir(Küçük, 2017).



Şekil 1.2 Yeşil ve Tersine lojistik faaliyetleri

Kaynak: (Akçetin, 2012), Tehlikeli Madde Lojistiğinde Kalite Denetleme Sistemi ve Türkiye Örneği, s.19

1.7 Bilgi Teknolojileri ve Lojistik

Gelişen teknoloji, lojistik sektöründe etkin ve verimli planlama yapmak, zaman kazanmak ve maliyet düşürmek, minimum kayıpla süreçleri tamamlamak amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Planlama ve uygulamada hızlı ve doğru karar alabilmek, sorunlara hızlı müdahale etmek, bilgi akışını sağlamak amacıyla bilgi teknolojilerinden faydalanılmaktadır. Stok yönetimi, depo yönetimi, rota belirleme, araç planlama ve takip, dağıtım planlama gibi konularda kullanılan yazılımlar ve paket programlar müşterilerin ve tedarikçilerin takibi ve müdahalesini kolaylaştırmaktadır. Yaygın olarak kullanılan paket programlar, Radio Frequency Identification (RFID) ürünleri, barkod ve etiket sistemleri, internet ve mobil teknolojiler, Global Positioning System(GPS), General Packet Radio Service (GPRS) ve araç takip sistemleri, Enterprise Resource Planning (ERP), Material Requirements Planning (MRP) uygulamaları sektörde kullanılmaktadır. Bu uygulamalar sayesinde uzaktan iş yapma, hızlı karar alma ve müdahale, hata oranının azalması gibi faydalar görülmektedir.

Firmalar modern depolar tasarlarken bilgi teknolojileri donanımları sayesinde akıllı depo sistemleri de oluşturabilmektedir. Depolarda oluşabilecek yangın, kimyevi madde riski, gaz kaçağı gibi afet durumları için erken uyarı sistemleri ile kayıpların önüne geçebilmektedir. Çeşitli yazılımlarla rota ve yük optimizasyonu ile verimlilik

arttırılmaktadır. Çeşitli yazılımlar ve karar verme sitemleri ile modern ve yüksek verimlikle çalışan depolar tasarlanmaktadır.

2. TEHLİKELİ MADDELERİN TANIMLARI, SINIFLARI ve LOJİSTİK FAALİYETLERİ

2.1 Tehlikeli Maddeler

Günlük hayatımızda kullandığımız birçok materyal kullanım esnasında zararsız görünse de çevre kirliliği ve sağlık açısından telafisi mümkün olmayan tehlikeler içermektedir. Yapıları, doğası ya da durumları gereği insan ve diğer canlılar ya da çevreye karşı tehlike içeren bu ürünler lojistik faaliyetlerde de özel koşullarla işlem görmelerini gerektirir. Taşınmaları ya da depolanmalarında oluşabilecek kazalarda çevreye verecekleri ölümcül zararları en aza indirmek ve kaza oluşumunu önlemek amacıyla taşıma modlarına göre özel yönetmelik ve anlaşmalar düzenlenmiş olup, eğitimlerle personel bilgilendirilerek muhtemel tehlikeler bertaraf edilmeye çalışılmıştır. Napo Film Konsorsiyumu tarafından hazırlanan filmlerde de eğitimli personelin iş kazalarının azalmasında ya da yaşanmamasında etkili olduğunu göstermeye ve farkındalık yaratmaya çalışmaktadır (NAPO, 2018).

Amerika Birleşik Devletleri Posta Servisi tarafından yapılan tanımı *"taşınması sırasında sağlık, güvenlik ve çevreye karşı risk/tehlike oluşturan madde ya da maddeler. Uluslararası ticarette "dangerousgoods" olarak adlandırılmaktadır."*dır (USPS, 2018).

Amerika Çevre Koruma Ajansı (EPA – Environmental Protection Agency) tehlikeli atıklar için *"tehlikeli atık insan sağlığı veya çevre üzerinde zararlı bir etkiye/özelliklere sahip bir atıktır."* tanımını kullanmaktadır (EPA, 2018). Uluslararası taşımacılıkta tehlikeli maddeler dangerousgoods ya da hazardousmaterials olarak anılmaktadır (Zorba, 2009, s. 56). Tanımlarından anlaşılacağı üzere tehlikeli maddeler insan ya da diğer canlılara ve çevreye karşı tehlike oluşturabilecek risk içeren maddelerdir. Bu riskler etkilerine göre sınıflandırılmış olup taşıma modlarına göre farklı yönetmeliklerle taşıma, ambalaj ve paketleme gibi konuların nasıl yürütüleceği belirlenmiştir.

Tehlikeli maddeler taşınma ya da depolanmasında oluşacak bir kazada meydana gelecek hasarın telafisi çoğu zaman mümkün değildir. Yanıcı maddelerin alev alması, radyoaktif maddenin doğaya karışması, bulaşıcı maddelerin yayılması gibi durumlarda oluşan zararı gidermek için harcanacak maliyet, alınması gereken önlemlerin maliyetinden çok daha fazla maliyet olacaktır. Özellikle yaşam kaybı gibi telafisi mümkün olmayan durumlar göz önüne alındığında uyulması gereken kuralların ve önlemlerin önemi daha da belirginlik kazanmaktadır. Bu durum oluşturulan uluslararası kurallarla – anlaşmalarla – yönetmeliklerle korumaya yönelik olduğu kadar önlemeye yönelik olarak düzenlenmiştir. Ülkemizde 15.06.2008 tarih ve 26907 Sayılı Resmi Gazetede (1. Değişiklik) Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma Bakanlığı tarafından yayınlanan yönetmelikle uluslararası karayollarında tehlikeli madde taşımacılığının nasıl yapılacağı, denetimi, ceza uygulamaları muafiyetler ve özel hükümler, eğitim konuları gibi birçok konu hükümlere bağlanmıştır. Aynı yönetmelikte tehlikeli malların uluslararası karayollarında taşınmasına ilişkin yönetmeliğin ADR Avrupa Anlaşması'na paralel olarak hazırlandığı belirtilmiştir (Ulaştırma Bakanlığı, 2018).

Tehlikeli maddeler ADR'ye göre 9 ana grup olarak gruplanmıştır. Ancak gruplar kendi içinde bazı alt gruplar olarak yine ayrılarak toplamada 13 grup meydana getirmiştir(Economic Commission for Europe Inland Transport Committee, 2016).

Sınıf 1: Patlayıcı maddeler ve nesneler
Sınıf 2: Gazlar
Sınıf 3: Alevlenir sıvılar
Sınıf 4.1: Alevlenir katılar, kendiliğinden tepkimeye giren maddeler ve duyarlılığı azaltılmış katı patlayıcılar
Sınıf 4.2: Kendiliğinden yanmaya yatkın maddeler
Sınıf 4.3: Su ile temas ettiğinde alevlenir gazlar açığa çıkartan maddeler
Sınıf 5.1: Yükseltgen maddeler
Sınıf 5.2: Organik peroksitler
Sınıf 6.1: Zehirli maddeler
Sınıf 6.2: Bulaşıcı maddeler
Sınıf 7: Radyoaktif malzemeler

Sınıf 8: Aşındırıcı maddeler

Sınıf 9: Muhtelif tehlikeli maddeler ve nesneler

Tehlikeli maddelerin her bir sınıfta bulunan her biri için bir dört basamaklı UN numarası belirlenmiştir. Bu numara maddenin özelliklerini belirtir. ADR 1. Cilt Bölüm 3.2 Tablo A'da tehlikeli maddeler UN numaralarına göre listelenmiş olarak verilmektedir(Economic Commission for Europe Inland Transport Committee, 2016).

Tehlikeli maddelerin tehlikeleri de sınıflandırılma özelliğinden gelmektedir. Fakat kayıtlarına göre sınıflandırma aşağıdaki gibi dörde ayrılmaktadır:

a) "Tek kayıtlar, örnek: UN 1090 ASETON, madde veya gereç tam olarak belirtilmiştir.

b) Çeşide göre kayıtlar, örnek: UN 1133 YAPIŞTIRICI, aynı özellikleri taşıyan belirli bir grup söz konusudur, ancak tek bileşenleri farklı olabilir.

c) Özel kayıtlar "N.O.S." başka türlü tanımlamadıkça anlamında kullanılır. Belirli bir kimyasal veya teknik özelliğe ait madde ve gereçler, örnek: UN 1987 ALKOLLER, N.O.S.

d) Genel kayıtlar, belirli özellikler nedeniyle çok genel bir sınıflandırma, örnek: UN 1993 TUTUŞABİLEN SIVI MADDELER, N.O.S" (UN. 2010a). (AKÇETİN, E.)

Tehlikeli maddelerin taşınmasında bir diğer önemli konu ambalaj ve paketleme konusudur. *Ambalajlama amacıyla, Sınıf 1, 2, 5.2, 6.2 ve 7 haricindeki maddeler ve Sınıf 4.1'in kendiliğinden reaksiyona giren maddeleri haricindeki maddeler, çıkardıkları tehlike derecesine göre ambalajlama grupları atanır:*

Ambalajlama Grubu I: Yüksek derecede tehlikeli mallar.

Ambalajlama Grubu II: Orta derecede tehlikeli mallar.

Ambalajlama Grubu III: Düşük derecede tehlikeli mallar. (ADR Cilt I, Bölüm 2.1 Genel Hükümler)

Bu genel gruplar dâhilinde paketler tehlikeyi bertaraf edebilecek, uzun süre saklayabilecek, muhafaza edebilecek şekilde tasarlanmalıdır. Paketler tehlikeli

maddelerin tehlikelerini bertaraf edebilmek için diğer paketlere göre daha dayanıklı, sıcaklık, nem, çarpma gibi etmenlere karşı daha dayanıklı olmalıdır. Böylelikle farklı taşıma modlarında, farklı şartlarda güvenle taşınma işlemi gerçekleştirilebilecektir.

2.2 Türkiye'de Karayoluyla Yük Taşımacılığı

Ülkemizde yük taşımacılığı ağırlıklı olarak karayolu üzerinden gerçekleştirilmektedir. Karayolları Genel Müdürlüğü'nün internet sitesinden(KGM, 2018)alınan verilere göre oluşturulan tabloda görüldüğü üzere 2014 yılında yük taşımacılığının234.492 milyon tonla taşıma modlarına göre toplam taşımaların içinde %89,5'luk kısmı karayolları aracılığı ile yapılmıştır. Bu miktar 2015 yılında 244.329 milyon ton, 2016 yılındaysa 253.139 milyon ton olarak gerçekleşmiştir (KGM, 2018).

Karayoluyla yük taşıma kısa mesafelerde ve düşük miktarda yüklerde verimli olsa da uzun mesafelerde ve büyük miktarlı yüklerde çok verimli olmamaktadır. Gümrük geçişlerinde ek bekleme süresi dezavantajlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak gümrük geçişi olmayan teslimatlar için beklemeden kapıdan kapıya teslimat yapılabilir. Çoğunlukla yükleme indirme için özel terminal ihtiyacı görülmemektedir. Taşıma hızlı ve aktarmasız olarak gerçekleştirilebilir. Ancak yüksek miktarlı ve uzun mesafe taşımalarda maliyet açısından verimli olmamaktadır. Olumsuz hava koşullarından etkilenme, ağırlık sınırı, dönüş yükü bulma sorunu ve en önemli dezavantajı da yüksek kaza riski olarak görülmektedir. Bütün bu olumlu ve olumsuz koşullara rağmen ülkemizde demiryolu ağı çok kapsamlı olmaması, limanlar ile demiryollarının bağlantılarının olmaması, denizyolu – demiryolu – karayolu bağlantılı lojistik köyler oluşmaması gibi sebeplerle de karayolu taşımacılığı yaygın olarak uygulanmaktadır.

Tablo 2.1 Ulaşım türlerine göre yük taşıması

ULAŞIM TÜRLERİNE GÖRE YÜK TAŞIMASI
Transportationof FreightAccordingtoTransportationType

TON-KM - Tonne-Km (MİLYON-Million)

YIL - Year	Karayolu	% Değeri	Denizyolu	% Değeri	Demiryolu	% Değeri	Havayolu	% Değeri
1960	3.678	-	...	-	…	-	...	-
1970	17.447	-	...	-	…	-	...	-
1980	37.507	-	...	-	5.167	-	...	-
1990	65.710	-	...	-	8.031	-	...	-
1995	112.515	-	...	-	8.632	-	...	-
2000	161.552	-	...	-	9.895	-	...	-
2001	151.421	87,00%	15.001	8,60%	7.561	4,30%	...	-
2002	150.912	89,40%	10.627	6,30%	7.224	4,30%	...	-
2003	152.163	89,10%	10.001	5,90%	8.669	5,10%	...	-
2004	156.853	90,40%	7.277	4,20%	9.417	5,40%	...	-
2005	166.831	91,50%	6.439	3,50%	9.152	5,00%	...	-
2006	177.399	91,40%	7.084	3,60%	9.676	5,00%	...	-
2007	181.330	90,30%	9.573	4,80%	9.921	4,90%	...	-
2008	181.935	89,30%	11.114	5,50%	10.739	5,30%	...	-
2009	176.455	89,00%	11.397	5,80%	10.326	5,20%	...	-
2010	190.365	88,80%	12.570	5,90%	11.462	5,30%	...	-
2011	203.072	88,00%	15.959	6,90%	11.677	5,10%	...	-
2012	216.123	88,70%	15.768	6,50%	11.670	4,80%	...	-
2013	224.048	88,70%	17.312	6,90%	11.177	4,40%	…	-
2014	234.492	89,50%	15.572	5,90%	11.992	4,60%	26	0,01%

Kaynak: (KGM, 2018) http://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Istatistikler/TrafikveUlasim.aspx

Ülkemizde yıllara göre oluşan karayolu trafik kazaları oranına bakıldığında 2016 yılında meydana gelen kazalarda ölümlü yaralanmalı kaza sayısının arttığı görülmektedir. Bu kazalar neticesinde 7300 kişi hayatını kaybetmiştir 303.812 kişi de yaralanmıştır. Bu kazalarda hayatını kaybedenlerin %43,5'i sürücüler olmakla birlikte

kazaya neden olan kusurların %89,6'sı sürücü kusurları olarak tespit edilmiştir (TÜİK, 2017).

Tablo 2.2 Türkiye'de yıllara göre kaza, ölü ve yaralı sayısı

Yıllara göre kaza, ölü ve yaralı sayısı

Number of accidents, personskilledandinjuredbyyear

	Toplam kaza sayısı	**Maddi hasarlı kaza sayısı**	**Ölümlü, yaralanmalı kaza sayısı**	**Ölü sayısı [(1)]** Killedpersons[(1)]			**Yaralı sayısı**
Yıl Year	Total number ofaccidents	Accidentsinvolving materiallossonly	Accidentsinvolvingdeath andpersonalinjury	**Toplam** Total	**Kaza yerinde** At accidentscene	**Kaza sonrası** Accidentfollow-up	Number of personsinjured
2002	**439 777**	374 029	65 748	4 093	4 093	-	116 412
2003	**455 637**	388 606	67 031	3 946	3 946	-	118 214
2004	**537 352**	460 344	77 008	4 427	4 427	-	136 437
2005	**620 789**	533 516	87 273	4 505	4 505	-	154 086
2006	**728 755**	632 627	96 128	4 633	4 633	-	169 080
2007	**825 561**	718 567	106 994	5 007	5 007	-	189 057
2008	**950 120**	845 908	104 212	4 236	4 236	-	184 468
2009	**1 053 346**	942 225	111 121	4 324	4 324	-	201 380
2010	**1 106 201**	989 397	116 804	4 045	4 045	-	211 496
2011	**1 228 928**	1 097 083	131 845	3 835	3 835	-	238 074
2012	**1 296 634**	1 143 082	153 552	3 750	3 750	-	268 079
2013	**1 207 354**	1 046 048	161 306	3 685	3 685	-	274 829
2014	**1 199 010**	1 030 498	168 512	3 524	3 524	-	285 059
2015	**1 313 359**	1 130 348	183 011	7 530	3 831	3 699	304 421
2016	**1 182 491**	997 363	185 128	7 300	3 493	3 807	303 812

Kaynak: Emniyet Genel Müdürlüğü ve Jandarma Genel Komutanlığı

Source: General Directorate of Public Security and General Command of Gendarmerie

(1) Ölü sayıları 2015 yılına kadar sadece kaza yerinde tespit edilen ölümleri kapsarken, 2015 yılından itibaren trafik kazasında yaralanıp sağlık kuruluşuna sevk edilenlerden kazanın sebep ve tesiriyle 30 gün içinde ölenleri de kapsamaktadır.

(1) Untilyear 2015 figures on personskilledincludethedeathsonly at theaccidentscenehowever since year 2015 figures on personskilledalsoincludethedeathswithin 30 daysafterthetrafficaccidentsduetorelatedaccidentanditsimpactsforpeopleinjuredand sent tohealthfacilities.

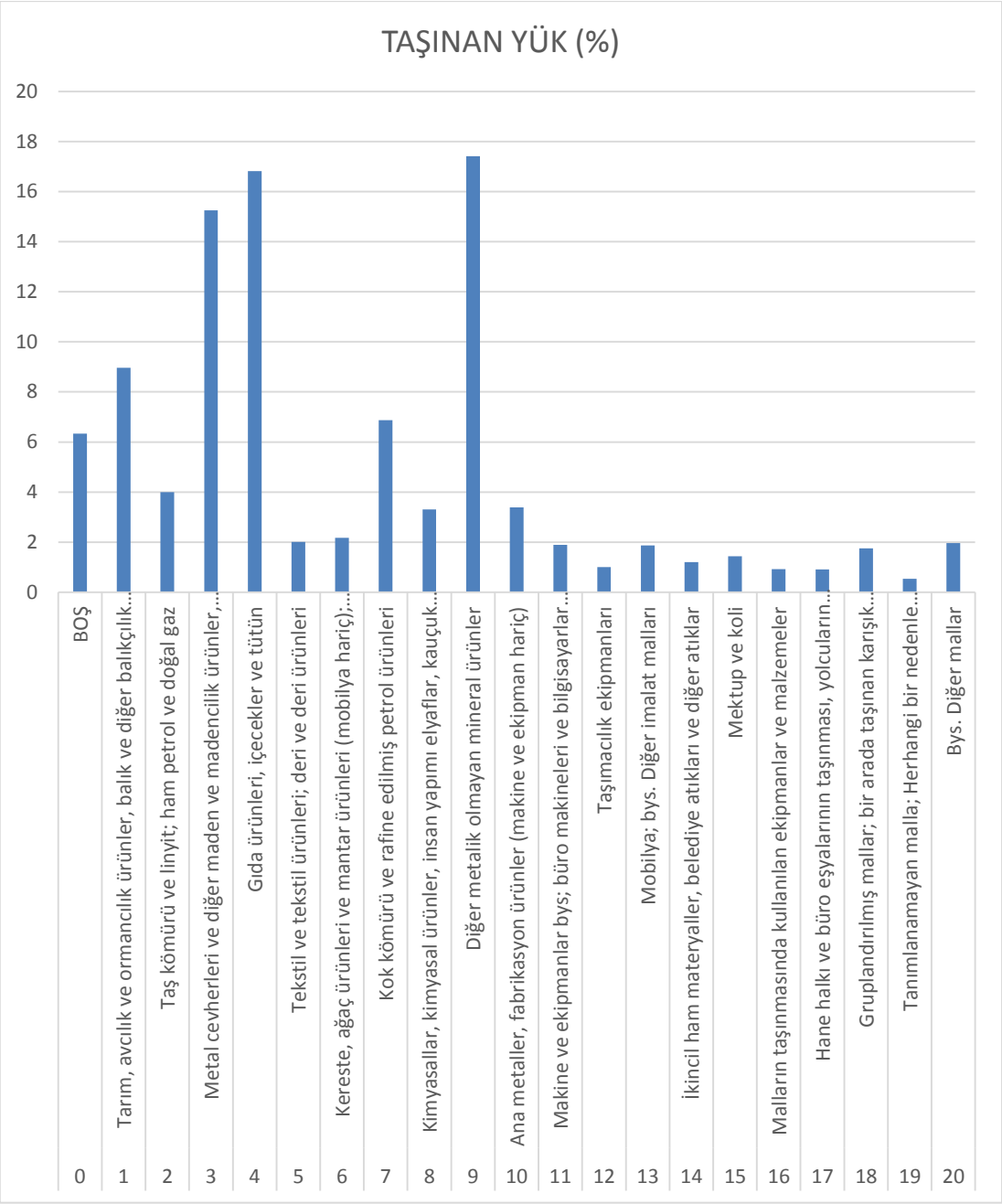
Kaynak: (KGM, 2018) http://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Istatistikler/TrafikveUlasim.aspx

Taşınan yüklerin türlerine bakıldığındaysa Karayolları Genel Müdürlüğü 2017 yılı Trafik ve Ulaşım Bilgileri kitapçığı verilerine göre tehlikeli madde sınıfları ve türlerine göre bir ayrım yapılmamış olmasına rağmen karayollarında taşınan tehlikeli maddelerin toplam taşıma hacminde yaklaşık % 50 oranına (01, 02, 03, 07, 08, 09, 14 ve 18 yük kodlu gruplar toplamı) ulaştığı görülmektedir (KGM, 2018). Bu orana bakıldığında karayoluyla taşımacılıkta hatalı yükleme, önlemlerin alınmaması, yönetmeliklere uygun taşımacılık yapılmaması, eğitimsiz personel çalıştırılması, acil müdahale durumlarına hazırlıksız olunması gibi sebeplerle olası bir kaza durumunda meydana gelebilecek hasarın etkisinin yıkıcı ve geri dönüşü mümkün olmayan sonuçları olabileceği görülmektedir.

Tablo 2.3 Türkiye'de yük cinslerine göre taşınan yük miktarının dağılımı tablosu 2017

YÜK KODU	YÜK CİNSLERİ	TAŞINAN YÜK (%)
00	BOŞ	6,33
01	Tarım, avcılık ve ormancılık ürünler, balık ve diğer balıkçılık ürünleri	8,96
02	Taş kömürü ve linyit; ham petrol ve doğal gaz	4,00
03	Metal cevherleri ve diğer maden ve madencilik ürünler, turba; uranyum ve toryum	15,25
04	Gıda ürünleri, içecekler ve tütün	16,82
05	Tekstil ve tekstil ürünleri; deri ve deri ürünleri	2,01
06	Kereste, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri (mobilya hariç); saz, saman ve benzeri malzemelerden yapılmış ürünler, kağıt hamur, kağıt ve kağıt ürünleri; basılı malzemeler, kayıtlı medya	2,17
07	Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri	6,87
08	Kimyasallar, kimyasal ürünler, insan yapımı elyaflar, kauçuk ve plastik ürünler, nükleer yakıt	3,30
09	Diğer metalik olmayan mineral ürünler	17,42
10	Ana metaller, fabrikasyon ürünler (makine ve ekipman hariç)	3,39
11	Makine ve ekipmanlarbys; büro makineleri ve bilgisayarlar bys; elektrikli makineler ve cihazlar, radyo, televizyon ve iletişim ekipmanları ve cihazları, tıbbi, hassas ve optik aletler, saatler	1,89
12	Taşımacılık ekipmanları	1,00
13	Mobilya; bys. Diğer imalat malları	1,87
14	İkincil ham materyaller, belediye atıkları ve diğer atıklar	1,20
15	Mektup ve koli	1,43
16	Malların taşınmasında kullanılan ekipmanlar ve malzemeler	0,92
17	Hane halkı ve büro eşyalarının taşınması, yolcuların yanlarındaki bagajları ve eşyaları; tamir için taşınan motorlu araçlar; bys, diğer piyasa dışı mallar	0,91
18	Gruplandırılmış mallar; bir arada taşınan karışık kategorilerdeki mallar	1,75
19	Tanımlanamayan malla; Herhangi bir nedenle tanımlanmayan ve bundan dolayı 01-16 gruplarına tahsis edilemeyen mallar	0,54
20	Bys. Diğer mallar	1,96

Kaynak: (KGM, 2018) http://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Istatistikler/TrafikveUlasim.aspx



Kaynak: (KGM, 2018) http://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Istatistikler/TrafikveUlasim.aspx

Şekil 2 1 Türkiye'de yük cinslerine göre taşınan yük miktarının dağılımı grafiği 2017

Bu istatistikler ışığında %50 gibi bir oranda tehlikeli maddelerin taşındığı düşünülünce eğitimli personel olması muhtemel riskleri daha da azaltabilir.

2.3 Tehlikeli Maddelerin Sınıfları

ADR'ye göre tehlikeli maddeler dokuz sınıf olarak tanzim edilmiştir ancak bazı başlıklar kendi içinde yeniden ayrılarak alt sınıflar oluşturulmuştur. Dokuz ana sınıf, dört alt sınıfla tehlikeli maddeler toplam on üç sınıfta incelenmektedir (Economic Commission for Europe Inland Transport Committee, 2016).Tehlikeli madde sınıfları aşağıdaki gibidir:

Sınıf 1: Patlayıcı maddeler ve nesneler
Sınıf 2: Gazlar
Sınıf 3: Alevlenir sıvılar
Sınıf 4.1: Alevlenir katılar, kendiliğinden tepkimeye giren maddeler ve duyarlılığı azaltılmış katı patlayıcılar
Sınıf 4.2: Kendiliğinden yanmaya yatkın maddeler
Sınıf 4.3: Su ile temas ettiğinde alevlenir gazlar açığa çıkartan maddeler
Sınıf 5.1: Yükseltgen (Oksitleyici) maddeler
Sınıf 5.2: Organik peroksitler
Sınıf 6.1: Zehirli maddeler
Sınıf 6.2: Bulaşıcı maddeler
Sınıf 7: Radyoaktif malzemeler
Sınıf 8: Aşındırıcı maddeler
Sınıf 9: Muhtelif tehlikeli maddeler ve nesneler

2.3.1 Sınıf 1: Patlayıcı Maddeler ve Nesneler

Patlayıcı maddeler kısa sürede ısı, basınç gibi etkiler doğuran, kimyasal tepkimeler sonucu gazlar açığa çıkaran katı ya da sıvı maddelerdir. Proteknik maddeler ise kimyasal tepkimeler sonucu ısı, ışık, ses, gaz ve duman gibi etkilerden bir veya birkaçını açığa çıkarmak üzere tasarlanmış malzemelerdir. Patlayıcı nesneler ise bir veya daha fazla patlayıcı ya da proteknik madde içeren nesnelerdir(Economic Commission for Europe Inland Transport Committee, 2016).



Şekil 2.2Sınıf 1 Patlayıcı maddeler risk etiketi

Kaynak: (ERICARDS, 2018) http://www.ericards.net/

Patlayıcı madde ve nesnelere örnek olarak dinamit, barut, işaret fişekleri vs. gösterilebilir(Vuruk, 2008).

2.3.2 Sınıf 2: Gazlar

Gazların tanımlarında ADR'ye göre iki kıstas belirtilmiştir(Economic Commission for Europe Inland Transport Committee, 2016).

- 50 °C de 3.0 bardan daha fazla buhar basıncına sahip maddeler
- 1.01 bar basınç altında ve 20 °C sıcaklıkta tamamen gaz halde olan maddeler

Gazlar tehlike özelliklerine ve taşıma durumlarına göre de gruplanabilir. Burada üç ana gruptan söz edilebilir.

- Alevlenir gazlar
- Alevlenir özelliği olmayan ve zehirli olmayan gazlar
- Zehirli gazlar



Şekil 2.3Sınıf 2 Gaz maddeler risk etiketi

Kaynak: (ERICARDS, 2018) http://www.ericards.net/

Gazlara örnek olarak metan, amonyak, argon vs. gösterilebilir (Vuruk, 2008).

2.3.3 Sınıf 3: Alevlenir Sıvılar

Alevlenir sıvıların tanımlarında ADR'ye göre iki kıstas belirtilmiştir (Economic Commission for Europe Inland Transport Committee, 2016).

- 50 °C de 3.0 bardan daha az buhar basıncına sahip ve 1.01 bar basınç altında ve 20 °C sıcaklıkta tamamen gaz olmayan maddeler
- Parlama noktaları 60 °C altındadır.

Duyarlığı azaltılmış sıvı patlayıcılar da bu sınıfta kabul edilirler.



Şekil 2.4 Sınıf 3 Alevlenir sıvılar risk etiketi

Kaynak: (ERICARDS, 2018) http://www.ericards.net/

Alevlenir sıvılara örnek olarak benzin, mazot vs. gösterilebilir(Vuruk, 2008).

2.3.4 Sınıf 4.1: Alevlenir Katılar, Kendiliğinden Tepkimeye Giren Maddeler ve Duyarlılığı Azaltılmış Katı Patlayıcılar

Alevlenir katılar ADR'ye göre çabuk tutuşabilir ve sürtünmeden dolayı yangına sebep olabilen katı maddelerdir. Isısı sabit olmayan, oksijen (hava) ile teması olmasa bile şiddetli ekzotermik bozunma tepkimesi verme eğilimindeki maddeler ise kendiliğinden tepkimeye giren maddeler olarak tanımlanmaktadır. Duyarlılığı azaltılmış katı patlayıcılar ise su veya alkolle ıslatılarak ya da diğer maddelerle patlayıcı özellikleri seyreltilmiş/bastırılmış maddeler olarak tanımlanmıştır(Economic Commission for Europe Inland Transport Committee, 2016).



Şekil 2.5 Sınıf 4.1 Alevlenir katılar, kendiliğinden tepkimeye giren maddeler ve duyarlılığı azaltılmış katı patlayıcılar risk etiketi

Kaynak: (ERICARDS, 2018) http://www.ericards.net/

Alevlenir katılar, kendiliğinden tepkimeye giren maddeler ve duyarlılığı azaltılmış katı patlayıcılar örnek olarak naftalin, kırmızı fosfor vs. gösterilebilir (Vuruk, 2008).

2.3.5 Sınıf 4.2: Kendiliğinden Yanmaya Yatkın Maddeler

Kendiliğinden yanmaya yatkın maddelerin tanımı ADR'ye göre iki kıstas içinde yapılmıştır(Economic Commission for Europe Inland Transport Committee, 2016).

- Küçük miktarlarda olsa dahi hava ile temasında beş dakika içinde tutuşan maddeler
- Hava ile temasından başka enerji kaynağı olmadan ısınmaya yatkın maddeler. Bu maddeler büyük miktarda ve uzun sürede tutuşurlar.



Şekil 2.6 Sınıf 4.2 Kendiliğinden yanmaya yatkın madde risk etiketi

Kaynak: (ERICARDS, 2018) http://www.ericards.net/

Kuru ot, mangal kömürü, vs. kendiliğinden yanmaya yatkın maddelere örnek olarak gösterilebilir (Vuruk, 2008).

2.3.6 Sınıf 4.3: Su ile Temas Ettiğinde Alevlenir Gazlar Açığa Çıkartan Maddeler

Su veya sıvılarla temasında reaksiyon başlatan, bunun neticesinde hava ile patlayıcı ya da alevlenir özellikte gaz veya gaz buharı meydana getiren maddeler olarak tanımlanabilir.



Şekil 2.7 Sınıf 4.3 Su ile temas ettiğinde alevlenir gazlar açığa çıkartan maddeler risk etiketi

Kaynak: (ERICARDS, 2018) http://www.ericards.net/

Alkali alaşımlar, karpit taşı, vs. örnek olarak gösterilebilir (Vuruk, 2008).

2.3.7 Sınıf 5.1: Yükseltgen (Oksitleyici) Maddeler

Kendi özelliği itibariyle yanıcı olması gerekmediği halde reaksiyon sonucu oksijen açığa çıkmasına ve yanıcı ortam hazırlamasına bağlı olarak başka malzemelerin yanmasına sebep olan ya da katkıda bulunan malzemelerdir.



Şekil 2.8 Sınıf 5.1 Yükseltgen (Oksitleyici) maddeler risk etiketi

Kaynak: (ERICARDS, 2018) http://www.ericards.net/

Örnek olarak nitrat, suni gübre vs. görülebilir (Vuruk, 2008).

2.3.8 Sınıf 5.2: Organik Peroksitler

Organik peroksitler iki değerlikli –O–O– yapısını içeren organik maddeler ve tek veya iki hidrojen atomunun organik radikallerle yer değiştirmiş olduğu hidrojen peroksit türevleri olarak tanımlanmaktadır. Bu maddeler normal ya da yükseltilmiş sıcaklıklarda ekzotermik bozulma gösterebilirler. Bozulma ısı, darbe, sürtünme ya da temasla başlayabilir. Bozulma sonucunda alevlenir veya zararlı gaz veya buhar meydana getirebilir (Economic Commission for Europe Inland Transport Committee, 2016).



Şekil 2.9 Sınıf 5.2 Organik peroksitler risk etiketi

Kaynak: (ERICARDS, 2018) http://www.ericards.net/

2.3.9 Sınıf 6.1: Zehirli Maddeler

Solunum, deri ile teması ya da yutulması sonucu insan sağlığı için ölümcül tehlikesi veya sağlığa zararlı etkileri bulunan ve tehlikesi deneyimler ya da hayvan deneyleri sonucunda bilinen maddeler zehirli maddeler sınıfına girmektedir(Economic Commission for Europe Inland Transport Committee, 2016).



Şekil 2.10 Sınıf 6.1 Zehirli maddeler risk etiketi

Kaynak: (ERICARDS, 2018) http://www.ericards.net/

Arsenik, siyanür, cıva vs. bilinen örneklerindendir (Vuruk, 2008).

2.3.10 Sınıf 6.2: Bulaşıcı Maddeler

Patojen ihtiva eden ya da etmesi muhtemel maddeler bulaşıcı maddeler sınıfı içinde değerlendirilir. Patojenler sağlık açısından hastalıklara sebep olabilecek mikroorganizmalar (bakteri, virüs, parazit, mantar, riketsiya vs.) olarak tanımlanmıştır(Economic Commission for Europe Inland Transport Committee, 2016).



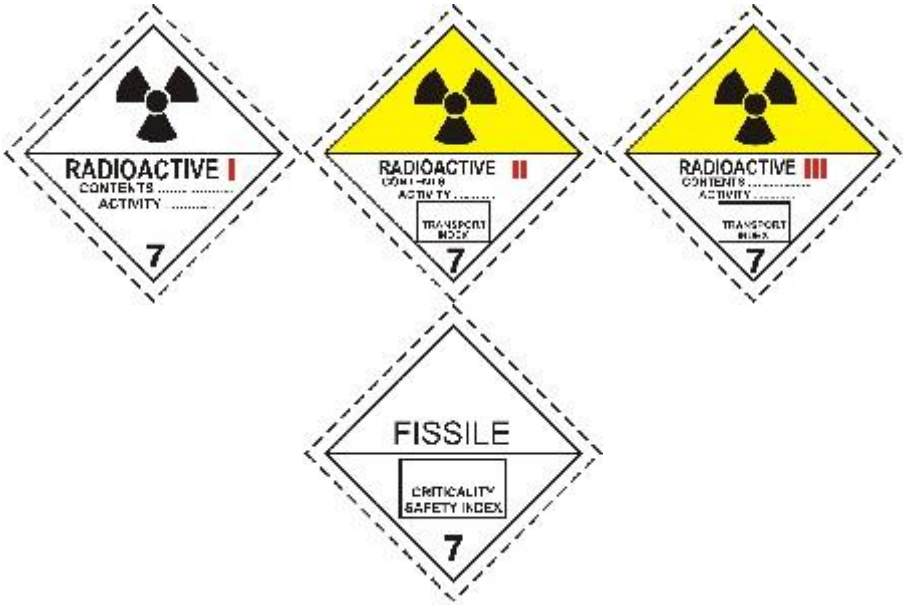
Şekil 2.11 Sınıf 6.2 Bulaşıcı maddeler risk etiketi

Kaynak: (ERICARDS, 2018) http://www.ericards.net/

Kemik, sıkıştırılmış et atıkları, hayvan derisi vs. örnek olarak görülebilir (Vuruk, 2008).

2.3.11 Sınıf 7: Radyoaktif Maddeler

Alfa, beta, gama ışınları gibi insan sağlığına zararlı ışınlar barındıran/yayan, radyoaktivitesi yüksek maddeler radyoaktif maddeler olarak değerlendirilir (Economic Commission for Europe Inland Transport Committee, 2016).



Şekil 2.12 Sınıf 7 Radyoaktif maddeler risk etiketi

Kaynak: (ERICARDS, 2018) http://www.ericards.net/

Uranyum, toryum, vs. en bilinen örneklerindendir (Vuruk, 2008).

2.3.12 Sınıf 8: Aşındırıcı Maddeler

Teması halinde canlı dokuları veya diğer madde ve taşıma kaplarını tahrip gücü yüksek maddeleri nitelendirir. Toz ve dumanları solunması ya da yutulması halinde zehirli olabilen maddeler de bu sınıfa dâhil edilmiştir (Economic Commission for Europe Inland Transport Committee, 2016).



Şekil 2.13 Sınıf 8 Aşındırıcı maddeler risk etiketi

Kaynak: (ERICARDS, 2018) http://www.ericards.net/

Örnek olarak sülfürik asit, asetik asit, nitrik asit, vs. görülebilir.

2.3.13 Sınıf 9: Muhtelif Tehlikeli Maddeler ve Nesneler

Sınıf 9. olarak belirtilen maddeler diğer sekiz başlık altında gruplanmayan ancak çevreye karşı tehlike arz eden maddeleri kapsamaktadır (Economic Commission for Europe Inland Transport Committee, 2016).



Şekil 2.14 Sınıf 9 Muhtelif tehlikeli maddeler risk etiketi

Kaynak: (ERICARDS, 2018) http://www.ericards.net/

Örnek lityum piller, asbestler veya asbest içeren maddeler, vs. verilebilir.

3. OYUNLAŞTIRMA ve RİSK YÖNETİMİ

3.1 Oyunlaştırma ve Eğitim

Oyunlaştırma oyun bileşenlerinin oyun olmayan düzlemlerde kullanılması olarak tanımlanır. Eğitimde oyunlaştırma kullanımı, klasik sınıf içi eğitim ya da uygulamalı eğitime göre farklı üstünleri olması sebebiyle günümüzde tercih edilmeye başlayan bir yöntemdir. Sınıf içi eğitim ve uygulamalı eğitimin birbirlerine göre farklı üstünleri mevcuttur. Oyunlaştırma ile eğitimde bu üstünlüklerde ortak olarak yararlanmak mümkün olmaktadır. Verimliliği olumlu yönde etkileyen bir yöntem olan oyunlaştırma ile eğitim günümüzde farklı uygulamalar aracılığıyla kullanılmaktadır.

Tablo 3.1 Eğitim Disiplinleri Verimlilik Tablosu

Eğitim Disipleri Verimlilik Karşılaştı	Klasik Sınıf İçi Eğitim	Uygulamalı Eğitim (Çıraklık eğitimi)	Oyunlaştırılmış Eğitim (Oyun tabanlı eğitim)
Maliyet etkinliği	X		X
Düşük fiziksel risk ve sorumluluk	X		X
Öğrencilerin eğitim alırken birbirleri arasında kıyaslanmasını sağlayan standartlarmış sistemler	X		X
Yüksek ilgi ve dikkat		X	X
Her öğrencinin kendi öğrenme hızına adaptasyon		X	X
Öğrencinin hatasına karşılık anlık geri bildirim		X	X
Öğrencinin hatasına karşılık anlık geri bildirim		X	X

Kaynak: http://www.simcoachgames.com/pdfs/WP-Trybus-Game-based-learning.pdf (Trybus, 2018)

3.1.1 Oyun Teorisi ve Tehlikeli Madde Taşımacılığı

Oyun teorisi sosyal yaşamın matematiksel sınıflandırmasını yapar. Her bir bireyin davranışlarının toplumdaki diğer bireylerin davranışlarını etkileyeceği durumda insanların neye yöneldiklerini ve diğerlerinin nasıl davranacağını tahmin etmeye çalışır. Bu tahmin işleminde hep bir adım ötesinde, diğerlerinin neler düşündüğünü, nasıl davranacağı tahmin etmeye çalışılır. Bu tahminleme John Nash'in "denge analizi" kuramını getirir. Denge her kişinin kendi haricinde kalanların nasıl davranacaklarını tamamen bilebildiği matematiksel bir durumdur (Camerer, 2013).

Oyun teorisine göre karar alması gereken iki kişinin her durumu bir oyun içerir. Sözü geçen oyunun iki durumu vardır. Sonlu ve sonsuz oyun. Sonlu oyunun kuralları belli, oyuncuları bilinen ve hedefi (ödülü) olan oyundur. Sonsuz oyunda ise kurallar esnek, oyuncular belirli veya belirsiz olabilir ve hedefi daha belirsizdir. Sonsuz oyunda oyuncular kazanıp kaybedemezler. Ancak oyunda kalmaları, oyuna devam etmeleri önemlidir. Amerika, Vietnam savaşında kazanmak istiyordu, Vietnamlılar yaşamak, Sovyetler Birliği Afganistan'da mücahitleri yenmek istiyordu, Afganistanlılar hayatta kalmak. Fayda sağlamak için kaynakların kullanımını ele geçirilmesi istendi. Vietnam ve Afganlar için sonsuz olan oyunda Amerika ve Sovyetler Birliği sonlu oyun kurmak istedir. Sonuç olarak sonlu oyunların kazananı olamadılar (Sinek, 2016).

Oyun teorisinin hedefi sıfır toplamlı ya da sıfır toplamlı olmayan olarak ikiye ayrılır. Sıfır toplamlı oyunda kazananların toplamı kaybedenlerin toplamına denktir. Kart oyunları buna örnek gösterilebilir. Bu tip oyunlarda masadaki kaybedenlerin kayıp miktarları kazananların kazanç miktarı toplamına eşittir. Masada dönen toplam meta belirlidir ve birinin kaybettiği diğerinin kazancı olarak görülür. Sıfır toplamlı olmayan oyunda bir tarafın kazanması için diğer tarafın kaybetmesine gerek yoktur. Dünyada her gün gerçekleşen lojistik faaliyetlerini sonsuz bir oyun olarak düşünebiliriz. Ancak faaliyetleri tek tek ele aldığımızda her birinin ayrı kararlar verilmesi gereken, kuralları belirli ve hedefi açık olan sonlu oyunlar olduğu görülecektir. Sonsuz bir oyun içinde oynanan sonlu oyunlarda kazancı ve kayıpları iyi hesap edilmeden hareket edilirse sonuçları çok ağır olabilir. Sonsuz oyunlarda oyunun içinde olmak vardır, kazanmak

yoktur. Bu sebeple oyunun değişken kuralları içinde amaç ve değerlerin doğru belirlenmesi büyük önem taşır. Özellikle tehlikeli madde taşımacılığı gibi sonuçlarının geri dönülmez oluşu ve yıkıcılığı düşünüldüğünde alınacak kararların doğru olması gerekmektedir. Bu noktada amacın belirlenmesi ve karar alıcıların iyi eğitimli olmaları önem kazanır. Kısa vadede elde edilecek kazançlar yerine toplam kazancın görülmesi, yaşam ve yaşam alanlarının da en önemli kazanç olduğu göz önüne tutulmalıdır.

3.1.2 Oyun ve Oyunlaştırma

Oyun bireylerin çocukluk dönemlerinde itibaren içgüdüsel olarak deneyimledikleri bir eğitim yöntemidir. Oyunun içinde içkin olan eğitim yönünü düşünmeden, daha çok zaman geçirme ve eğlence amacıyla oynanan oyun bireye farklı faydalar da sağlar. Çocukluk döneminde birey el göz koordinasyonu, deneme yanılma, sonuç çıkarma gibi faydalar için oyun eylemini sonuç düşünmeden yapar. Birçok beceriyi bu dönemde kazanan çocuk ileri yaşlarında hem fiziksel gelişimi hem de düşünce gelişimi için oyun oynamaya devam eder. Sportif faydaları yanı sıra sadece iyi/eğlenceli zaman geçirmek için de oyun faaliyetlerine devam etmektedir. Bunlarla birlikte tarihi geçmişi oldukça eski dönemlere uzanan satranç, go, dama gibi strateji geliştirme temelli oyunlar ileri yaşlarda da oynanmaktadır. Birçoğumuzda olduğu gibi yaşam boyunca oyun hayatın içinde olmuştur. Oyunda içkin olan eğitim temel hedef değildir. Oyunda, özellikle ileri yaşlarda amaç oyuncuya iyi vakit geçirtmek, sosyalleşmesini sağlamak, övünme, başarı kazanma gibi tatminleri sağlamak, hayal kurmasını sağlamak olarak görülebilir. Oyunun İngilizce karşılığı “game” ya da “play”dir. Play çocuğun veya bebeğin belirli bir amaç ya da kural olmadan yaptığı eylem olarak tanımlanabilir. Game ise kurallı ve amaç üzerine yapılan bir eylem olarak görülmektedir. Game kavramı bir mekanikle çevrelenmiş, belirli bir kural ya da kurallara dayalı olarak, belirli bir amaç ya da amaçlar doğrultusunda gerçekleştirilen, mücadele unsuru ve ölçülebilir bir sonucu olan eğlenceli etkinlik olarak tanımlanabilir (Arkün Kocadere & Samur, 2016). Bu tanımdan yola çıkarsak oyun çerçevesi belirlenmiş, kuralları sabit, içerisinde eğlence ve rekabet olan ve sonucu ölçülebilir bir eylemdir.

Oyunlaştırma ise bu bileşenleri belirli bir amaç için oyun olmayan sistemler içinde kullanmak olarak görülmektedir (Karataş, 2014). Başka bir oyunlaştırma tanımı da oyun bileşenlerinin oyun olmayan, eğlenceli olmayan, yapmakta zorlandığımız (iş yaşamı, veri toplama, vb. alanlar) düzlemlere ekleyerek eğlenceli, kolay yapılan, verileri gönüllü olarak verdiğimiz alanlara çevirmektir (Chou, 2014). Oyun tercihlerinde etkili olan oyun bileşenleri tespit edilip oyunlaştırmaya katılacak olan kişilerin beklentilerine uygun olarak oyunlaştırılmış düzleme uygulanmalıdır. Bileşenlerden olan rekabet, sosyal iletişim, sosyal statü ihtiyacı, duygusal tatmin belirlenerek düzlem hazırlanmalıdır. Buna göre hedeflerine uygun düzlemde yarışacak kullanıcıları oyun içine almak daha kolay olacaktır. Bileşenlerin doğru seçilmiş olması, tasarımın doğru kurgulanması açısından oldukça önemlidir (Kumar, 2015). Oyunda amaç daha çok iyi vakit geçirmekken, oyunlaştırmada amaç oluşturulmuş düzlemde kullanıcıyı farklı yönlendirmeyle bilgi almasını ya da kullanıcı eğilimleri, katılımcı profilleri üzerinden araştırmalar için veri kaynağı olmasını sağlamaktır. Oyunlaştırmada oyunun bileşenleri doğru şekilde kullanılmalıdır. Oyun bileşenleri içerisinde oyunun mekanikleri, oyun dinamikleri, estetik ve oyunsal düşünme olarak görülmektedir (Sezgin, Bozkurt, Yılmaz, & Linden, 2018).

Oyun Mekanikleri: Oyunsal süreç içerisinde çeşitli fonksiyonlar için düzenlenen bileşenlerdir. Rozetler, avatarlar, seviyeler, lider tahtası, takımlar, sanal eşyalar oyun mekanikleri arasında görülmektedir. Bunların yanı sıra oyun oluşturabilecek her türlü yapısal bileşen oyun mekaniği olarak kabul edilir.

Oyun Dinamikleri: Kullanıcının oyun mekaniklerini kullanabilmesi için yapılan eylemleridir. Seviye atlama, ilerleme, etkileşim, alış veriş, vb. oyun dinamikleri olarak görülebilir.

Estetik: Oyunlaştırılmış düzlemde geçirdikleri süre içerisinde hissedecekleri duyguları etkileyecek kurgu, görsel ve işitsel araçlar olarak görülebilir. Estetik etki oyunlaştırmanın amacına ulaşması için oldukça önemlidir. Kullanıcıların süreç içerisinde belirlenen amaca yönelik bir etki altında bırakılması için üzerinde durulması

gereken bir etkendir. Başarma hissi, lider tahtasında yükselme, statü kazanma estetik etkinin verebileceği duygular içinde sayılabilir.

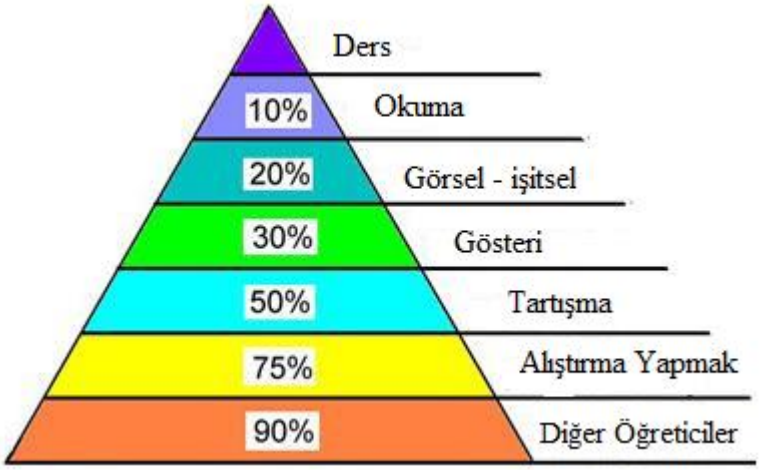
Oyunsal Düşünme: Günlük faaliyetlerin, deneyimlerin senaryolaştırma sonucu keşif, yarışma, iş birliği gibi eylemlere dönüştürmesi için hazırlanan felsefi temeldir (Sezgin, Bozkurt, Yılmaz, & Linden, 2018).

3.1.3 Oyunlaştırmayla Eğitim

Belirtilen oyun bileşenleri ile tasarlanmış bir düzlemde vakit geçiren kullanıcılar farklı hislerin ve uyaranların etkisiyle kazanmaları hedeflenen değerlere oyunun temel amacı olan eğlence ile ulaşabilmektedir. Günümüzde hızlı yaşama zorlayan şartların etkisiyle çalışma hayatında eğitim özellikle göz ardı edilen, vakit ayırmaya değer görülmeyen bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Oyun tasarımcısı olan Jane McGonigal'a göre haftada 3 milyar saat oyun için ayrılması gerçek dünyanın sorunlarının çözümü için yeterli olmayacaktır. Gelecek on yıl içinde, haftada 21 milyar saat oyunlara ayrılması, iklim sorunları, obezite, küresel çatışmalar, açlık gibi sorunların çözülmesinde gereken dikkati, konsantrasyonu, sorun çözme çabasını, odaklanmayı, aciliyet hissini, gelecek korkusunu sağlayarak sorunlara çözüm olacak fikirlerin gelişmesini sağlayacaktır. Oyun içinde sorun çözmek için çabalayan oyuncular, gerçek hayatta yeteri kadar istekli olmayabilirler. Gerçek hayatta karşılaşılan zorlukların üstesinden gelebilmek için gerekli motivasyonu sağlayamayabilirler. Oyun içinde başarısızlık karşısında yeniden deneme gücü bulurken gerçek hayatta başarısızlık karşısında durumu geçiştirmeyi tercih ediyoruz. Bunun için gerçek sorunları, doğru oyun bileşenleri ile oyuna taşınması durumunda, oyuna katılan katılımcılar çözüm üretmede insan kaynağı olarak kullanılabilir ve yaratıcı çözümler elde edilebilir(McGonigal, 2010).

Çeşitli eğitim yöntemlerinin verimliliği konusunda yapılan araştırmalardan biri olan Ulusal Eğitim Laboratuvarlarının araştırmasına katılan bazı yazarlara göre, oyunla eğitim % 90'ın üzerinde bir başarı sağlayarak diğer yöntemlerin hepsinden daha etkili

olduğunu göstermiştir. Araştırma sonucuna göre aşağıda gösterilen eğitim ve verimlilik piramidi oluşmuştur (Janssen, 2012).



Kaynak: Ulusal Eğitim Laboratuvarları

Şekil 3.1 Ortalama eğitim verimliliği piramidi.

Yetişkinler çocuklara göre teknoloji ve oyun araçlarından farklı şekilde faydalanmaktadır. Çocuklar için oyun başarı, hedefe ulaşma, yeni beceriler kazanma, sosyal alanda görünme gibi getiriler sağlarken yetişkinler zaman geçirme, stres atma, eğlenme, sorumluluktan kaçma, sığınma gibi getiriler beklemektedir. İş yaşamının stresi ve yoğun temposu içinde eğitime vakit ayırmak ve klasik usulle yapılan eğitimlerden verim beklemek günümüz bireyleri için çok olası değildir. Günümüzde şirket içi eğitimlerin verimliliği tartışılmaktadır. Farklı araçlarla gerçekleştirilen eğitimler olsa da ilgiyi uzun süre sağlamak mümkün olmamaktadır. Bu noktada eğitimi eğlenceli hale getirip ilgiyi devamlı kılan eğitim düzlemleri hazırlanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Gelişen ve yaygınlaşan teknoloji sayesinde on-line eğitim, e-eğitim, uzaktan eğitim gibi farklı uygulamalar eğitim alanında görülmektedir. Bunlar ve benzeri eğitim yöntemlerinde temel olarak içerik ve bilginin aktarımı klasik usul olacağı için eğitimin kullanıcıya ne kadar verimli olarak verilebileceği tartışmalıdır. Yetişkinlerin çalışma hayatında internet ve web teknolojileri aracılığıyla bilgiye ulaşması mümkün olsa da bilginin aktarımı için kullanılan uygulamalar ve bilginin oyunla sunulması yetersiz kalmaktadır. Bunların neticesinde oyunlaştırma özellikle yetişkin eğitiminde kavram olarak önemli bir yer edinmiştir. Teknoloji ile eğitim yetişkinlerde verimli

olurken daha alt yaş grupları için teknoloji pekiştireç olarak kullanıldığında verimli olmaktadır (Gökkaya, 2014).

Günümüzde sosyal bilimcilerin X, Y ve Z kuşakları olarak adlandırdıkları nesiller üzerinden birçok araştırma yapılmakta. Bu kuşakta doğan bireylerin ortak özellikleri üzerinden çıkarımlar yapılmaya çalışılmaktadır. Sosyal bilimcilerin 1982-2002 yılları arasında doğanlar olarak tanımladığı milenyum kuşağının en önemli ortak özellikleri kendilerine güven, özgürlük, bireysel yaklaşım, teknoloji tutkunluğu ve hız olarak sıralanıyor (Capital, 2006). Çalışma hayatına giren milenyum (Y) kuşağı bireylerinin ardıllarından farklı olan özellikleri ve eğitim beklentileri, 15 yılda, 1000'den fazla şirkettin katılımıyla yapılan bir araştırmada sunulmuştur (Gamelearn, 2018). Buna göre milenyum kuşağı;

- Onlar bağlantılılar; sosyal ağlar üzerinde yaşamlarının çoğunu paylaşıyorlar
- Çok yönlü uzmanlıkları var
- Yeni teknolojilerin hayatlarını daha da kolaylaştıracağına inanıyorlar
- Meslek yaşamları ile kişisel yaşamlarının dengesinden endişe ediyorlar
- Bir şeyleri değiştirmenin bir "tık" ile mümkün olmaması onları sabırsız yapıyor

Oyunlaştırma olmayan e-öğrenme araçlarında, yine aynı araştırmaya göre tamamlama oranı % 30, katılanların 10 üzerinde puanı 2,5 ve katılanlara göre sıkıcı olarak ölçülmüştür. Bunun yanı sıra klasik e-öğrenme eğitimleri içerik olarak yeterli kalitede değil, çalışanları motive edemez, katılan şirketlerin % 71'i teknolojiden yararlanmıyor ve video oyunu ya da similasyon araçlarının eğitim için kullanmıyor. Bu veriler göz önüne alındığında, çalışan profillerindeki değişimlerin, şirket eğitim politikalarını gözden geçirmeye zorladığı, yeni ve teknolojik eğitim araçlarının kullanılmasını zorunlu kıldığını, sıkıcı olmayan yöntemlerin tercih edilmesi gerektiğini bildirmektedir (Gamelearn, 2018).

3.1.4 Oyunlaştırma, Tasarım, Eğitim

Oyunlaştırma oyun bileşenlerini kullanıcıya sunulan hedef ve ödüller çerçevesinde kullanıcının bağlılığını ve motivasyonunu sağlayarak oyun dışı alanlarda ortamlarda kullanılması olarak tanımlanabilir (Arkün Kocadere & Samur, 2016). Özellikle yetişkinlere yönelik eğitim amaçlı oyunlaştırma uygulamalarında estetik bir kurgu içinde verilen rozet, avatar, lider tahtası, seviye atlama, ilerleme, sosyal etkileşim gibi oyun bileşenleri kullanıcının bağlılığını arttırıp uygulama içinde kalmasına ve eğitimi tamamlamasına yardımcı olmaktadır. Oyunlaştırmada oyunun en temel unsuru olan rekabet, puan kazanma, lider tahtasında yükselme kullanıcının uygulamaya bağlılığını arttırıp deneyim ve bilgiye ulaşmasına sağlanacaktır. Bunun yanı sıra uygulama içinde diğer kullanıcılarla etkileşime geçebilen bir tasarım içinde kullanıcılar sosyalleşme içinde bulunabilecekleri gibi rekabet unsuru olarak da motive edici olabilir. Kazanılan rozetler, geçilen seviyeler, dereceler kullanıcının kendisi ve diğer kullanıcılarla rekabetini arttırır.

Oyunlaştırma uygulamasının amacına ulaşabilmesi ve verimli olması için tasarımında dikkat edilmesi gereken unsurlar vardır. Temel oyun bileşenlerinden olan Estetik, tasarımda güçlü bir yer edinir. Kullanıcılar için belirlenen alanda hedeflerini tespit edip nihai hedeflerine doğru farklı motive edicilerle devam edebilmelidir. Hedeflerin açık ve belirgin olması önemlidir. Başka bir oyun bileşeni olan Oyunsal Düşünme, kullanıcıların ilgisini çeken ve heyecanını arttırıcı olarak hazırlanan senaryo ile sağlanmalıdır. Günlük faaliyetlerini senaryo içinde yaşayan ya da gören kullanıcılarda motivasyonun daha da artacağı bilindiği için senaryonun basit, eğlenceli ve günlük faaliyetlerle etkileşimli olması felsefik olarak da oyuna katılımı sağlayacaktır. Oyun mekanikleri ve dinamikleri arasında bulunan ödüller, seviye atlamalar, başarı listeleri gibi unsurlar da oyun içinde senaryoya uygun olarak verilmelidir. Katılımcının uygulama içinde kendini özgür hissetmesi de uygulamaya bağlayıcılığı arttırıcı etken olarak görülmektedir(Gökkaya, 2014). Katılımcı uygulama içinde seviye atladıkça dışsal deneyimlerini içselleştirerek oyun içinde içkin olan bilgiye sahip olacaktır. Küçük yaşlarda pekiştireç olarak daha etkili olan oyun ve oyunlaştırma çalışmaları yetişkinler

için de tekrara dayalı olarak pekiştireç etkisini gösterir. Özellikle yabancı dil eğitiminde oyunlaştırılmış uygulamalar bu konuya örnek teşkil etmektedir.

3.2 Tehlikeli Madde Taşımacılığı ve Risk

Tehlikeli maddeler yapıları itibariyle çeşitli tehlikeleri ihtiva ederler. Bu tehlikelerin meydana gelmesi durumunda oluşacak zarar canlılara ve çevreye karşı bir tehdittir. Bu tehdit maddenin yapısı itibariyle mevcut olan riskleri beraberinde getirmektedir. Bu sebeple tehlikeli maddelerin hammadde, üretim, depolama, dokümantasyon, kontrol, yükleme, dağıtım aşamalarında risklerin ayrı ayrı tespit edilmesi ve giderme yöntemleri belirlenmesi gerekmektedir. Maddenin yapısı gereği taşıdığı risklerin yanı sıra seçilen güzergah, hava şartları, ekipman seçimi, eğitim, insan faktörü, yol faktörü gibi etkenler de risk taşırlar. Bu durumda tehlikeli madde taşımacılığında bertaraf edilmesi gereken riskler çok daha fazla olmaktadır.

Değinilen risklerin belirlenmesi açısından aşağıda maddeler halinde gösterilen belge, bilgi ve danışmanlıklar uzman personel ya da danışmanlar tarafından sağlanmalıdır (Dursun, 2016).

- Madde ile ilgili güncel güvenlik bilgi formunun (Material Safety Data Sheet-MSDS) incelenmesi
- Taşıma türüne uygun mevzuattan yararlanılması
- Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanından danışmanlık alınması
- İşçi Sağlığı Güvenlik Uzmanlarından destek alınması

Tehlikeli madde taşımacılığında taşınacak olan ürünün taşınma esnasında canlılar ve çevreye karşı olumsuz etkilerinin en aza indirerek taşınması için uluslararası yönetmeliklere uyulması gerekmektedir. Bu kapsamda karayolu ile taşınacak olan ürünlerin ambalajlama, depolama, taşıma, etiketleme, eğitim konularını kapsayan ADR Yönetmeliğine uyulması gerekmektedir.

3.2.1 Risk Tanımı

Risk, Türk Dil Kurumu Sözlüğünce "Zarara uğrama tehlikesi" olarak tanımlanmaktadır. Ancak bu, durumun gerçekleşmesi ile gerçekleşmemesi halinde meydana gelen sonuç zarar olabileceği gibi kâr da olabilmektedir. Şans oyunlarında aldığınız riskin büyüklüğüne göre kazancınız da artabilir. Risk kelimesi günümüz Türkçesinde oluşabilecek kayıplar anlamında olumsuz karşılık bulur. Risk kelimesinin etimolojik kökeni, antik çağda Homeros'un Oddysseia eserinde görülmektedir (Soydemir, 2011). Eserde Kral Oddysseia'nın dönüş yolunda geçmek zorunda kaldığı iki kayalığın (Skylla ve Kharybdis) arasında gemisini geçirmesi gerekmektedir. Risk kelimesinin Yunanca karşılığı olan "iki kayalık" ifadesi Homeros'un kelimeyi bu anlamda kullanması sonucu doğmuştur. Daha sonraları denizcilik terimi olarak, tehlikeyi ifade eden kelime daha sonraları her alanda tehlikeyi ifade eder hale gelmiştir. İngilizce "risk", Fransızca "risque", İtalyanca "risico" olarak kullanıldığı görülmüştür.

Günümüzde risk kelimesi tehlike ihtimali olarak algılanmakta ve kullanılmaktadır. İleride oluşması muhtemel tehlikenin önceden tahmin edilmesi, tehlikenin büyüklüğü ile kaybın büyüklüğünün doğru orantılı olması, alınacak önlemlerin hayatiyeti açısından önemlidir. Riskin bertaraf edilmesi durumunda kayıp olmayacağı için kişi kendisini güvende hissedecektir. Şans oyunları dışında genelde riskin bertaraf edilmesi yani mevcut durumun korunması kayıp olmayacağı için kazanca karşılık gelir. Örnek olarak bir taşımacılık işinde ürünlerin hasarsız, kayıpsız olarak nihai yerine ulaşması kazanç olarak algılanır. Bu sebeple önceden risklerin belirlenmesi, bertaraf etme yöntemleri, kayıpları azaltıcı önlemlerin alınması bu aşamada değerli çalışmalardır. Riskler savaş, deprem, sel gibi toplumsal olabileceği gibi kazalar, ihmal, hırs gibi bireysel de olabilir. Toplumsal risklere karşı bireylerin yapabileceği çok fazla bir önlem olmamasına karşın, bireysel risklere karşı alınacak önlemler kayıpları en aza indirebilir. Risk kavramı içinde belirsizlik, değişkenlik, zaman gibi faktörleri barındırır. Bu faktörler azaltıldıkça risk de azalmaktadır. Herhangi bir yatırımın tedarik sürecinden üretim ve dağıtım süreçlerinin tamamında sorunsuz olarak ilerlemesi ideal olan olmasına rağmen çeşitli etkenlerle aksamalar yaşanmaktadır. Bu aksamaları tespit

etmek ve belirsizliği azaltmak için süreçlerin analizi, planlanması, eğitimi, uygulanması aşamalarında titiz çalışmalar yapılması gerekmektedir (Emhan, 2009).

Risklerin sebepleri olarak aşağıda belirtilen nedenler görülmektedir.

- Yöntemsizlik ve plansızlık
- Aşırı motivasyon
- İhmal ve ekipman eksikliği
- Zaman baskısı
- Yönetici baskısı
- Küçük riskler karşılığında büyük kâr beklentisi
- Dış etkiler

3.2.2 Dünyada ve Türkiye'de Tehlikeli Madde Taşımacılığı

Tehlikeli maddeler türlerine göre gruplandırılmış olup belirli sınıflara ayrılmıştır. Amaç, taşınacak olan çeşitli malların içerdikleri tehlikelere göre belirli gruplar altında toplayıp doğru istifleme, depolama, paketleme ve acil müdahale yapılabilmesidir. Belirlenen sınıflar maddelerin içerdikleri tehlikelere karşı önlemler alabilmeyi, riskleri en aza indirmeyi ve kaza durumunda etkiyi en düşük seviyede tutmayı sağlayacak talimatları oluşturmak için gereklidir. Bununla birlikte taşınacak olan maddelerin taşıma yolları da önem kazanmaktadır. Örneğin karayoluyla taşınan bir maddenin havayoluyla taşınmasında farklı gereklilikler ortaya çıkabilmektedir. Bunların belirlenmesi, önlemlerinin, acil durum planlarının belirlenmesi, talimatların oluşturulması gerekliliği doğmuştur. Bu kuralların belirlenmesinde asıl amaç güvenli lojistik faaliyetlerin yürütülmesi yanı sıra kaza olmadan risklerin bertaraf edilmesidir (Akçetin, 2012).

Bu amaç için Birleşmiş Milletler, dünyada farklı kuruluşlar aracılığıyla ilgi alanları içinde bulunan faaliyetleri belirleyip yayınlar hazırlanmasında önemli rol oynamıştır. Birleşmiş Milletler ilk olarak İkinci Dünya Savaşı sonrasında Birleşmiş Milletler bünyesinde kurulan Ekonomik ve Sosyal Konsey (UNECE) tarafından

gündeme getirilmiştir (Dursun, 2016). 1953 yılında Ekonomik ve Sosyal Konsey (ECOSOC) himayesinde *Tehlikeli Maddelerin Nakliyesi Konusunda Uzmanlar Komisyonu* kurulmasının ardından 1956 yılında tehlikeli maddelerin tüm taşıma modlarında uluslararası taşınmasına ilişkin Turuncu Kitap adlı bir yayın hazırlamıştır. Süreç içerisinden çeşitli organizasyonlar aracılığıyla birçok defa referans alınarak farklı taşıma modlarına göre düzenlenmiştir. Farklı taşıma modlerına göre düzenlenmesinde amaç bütün modlarda aynı prensiplerin uygulanması ve modlar arası taşımacılıkta en üst seviyede uluslararası tekdüzelik sağlanmasıdır (Akçetin, 2012). Bu amaçla Karayolu taşımacılığı için ADR, Denizyolu taşımacılığı için IMDG Code, Havayolu taşımacılığı için IATA-DGR, Demiryolu taşımacılığı için RID, İç Suyolu taşımacılığı için ADNR-AND rapor ve yayınları Birleşmiş Milletler komisyonları tarafından hazırlanmıştır.

Hazırlanan bu anlaşmalara taraf olan ülkeler kendi işleyişleri içerisinde belirledikleri yaptırımları yasa ve yönetmeliklerle belirlemişlerdir. Taraf oldukları anlaşmaların cezai yaptırımları bulunmamakta ancak hükümetlerin yasa yönetmeliklerine bağlı olarak yaptırımlar uygulanmaktadır. Ülkemizde tehlikeli madde taşımacılığı için çeşitli yasa ve yönetmeliklerle belirlenen belgeler ve personel temini ile belirtilen anlaşmaların uygulanması amaçlanmıştır. Karayoluyla, Denizyoluyla, Havayoluyla, Demiryolu, İç Suyolu ve Boru Hattı taşıma modlarına göre tehlikeli madde taşımacılığı için uygun olarak yönetmelikler hazırlanmış ve yürürlüğe alınmıştır (Resmi Gazete a, 2018)(Resmi Gazete b, 2018)(Resmi Gazete c, 2018)(Resmi Gazete d, 2018)(Resmi Gazete, 2018).

Tehlikeli madde taşımacılığı amacıyla faaliyet gösteren, taşıyan, gönderen, paketleyen, yükleyen, dolduran ve boşaltan işletmelerin Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanı (TMGD) bulundurması ya da belirli kuruluşlardan (Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanlığı Kuruluşları - TMGDK) bu hizmeti alması zorunluluğu vardır (Resmi Gazete, 2018).

3.2.2.1 Karayoluyla Tehlikeli Madde Taşımacılığı

Karayoluyla tehlikeli madde taşımacılığı Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu tarafından hazırlanan ADR Avrupa Anlaşması ile hükümleri belirlenmiş olup günümüzde 48 ülke tarafından kabul edilmiştir. Taraf ülkelerin ADR Kitapçığının Bölgesel uygulanabilirlik bölümünde isimleri belirtilmiştir (Economic Commission for Europe Inland Transport Committee, 2016). İlk olarak 30 Eylül 1957 yılında Cenevre'de imzalanan anlaşma çerçevesinde tehlikeli atıklar dâhil tehlikeli maddelerin karayoluyla güvenli şekilde taşınmasına ilişkin çalışmalar uygulanmaya başlanmıştır. Belirtilen anlaşma çerçevesinde tehlikeli madde sınıfları, paketleme, etiketleme, testler ile ilgili hükümlerin yanı sıra araçlarla ilgili standartlar, taraflar ve personelin alması gereken eğitimler de diğer taşıma türleriyle uyumlu olacak şekilde belirlenmiştir (Dursun, 2016).

Ülkemiz 2010 yılında yürürlüğe giren yönetmelikle taraf olduğu ADR'ye uygun olarak tehlikeli madde taşımacılığı yapılaması için çalışmaları başlatmıştır. ADR genel bir çerçeve belirleyici olup denetim ve cezai yaptırım devletlerin kendi ulusal makamlarında yapılması gerekmektedir.

3.2.2.2 Denizyoluyla Tehlikeli Madde Taşımacılığı

Denizyoluyla tehlikeli madde taşımacılığı için hükümler Uluslararası Denizcilik Organizasyonu – International Maritime Organization (IMO) tarafından sağlanmaktadır (IMO, 2018). Ticari gemilerde can emniyetini düzenlemek üzere en önemli uluslararası sözleşme olan SOLAS, ilk olarak 1914 yılında meydana gelen Titanic gemi kazasından sonra yürürlüğe girmiştir (İmo,Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2018). SOLAS'ın yedinci bölümünde tehlikeli malların denizyoluyla taşınmasına ilişkin hükümler yer almaktadır. Daha sonra bu bölüm İMO tarafından düzenlenerek uyulması zorunlu hale getirilen IMDG Code oluşturulmuştur.

Ülkemizde 1998 yılında yetkilendirilen Türk Loydu bünyesinde deniz güvenliği ve çevresinin korunması ili ilgili uluslararası çalışmalara katılmak, takip etmek ve sektöre sunmak amacıyla dökümante edip açıklamak üzere Ulusal Deniz Güvenlik Dökümantasyon ve Enformasyon Merkezi (UDGDEM) çalışmalarına başlamıştır (Türk Loydu, 2018). Belirtilen çerçevede çalışmalarına başlayan UDGDEM düzenli olarak çalışmalara katılıp, takip ederek yayınlar oluşturmakta ve sektörü bilgilendirmektedir (Dursun, 2016).

IMDG Code, tehlikeli madde sınıfları, taşıma şekilleri, paketleme, etiketleme, eğitim gibi konularda ADR ile ortak konuları ele almasına rağmen belirli konularda farklılıklar da göstermektedir.

3.2.2.3 Havayoluyla Tehlikeli Madde Taşımacılığı

Havayoluyla tehlikeli madde taşımacılığı üye ülkeler tarafından kabul edilen kararları Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyonu-ICAO (International Civil Aviation Organization) belirlemektedir. Bununla birlikte ülkelerin Ulaştırma Bakanlıkları veya Sivil Havacılık Genel Müdürlükleri de kurullar belirleyebilmelerine rağmen bu kurullar ICOA'nın belirleyeceği kurallardan daha esnek olamaz (Dursun, 2016).

ICOA tarafından belirlenen standartlar içinde olan tehlikeli maddelerin havayoluyla taşınmasına ilişkin talimatlar belgesi baz alınarak, Uluslararası Havayolu Taşıyıcıları Birliği - International Air Transportation Association (IATA) tarafından hazırlanan ve yayınlanan Tehlikeli Madde Kuralları – Dangerous Goods Regulations kitabında tüm dünyada uygulanmaktadır (IATA, 2018). 1945 yılında 57 üye ile faaliyete geçen IATA günümüzde 120 ülkede faaliyet göstermektedir (IATA, 2018). Artan yolcu ve kargo taşımacılığı neticesinde taşınan yüklerden kaynaklı kazalarda kayıpların çok büyük olacağı öngörüsüyle tehlikeli maddelerin belirlenmesi, paketlenmesi, etiketlemesine ilişkin ilk kitap 1956 yılında yayınlanmıştır. Tehlikeli maddelerin

belirlenmesi, paketlenmesi, etiketlenmesine ilişkin kurallar her yıl yenilenen IATA DGR kitabında ayrıntılı olarak sunulmuştur (Dursun, 2016).

3.2.2.4 Demiryoluyla Tehlikeli Madde Taşımacılığı

Demiryolu maliyeti yüksek olmasına rağmen karayoluna göre uzun mesafede daha avantajlı olarak taşıma imkânı sunun bir ulaşım yöntemdir. Demiryolu ile yüksek miktarlarda ürünü hızlı bir şekilde taşımak mümkün olmaktadır. Taşınacak yüklerin türlerine göre çeşitli kurallar belirlenmesi gerekmektedir. Tehlikeli maddelerin taşınması için Fransızca, Reglement Concernant le Transport International Ferroviairedes Marchandises Dangereuses - Tehlikeli Maddelerin Demiryolu ile Uluslararası Taşınmasına Dair Düzenlemeler anlamına gelen RID kitapçığı OTIF, Office Central des Transports Internationaux Ferroviaires (Demiryolu ile yapılan taşımalar için merkezi ofis) tarafından belirlenmektedir(OTIF, 28). Türkiye 1985 yılından itibaren RID anlaşmasına taraf olup kuralları uygulamaktadır. Ülkemizde demiryolu taşımacılığı yalnızca TCDD tarafından gerçekleştirilmektedir (Dursun, 2016).

3.2.2.5 İç Suyolu Tehlikeli Madde Taşımacılığı

Nehir ve kanallarda yapılan taşımacılığı kapsayan iç suyolu taşımacılığı için dünyada ilk düzenleme 26 Mayıs 2000 tarihinde, Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu ve Central Commissionforthe Navigation of the Rhine tarafından İç Su Yolları ile Tehlikeli Maddelerin Uluslararası Taşınmasına İlişkin Avrupa Anlaşması (European Agreement Concerningthe International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways - ADN) adı altından kabul edilmiştir (Economic Commission for Europe, 2016).

Ülkemizde iç suyolu taşımacılığı yaygın olmaması sebebiyle herhangi bir düzenleme henüz yapılmamıştır.

3.2.2.6 Boru Hattı Tehlikeli Madde Taşımacılığı

Ülkemizde enerji kaynaklarının taşınması amacıyla yaygın olarak kullanılan boru hattı taşımacılığına ilişkin belirli bir düzenleme mevcut değildir. Dünyada petrol, doğalgaz gibi enerji kaynaklarının yanı sıra kimyasal maddelerin de taşınmasında oldukça yaygın olarak kullanılan boru hattı taşıma yöntemi için UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) bünyesinde 2007 yılından itibaren oluşturulan çalışma grubu faaliyetlerini sürdürmektedir. Çalışmalarını, halen uygulanmakta olan ISO standartlarının geliştirilmesi adına çalışan grup düzenli olarak raporlarını komisyona sunmaktadır.

Meydana gelebilecek kaza ve sızıntılarda çevreye ve canlı yaşama zarar verebilecek olan maddelerin güvenli olarak taşınması için çalışmalar devam etmektedir (Dursun, 2016).

3.2.3 Tehlikeli Madde Taşımacılığında Riskleri Azaltmak İçin Yapılan Diğer Çalışmalar

Avrupa Birliği Komisyonlarının desteğiyle ya da belirli konsorsiyumlar oluşturularak yapılan birçok çalışma mevcutlar. Bunların yanı sıra ISO gibi kuruluşların belirlediği standartlar ya da itfaiye teşkilatlarının hazırladıkları broşür, el kitabı, dokümanlar da tehlikeli madde taşımacılığında taraf olan personelin eğitimi ve risklerin azaltılması için kullanılmaktadır.

3.2.3.1 Avrupa Kimya Endüstrisi Konseyi (CEFIC)

Avrupa Kimya Endüstrisi Konseyi (European Chemical Industry Council – CEFIC), dünyada faaliyet gösteren küçük, orta ve büyük ölçekli üreticilerin sorunlarını çözmek, sivil toplum kuruluşları ve AB komisyonlarıyla iletişimlerini sağlamak için

çalışan, kar amacı gütmeyen bir kurumdur(CEFIC, 2018). Kimya ürünlerinin çoğunluğunu tehlikeli maddelerin oluşturduğu göz önüne alındığında risklerin ortadan kaldırılması ve üretilen ürünlerin doğru şekilde nihai hedeflere ulaştırılması için yaptıkları çalışmalar önem kazanmaktadır. Aralık 2016 da yayınladıkları Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınmasının Güvenliği Hakkında Endüstri Rehberi (Industry Guıdelines for The Security of The Transport of Dangerous Goods by Road) isimli yayında, özellikle 11 Eylül saldırıları sonrasında yaşanabilecek terör saldırıları neticesinde yaşanabilecek tehlikelere dikkat çekmektedir. ADR'ye uyumlu olarak hazırlanan, ürünlerin karayoluyla taşınmasında alınabilecek güvenlik önlemlerine değinen tavsiye niteliğindeki rehberde genel güvenlik önlemlerinden sürücü eğitimlerine, depolama alanlarının güvenliğinden rota planlama ve operasyon güvenliğine birçok konuda riskleri azaltmak için hükümler bulunmaktadır. Aşağıda bölüm başlıkları ve ele aldığı konular maddeler halinde verilmiştir (CEFIC 2, 2016).

- Genel Hükümler
    - Yükleniciler
    - Geçici depolama alanları, terminaller, araç depolarının şartları
    - Güvenlik eğitimleri
    - Tehlikeli mallar için hükümler
    - Güvenlik Planları
    - Yol güvenliği

- Geçici depolama alanlarını güvenli hale getirmek için teknik başlıklar
- Yönetim ve işletim uygulamalarındaki güvenlik riskini azaltmak
- Taşıma sırasında araçların veya yüklerin çalınmasını önlemek ya da müdahale etmek için teknik başlıklar
- Şirket güvenlik planı

3.2.3.2 Acil Durum Plan Kartları (ERICARDS)

CEFIC tarafından hazırlanan bir diğer çalışma da http://www.ericards.net/ web sitesi altında bulunan acil müdahale kartlarıdır. Kartlar temel bir yapıda hazırlanmış olup UN numarasına göre arama yapıldığında site üzerinde görüntülenebilmektedir (ERICARDS, 2018).

Örnek: UN 1133 Alevlenebilir sıvı ihtiva eden yapıştırıcı için aşağıdaki kart görüntülenmiştir (ERICARDS, 2018).

Madde	YAPIŞTIRICI alevlenir sıvı ihtiva eden
UN Numarası	1133
HIN	33
ADR Etiketi	3
ADR Sınıfı	3
Sınıflandırma Kodu	F1
Ambalaj Grubu	I,II,III
ERIC	3-11
Varsayılan	Evet

Acil Müdahale Bilgileri

ÇOK ALEVLENİR SIVI

1. Özellikleri

Tehlikeli dumanlar çıkarır.

Parlama noktası 23°C 'nin altındadır.

Gözlere ve solunum yollarına tehlikeli.

Su ile karışmaz veya kısmen karışır (%10'dan daha az), sudan hafiftir.

2. Tehlikeler

Kapların ısıtılması, basınç artmasıyla beraber, kapların yarılması, çatlaması ve patlama riski yaratır.

Hava ile patlayıcı karışım yaratabilir.

Isıtıldığında veya yandığında toksik ve tahriş edici dumanlar çıkarır.

Buharlar görünmeyebilir ve havadan ağırdır. Yer seviyesine yayılıp kanalizasyon ve bodrumlara girebilir.

Bayıltıcı olup şuur kaybına neden olabilir.

3. Kişisel Korunma

Tüplü solunum cihazı.

Kişisel risk halinde kimyasal maddelerden koruyucu giysi

İç giysi olarak normal yangınla mücadele giysisini giyin.

4. Müdahale Eylemleri

4.1 Genel

Rüzgarı arkanıza alın

Sigara içmeyin, tutuşturucu kaynakları yok edin.

HALK GÜVENLİĞİ TEHLİKESİ - Yakındaki halkı, pencere ve kapıları kapatıp evde kalmaları için uyarın. Havalandırmaları durdurun. Ani tehlike halinde halkın tahliyesini planlayın.

Tehlike bölgesindeki kişi sayısını asgariye indirin.

4.2 Dökülme/Saçılma

Eğer mümkünse sızıntıyı(kaçağı) durdurun

Yayılmayı elde olan imkanlarla engelleyin.

Patlama sınırlarını kontrol edin.

Kıvılcım çıkarmayan ve güvenli ekipman kullanın.

Maddeyi kum, toprak veya diğer uygun maddeye emdirin veya köpükle örtün.

Eğer madde bir su kaynağına veya kanalizasyona girmişse sorumlu merciye haber verin.

Kişilere riski olmayacaksa, kanalizasyonu ve bodrumları havalandırın.

4.3 Yangın (yükün de etkilendiği)

Kapları su ile soğutun.

Köpük ile - kuru toz söndürücü ile yangını söndürün, köpük tabakası ile korumaya alın.

Söndürmek için basınçlı su veya su spreyi (sisi) kullanmayın.

Eğer mümkünse su spreyi uygulayarak yangın dumanlarını aşağıya indirin.

Gerektiğinden fazla yangın söndürücü kullanarak çevreyi kirletmekten kaçının.

5. İlk yardım

Eğer madde göze girdi ise bol su ile en az 15 dakika yıkayın ve derhal bir doktora başvurun.

Madde ile temas eden veya dumanları teneffüs eden kişilere derhal tıbbi müdahale yaptırın. Eldeki tüm bilgileri verin.

Yanma halinde derhal yanan deriyi mümkün olduğu kadar uzun süre soğuk su ile soğutun. Eğer giysi deriye yapışmışsa, giysiyi çıkarmayın.

Madde ile kirlenen elbiseyi derhal çıkarın ve maddenin deriye temas ettiği yerleri bol su ve sabun ile yıkayın.

6. Ürünün Toplanması İçin Temel Önlemler

Pompa ekipmanlarını topraklayın.

Alev geçirmez pompa kullanın. Eğer pompa elektrikle çalışıyorsa an az Sınıf T3 pompası kullanın.

Madeni yağa dayanıklı ekipman kullanın.

Dökülen maddeyi, emici filtreli havalandırmalı kaplara toplayın.

7. Maddenin Temizlenmesi/Toplanması için Önlemler.

7.1 Soyunma

Madde ile kirlenmiş giysi ve solunum cihazını çıkarmadan önce su/deterjan ile yıkayın.

Müdahale ekiplerinin giysilerini çıkarmalarına yardım ederken veya kirlenmiş ekipmanları kullanırken, tüplü solunum cihazı ve kimyasal maddelere karşı koruyucu giysi üzerinizde bulunsun.

Kirlenmiş atıkların yayılmasını kontrol altına alın.

7.2 Ekipmanların Temizliği.

Ekipmanları olay yerinden taşımadan önce su/deterjan ile yıkayın.

3.2.3.3 Sürdürülebilirlik için Güvenlik ve Kalite Değerlendirmesi (SQAS)

Uluslararası Standart Organizasyonunun (ISO) tarafından gıda güvenliği konusunda hazırlanan SQAS Safety & Quality Assessment for Sustainability (Sürdürülebilirlik için Güvenlik ve Kalite Değerlendirmesi) sistemi, kimyasal ürünler nakliyesi faaliyetlerinde bulunan firmaların kalite, emniyet, güvenlik ve çevre performansını denetleyip riskleri en aza indirerek güvenli taşıması amaçlamaktadır.

Tehlikeli maddelerin taşınması konusunda da kontrol listesinde farklı sorular ve değerlendirme kriterleri bulunmaktadır. Aşağıda tehlikeli maddelerin elleçlemesi, TMGD, atıklar, depolama, ambalaj, temizlik gibi çeşitli konularda örnek sorular ve çözüm maddeleri belirtilmiştir(SQAS, 2018);

Tablo 3.2 SQAS Core – Questionnaire & Guidelines

1.3.1.5.	Bir olaya tehlikeli malların dahil olması halinde TMGD dahil olmuş mudur?	Olay raporlarını ve TMGD yıllık raporunu inceleyiniz. ADR 1.8.
3.8.10.1	Sonuçları Yüksek Derecede Tehlikeli Mallar (HCDG) için ADR Bölüm 1.10'a uygun bir Emniyet Planı geliştirilip uygulanmaktadır ?	ADR Bölüm 1.10'un temel içeriğini kontrol edin ve güvenlik planı içindekiler listesinden tüm bölümlerin planda yer aldığını kontrol edin. TEHLİKELİ MADDELERİN KARAYOLU İLE TAŞINMASINA AİT SEKTÖR KILAVUZU'na başvurun: web adres.
2.2.1f	'- tehlikeli malların emniyetli şekilde elleçlenmesi/depolanması?	Denetçi bu prosedürün uygulanmasını saha denetimi sırasında doğrulamalıdır
1.2.2.2b	'-tehlikeli maddelerin elleçlenmesi	Tehlikeli maddelerin elleçlenmemesi halinde "N/A" işaretleyiniz. "1" puan verilebilmesi için, eğitimin en az kuruluşun kapsamına ilişkin tüm yasal gereklilikleri, ör. ADR, ADRN, RID, IMDG, GHS, vb. kapsaması gereklidir. AB Direktifi 98/24/EC Md.8 ve ADR 1,3.

1.2.2.2c	'-spesifik ürün veya elleçleme ihtiyaçları?	Sadece tehlikeli maddeler tehlike yaratmaz, fakat diğer ürün veya elleçleme de bazı risklere neden olabilir. Bu konularda eğitim verilmesi risk analizinde belirtilen önleyici tedbirlerin bir parçası olmalıdır.
2.7.1	Atıklar en son noktada lisanslı bertaraf tesislerine mi gönderiliyor?	Genel, tehlikeli ve tehlikesiz atıkların tümü mevzuatın gerektirdiği şekilde uygun ehliyetlere sahip kişiler, organizasyonlar tarafından ve lisanslı tesislerde güvenli bir şekilde bertaraf edilmelidir. Denetçi atık bertaraf kayıtlarını mevzuat gereklilikleri doğrultusunda kontrol etmelidir. Atık taşeronları (taşıyıcılar, bertaraf edenler...) yetkilendirilmelerine ilişkin kanıtları bulundurmalıdır. Bertarafa ve varış noktasına ait güzergahlar belirlenmelidir.
3.38	Taşıma için tehlikeli olarak sınıflandırılmış ürünler için, ambalajlar/IBC'ler ilgili taşıma yönetmeliklerine göre mi etiketleniyor?	Ambalajlanmış ürünlerden numuneleri ADR yönetmeliğine göre kontrol edin
2.5.1.	Tehlikeli maddeler için, UN onaylı yeni paketleme ve/veya UN yenilenen paketleme mi kullanılıyor?	Kanıt arayın.
4.1.3.	Tüm atıklar (tehlikeli atıklar dahil) yerel yönetmeliklerin gerektirdiği şekilde etiketlenmiş midir?	Atık deposunu rastgele kontrol edin ve bir prosedür arayın
4.1.4.	Depolama alanı ATEX değerlendirmesinden geçmiş midir ve belirlenmiş bölgeler sahada açıkça tanımlanıp bir saha planı geliştirilerek tüm ilgili çalışanlara duyurulmuş mudur?	ATEX bir alan veya 'Bölgede' parlayıcılık tehlikesinin sınıflandırılması için kullanılan süreçtir. Bu gereklilik parlayıcı sıvıların depolanması için zorunludur. ATEX Dir 99/92/EU.
8.1.4.	Tesiste, standart dışı ve yüksek riskli faaliyetler için (aşağıdaki gibi), emniyeti sağlamak ve tehlikeli malzemelere maruziyetiönlemek için, iş izni gereklilikleri ve çalışma alanının işaretlenmesini de içeren kapsamlı prosedürler mevcut mudur?	Eğer gereklilikler açıkça tanımlanmışsa her bir iş iznini veya prosedürünü kontrol ediniz. iş izni veya prosedürlerin aşağıdaki şekilde uygulandığını kontrol ediniz: - son 12 ayın iş izinlerine ait dosyayı inceleyiniz; - yakın zamanda yapılan iş izinlerini detaylı inceleyiniz (tüm imzalar ve tarihler doldurulmuş mu, gerekli KKE listelenmiş mi); -iş izni prosedürleri gerekliliklerinin çalışanlarca anlaşıldığını kontrol ediniz; -İş izni prosedürleri hem kendi çalışanı tarafından yürütülen işlerde hem de

		altyükleniciler tarafından yürütülen işlerde uygulanmalıdır ve o alanda normal/temel faaliyetler arasında olmayan faaliyetlere uygulanmalıdır.
8.4.3.	Paketli yanıcı temizlik solventleri için ayrı bir depolama sahası var mı?	Kimyasallar ile reaksiyonu önlemek ve alevlenebilir ürünlerin riskini en aza indirmek için, depolama, elleçleme, arıtma ve toplama sistemlerinde iyi bir ayırma(tehlike sınıfına göre) sağlanması önemlidir.
8.4.4.	Elleçleme ve depolama için doğru ürün detayları ulaşılabilir mi?	Tehlikeli malların dahil olması halinde Malzeme Güvenlik Bilgi Formu (MGBF) el altında olmalıdır.
8.4.5.	Malların elleçlenmesine katılan personel uygun eğitimi almış mı?	Minimumda, elleçleme ekipmanının (ör. Forklift) kullanımına ilişkin eğitim olmalıdır. Tehlikeli malların dahil olması halinde, ADR tarafından gerekli görülen tehlikeli mallar eğitim almış olmalıdırlar.

9.1.1.3.	Kuruluşun; 4,5 saati geçen tüm seyahatlerde sürücüyü seferini yönetmesi için destekleyecek bir Seyahat Risk Değerlendirme Sistemi var mıdır? Bu seyahat risk değerlendirme sistemi izin verilmiş güzergahı, bilinen güzergah tehlikelerini, güvenli ve emniyetli araç park yerlerini ve izin verilen mola yerlerini içeren dokümante bir seyahat planı aracılığıyla mı yapılmıştır?	Seyahat Risk Değerlendirme sistemi sürücülere izin verilmiş güzergahı, bilinen güzergah tehlikelerini, güvenli ve emniyetli araç park yerlerini ve izin verilen mola yerlerini içeren dokümante bir seyahat planı (bazı kuruluşlarda "seyahat yönetim planı" olarak atıfta bulunulur) ile verilecektir. Sürücü sefere çıkmadan önce Seyahat Planını alacaktır. Risk değerlendirme baz alınarak seçim yapılacaktır, fakat asgaride 4,5 saati geçen tüm seyahatleri içerecektir. Seyahat Planları seyahat risk değerlendirme baz alınarak oluşturulur. Spesifik bir seyahat için, daha önceden belirtilen güvenlik ve emniyetle ilgili unsurlar dikkate alınmalıdır ve ürün tehlikeleri/değeri baz alınmalıdır (Ref "Kimyasal Taşıma Operasyonları için Güvenlik Risk Değerlendirme Kılavuzu") Denetçi aşağıdakileri kontrol edecektir: - sürücülerle: Seyahat Planı rutin sefer hazırlık sürecinin bir parçası mıdır (Cefic/ECTA "Sürücülerin Eğitimi ve Karayolu Araçlarının Güvenli Kullanımı için Davranış Odaklı Güvenlik Kılavuzu). - sürücülerle: Seyahat Planında seyahatte oluşacak herhangi bir değişikliği raporlaması için bir sistem var mı? - planlama/sevkiyat ile: Seyahat Risk Değerlendirme Sisteminin raporlanan değişikliklerle güncellendiğinin kanıtı.

Kaynak: https://www.sqas.org/download-questionnaire.php(SQAS, 2018)

Tabloda da görüldüğü üzere tehlikeli maddelerin taşınması, depolanması elleçlenmesi gibi konularda farklı kontrollerle işlemleri gerçekleştirecek firmaların kontrol ve denetimleri sağlanması amaçlanmıştır. Uygun personel eğitimleriyle ve denetimlerle bu risklerin bertaraf edilmesi için önemli bir çalışmadır.

3.2.3.4 NAPO Film Konsorsiyumu (NAPO)

İşçi Sağlığı Güvenlik Uzmanlarının ve sektör çalışanlarının eğitimine destek olmak amacıyla yapılan çalışmalardan olan, Napo Film Konsorsiyumu tarafından hazırlanan videolarda kuralların pekiştirilmesi, farkındalık yaratmak, sık yapılan hatalara dikkat çekmek istenmiştir. Hazırlanan filmlerin İSG'ye eğlence katması amaçlanmış ve sonucunda daha sağlıklı, daha güvenli ve daha iyi iş yerleri için katkı sağlaması beklenmektedir (NAPO2, 2018). Napo çeşitli konularda iş yerinde oluşan riskleri göstermektedir. Özellikle tehlikeli maddelerin doğru depolanması, saklanması, etiketleri, kimyasal madde türlerine göre etkileri konularında çeşitli videolar yayınlamışlardır (NAPO3, 2018). Riskin azaltılması ve eğitimli personel yetiştirilmesi için hem eğlendirici hem de eğitici araçlar kullanılmaya çalışılmaktadır.

3.2.3.5 Defense Logistics Agency (HMIRS)

Amerika'da ikinci dünya savaşı sonrasında kurulan, savunma lojistiği konularında çalışmalar yürüten Savunma Lojistik Ajansı'nın (Defense Logistics Agency) geliştirdiği Tehlikeli Maddeler için Bilgi Kaynak Sistemi – Hazardous Materials Information Resource System (HMIRS) sistemi mevcuttur. Hükümete bağlı olarak çalışan ve ağırlıklı olarak hava kuvvetleri, deniz kuvvetleri, piyade gibi askeri birimlerin lojistik faaliyetler yürüten ajans tehlikeli maddelerin lojistiği konusunda da çalışmaktadır (Defense Logistics Agency (HMIRS), 2018).

HMIRS sistemi içinde;

- Bilgi güvenliği Formu
- Malzeme Bilgi Güvenlik Formu
- Küresel Uyum sistemi
- Ürün Kayıtları
- Devlete Ait Ek veriler
    - Ulaştırma Bilgileri

- Lojistik Bilgileri
- Tehlike Kodları
- İş Güvenliği Oluşturma

3.2.3.6 Yangın El Kitabı Örnekleri

Tehlikeli madde kazalarına müdahale edecek olan itfaiye teşkilatları da yangın el kitaplarında tehlikeli madde kazaları için bölümler ayırmışlardır. Tehlikeli madde sınıfları, müdahale ekipmanları, hangi durumlarda nasıl müdahale edileceği gibi konuları belirten ve eğitimlerle müdahale ekiplerini bilgilendirmeyi amaçlayan dokümanlardır. Kaza anında doğru müdahale edilmesi oluşacak etkinin minimum seviyede tutulması ve can kayıplarının önlenmesi açısından son derece önemlidir.

- Yangın ve Kazalarla Mücadele El Kitabı (İstanbul İtfaiyesi, 2018)
- The Firefighter's Handbook (National Fire Academy Alumni Association, 2018)
- Fire-Fighter Handbook (Fire Services Council, 2018)
- Fire Cheif Handbook (South Carolina State Firefighter's Assocaition, 2018)

3.2.4 Tehlikeli Madde Taşımacılığında Yaşanmış Kaza Örnekleri ve Sebepleri

Havayoluyla tehlikeli madde taşımacılığında önemli değişiklikler yaşanmasına sebep olan Valujet firmasının 592 sayılı uçuşu olmuştur. Bu uçuşta yapılan bir dizi hata sonucu kargo bölümünde başlayan yangın neticesinde uçak havalandıktan çok kısa süre sonra Florida'da bir bataklığa düştü ve 110 yolcu ile 5 mürettebat hayatını kaybetti. Bu kazanın neticesinde yapılan incelemeler ve hazırlanan raporlarla Ulaştırma Bakanı ve Federal Havacılık İdaresi Başkanı işlerini kaybettiler. 11 Mayıs 1996 günü kontrolleri yapılmış olarak havalanan uçağın kargo bölümüne 144 adet oksijen jeneratörü uygun olmayan koşullarda, doğru etiketlenmemiş olarak yüklenmişti. Pilotlara bildirilen kargo manifestosunda oksijen jeneratörlerinin boş olduğu belirtilmiş. Jeneratörleri paketleyip taşıma için hazırlayan SabreTech firması teknisyenleri oksijen jeneratörlerini süresi

dolmuş olarak etiketlemiştir. Süresi dolmuş olan tüplerin içinde hala yanıcı kimyasal gaz mevcuttur. Ayrıca teknisyenler ateşleme tetiklerine emniyet kapaklarını takmayıp bazı ateşleme fitillerini usule aykırı olarak koparmışlardır. Hazırladıkları 144 adet oksijen jeneratörünü baloncukla naylonla paketlenip beş ayrı koliye konulmuştur. Koliler kargo bölümünde uçak lastikleriyle birlikte yüklenmiştir. Uçağın olası yangını önlemek için hazırlanan hava geçirmez kargo bölümünde oksijen jeneratörlerinin ısınması ve içindeki yanıcı oksijenin açığa çıkması sonucu kısa sürede yangın büyümüştür. Oluşan zehirli duman ve gazlar yolcu bölümü ve kokpite dolmuş ve netice uçağın kontrolünü kaybedip düşmesine sebep olmuştur (National Geographic, 2013).

Tehlikeli atık olarak değerlendirilmesi gereken oksijen tüplerinin tehlikeli madde taşımacılığı yönetmeliklerine uygun olarak hazırlanıp imha edilmemesi neticesinde kaza gerçekleşmiştir. Ulusal Ulaştırma Güvenlik Kurulu kaza raporuna göre kazanın üç sebebi bulunmaktadır. Birincisi, SabreTech oksijen jeneratörlerini Valujet'e kargo olarak vermek üzere doğru şekilde tanımlama, paketleme ve hazırlıkları yapmadı. İkincisi, Valujet firması bakım, bakım eğitimleri ve tehlikeli madde eğitimlerini sözleşmeye uygun olarak sağlamadı. Üçüncü sebep olarak Federal Havacılık İdaresi kargo bölümlerinde duman algılama ve yangın söndürme sistemlerinin bulundurulmasını zorunlu tutmaması olarak gösterilmiştir (Ulusal Ulaştırma Güvenlik Kurulu, USA, 1997).

Tehlikeli madde taşımacılığı ya da acil müdahale konusunda yaşanan başka bir kaza da 16 Nisan 2007 yılında Kemerburgaz'da bulunan bir firmanın su basması sonucu boş araziye bıraktıkları sodiumdichloroisocyanurate isimli kimyasal maddenin çöp aracına yüklenirken alev alması sonucu meydana gelmiştir. Yangına müdahale etmek için olay yerine gelen itfaiye ekipleri, etiketlere dikkat etmeden, yangının sebebini doğru tespit etmeden kimyasal maddelere su sıkmışlardır. Sodiumdichloroisocyanurate yapısı gereği suyla temas ettiğinde alev alan ve zehirli gaz çıkaran bir kimyasaldır. Tehlikeli madde kazalarına karşı eğitim almamış ya da eğitimlerde belirtilen prosedürlere uygun hareket edilmemesi sonucu yangın büyümüştür. Olayda can kaybı olmazken meydana gelen dumandan 6 itfaiye eri zehirlenmiştir (Haberler.com, 2007).

15 Temmuz 2009'da Güney Carolina'da Warner Transport Services şirketine ait bir araç boşaltma yaparken boşaltım hortumu koptu ve zehirli bir gaz olan amonyak etrafa yayıldı. Beyaz bir bulut halinde yayılan gaz 321. otoyolun bir bölümünü etkileyecek şekilde yoğun olarak bulunuyordu. Otoyoldan geçen bir sürücü buluttan kaçamayıp içine girdikten kısa süre sonra hayatını kaybetti. Olay üzerine otoyol trafiğe kapatıldı. Amerika Ulusal Ulaştırma Güvenlik Kurulunun raporuna göre kazanın olası sebebi olarak Warner Transport Services firmasının boşaltım yapılacak kimyasal maddeye uygun olmayan hortum kullanmasıydı. Kullanılan hortum kimyasal maddenin etkilerine karşı dirençli olmayışı sebebiyle kopmuş ve zehirli gaz açığa çıkmıştır (Ulusal Ulaştırma Güvenlik Kurulu, USA, 2009).

Yaşanan başka bir olayda 7 Ağustos 2004 yılında Federal Express şirketi tarafından kargo edilen lityum-iyon pillerin uygun şekilde paketlememesi sonucu çıkarttığı yangındır. Lityum-iyon piller, Paris'te bulunan Charles de Gaulle Havaalanına doğru yola çıkacak olan uçağa yüklenirken yükleme personeli tarafından duman ve koku fark edilmesi üzerine itfaiye ekiplerine haber verilip yükler açıldı. Açılan yüklerde alevlenme görülüp ekipler tarafından söndürüldü. Yangın lityum-iyon pillerin kısa devreye karşı korumak için yeterli paketleme yapılmadan kargoya verilmiş olmasından kaynaklandığı anlaşılmıştır (Ulusal Ulaştırma Güvenlik Kurulu, USA, 2005).

Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi tarafından 2015 yılında yayınlanan bir makalede tehlikeli maddeler sınıfına giren beş kimyasal maddenin açığa çıktığı, yaralanma ve ölüme sebep olduğu kazalara ait istatiksel bilgiler verilmektedir. 1999 – 2008 yılları arasında Tehlikeli Maddeler Acil Durum Gözetim sistemi tarafından kayıt edilen 57.975 vakanın 54.989 'unda tek bir tür kimyasal madde salınımı olduğu rapor edilmiştir. Bu kimyasallar içinde inşalar en çok etkiye sebep olan beş madde (karbon monoksit, amonyak, klor, hidroklorik asit ve sülfürik asit) değerlendirilmiş olup sebepleri ve etkileri tablolar olarak sunulmuştur (Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi, USA, 2018).

Tablo 3.3 Tehlikeli Madde Acil Durum İzleme sistemine göre 1999 - 2008 yılları arasında en çok işlem gören beş kimyasal maddenin kaza, yaralanma, tahliye ve barınak sayıları

Tablo: 1999 – 2008 yılları arasında dokuz eyalette*, Tehlikeli Maddeler Acil Durum İzleme sistemine göre en çok işlem gören beş kimyasal maddenin kaza, yaralanma, tahliye ve barınak sayıları

Olay Başlığı	Karbon Monoksit	Amonyak	Klor	Hidroklorik Asit	Sülfürik Asit
Kazalar	401	468	192	152	170
Yaralanma	2,364	1,153	763	326	318
Tahliye	222	172	70	39	138
Personel Tahliyesi	13,795	14,536	6,164	7,349	2,034
Barınak	5	25	13	10	1

* Colorado, Iowa, Minnesota, New York, North Carolina, Oregon, Texas, Washington ve Wisconsin.

Kaynak: https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/ss6402a6.htm#Tab1(Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi, USA, 2018)

Tabloda görüldüğü üzere kazalarda yaralanmalara en çok karbon monoksit sebep olmuştur. Karbon monoksit kokusuz ve renksiz bir gaz olup yanma esnasında da açığa çıkan bir gazdır. Solunması durumunda hastalıklara ve ölüme sebep olabilmektedir. Amonyak ise renksiz ancak ev ve endüstriyel temizlik ürünü olarak kullanıldığından birçok kişi tarafından kokusu bilinen bir gazdır. Suda çözünmüş ya da sıvılaştırılmış olan amonyak açık havada hızla gaza dönüşür. Amonyak ciltte, boğazda, akciğerlerde ve gözlerde ciddi yanıklara ve tahrişe neden olabilir. Klor tahriş edici zehirli bir gazdır. Solunması halinde göğüs ağrısı, solunum güçlüğü ve kusma etkileri gösterir. Hidroklorik asit güçlü aşındırıcı bir maddedir. Küçük ölçekli kullanımı temizlik için kullanılmakla birlikte yüksek miktarla maruz kalındığında solunum sistemi ve sindirim sisteminde geri dönüşü mümkün olmayan hasarlar meydana gelir. Sülfürik asit de güçlü aşındırıcı özelliği olan maddelerdendir. Solunum ve sindirim sistemi yanı sıra göze temasında körlüğe sebep olmaktadır.

Tablo 3.4 Tehlikeli Madde Acil Durum İzleme sistemine göre 1999 - 2008 yılları arasında en çok işlem gören beş kimyasal madde kazalarından etkilenen kişi sınıfları ve yüzdelik oranları

Tablo: 1999 – 2008 yılları arasında dokuz eyalette*, Tehlikeli Maddeler Acil Durum İzleme sistemine göre en çok işlem gören beş kimyasal madde kazalarından etkilenen kişi sınıfları sayısı ve yüzdelik oranı

Sınıf	Karbon Monoksit		Amonyak		Klor		Hidroklorik Asit		Sülfürik Asit	
	Sayı	(%)	Sayı	(%)	Sayı	(%)	Sayı	(%)	Sayı	(%)
Çalışanlar (İşçiler)	892	(37.7)	716	(62.1)	296	(38.8)	179	(54.9)	235	(74)
Halk	1,142	(48.3)	269	(23.3)	366	(48.0)	104	(31.9)	49	(15)
Öğrenciler	258	(10.9)	1	(0.1)	57	(7.5)	20	(6.1)	22	(7)
İtfaiyeciler	35	(1.5)	63	(5.5)	24	(3.1)	10	(3.1)	5	(2)
Polis Memurları	13	(0.5)	96	(8.3)	10	(1.3)	9	(2.8)	1	(0)
Acil Müdahale Ekip personeli	7	(0.3)	5	(0.4)	2	(0.3)	0	(0)	4	(1)
Yaralı bilinmeyen personel	13	(0.5)	1	(0.1)	0	(0)	0	(0)	0	(0)
Hastane personeli	4	(0.2)	0	(0)	4	(0.5)	0	(0)	0	(0)
Çalışan müdahale ekibi	0	(0)	1	(0.1)	3	(0.4)	1	(0.3)	2	(1)
Bilinmeyen kişiler	0	(0)	1	(0.1)	1	(0.1)	3	(0.9)	0	(0)
Toplam	**2,364**	**(100)**	**1,153**	**(100)**	**763**	**(100)**	**326**	**(100)**	**318**	**(100)**

* Colorado, Iowa, Minnesota, New York, North Carolina, Oregon, Texas, Washington ve Wisconsin.

Kaynak: https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/ss6402a6.htm#Tab1(Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi, USA, 2018)

Kazalardan etkilenen kişilere bakıldığında en çok etkilen iki grup olarak çalışanlar ve sivil halk olduğu görülmektedir. Etkilenen çalışanlar olarak üretim, taşıma, depolama gibi faaliyetlerde bulunan personel kast edilmektedir. Ancak kazalarda ortama yayılan madde miktarına bağlı olarak kaza mahalli çevresinde bulunan halkın da etkilenmesi kaçınılmaz olmaktadır. Etkilenme tablosunda bu iki gruptan sonra, okullarda yapılan deneyler esnasında yaşanan kazalar sebebiyle etkilenen grup olarak öğrencileri görmekteyiz. Sıralamada öğrencilerden sonra etkilenen gruplar, olaylara müdahale edenler olarak sırasıyla, itfaiyeciler, polisler ve acil müdahale ekipleri olmuştur.

Tablo 3.5 Tehlikeli Madde Acil Durum İzleme sistemine göre 1999 - 2008 yılları arasında en çok işlem gören beş kimyasal madde kaza sebep sayıları ve yüzdelik oranları

Tablo: 1999 – 2008 yılları arasında dokuz eyalette*, Tehlikeli Maddeler Acil Durum İzleme sistemine göre en çok işlem gören beş kimyasal madde için kazaya sebep ve katkı veren etkenlerin sayısı ve yüzdelik oranı

Etkenler**	**Karbon Monoksit**		**Amonyak**		**Klor**		**Hidroklorik Asit**		**Sülfürik Asit**	
	Sayı	(%)	Sayı	(%)	Sayı	(%)	Sayı	(%)	Sayı	(%)
Ekipman hatası	200	(45)	242	(46)	86	(32)	47	(22)	89	(41)
İnsan hatası (Bilinmeyen sebep)	185	(42)	133	(25)	99	(37)	87	(41)	74	(34)
Kasıtlı veya yasa dışı faaliyet	5	(1)	87	(16)	2	(1)	19	(9)	9	(4)
Uygunsuz doldurma, yükleme ya da paketleme	0	(0)	16	(3)	12	(4)	7	(3)	14	(7)
Bakım	4	(1)	19	(4)	15	(6)	3	(1)	4	(2)
Uygun olmayan karışımlar	0	(0)	0	(0)	33	(12)	7	(3)	3	(1)
Yetkisiz müdahale	0	(0)	2	(0)	5	(2)	27	(13)	0	(0)
Araç/Gemi çarpışması	1	(0)	9	(2)	2	(1)	9	(4)	13	(6)
Yangın	24	(5)	3	(1)	3	(1)	1	(1)	0	(0)
Patlama	8	(2)	5	(1)	3	(1)	1	(1)	8	(4)
Sistem/Talimat Uyulmaması***	2	(0)	7	(1)	6	(2)	2	(1)	0	(0)
Kötü hava şartları / Doğal felaketler	7	(2)	4	(1)	1	(0)	0	(0)	0	(0)
Güç hataları / Elektrik sorunları	5	(1)	1	(0)	3	(1)	0	(0)	1	(1)
Sistem çökmesi	3	(1)	1	(0)	0	(0)	1	(1)	0	(0)
Toplam	**444**	**(100)**	**529**	**(100)**	**270**	**(100)**	**211**	**(100)**	**215**	**(100)**

* Colorado, Iowa, Minnesota, New York, North Carolina, Oregon, Texas, Washington ve Wisconsin.

** Bazı olaylarda birde fazla etken aynı anda bulunmaktadır.

*** Herhangi bir aksaklık tesisteki özel bir reaksiyon gibi problem oluşturabilir.

Kaynak: https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/ss6402a6.htm#Tab1(Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi, USA, 2018)

Yapılan araştırmada kazaların sebeplerine bakıldığında kullanılan hatalı ekipman ve insan hatası ilk iki sırayı almaktadır. İncelenen maddelere göre bu iki ekten birbirinin

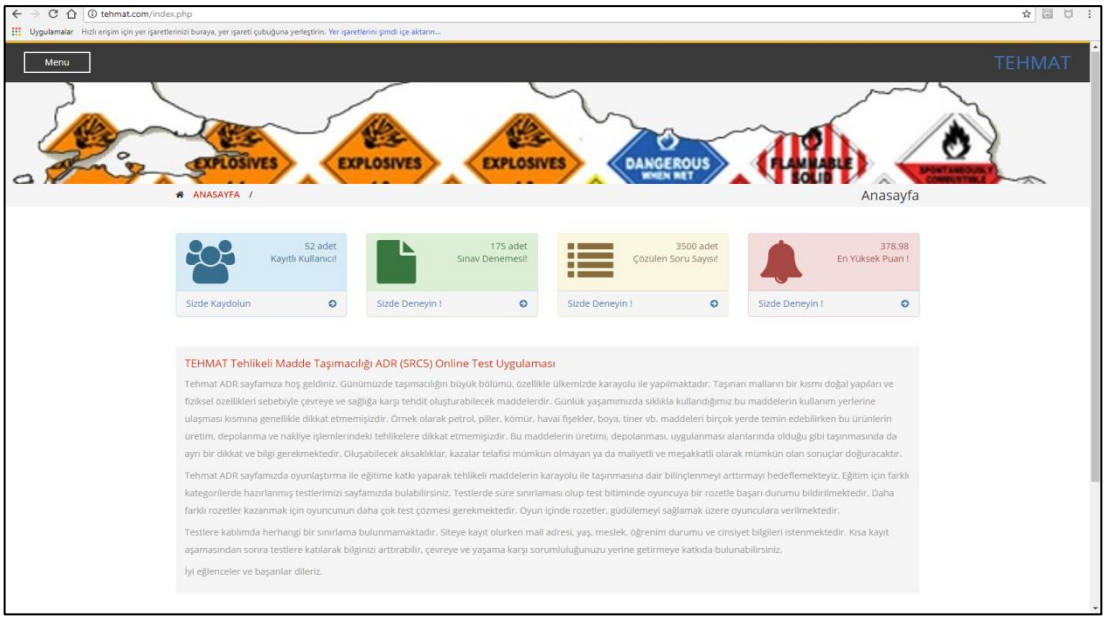
önüne geçmektedir. Ekipmanın doğru kullanılmaması ya da yapısında meydana gelen hatalar sebebiyle kazalar olduğu gibi daha geniş bir ifade olan insan hatası kaza oluşmasında önemli bir etken olarak görülmektedir. İnsan hatası içinde bilgi eksikliği, eğitimsizlik, talimatlara uymama gibi konular bulunmaktadır. Kazaların etkileri ve sonuçları göz önüne alındığında eğitimle insan hatası etkeninin düşürülebilmesi, önleyici bir faaliyet olarak önemli bir yere sahiptir.

4 TEHLİKELİ MADDE TAŞIMACILIĞI EĞİTİMİNDE OYUNLAŞTIRMA ÖRNEĞİ

4.1 Oyunlaştırma Örneği: www.tehmat.com'un Yapısı

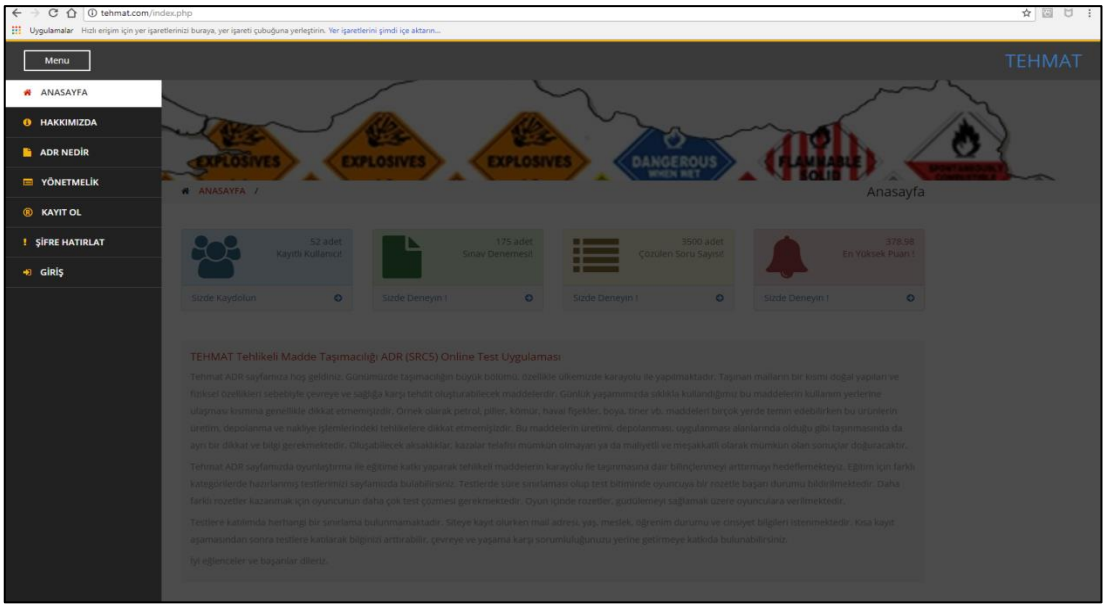
Tehlikeli madde taşımacılığında personel eğitimine destek için www.tehmat.com web adresi üzerinden, kullanıcılar giriş yaparak hazırlanan testlere ulaşabilirler. İş hayatında çalışan personelin eğitim için yeterli vakti yoktur ya da vakit ayırmayı istememektedir. İş zamanından ya da dinlenme zamanından çalmadan eğitimlerini tamamlayabileceği ortamların hazırlanması, aynı zamanda sıkıcı olmayan eğitim araçlarıyla eğitimlerin verilebilmesi çalışanların eğitiminde daha verimli sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır. Bu sebeple eğitimlerde oyunlaştırma, oyun içinde bilgi verilmesi konuları önem kazanmaktadır. Oyun ve oyunlaştırma farkından yola çıkarak hazırlanan uygulamaların oyun araçlarının eğitim araçları içinde değerlendirilmesi önemli bir noktadır. Hazırlanan uygulamalarda ana hedef eğitimin sağlanmasıdır. Dolayısıyla uygulamanın eğlence, yarış, başarı tatmini, sosyal statü gibi yönleri eğitimin önüne geçtiği durumlarda eğitim verimli olmamaktadır. Tasarlanan uygulamaların bu noktada özellikle eğitim verimliliği açısından değerlendirilerek hazırlanması önemlidir.

www.tehmat.com örneğinde, tasarlanan sitenin amacı hazırlanan sınavlar aracılığıyla kullanıcıların bilgilerini arttırmak ve pekiştirmektedir. Testler sonunda verilecek olan rozetler kullanıcıların başarı düzeylerini belirtmek ve başarılı olma isteklerini tatmin için düzenlenmiştir. Ancak lider tahtası gibi diğer kullanıcılarla yarış durumuna girecek olan sosyal etkileşim alanı, alt seviyede kalan kullanıcılarda tatminsizlik yaratacağı için bu uygulamada tercih edilmemiştir. Web sitesi basit bir arayüze sahip olup tamamen testler ve sonuçların görüntülenmesi için sade ve kolay kullanılır olmasına dikkat edilerek tasarlanmıştır. Ana sayfada kullanıcılar için genel bilgilendirme amaçlı açılış yazısı, siteye kayıtlı üye kullanıcı sayısı, kullanıcıların katılıp bitirdiği testlerin sayısı, testler sonucunda toplam çözülen soru sayısı ve en yüksek skor bilgisinin bulunduğu ana ekran bulunmaktadır.



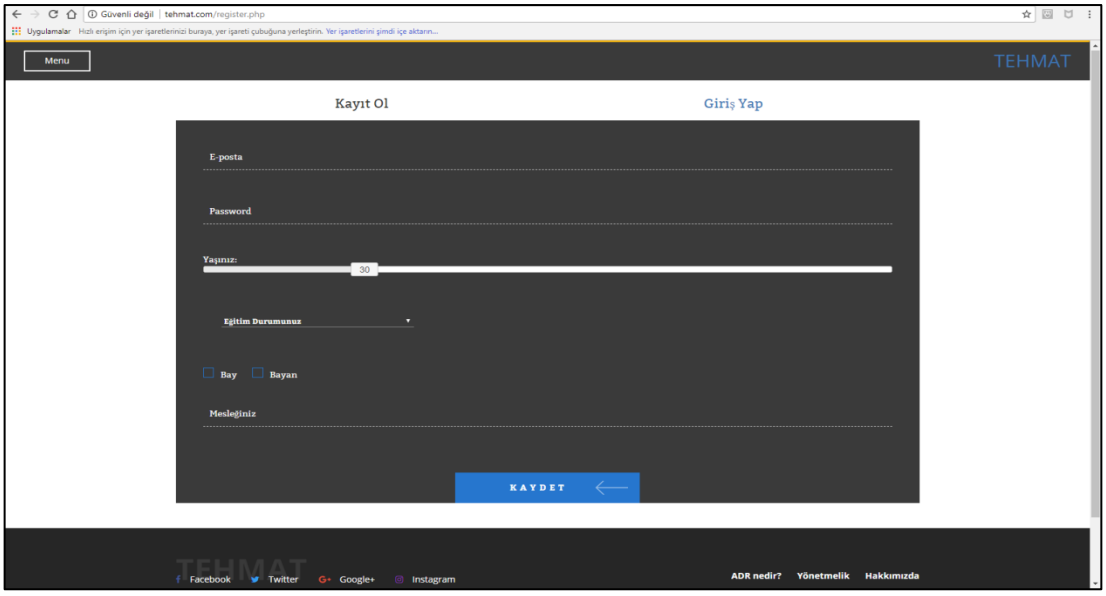
Şekil 4.1 tehmat.com Ana Sayfa

Eğitime katılacak olan kullanıcılar sitenin sol üst köşede bulunan Menu bölümünden giriş yapabilirler. Açılan menüde ana sayfada bulunan, Hakkımızda, ADR Nedir, Yönetmelik sekmelerinin yanı sıra yeni kayıt oluşturabilecekleri Kayıt Ol, şifre değişimi ve hatırlatması için Şifre Hatırlat ve kayıtlı kullanıcıların giriş yapabilmeleri için Giriş sekmeleri bulunmaktadır. Sınavlara ve önceki sınav sonuçlarına ulaşım ancak kullanıcı girişi yapıldıktan sonra mümkün olmaktadır. Kayıt olan kullanıcılar menü sekmesinden girişi kullanarak çeşitli sınavlara katılabilecekler, sonuçlar bölümünden sonuçlarını kontrol edip öğrenme düzeylerini ve rozetlerini arttırabileceklerdir.



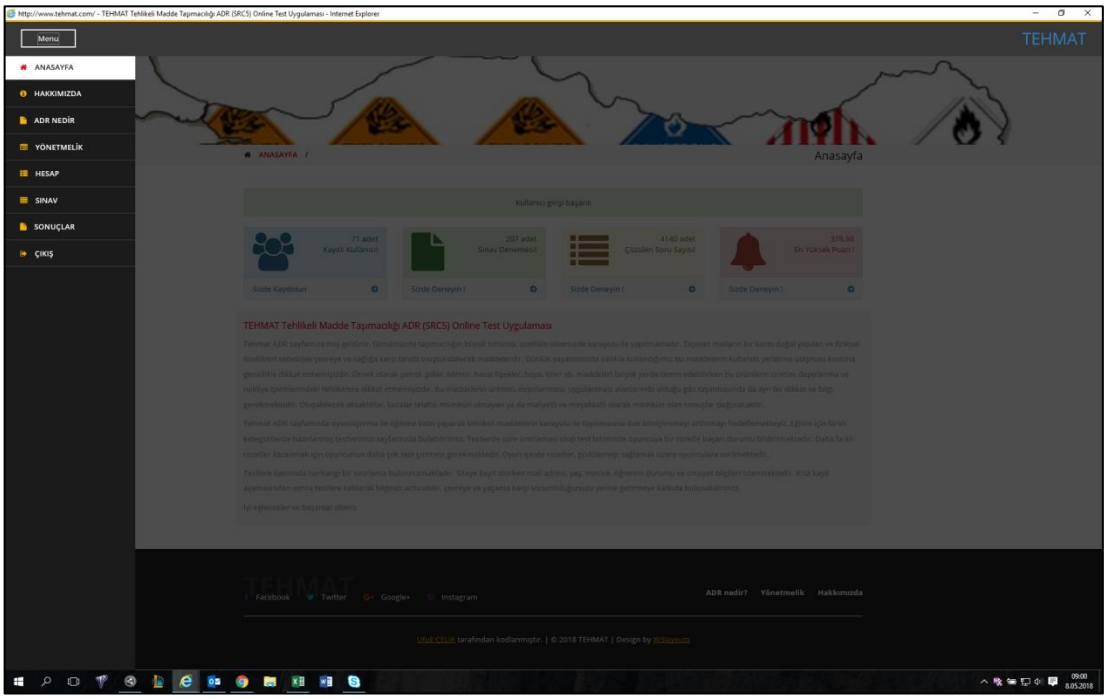
Şekil 4.2 tehmat.com Menu Sayfası

Yeni kayıt olacak olan kullanıcılar Menüde bulunan Kayıt Ol alanını seçerek, gelen ekranda istenilen bilgileri girmek suretiyle kayıt işlemini tamamlarlar. Bu bölümde e-posta adresi, kullanıcının belirleyeceği şifre, yaş, eğitim durumu, cinsiyet ve meslek bilgisi alanlarını doldurmaları kullanıcılardan istenmektedir.



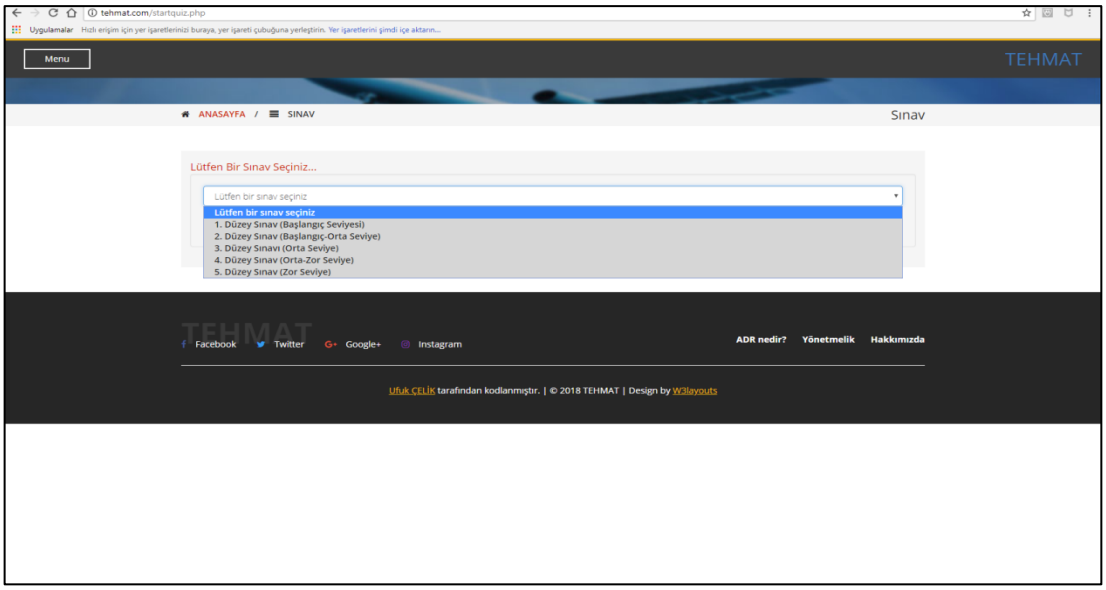
Şekil 4.3 tehmat.com Yeni Kullanıcı Kayıt Ekranı

Kayıt bölümünde kullanıcıların gerçek isimleri istenmemektedir. Kullanıcılara ait minimum bilgi sitede tutulmakta, sonuçları tespit ve analiz edebilmek için mail adreslerinden yararlanılmaktadır. Eğitim durumu ve meslek özellikle analizlerde önemli belirteçler olmaktadır. Kullanıcılar kayıt olduktan sonra giriş yaparak sınavlara ve sonuçlarına erişim sağlayabilirler. Yine ana sayfada bulunan siteye kayıtlı üye kullanıcı sayısı, kullanıcıların katılıp bitirdiği testlerin sayısı, testler sonucunda toplam çözülen soru sayısı ve en yüksek skor bilgisinin bulunduğu tablolardan herhangi birine tıklayarak da sınavlara ulaşabilirler. Ayrıca bu menüde bulunan hesap sekmesinden şifre değiştirme ve diğer bilgilerde değişiklik yapabilme imkânı sunulmaktadır.



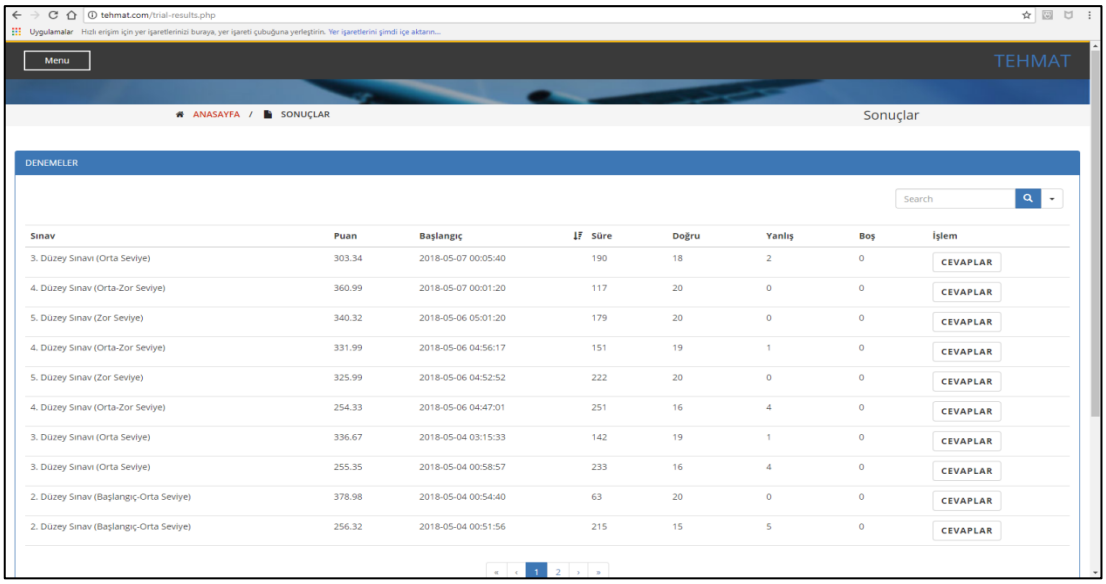
Şekil 4.4 tehmat.com Yeni Kullanıcı Ekranı

Sınav sekmesini seçen kullanıcılara açılan ekranda sevilere ayrılmış beş farklı sınavı seçebilecekleri bir alan gelmektedir. Sınavlar sıralama için başlangıç, başlangıç-orta, orta, orta-zor ve zor seviye olarak beş farklı seviyede düzenlenmiştir. Kullanıcılar diledikleri seviye sınavdan çözmekte serbest bırakılmıştır.



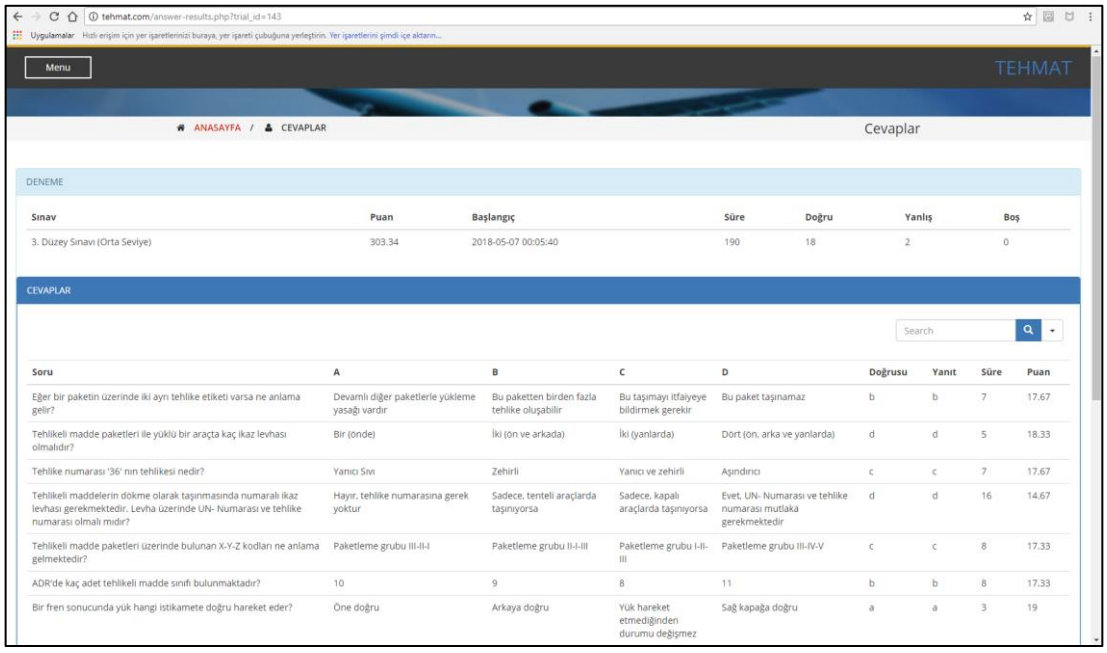
Şekil 4.5 tehmat.com Sınav Seçme Ekranı

Sınavlara tamamlayan kullanıcılar daha sonra sonuçlar sekmesinden tamamladıkları sınavları görüntüleyebilmektedir. Burada herhangi bir başlığa tıklayarak tamamladıkları sınavları bu başlığa göre sıralayabilmektedir. Her sınav sonucunun sonunda bulunan cevaplar sekmesinde o sınava ait soruyu, kullanıcının cevabını, sorunun doğru cevabını, sürelerini ve soruya ait kazandıkları puanı görebilirler. Bu bölümde yapacakları karşılaştırma sonrasında doğru cevabı öğrenip-pekiştirip testi tekrar çözdüklerinde doğru seçeneği seçebileceklerdir.



Şekil 4.6 tehmat.com Sonuç Ekranı

Cevaplar bölümünde sınava ait bilgiler cevapların üstünde ayrıca gösterilmektedir. Böylelikle kullanıcıların testlere ve cevaplara kolay erişimi sağlanması amaçlanmıştır.



Şekil 4.7 tehmat.com Cevap Ekranı

4.2 Uygulamadaki Soruların ve Testlerin Yapısı ve Amacı

Testlerin kullanıcılar tarafından çözülmesi, cevapların kontrolü ve yeniden testlerin çözülmesiyle kullanıcıların bilgilerini arttırması ve pekiştirmesi hedeflenmektedir. Bu noktada uygulamayı yaparken sektör içinden ya da lojistik bölümü öğrencileriyle sınırlı tutulmamış olup diğer sektörler ve öğrenci gruplarından da katılım sağlanmıştır. Sosyal medya aracılığıyla farklı kullanıcılara ulaşılmış ve sonuçlar analiz edilirken meslek, yaş, cinsiyet gibi faktörler de göz önüne alınmıştır. Testler yirmişer (20) sorudan oluşmaktadır.

4.2.1 Soru Grupları

Siteye giriş yapan kullanıcılar karayolu ile tehlikeli madde taşımacılığı (ADR anlaşması kapsamında) hakkında hazırlanmış farklı türlerdeki sorulara cevaplar vererek mevcut bilgilerini pekiştirebilecek ya da yeni bilgiler edinebilecekler. Bu amaçla beş farklı başlık altında gruplaştırılan testler, toplamda yüz adet sorudan oluşmaktadır.

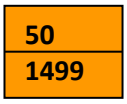
Gruplar,

- Tehlikeli Madde Sınıfları: 10 soru
- Maddenin Özellikleri: 8 soru
- Tehlikeli Madde Etiketleri – Levhalar: 27 soru
- Paketleme, Etiketleme, Ambalaj: 12 soru
- Evraklar ve Araç Emniyeti: 43 soru

1. Tehlikeli Madde Sınıfları: ADR yönetmeliğine göre belirlenmiş olan dokuz ana sınıf, dört alt sınıfla birlikte toplam on üç sınıf olan tehlikeli maddelerin sınıflarının belirlenmesine ilişkin sorularıdır. Sorularda levhalar verilerek hangi sınıf olduğu, tanımı verilerek sınıfının tespit edilmesi, sınıfı verilerek tanımının tespiti ve

tehlikesi verilerek sınıfının tespiti istenmektedir. Bu grupta toplam on (10) soru yer almaktadır.

Örnek soru: Bir tanker aşağıdaki ikaz levhası ve etiketi ile işaretlenmiştir. Bu maddenin esas tehlikesi nedir?



A) Soğutulmuş, sıvılaştırılmış gaz
B) Patlama tehlikesi
C) Yangını körükleyici (oksidik) etki
D) Yanıcı sıvı

2. Maddenin Özellikleri: Maddenin fiziksel özellikleri temeline dayanan sorulardır. Bu grupta sorulan sorularda maddenin halleri, yanma noktası, patlama noktası, zehirli maddelerin bulaşma yolları gibi konularda sorular hazırlanmıştır. Toplam sekiz (8) soru bulunmaktadır.

Örnek soru: Zehirli maddeler insan vücudunun hangi bölümlerini etkiler?

A) Akciğer, mide, bağırsak
B) Böbrek, dalak, beyin
C) Gözler
D) Eller ve ayaklar

3. Tehlikeli Madde Etiketleri – Levhalar: Bu grupta tehlike işaretleri, araç üzerinde bulunması gereken levhalar, tehlike sınıflarına ait levhalar, tehlike etiketlerinin kullanım şekillerine ait sorular yöneltilmiştir. Bu grupta toplam yirmi yedi (27) soru mevcuttur.

Örnek soru: Aşağıdaki etiketler bir konteynere takıldı. Hangi tehlike özellikleri vardır?



A) Yanıcı ve zehirli

B) Asidik ve yanıcı

C) Kendi kendine yanan ve asidik

D) Kendi kendine yanan ve zehirli

4. Paketleme, Etiketleme, Ambalaj: Bu grupta bulunan sorular paketlerin gruplanması, paketlerin özellikleri, paketlerin özellikleri ve türleri, paketlerin üzerindeki işaretlerin anlamları gibi konuları içermektedir. Grup toplam on iki (12) sorudan oluşmaktadır.

Örnek soru: Aşağıda görülen etiketle etiketlenmiş bir paketin paketleme grubu nedir?



A) Paketleme grubu I

B) Paketleme grubu II

C) Paketleme grubu III

D) Paketleme grubu yok (özel)

5. Evraklar ve Araç Emniyeti: En fazla sorunun bulunduğu gruptur. Sorular yük emniyeti, araç emniyeti, araçta bulunması gereken evraklar, yükleme koşulları, kaza durumunda yapılması gerekenler, sürücü - yükleyici gibi personellerin uyması

gereken kurallar gibi emniyeti ve taşıma için gerekli evraklar hakkında bilgilendirmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla grupta toplam kırk yedi (47) adet soru hazırlanmıştır.

Örnek soru: ADR'ye göre tehlikeli maddelerin taşınması esnasında sigara içme yasağı geçerli midir?

A) Sigara içme yasağı, sadece gaz tüplerin kafes içinde taşıma biriminin kasası üzerinde bulunuyorsa geçerlidir

B) Sigara içme yasağı tehlikeli maddenin özelliklerine bağlıdır

C) Eğer yazılı talimatlarda böyle bir ibare varsa, hem taşıma esnasında hem de yükleme ve boşaltma esnasında geçerlidir

D) Hayır, sigara içme yasağı sadece yükleme ve boşaltma esnasında ve aracın yakınında geçerlidir

Soruların tamamı EK 4.1. de verilmiştir.

4.2.2 Puan Hesaplama

Teste katılan kullanıcılara yöneltilen soruların her doğru cevabı için ayrı puan kazanma imkânı bulunmaktadır. Sorular için verilen otuz saniyelik sürenin kullanımına bağlı olarak kullanıcıların alacakları puan da artmaktadır. Böylece hızlı cevaplaya toplam puan da avantaj sağlanmış olmaktayız. Doğru cevaplanan her soru için taban puan on (10) olarak belirlenmiştir. Ancak kullanıcı ne kadar süre arttırırsa kalan süresi kadar bu puanın üzerine ekleyebilir. Aşağıda belirtilen denklem ve örnekle açıklanmıştır.

Doğru bir cevap için puan hesaplamasında Denklem 1 kullanılır.

Denklem 1

$$P = \left(p\ x \frac{S - s}{S}\right) + p, \qquad \forall\ s < S$$

Bu denklemde P doğru cevaba göre alınan puanı, p sorunun not baremini, S soru için verilen cevaplama süresini saniye cinsinden, s kullanıcının soruyu cevaplarken harcadığı süreyi saniye cinsinden belirtir.

Örneğin; 30 saniye süre verilen 10 puanlık bir soruyu kullanıcı 6 saniyede cevaplarsa

$$P = \left(10\, x \frac{30 - 6}{30}\right) + 10$$

18 puan alacaktır.

Toplam puanının hesaplanması için Denklem 2 kullanılır.

Denklem 2

$$Toplam\ Puan = \sum_{i=1}^{n} P(i)$$

Denklem 2'de i kaçıncı soru olduğunu, $P(i)$ ise i sırasında sorudan alınan puanı, n ise toplam soru âdetini belirtir.

Toplam skor çözülen testte verilen doğru cevapların skorlarının toplamı olarak katılımcıya gösterilir. Skora ve süreye bağlı olarak kullanıcıya uygun rozet gösterilmektedir.

4.3 Oyunda Kazanılan Rozetler

Testler 20'şer sorudan oluşmakta olup sorular gruplara göre dengeli olarak dağıtılmıştır. Soru başına otuz (30) saniye süre verilmiş ve süre bir sayaçla kullanıcılara gösterilmiştir. Belirtilen süre içerisinde cevap verilirse diğer soruya geçiş sağlanmaktadır. Eğer bu süre içerisinde cevap verilmezse diğer soruya geçip bu soru boş olarak değerlendirmektedir. Her testin sonunda doğru cevapların sayısına ve süre kullanımına göre kullanıcıya bir rozet verilmektedir. Rozet olarak asitli olması, fazla

tüketilmesi sonucunda çeşitli rahatsızlıklara yol açtığı için sağlık açısından tehlikeli görülen "Gazoz" figürü tercih edilmiştir. Bu sebeplerle Sınıf – 8 aşındırıcılar içinde gösterilmiş ve karikatürize edilerek eğlenceli hale getirilmiştir. Rozetin hangi durumlarda kullanıcılara verileceği ve mesajları aşağıda listelenmiştir.

- Yıldırım: Bir testi 4 dakikadan kısa sürede çözen kullanıcılara verilecektir.
    - Mesajı: Tebrikler, çok hızlısın



Şekil 4.8 Yıldırım Rozeti

- Dikkatli: Bir testi hiç hata yapmadan bitiren kullanıcılara verilecektir.
    - Mesajı: Tebrikler, gözünden hiçbir şey kaçmıyor



Şekil 4.9 Dikkatli Rozeti

- Hevesli: Bir teste bir ile beş soru arasında hata yapan kullanıcılara verilecektir.
    - Mesajı: Olsun, biraz gayretle daha iyi olacaksın.



Şekil 4.10 Hevesli Rozeti

- Dalgın: Bir testte beş sorudan fazlasına yanlış cevap veren kullanıcılara verilecektir.
    - Mesajı: Daha dikkatli olmalısın. Daha çok doğru cevabı bulmalısın



Şekil 4.11 Dalgın Rozeti

- Usta: Beş testi de hatasız olarak bitiren kullanıcılara verilecektir.
    - Mesajı: Usta, saygıyla eğiliyoruz. Gözünden hiçbir şey kaçmıyor.



Şekil 4.12 Usta Rozeti

- Atıcı: Bir testte sekiz sorudan fazla yanlışı olan kullanıcılara verilecektir.
    - Mesajı: İyi atıyorsun ama daha dikkatli olman lazım.



Şekil 4.13 Atıcı Rozeti

Rozetlerle kullanıcılar motive edilerek ve daha iyi rozetler kazanma güdüsüyle doğru cevapları daha kısa sürede öğrenmeleri hedeflenmektedir.

5 ANALİZ VE BULGULAR

5.1 www.tehmat.com Çözülen Test Sonuçlarının Analizi

www.tehmat.com sitesi üzerinde kayıtlı 172 kullanıcının çözdükleri toplamda 388 adet test sonuçlarından elde edilen veriler Microsoft Standart Excel 2016 programı aracılığıyla özet tablo grafik raporları hazırlanarak analizler yapılmıştır. Web sitesi veri tabanından alınan verilere göre kayıtlı 172 kullanıcıdan 105 kullanıcının testleri çözdükleri görülmüştür.

Tablo 5.1 Kullanıcı Test Adetleri

Kullanıcı Mail Adresleri	Çözülen Test Adetleri
21umutkurt@gmail.com	1
adnanibiloglu@erkancnc.com	5
aerdal85@gmail.com	1
afaruk4@hotmail.com	5
akgulcansencan@gmail.com	1
akhan.aliskan@hotmail.com	2
ali.ortul@yurticikargo.com	7
alpaslan.alkan@yurticikargo.com	4
amaccan65@gmail.com	4
aybikeyaran@gmail.com	1
aydinaktug76@yahoo.com	1
bekircayirci@gmail.com	1
bunyamindemirci@windowslive.com	2
burakkucuk@maltepe.edu.tr	7
burcugudu@gmail.com	3
burcuozkul@outlook.com	2
c_ulku@yahoo.com	7
cagatay.akan@yurticikargo.com	5
cagataybasarir@gmail.com	1
cagrisumer@gmail.com	3
ceofmfo@gmail.com	3
cihanmandirali@gmail.com	3
crainmeerd@gmail.com	1
dilaraeliz@gmail.com	5

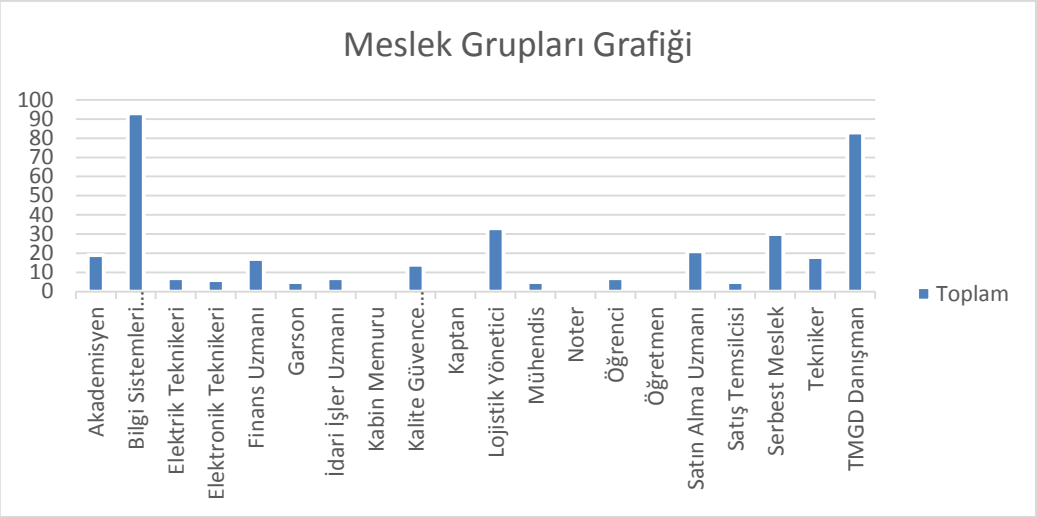
e.aydogan1995@gmail.com	1
e_cakmak@hotmail.com	9
ebrukuruoglu81@gmail.com	1
enessungur2@gmail.com	1
enginyzc2@gmail.com	1
erkanakgn@gmail.com	1
ertandonmez0108@gmail.com	1
esahin@tp.gov.tr	5
fatih_turkmenoglu@yahoo.com	11
fatmanuruslutmgd@gmail.com	1
fesihkurt1992@gmail.com	10
fmfoarslan@windowslive.com	1
frknkrkya@gmail.com	2
gtgplay@gmail.com	10
gurkan@areladr.com	1
hakanturkmenoglu@gmail.com	10
hamdieksi61@gmail.com	2
hbalakbabalar@gmail.com	2
hilmidusunceli@gmail.com	1
hrnkuru@gmail.com	1
hudaiseker@gmail.com	1
hurolherkesecann@gmail.com	1
ibrahim.adanur@yurticikargo.com	5
iguhakansarac@gmail.com	2
info@adrdanisma.com	1
insafakinci44@gmail.com	1
ismail.bilici@gmail.com	6
ismailkarahan@gmail.com	1
kaan_kazim_dundar@hotmail.com	1
kemal.kocak@dpworld.com	2
kemalbulutmersin@gmail.com	7
keremakkor@aritmgd.com	7
kutsal.eliz@yurticikargo.com	5
le.kahoot@gmail.com	1
levent.karabacak@yurticikargo.com	2
m.cetinkaya@hotmail.com	5
m.rifat.arisoy@gmail.com	1
mhyuce@gmail.com	6
muhsinakcal@mynet.com	30
murat.yasar@gokbil.com.tr	1
murat.yildiz@yurticikargo.com	2

muratsahiin34@gmail.com	1
mustafa.bayram@yurticikargo.com	2
nesli.dayanc@gmail.com	1
o.sevimcelik@gmail.com	12
oktayaltunkaya@hotmail.com	2
omere@kanatboya.com.tr	1
ondercoban@yurticikargo.com	6
orhan.gunduz@yurticikargo.com	2
osleemcapar@hotmail.com	4
osmaneskilioglu@gmail.com	2
ozdemir4144@gmail.com	1
ozkannmehmett@gmail.com	2
rauklith@hotmail.com	7
rdogueri@yahoo.com	2
saduman.altas@yurticikargo.com	8
safakcelik@gmail.com	15
salihgole@gmail.com	7
selma_zengin34@hotmail.com	1
serdar.shin@gmail.com	3
sevim_simsek@hotmail.com	1
seyitalidogan25@gmail.com	5
seymaeliz34@gmail.com	5
sezai.demirci@hotmail.com	4
spapur@gmail.com	1
srhtugurlu@gmail.com	1
suatgursoylu@gmail.com	2
teoman_gumus@hotmail.com	1
terminatorsyt1@gmail.com	5
tokalak@gmail.com	1
tolgacomez@gmail.com	3
ucelik001@gmail.com	8
xxpoindexterxx@gmail.com	2
yaltirakli.murat@hotmail.com	5
yasinncetin@hotmail.com	1
yaso34@mynet.com	8
yildiz.tankut@gmail.com	1
ysmnzenginmarmara@gmail.com	1
zekeriya.yildiz@gokbil.com.tr	1
zeynep__79@hotmail.com	2
zisancandan@hotmail.com	2
Genel Toplam	**374**

Testleri çözen 105 kullanıcı meslek gruplarına göre ve çözdükleri test sayılarına göre aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 5.2 Meslek Gruplarına Göre Test Dağılımı

Meslek Grupları	**Çözülen Test Adetleri**
Akademisyen	19
Bilgi Sistemleri Uzmanı	93
Elektrik Teknikeri	7
Elektronik Teknikeri	6
Finans Uzmanı	17
Garson	5
İdari İşler Uzmanı	7
Kabin Memuru	1
Kalite Güvence Uzmanı	14
Kaptan	1
Lojistik Yönetici	33
Mühendis	5
Noter	1
Öğrenci	7
Öğretmen	1
Satın Alma Uzmanı	21
Satış Temsilcisi	5
Serbest Meslek	30
Tekniker	18
TMGD Danışman	83
Genel Toplam	**374**



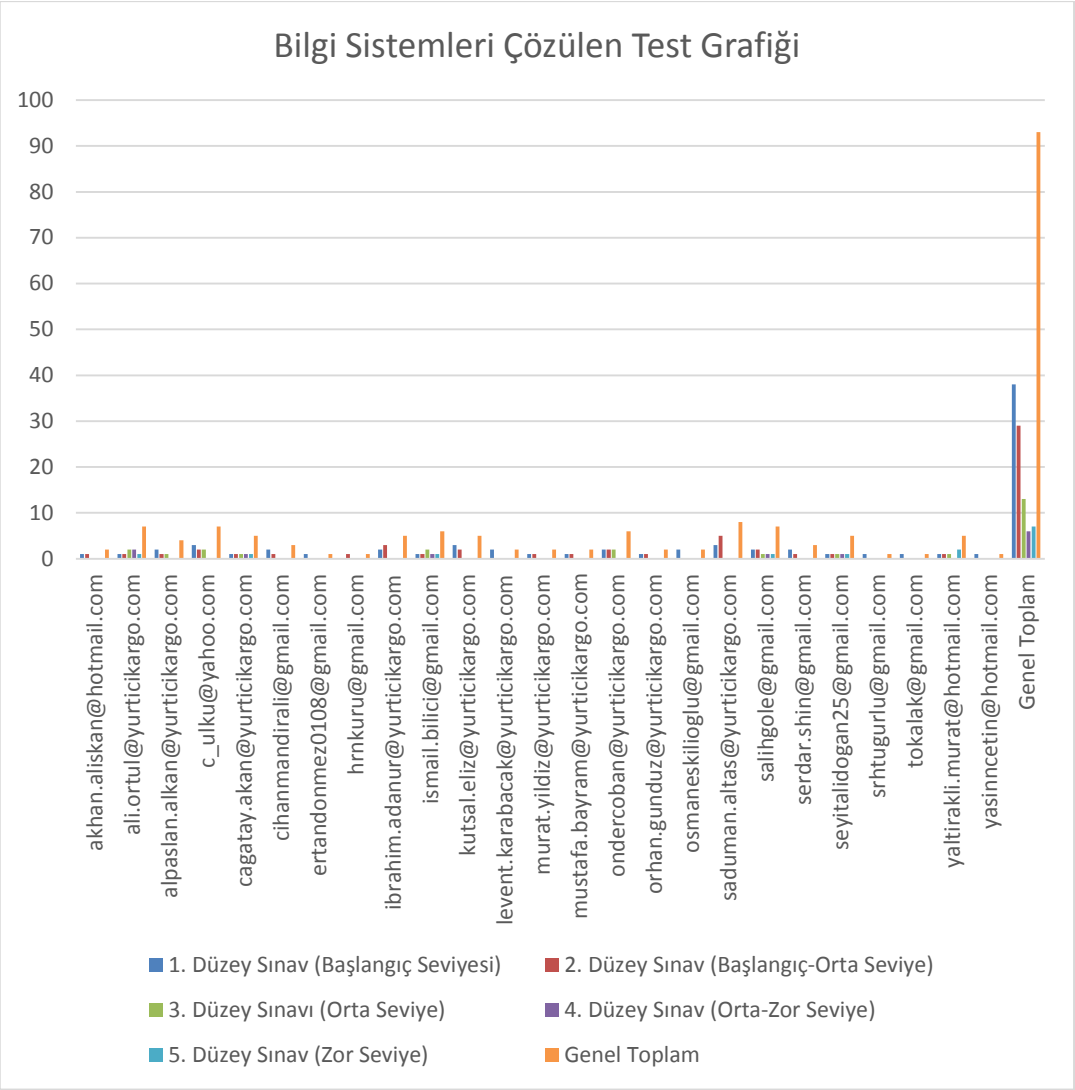
Şekil 5.1 Meslek Gruplarına Göre Test Grafiği

Kayıtlı 172 kullanıcıdan 105 kullanıcının çözdüğü 388 testte kullanıcılar 7760 soruyu cevaplamışlardır. Uygulamada doğru cevap, yanlış cevap ve boş seçenekleri mevcuttur. Buna göre çözülen test ortalaması bir kullanıcı için 3,70, cevaplanan ortalama soru sayısı bir kullanıcı için 73,90 soru olmuştur.

Meslek gruplarına bakıldığında en çok soru çözen bilgi sistemleri grubu 93 test çözmüştür. Bu grupta 25 kullanıcı bulunmaktadır. Kullanıcı başına ortalama 3,72 test çözüldüğü görülmektedir.

Tablo 5.3 Bilgi Sistemleri Meslek Grubu Çözülen Test Sayısı

Meslek	**Bilgi Sistemleri Uzmanı**					
Kullanıcı Adresleri	**1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)**	**2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)**	**3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)**	**4. Düzey Sınav (Orta-Zor Seviye)**	**5. Düzey Sınav (Zor Seviye)**	**Genel Toplam**
akhan.aliskan@hotmail.com	1	1				2
ali.ortul@yurticikargo.com	1	1	2	2	1	7
alpaslan.alkan@yurticikargo.com	2	1	1			4
c_ulku@yahoo.com	3	2	2			7
cagatay.akan@yurticikargo.com	1	1	1	1	1	5
cihanmandirali@gmail.com	2	1				3
ertandonmez0108@gmail.com	1					1
hrnkuru@gmail.com		1				1
ibrahim.adanur@yurticikargo.com	2	3				5
ismail.bilici@gmail.com	1	1	2	1	1	6
kutsal.eliz@yurticikargo.com	3	2				5
levent.karabacak@yurticikargo.com	2					2
murat.yildiz@yurticikargo.com	1	1				2
mustafa.bayram@yurticikargo.com	1	1				2
ondercoban@yurticikargo.com	2	2	2			6
orhan.gunduz@yurticikargo.com	1	1				2
osmaneskilioglu@gmail.com	2					2
saduman.altas@yurticikargo.com	3	5				8
salihgole@gmail.com	2	2	1	1	1	7
serdar.shin@gmail.com	2	1				3
seyitalidogan25@gmail.com	1	1	1	1	1	5
srhtugurlu@gmail.com	1					1
tokalak@gmail.com	1					1
yaltirakli.murat@hotmail.com	1	1	1		2	5
yasinncetin@hotmail.com	1					1
Genel Toplam	**38**	**29**	**13**	**6**	**7**	**93**



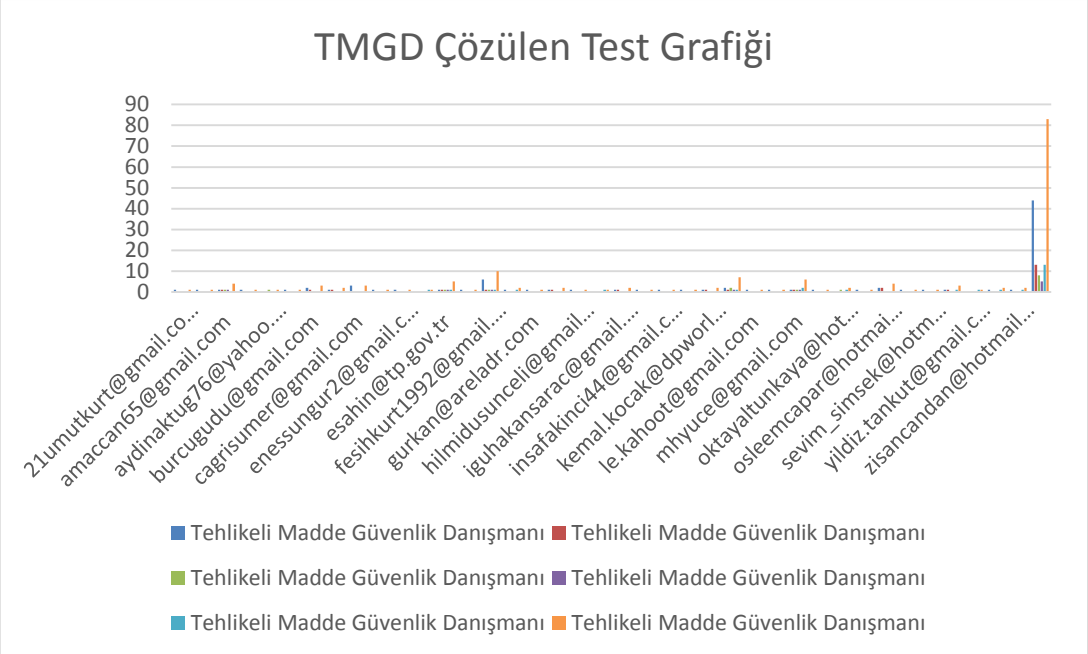
Şekil 5.2 Bilgi Sistemleri Meslek Grubu Çözülen Test Grafiği

Meslek grupları içinde en çok soru çözen ikinci grup olan tehlikeli madde güvenlik danışmanları 83 test çözmüştür. Bu grupta 39 kullanıcı bulunmaktadır. Kullanıcı başına ortalama 2,13 test çözüldüğü görülmektedir.

Tablo 5.4 Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanı Meslek Grubu Çözülen Test Sayısı

Meslek	**Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanı**					
Kullanıcı Adresleri	**1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)**	**2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)**	**3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)**	**4. Düzey Sınav (Orta-Zor Seviye)**	**5. Düzey Sınav (Zor Seviye)**	**Genel Toplam**
21umutkurt@gmail.com	1					1
aerdal85@gmail.com	1					1
amaccan65@gmail.com	1	1	1	1		4
aybikeyaran@gmail.com	1					1
aydinaktug76@yahoo.com			1			1
bekircayirci@gmail.com	1					1
burcugudu@gmail.com	2	1				3
burcuozkul@outlook.com	1	1				2
cagrisumer@gmail.com	3					3
crainmeerd@gmail.com	1					1
enessungur2@gmail.com	1					1
erkanakgn@gmail.com					1	1
esahin@tp.gov.tr	1	1	1	1	1	5
fatmanuruslutmgd@gmail.com	1					1
fesihkurt1992@gmail.com	6	1	1	1	1	10
frknkrkya@gmail.com	1				1	2
gurkan@areladr.com	1					1
hamdieksi61@gmail.com	1	1				2
hilmidusunceli@gmail.com	1					1
hudaiseker@gmail.com					1	1
iguhakansarac@gmail.com	1	1				2
info@adrdanisma.com	1					1
insafakinci44@gmail.com	1					1
ismailkarahan@gmail.com	1					1
kemal.kocak@dpworld.com	1	1				2
keremakkor@aritmgd.co	2	1	2	1	1	7

m						
le.kahoot@gmail.com	1					1
m.rifat.arisoy@gmail.com	1					1
mhyuce@gmail.com	1	1	1	1	2	6
muratsahiin34@gmail.com	1					1
oktayaltunkaya@hotmail.com			1		1	2
omere@kanatboya.com.tr	1					1
osleemcapar@hotmail.com	2	2				4
ozdemir4144@gmail.com	1					1
sevim_simsek@hotmail.com	1					1
tolgacomez@gmail.com	1	1			1	3
yildiz.tankut@gmail.com					1	1
zeynep__79@hotmail.com	1				1	2
zisancandan@hotmail.com	1				1	2
Genel Toplam	**44**	**13**	**8**	**5**	**13**	**83**

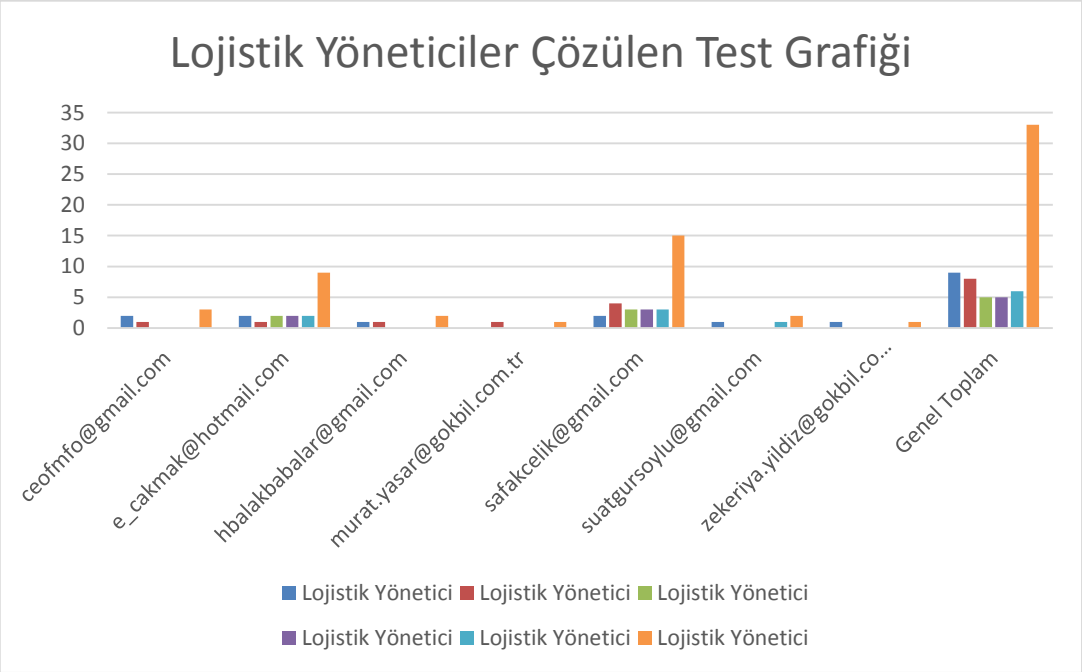


Şekil 5.3 Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanı Meslek Grubu Çözülen Test Grafiği

Meslek grupları içinde lojistik yöneticileri, sektör çalışanları olarak 33 test çözerek üçüncü sırayı almışlardır. Bu grupta 7 kullanıcı bulunmakta olup ortalama 4,7 test çözüldüğü görülmektedir.

Tablo 5.5 Lojistik Yöneticiler Meslek Grubu Çözülen Test Sayısı

Meslek	**Lojistik Yönetici**					
Kullanıcı Adresleri	**1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)**	**2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)**	**3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)**	**4. Düzey Sınav (Orta-Zor Seviye)**	**5. Düzey Sınav (Zor Seviye)**	**Genel Toplam**
ceofmfo@gmail.com	2	1				3
e_cakmak@hotmail.com	2	1	2	2	2	9
hbalakbabalar@gmail.com	1	1				2
murat.yasar@gokbil.com.tr		1				1
safakcelik@gmail.com	2	4	3	3	3	15
suatgursoylu@gmail.com	1				1	2
zekeriya.yildiz@gokbil.com.tr	1					1
Genel Toplam	**9**	**8**	**5**	**5**	**6**	**33**



Şekil 5.4 Lojistik Yöneticiler Meslek Grubu Çözülen Test Grafiği

Çözülen testlere bakıldığında beş farklı grup içinde en çok çözülen test 1. Seviye olan ilk test olmuştur. Testlerde soru dağılımı soru gruplarına göre dengeli olarak yapıldığı için zorluk seviyesi bulunmamaktadır.

Çözülen testlerde toplamda 7760 soru cevaplanmıştır. Toplam yüz adet soru içerisinde en çok evraklar ve araç emniyeti konusunda sorulan sorularda yanlış cevap verilmiştir. En çok doğru cevap ise tehlike etiketleri ve levhalar konusunda verilmiştir. Evraklar ve araç emniyeti konusu en çok boş bırakılan soru grubu olmuştur.

Tablo 5.6 Sorular Doğru, Yanlış ve Boş Cevaplar Tablosu

Soru Grupları	**Evraklar-Araç Emniyeti**			**Maddenin Özellikleri**			**Paketleme-Etiket-Ambalaj**			**Tehlike Etiketleri - Levhalar**			**Tehlikeli Madde Sınıfları**			**Toplam Yanlış**	**Toplam Doğru**	**Toplam Boş**
Sorular	**Yanlış**	**Doğru**	**Boş**	**Yanlış**	**Doğru**	**Boş**	**Yanlış**	**Doğru**	**Boş**	**Yanlış**	**Doğru**	**Boş**	**Yanlış**	**Doğru**	**Boş**			
Taşıma esnasında gaz tüpleri nasıl emniyete alınmalıdır?	6	30	2													6	30	2
Hangi durumunda bir kamyonun üzerinde bulunan ikaz levhası kapatılmalı veya kaldırılmalıdır?										7	42	0				7	42	0
Hangi evraktan sürücü, tehlikeli maddelerin dökme olarak taşınması için gerekli olan tehlike etiketlerini öğrenir?	7	38	2													7	38	2
soru97.jpg										7	29	2				7	29	2
Tehlikeli maddeler taşıyan bir tankerin ikaz levhaları ne zaman kapatılmalı	7	31	0													7	31	0

veya kaldırılmalıdır?																		
Araçların ikaz levhası ile işaretlenmesi ne anlama gelmektedir?										8	29	1				8	29	1
Bir kaza sonucunda tehlikeli madde serbest kalmıştır. Sürücü ilk önce kime haber vermelidir?	8	30	0													8	30	0
Dolum ve boşaltım esnasında tankerin topraklanması ne işe yarar?	8	41	0													8	41	0
İşaretleme zorunluluğu olan ve tehlikeli madde taşınan bir araçta sürücünün yanı sıra kimler olabilir?	8	29	1													8	29	1
Sürücü tarafından tehlikeli madde ile yüklü paketler açılabilir mi?	8	36	3													8	36	3
Tehlikeli madde paketleri üzerinde bulunan X-Y-Z kodları ne anlama gelmektedir?							8	37	2							8	37	2
Zehirli maddeler insan vücudunun hangi bölümlerini etkiler?				8	28	2										8	28	2
Araçların portakal renkli ikaz levhaları ile işaretlenmeleri ne işe yarar?										9	29	0				9	29	0
Bir yükleme içerisinde farklı yükler vardır. Aşağıdaki tespitlerden hangisi doğrudur?	9	34	4													9	34	4

Hangi durumda işaretleme zorunluluğu olan tehlikeli madde taşımasında sürücü kurallara aykırı davranır?	9	36	4													9	36	4
Hareket kontrolü nedir?	9	29	0													9	29	0
İşaretleme zorunluluğu olan miktarda tehlikeli madde taşıyan bir araçta, hangi durumda, ikaz levhalarının takılmasından vazgeçilebilir?										9	29	0				9	29	0
Tehlikeli madde paketlerinin üzerinde bulunan S, L, G harfleri neyi ifade eder?							9	37	1							9	37	1
Eğer bir paketin üzerinde iki ayrı tehlike etiketi varsa ne anlama gelir?										10	36	1				10	36	1
Kapasitesi/Hacmi 450 litreden fazla olan paketlerin neresine tehlike etiketleri yapıştırılmalıdır?										10	67	1				10	67	1
soru08.jpg										10	28	0				10	28	0
Sürücü, gaz maskesi için bir filtrenin uygun olup olmadığını nasıl anlar?	10	38	1													10	38	1
Tehlikeli maddelerin dökme olarak taşınmasında numaralı ikaz levhası gerekmektedir. Levha üzerinde										10	34	3				10	34	3

UN- Numarası ve tehlike numarası olmalı mıdır?																		
Tehlikeli maddelerin fiziki hallerini aşağıdakilerin hangisi belirtmektedir?				10	39	0										10	39	0
Zehirli maddeler insan vücuduna nasıl girerler?				10	68	0										10	68	0
Bir fren sonucunda yük hangi istikamete doğru hareket eder?	11	32	4													11	32	4
İşaretleme mecburiyeti olan bir taşımada uygun bir ikaz yeleği hangi durumlarda bulundurulmalıdır?	11	37	1													11	37	1
Paketlerin üzerindeki Limited quantity ya da LTD QTY ne anlama gelir?							11	26	1							11	26	1
soru91.jpg										11	26	1				11	26	1
Tehlikeli maddelerin taşınması deniz yoluyla devam etmesi durumunda, IMDG-Code'a göre (denizyolu taşımacılığı) düzenlenmiş bir taşıma evrakı, ADR'ye göre taşıma evrakı olarak kullanılabilir mi?	11	24	3													11	24	3
Yanma noktası' kavramı ne anlama gelmektedir?				11	34	2										11	34	2
Bir kryo-kabı	12	32	3													12	32	3

nedir?																		
Tehlikeli madde taşımacılığı yapan bir araca, etiketleri hasarlı/yıpranmış olarak yapıştırılmış olan paketler yüklenmek istendiğinde sürücü ne yapmalıdır?							12	33	4							12	33	4
Hangi tehlikeli madde ile yüklü olan paketler taşınmaya alınamaz?							13	62	3							13	62	3
soru52.jpg										13	34	2				13	34	2
Sulara zararlı etkisi olan maddelerin, örneğin yanıcı sıvı maddelerin, su kaynaklarına ne gibi zararı vardır?	13	62	3													13	62	3
ADR'ye göre Sınıf . 9'a ait bir madde için 'Paketleme Grubu II' ne anlama gelir?							14	22	2							14	22	2
Hangi sınıf ADR'ye göre esas tehlikesi 'suyla temas ettiğinde yanıcı gaz çıkarmaktadır"?													14	24	0	14	24	0
Tehlike etiketlerinin amacı nedir?										14	145	3				14	145	3
ADR'ye göre ne zaman sigara içme yasağı vardır?	15	59	4													15	59	4
0' (sıfır) ile başlayan UN-Numarası hangi sınıfa aittir?													16	30	3	16	30	3

Sınıf 7'e ait tehlikeli maddeler paketler halinde taşınmaktadır. İşaretleme mecburiyeti olan bir taşımada ADR'ye göre sürücünün yanında bulundurması gereken evrak hangisidir?	16	30	3													16	30	3
UN- Numarası nedir?							16	33	0							16	33	0
Hangi durumda işaretleme mecburiyeti olan tehlikeli madde taşımasında sürücü kurallara aykırı davranır?	17	17	4													17	17	4
Paketleme grubu nedir?							17	21	0							17	21	0
soru06.jpg										17	61	0				17	61	0
Tehlikeli madde paketleri ıslanmaya karşı hassas ise, neye dikkat edilmelidir ?	17	56	5													17	56	5
Tehlikeli madde paketleri ile yüklü bir araçta kaç ikaz levhası olmalıdır?										17	28	2				17	28	2
soru94.jpg							18	30	1							18	30	1
Tehlike numarası '36' nın tehlikesi nedir?													18	27	2	18	27	2
Tehlikeli madde taşımacılığında parsiyel yüklemede her bir ambalajın boşaltılmasıyla yükler arasında boşluklar ortaya çıkmıştır.' Bu durumda sürücü, taşımanın				18	26	3										18	26	3

güvenliğini sağlamak için aşağıdakilerden hangisini yapmalıdır?																			
ADR'de kaç adet tehlikeli madde sınıfı bulunmaktadır?													19	26	2	19	26	2	
Aşağıdaki hangi sayılar tehlikeyi ifade eden bir numaradır?	19	26	2													19	26	2	
soru09.jpg										19	30	0				19	30	0	
soru95.jpg										19	29	1				19	29	1	
soru49.jpg													20	27	2	20	27	2	
Sürücü hangi evraktan, yapacağı tehlikeli madde taşımasında uygun kişisel koruma teçhizatını öğrenir?	20	54	4													20	54	4	
Turuncu renkli levha üzerinde bulunan, '60' numarası hangi tür tehlikeli maddeyi ifade eder?										20	28	1				20	28	1	
Yanıcı bir sıvı sürücünün gözüne kaçtı. Ne yapılmalıdır?	20	137	5													20	137	5	
soru90.jpg										21	24	2				21	24	2	
Bir dış paketleme içerisinde değişik sınıflara ait tehlikeli maddeler bulunmaktadır. Ancak, paketler üzerinde bulunan işaretler ve tehlike etiketleri anlaşılmamaktadır. Bu durumda sürücü neye dikkat	22	21	4													22	21	4	

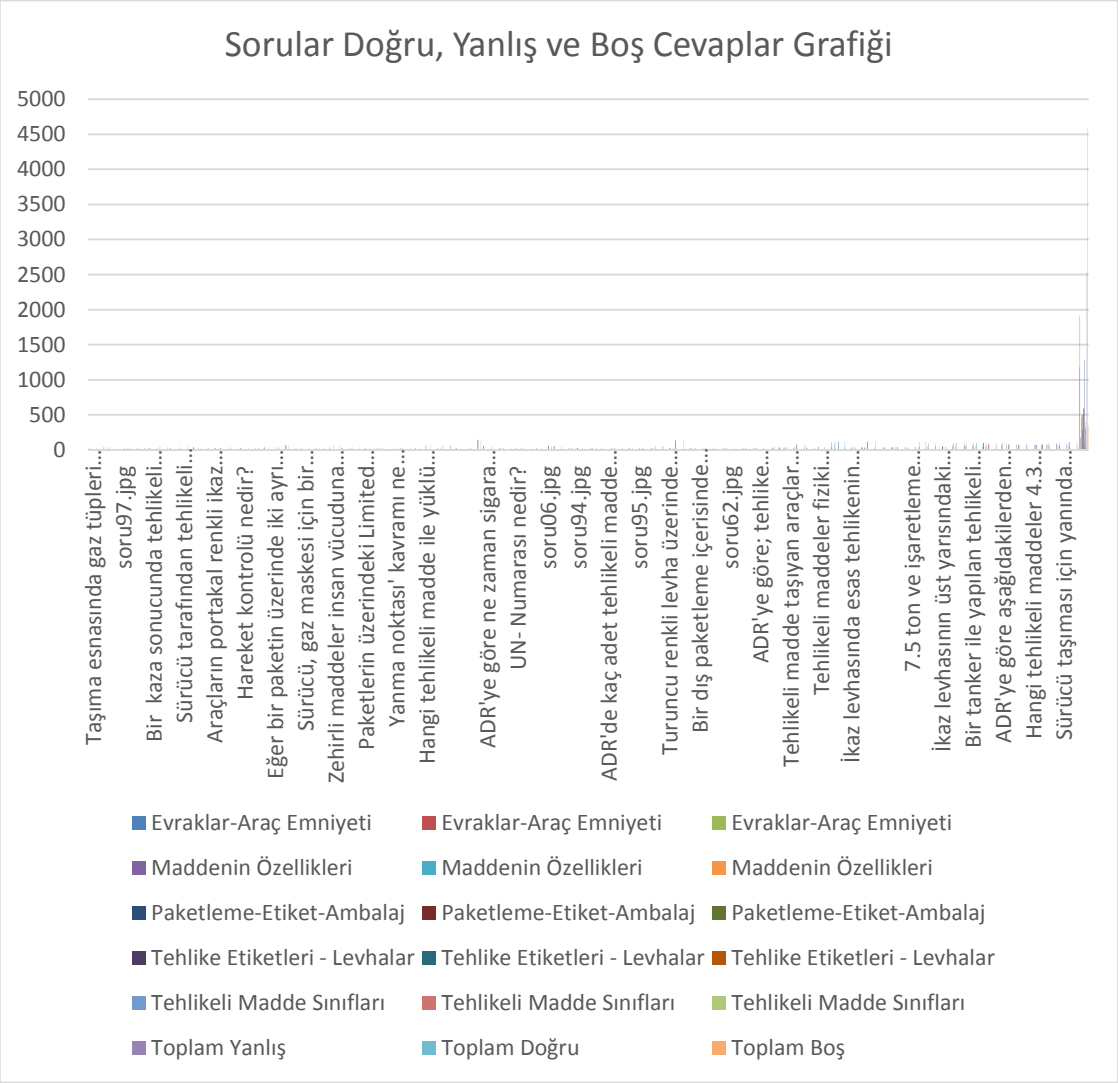
etmelidir?																		
ADR'ye göre 'birlikte yükleme yasağı' ne anlama gelmektedir?	23	19	7													23	19	7
ADR'ye göre tehlikeli maddelerin taşınması esnasında sigara içme yasağı geçerli midir?	23	20	6													23	20	6
soru62.jpg	24	22	3													24	22	3
Sınıflandırma kodlarında 'TFC' ne anlama gelmektedir?													25	13	0	25	13	0
Sürücüye kişisel koruma teçhizatını taşıma başlamadan önce kim vermelidir?	26	18	3													26	18	3
ADR'ye göre; tehlike etiketlerinin araca, portatif tanklara yerleştirilmesinden, görülür hale getirilmesinden veya üzerlerinin örtülmesinden kim sorumludur?	27	18	2													27	18	2
Aşağıdaki tehlike numaralarından hangisi ‚Äòkolay yanabilen bir sıvı maddeyi' gösterir?													29	46	3	29	46	3
ADR'ye göre ahngisi ambalaj özellerinden değildir?							31	39	8							31	39	8
Tehlikeli madde taşıyan araçlar	31	46	1													31	46	1

yerleşim yeri içinde en çok kaç kilometre hızla gidebilirler?																		
Taşımaya başlamadan önce alınan hangi önlem taşımanın emniyetini artırmaktadır?	32	77	7													32	77	7
Bir palet üzerinde tehlikeli madde yüklü olan variller saydam olmayan bir folyo ile sarılmıştır. Üzerinde bulunan 'dış paketleme' ibaresi ne anlama gelmektedir?	33	39	6													33	39	6
Tehlikeli maddeler fiziki hallerine göre kaç şekilde bulunurlar?				33	44	1										33	44	1
Bir aracın kasası üzerinde tehlikeli madde içeren bir tank-konteynır taşınmaktadır. Ancak, büyük etiketler (plakart) dışarıdan görülmemektedir. Sürücü hangi büyük etiketleri aracın dışına takmalıdır?										35	107	20				35	107	20
Aşağıdakilerin hangisi patlama noktasının tanımıdır?				36	121	5										36	121	5
İkaz levhasında esas tehlikenin arttığı nasıl belli olur?										36	39	3				36	39	3

Paketler içinde tehlikeli maddeler yüklenmiş bir kamyona ne zaman portakal renkli ikaz levhası takılmalıdır?										36	39	3				36	39	3
İşaretleme mecburiyeti olan bir araçta sürücünün ne gibi sorumluluğu vardır?	37	118	7													37	118	7
Eğer insan vücudu, sınıf 6.2'ye ait bir maddeye temas ederse nasıl bir tehlikeye maruz kalır?													39	37	2	39	37	2
İkaz levhası üst yarısındaki rakamların önünde gelen " X " işareti ne anlama gelir?										39	37	2				39	37	2
Demiryoluyla yapılmış bir tehlikeli madde taşınmasında geçerli olan demiryolu sevk irsaliyesi, yük garından alıcıya taşınması esnasında ADR'ye göre bir taşıma evrakı olarak geçerli midir?	40	31	7													40	31	7
7.5 ton ve işaretleme mecburiyeti olan bir araçta paketler içerisinde tehlikeli maddeler taşınmaktadır. ADR'ye göre sürücü hangi evrakı yanında	43	24	11													43	24	11

bulundurması gerekmektedir?																		
Yanma noktası düşük olan mı, yoksa yüksek olan yanıcı sıvı maddeler daha tehlikelidir?				43	115	4										43	115	4
Bir kaza sonucunda polise nasıl bir kaza bildiriminde bulunulmalıdır?	50	92	20													50	92	20
İkaz levhasının üst yarısındaki numara neyi belirtir?										52	40	4				52	40	4
Tehlike etiketleri gerekliyse bir konteynerin neresinde bulunmalıdır?										54	102	6				54	102	6
ADR'ye göre hangi sınıf, yanıcı sıvı maddeleri içerir?													55	96	11	55	96	11
Bir tanker ile yapılan tehlikeli maddeler taşınmasında kullanılan ikaz levhasının alt yarısındaki (Örn.: 1830) numara ne anlama gelmektedir?										56	97	9				56	97	9
soru70.jpg										56	99	7				56	99	7
soru53.jpg	62	91	9													62	91	9
ADR'ye göre aşağıdakilerden hangisi ile tehlikeli madde taşıması yapılamaz?							63	95	4							63	95	4
Sürücü tehlikeli madde yüklü aracını park ederken aşağıdaki	67	84	11													67	84	11

önlemlerden hangisini uygulamalıdır?																		
Yüksek konsantreli asitler (örn. kükürt asidi) sulara ne gibi zararlı etkisi vardır?	73	79	10													73	79	10
Hangi tehlikeli maddeler 4.3 sınıfına aittir?													74	78	10	74	78	10
Sınıf 8 paketleme grubu III ne anlama gelmektedir?							80	73	9							80	73	9
Aşağıdaki belgelerden hangisi ADR'ye göre bir evraktır?	93	65	4													93	65	4
Sürücü taşıması için yanında bulundurması gereken kişisel koruma teçhizatını nereden öğrenir?	96	58	8													96	58	8
Hangi evrakta taşınan tehlikeli maddelerin tehlikeleri hakkında bilgi vardır?	110	46	6													110	46	6
Genel Toplam	**1183**	**1906**	**190**	**169**	**475**	**17**	**292**	**508**	**35**	**595**	**1288**	**74**	**309**	**404**	**35**	**2548**	**4581**	**351**



Şekil 5.5 Sorular Doğru, Yanlış ve Boş Cevaplar Grafiği

Evraklar ve araç emniyeti soru grubunda 1183 yanlış cevap bulunmaktadır. Toplam yanlış cevaplar içerisinde bu yaklaşık % 46 oranına ulaşır. Evraklar ve araç emniyeti soru grubu toplam yüz soru içerisinde % 43 lük en büyük soru grubudur. Maddenin özellikleri soru grubunda yanlış cevap oranı % 6,6 olarak tespit edilmiştir. Toplam sorular içerisinde bu grubun ağırlığı % 8'dir. Paketleme ambalaj grubunun ağırlığı % 12 olup yanlış cevap oranı % 11 olarak hesaplanmıştır. Tehlike etiketleri ve

levhalar grubuna bakıldığında % 23 oranında yanlış cevap verildiği, grubun toplam sorular içindeki ağırlığınınsa %27 olduğu görülmektedir. Son grup olan tehlikeli madde sınıflarındaysa yanlış cevap oranı % 2, grubun toplam sorular içindeki ağırlığı ise % 10 olarak tespit edilmiştir. Bu verilere göre en çok doğru cevap verilen grup tehlike etiketleri ve levhalar grubu olmasına rağmen, yanlış cevaplama yüzdelerine bakıldığında tehlikeli madde sınıfları grubunun yanlış cevap oranının %2 ile en düşük olduğu görülmektedir.

En çok doğru cevap 1288 doğru cevapla Tehlike etiketleri ve levhalar grubu olmuştur. Toplam doğru cevaplar içerisinde bu yaklaşık % 28 oranına denk gelmektedir. Grubu toplam yüz soru içerisinde % 23'lük ağırlığı bulunmaktadır. Maddenin özellikleri soru grubunda doğru cevap oranı % 10 olarak tespit edilmiştir. Toplam sorular içerisinde bu grubun ağırlığı % 8'dir. Paketleme ambalaj grubunun ağırlığı % 12 olup doğru cevap oranı % 11 olarak hesaplanmıştır. Evraklar ve araç emniyeti soru grubunun ağırlığı %43 iken, doğru cevap oranı % 41 olmuştur. Son grup olan tehlikeli madde sınıflarındaysa doğru cevap oranı % 8,8, grubun toplam sorular içindeki ağırlığı ise % 10 olarak tespit edilmiştir. Tehlike etiketleri ve levhalar grubu yüzdelik değer olarak da en çok doğru oranına sahip olan grup olmuştur.

Tablo 5.7 Doğru Sayısı Yüzdelik Değişim Tablosu

Sıra No	Sınav Adı	e-posta Adresi	Doğru	Yanlış	Boş
85	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	ali.ortul@yurticikargo.com	10	8	2
263	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	ali.ortul@yurticikargo.com	7	13	0
		Değişim Yüzdesi:		-30	
86	4. Düzey Sınav (Orta-Zor Seviye)	ali.ortul@yurticikargo.com	7	10	3
264	4. Düzey Sınav (Orta-Zor Seviye)	ali.ortul@yurticikargo.com	10	9	1
		Değişim Yüzdesi:		42,86	
147	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	alpaslan.alkan@yurticikargo.com	9	11	0

148	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	alpaslan.alkan@yurticikargo.com	16	4	0
		Değişim Yüzdesi:		77,78	
341	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	burcugudu@gmail.com	12	7	1
342	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	burcugudu@gmail.com	11	8	1
		Değişim Yüzdesi:		-8,33	
59	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	c_ulku@yahoo.com	12	7	1
205	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	c_ulku@yahoo.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		66,67	
207	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	c_ulku@yahoo.com	13	7	0
216	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	c_ulku@yahoo.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		53,85	
14	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	ceofmfo@gmail.com	11	9	0
178	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	ceofmfo@gmail.com	17	3	0
		Değişim Yüzdesi:		54,55	
55	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	cihanmandirali@gmail.com	9	10	1
56	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	cihanmandirali@gmail.com	17	1	2
		Değişim Yüzdesi:		88,89	
179	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	e_cakmak@hotmail.com	9	8	3
182	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	e_cakmak@hotmail.com	17	3	0
		Değişim Yüzdesi:		88,89	
185	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	e_cakmak@hotmail.com	12	7	1
187	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	e_cakmak@hotmail.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		66,67	
186	4. Düzey Sınav (Orta-Zor Seviye)	e_cakmak@hotmail.com	10	9	1
188	4. Düzey Sınav (Orta-Zor Seviye)	e_cakmak@hotmail.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		100	
189	5. Düzey Sınav (Zor Seviye)	e_cakmak@hotmail.com	13	4	3
190	5. Düzey Sınav (Zor Seviye)	e_cakmak@hotmail.com	19	1	0

		Değişim Yüzdesi:		46,15	
114	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	fatih_turkmenoglu@yahoo.com	12	7	1
219	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	fatih_turkmenoglu@yahoo.com	18	2	0
		Değişim Yüzdesi:		50	
115	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	fatih_turkmenoglu@yahoo.com	15	5	0
220	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	fatih_turkmenoglu@yahoo.com	19	1	0
		Değişim Yüzdesi:		26,67	
116	4. Düzey Sınav (Orta-Zor Seviye)	fatih_turkmenoglu@yahoo.com	10	8	2
221	4. Düzey Sınav (Orta-Zor Seviye)	fatih_turkmenoglu@yahoo.com	19	1	0
		Değişim Yüzdesi:		90	
117	5. Düzey Sınav (Zor Seviye)	fatih_turkmenoglu@yahoo.com	12	7	1
238	5. Düzey Sınav (Zor Seviye)	fatih_turkmenoglu@yahoo.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		66,67	
13	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	gtgplay@gmail.com	7	13	0
18	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	gtgplay@gmail.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		185,71	
100	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	gtgplay@gmail.com	14	6	0
101	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	gtgplay@gmail.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		42,86	
102	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	gtgplay@gmail.com	4	3	13
103	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	gtgplay@gmail.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		400	
106	4. Düzey Sınav (Orta-Zor Seviye)	gtgplay@gmail.com	14	6	0
107	4. Düzey Sınav (Orta-Zor Seviye)	gtgplay@gmail.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		42,86	
108	5. Düzey Sınav (Zor Seviye)	gtgplay@gmail.com	10	10	0
109	5. Düzey Sınav (Zor Seviye)	gtgplay@gmail.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		100	
163	1. Düzey Sınav (Başlangıç	hakanturkmenoglu@gmail.com	12	8	0

	Seviyesi)				
164	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	hakanturkmenoglu@gmail.com	18	2	0
		Değişim Yüzdesi:		50	
165	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	hakanturkmenoglu@gmail.com	8	6	6
167	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	hakanturkmenoglu@gmail.com	17	2	1
		Değişim Yüzdesi:		112,5	
169	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	hakanturkmenoglu@gmail.com	8	9	3
170	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	hakanturkmenoglu@gmail.com	18	2	0
		Değişim Yüzdesi:		125	
225	4. Düzey Sınav (Orta-Zor Seviye)	hakanturkmenoglu@gmail.com	11	9	0
228	4. Düzey Sınav (Orta-Zor Seviye)	hakanturkmenoglu@gmail.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		81,81	
230	5. Düzey Sınav (Zor Seviye)	hakanturkmenoglu@gmail.com	12	8	0
232	5. Düzey Sınav (Zor Seviye)	hakanturkmenoglu@gmail.com	18	2	0
		Değişim Yüzdesi:		50	
259	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	ibrahim.adanur@yurticikargo.com	6	7	7
260	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	ibrahim.adanur@yurticikargo.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		233,33	
162	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	ismail.bilici@gmail.com	0,1	5	15
168	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	ismail.bilici@gmail.com	7,1	9	4
		Değişim Yüzdesi:		70	
334	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	keremakkor@aritmgd.com	16	3	1
358	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	keremakkor@aritmgd.com	6	12	2
		Değişim Yüzdesi:		-62,5	
336	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	keremakkor@aritmgd.com	16	4	0
360	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	keremakkor@aritmgd.com	7	13	0
		Değişim Yüzdesi:		-56,25	
286	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	kutsal.eliz@yurticikargo.com	9	11	0
287	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	kutsal.eliz@yurticikargo.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		122,22	

209	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	levent.karabacak@yurticikargo.com	6	14	0
210	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	levent.karabacak@yurticikargo.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		233,33	
332	5. Düzey Sınav (Zor Seviye)	mhyuce@gmail.com	15	1	4
345	5. Düzey Sınav (Zor Seviye)	mhyuce@gmail.com	17	3	0
		Değişim Yüzdesi:		13,33	
44	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	o.sevimcelik@gmail.com	2	15	3
173	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	o.sevimcelik@gmail.com	12	7	1
		Değişim Yüzdesi:		500	
45	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	o.sevimcelik@gmail.com	12	8	0
174	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	o.sevimcelik@gmail.com	13	7	0
		Değişim Yüzdesi:		8,33	
46	4. Düzey Sınav (Orta-Zor Seviye)	o.sevimcelik@gmail.com	15	5	0
175	4. Düzey Sınav (Orta-Zor Seviye)	o.sevimcelik@gmail.com	12	3	5
		Değişim Yüzdesi:		-20	
47	5. Düzey Sınav (Zor Seviye)	o.sevimcelik@gmail.com	11	9	0
176	5. Düzey Sınav (Zor Seviye)	o.sevimcelik@gmail.com	16	4	0
		Değişim Yüzdesi:		45,45	
150	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	ondercoban@yurticikargo.com	6	12	2
155	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	ondercoban@yurticikargo.com	17	3	0
		Değişim Yüzdesi:		183,33	
152	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	ondercoban@yurticikargo.com	7	13	0
156	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	ondercoban@yurticikargo.com	13	6	1
		Değişim Yüzdesi:		85,71	
158	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	ondercoban@yurticikargo.com	9	11	0
160	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	ondercoban@yurticikargo.com	14	4	2
		Değişim Yüzdesi:		55,56	
381	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	osleemcapar@hotmail.com	5	13	2
382	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	osleemcapar@hotmail.com	19	1	0

		Değişim Yüzdesi:		280	
383	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	osleemcapar@hotmail.com	9	9	2
384	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	osleemcapar@hotmail.com	18	1	1
		Değişim Yüzdesi:		100	
81	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	osmaneskilioglu@gmail.com	4	14	2
82	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	osmaneskilioglu@gmail.com	17	3	0
		Değişim Yüzdesi:		325	
110	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	ozkannmehmett@gmail.com	9	6	5
111	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	ozkannmehmett@gmail.com	17	3	0
		Değişim Yüzdesi:		88,89	
191	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	rauklith@hotmail.com	10	9	1
193	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	rauklith@hotmail.com	9	11	0
		Değişim Yüzdesi:		-10	
192	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	rauklith@hotmail.com	11	9	0
194	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	rauklith@hotmail.com	10	10	0
		Değişim Yüzdesi:		-9,09	
1	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	safakcelik@gmail.com	18	2	0
2	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	safakcelik@gmail.com	11	9	0
		Değişim Yüzdesi:		-38,89	
93	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	salihgole@gmail.com	4	15	1
98	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	salihgole@gmail.com	15	5	0
		Değişim Yüzdesi:		275	
94	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	salihgole@gmail.com	5	15	0
99	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	salihgole@gmail.com	13	6	1
		Değişim Yüzdesi:		160	

33	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	serdar.shin@gmail.com	8	10	2
38	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	serdar.shin@gmail.com	7	13	0
		Değişim Yüzdesi:		-12,5	
288	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	seymaeliz34@gmail.com	9	11	0
289	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	seymaeliz34@gmail.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		122,22	
291	4. Düzey Sınav (Orta-Zor Seviye)	seymaeliz34@gmail.com	10	10	0
292	4. Düzey Sınav (Orta-Zor Seviye)	seymaeliz34@gmail.com	19	1	0
		Değişim Yüzdesi:		90	
60	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	ucelik001@gmail.com	6	14	0
255	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	ucelik001@gmail.com	7	13	0
		Değişim Yüzdesi:		16,67	
39	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	xxpoindexterxx@gmail.com	7	12	1
40	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	xxpoindexterxx@gmail.com	4	16	0
		Değişim Yüzdesi:		-42,85	
77	5. Düzey Sınav (Zor Seviye)	yaltirakli.murat@hotmail.com	6	14	0
78	5. Düzey Sınav (Zor Seviye)	yaltirakli.murat@hotmail.com	7	13	0
		Değişim Yüzdesi:		16,67	

Değişim Yüzdesi Ortalaması:	86,518

Herhangi bir testi iki kere çözen 55 kullanıcının ilk çözdüğü testle ikinci çözdüğü test arasında doğru cevaplarındaki değişime bakıldığında % 86.52'lik artı yönlü değişim olduğu görülmektedir.

Tablo 5.8 Doğru Sayısı Yüzdelik Değişim Tablosu (İkiden Fazla Test Çözenler)

Sıra No	Sınav Adı	e-posta Adresi	Doğru	Yanlış	Boş
5	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	burakkucuk@maltepe.edu.tr	13	6	1
10	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	burakkucuk@maltepe.edu.tr	6	1	13
11	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	burakkucuk@maltepe.edu.tr	15	5	0
		Değişim Yüzdesi:		48,07	
58	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	c_ulku@yahoo.com	10	9	1
203	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	c_ulku@yahoo.com	19	1	0
204	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	c_ulku@yahoo.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		47,63	
329	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	cagrisumer@gmail.com	10	9	1
330	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	cagrisumer@gmail.com	17	3	0
331	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	cagrisumer@gmail.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		43,82	
112	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	fatih_turkmenoglu@yahoo.com	5	15	0
113	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	fatih_turkmenoglu@yahoo.com	9	10	1
218	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	fatih_turkmenoglu@yahoo.com	17	3	0
		Değişim Yüzdesi:		84,44	
268	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	fesihkurt1992@gmail.com	15	3	2
270	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	fesihkurt1992@gmail.com	14	5	1
272	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	fesihkurt1992@gmail.com	17	3	0
273	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	fesihkurt1992@gmail.com	18	2	0

274	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	fesihkurt1992@gmail.com	19	1	0
279	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	fesihkurt1992@gmail.com	19	1	0
		Değişim Yüzdesi:		5,24	
346	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	ibrahim.adanur@yurticikargo.com	12	7	1
347	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	ibrahim.adanur@yurticikargo.com	19	1	0
348	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	ibrahim.adanur@yurticikargo.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		31,8	
362	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	kemalbulutmersin@gmail.com	8	11	1
363	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	kemalbulutmersin@gmail.com	13	7	0
364	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	kemalbulutmersin@gmail.com	18	2	0
365	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	kemalbulutmersin@gmail.com	17	3	0
366	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	kemalbulutmersin@gmail.com	20	0	0
367	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	kemalbulutmersin@gmail.com	20	0	0
368	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	kemalbulutmersin@gmail.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		18,84	
68	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	kutsal.eliz@yurticikargo.com	7	11	2
69	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	kutsal.eliz@yurticikargo.com	12	8	0
70	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	kutsal.eliz@yurticikargo.com	19	1	0
		Değişim Yüzdesi:		64,88	
118	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	muhsinakcal@mynet.com	3	17	0
120	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	muhsinakcal@mynet.com	8	12	0
123	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	muhsinakcal@mynet.com	15	5	0
125	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	muhsinakcal@mynet.com	18	2	0

133	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	muhsinakcal@mynet.com	20	0	0
231	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	muhsinakcal@mynet.com	19	1	0
233	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	muhsinakcal@mynet.com	19	0	1
234	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	muhsinakcal@mynet.com	20	0	0
244	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	muhsinakcal@mynet.com	20	0	0
249	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	muhsinakcal@mynet.com	20	0	0
250	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	muhsinakcal@mynet.com	20	0	0
251	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	muhsinakcal@mynet.com	20	0	0
252	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	muhsinakcal@mynet.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		23,79	
126	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	muhsinakcal@mynet.com	6	14	0
127	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	muhsinakcal@mynet.com	17	3	0
128	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	muhsinakcal@mynet.com	20	0	0
134	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	muhsinakcal@mynet.com	20	0	0
235	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	muhsinakcal@mynet.com	20	0	0
245	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	muhsinakcal@mynet.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		40,19	
129	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	muhsinakcal@mynet.com	6	13	1
135	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	muhsinakcal@mynet.com	20	0	0
236	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	muhsinakcal@mynet.com	20	0	0
246	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	muhsinakcal@mynet.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		77,78	
130	4. Düzey Sınav (Orta-Zor Seviye)	muhsinakcal@mynet.com	8	12	0
136	4. Düzey Sınav (Orta-Zor Seviye)	muhsinakcal@mynet.com	20	0	0

237	4. Düzey Sınav (Orta-Zor Seviye)	muhsinakcal@mynet.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		75	
132	5. Düzey Sınav (Zor Seviye)	muhsinakcal@mynet.com	5	15	0
137	5. Düzey Sınav (Zor Seviye)	muhsinakcal@mynet.com	20	0	0
239	5. Düzey Sınav (Zor Seviye)	muhsinakcal@mynet.com	19	1	0
241	5. Düzey Sınav (Zor Seviye)	muhsinakcal@mynet.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		100,09	
43	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	o.sevimcelik@gmail.com	8	11	1
172	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	o.sevimcelik@gmail.com	10	8	2
281	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	o.sevimcelik@gmail.com	8	12	0
282	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	o.sevimcelik@gmail.com	17	3	0
		Değişim Yüzdesi:		39,17	
211	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	saduman.altas@yurticikargo.com	8	11	1
214	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	saduman.altas@yurticikargo.com	17	3	0
223	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	saduman.altas@yurticikargo.com	16	4	0
		Değişim Yüzdesi:		53,31	
213	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	saduman.altas@yurticikargo.com	8	11	1
215	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	saduman.altas@yurticikargo.com	19	1	0
224	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	saduman.altas@yurticikargo.com	20	0	0
226	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	saduman.altas@yurticikargo.com	19	1	0
227	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	saduman.altas@yurticikargo.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		35,75	
3	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	safakcelik@gmail.com	10	10	0
4	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	safakcelik@gmail.com	10	10	0
65	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	safakcelik@gmail.com	15	5	0

66	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	safakcelik@gmail.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		27,78	
67	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	safakcelik@gmail.com	16	4	0
71	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	safakcelik@gmail.com	19	1	0
143	3. Düzey Sınavı (Orta Seviye)	safakcelik@gmail.com	18	2	0
		Değişim Yüzdesi:		6,74	
119	4. Düzey Sınav (Orta-Zor Seviye)	safakcelik@gmail.com	16	4	0
122	4. Düzey Sınav (Orta-Zor Seviye)	safakcelik@gmail.com	19	1	0
142	4. Düzey Sınav (Orta-Zor Seviye)	safakcelik@gmail.com	20	0	0
		Değişim Yüzdesi:		12,01	
121	5. Düzey Sınav (Zor Seviye)	safakcelik@gmail.com	20	0	0
124	5. Düzey Sınav (Zor Seviye)	safakcelik@gmail.com	20	0	0
229	5. Düzey Sınav (Zor Seviye)	safakcelik@gmail.com	18	2	0
		Değişim Yüzdesi:		-5	
140	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	sezai.demirci@hotmail.com	11	8	1
141	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	sezai.demirci@hotmail.com	8	12	0
145	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	sezai.demirci@hotmail.com	10	10	0
146	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	sezai.demirci@hotmail.com	19	1	0
		Değişim Yüzdesi:		29,24	
80	5. Düzey Sınav (Zor Seviye)	ucelik001@gmail.com	4	16	0
198	5. Düzey Sınav (Zor Seviye)	ucelik001@gmail.com	6	14	0
257	5. Düzey Sınav (Zor Seviye)	ucelik001@gmail.com	4	14	2
		Değişim Yüzdesi:		8,33	
19	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	yaso34@mynet.com	9	11	0
25	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	yaso34@mynet.com	12	8	0
30	1. Düzey Sınav (Başlangıç Seviyesi)	yaso34@mynet.com	11	9	0
		Değişim Yüzdesi:		12,5	
21	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	yaso34@mynet.com	6	14	0
22	2. Düzey Sınav (Başlangıç-	yaso34@mynet.com	7	13	0

	Orta Seviye)				
26	2. Düzey Sınav (Başlangıç-Orta Seviye)	yaso34@mynet.com	9	11	0
		Değişim Yüzdesi:		22,62	

Değişim Yüzdesi Ortalaması:	36,16

Herhangi bir testi iki kereden daha fazla kere çözen 24 kullanıcının ilk çözdüğü testten itibaren her çözdüğü testin değişim yüzdesi bulunmuş ve toplam çözülen test sayısına bölünerek ortalaması tespit edilmiştir. Buna göre çözülen testler arasındaki doğru cevap sayılarının değişime bakıldığında % 36,16'lık artı yönlü değişim olduğu görülmektedir.

6 SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde tehlikeli madde taşımacılığı özel çalışmalarla, her taşıma moduna göre ayrı ayrı kuralları belirlenmiş olsa da çalışmalara ve anlaşmalara taraf olmayan devletler sebebiyle kaza ve kayıplara sebep olabilecek bir alan olan olarak durmaktadır. Devletlerin belirlediği kurumlar, Avrupa Birliği alt komisyonları ve sivil toplum kuruluşları özel olarak tehlikeli madde taşımacılığının kurallarının belirlenmesi, denetlenmesi, uygulanması, eğitim ve bilinçlendirme gibi konular için çalışmalar da bulunmaktadır. Bu çalışmalarla birlikte bazı yaptırımların ön görülse de kaza ve kayıplar yaşanmadan hayata geçirilmediği görülmektedir. Kaza durumunda çevreye ve yaşama olan etkisi telafisi mümkün olmayan sonuçlar doğurduğu için eğitim, öngörüler, denetim ve yaptırımlar büyük önem taşımaktadır. Ülkemiz tehlikeli madde taşımacılığı konusunda uluslararası anlaşmalara taraf olarak çeşitli yönetmelik ve kanunlar yayınlayarak yaptırımlarda bulunmaktadır. Tehlikeli madde üretimi yapan, depolayan, yükleyen, taşıyan firmalar gibi tehlikeli madde süreçlerinin herhangi bir aşamasında bulunanların tehlikeli madde güvenlik danışmanları bulundurmaları ya da danışmanlık hizmeti almaları zorunludur. İş güvenliği uzmanlarının bulundurulması ya da danışmanlık hizmeti alınması zorunludur. Bunun yanı sıra ISO Kalite standartları belgeleri kapsamında yürütülen çalışmalarda da tehlikeli madde süreçleri ile ilgili hükümler yerine getirilmesi gerekmektedir. Tehlikeli madde kazalarına müdahale için acil durum planları hazırlanması, malzeme güvenlik bilgi formu (MSDS) hazırlanması, müdahale ekiplerinin (itfaiye, personel, polis, sivil toplum örgütleri, vs.) konu hakkında eğitilmesi kayıpların azaltılmasında önem taşımaktadır.

Yetişkinlerde eğitim zaman ve verimlilik açısından klasik yöntemlerle istenilen seviyede gerçekleşmemektedir. Günümüzde klasik öğretme metotları yerine gelişen ve yaygınlaşan teknolojiden de yararlanılarak yeni yöntemler geliştirilmektedir. Verimliliği ve ilgiyi daha etkili kullanabilen oyunlaştırma ile eğitim, yetişkin eğitiminde artarak kullanılan bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. İnternet üzerinden, mobil cihazlarla erişilebilen uygulamalar aracılığıyla kullanıcılara oyun araçları kullanılarak hazırlanan eğitim araçları sunulmakta olup kullanıcıların esnek sürelerle katılımı sağlanmakta, verimli ve etkili eğitim gerçekleştirildiği görülmektedir.

Tehlikeli madde taşımacılığı için hazırlanan www.tehmat.com örneğinde görüldüğü üzere kullanıcıların eğitimlere katılmaları, tasarlanan ödül rozetlerini elde etmek için daha fazla doğru cevap güdüsüyle konuya ilgili olmaları sağlanmış, testleri iki kere çözen kullanıcılarda doğru cevap sayısı % 86,52 oranında artış sağladığı görülmüştür. Hazırlanan testlerin SRC ve TMGD eğitimi veren kurumlarca yaygın olarak kullanılması sonucunda katılımcıların eğitimine destek olacağı düşünülmektedir. Hazırlanan uygulamanın tehlikeli madde süreçlerinde yer alan firmaların şirket içi personel eğitimlerinde kullanılması verimli eğitim sağlanması açısından uygun olacaktır. Kazalara müdahale edecek olan ekiplerin (itfaiye, personel, polis, sivil toplum örgütleri, vs.) eğitiminde destek olacağı düşünülmektedir. Yapılacak olan denetimler ve caydırıcı yaptırımlarla hatalı ya da usulsüz davranışların önüne geçilecektir.

Devlet teşkilatlarının ve sivil toplum kuruluşlarının (İtfaiye, Afad, Akut vb.) tehlikeli madde kazalarına müdahale planı hazırlamaları, çeşitli eğitimlerle farkındalık ve toplum bilinci oluşturmaları meydana gelecek kazalarda sivil halkın kayıplar vermesinin önüne geçebilecektir. Bu kapsamda öncelikle kurum içi eğitimlerle daha sonrasında okullarda verilecek eğitimlerle ve kamu yayını gibi kitle iletişim araçlarıyla (televizyon, radyo vb.) bilinçlenme sağlanabilecektir.

Ülke olarak günlük yaşantımızda iç içe olduğumuz tehlikeli maddeler konusunda ortak hareket etmemizi sağlayacak eğitim planları hazırlanması riskleri azaltacağı gibi kaza durumlarında bilinçli hareket edilmesi sonucu kayıpları da azaltacaktır. Oluşturulacak farklı oyunlaştırma modelleri aracılığıyla geniş kitlelerin konu hakkında bilinçli hareket etmesi sağlanacaktır.

Konunun etkili olarak geliştirilmesi için yapılacak çalışmalarda aşağıda belirtilen yöntemler izlenebilir.

Uyarlanabilir hiper ortamlar aracılığıyla, uygulama (www.tehmat.com) her kullanıcı için kişiselleştirilebilir. Böylece günümüzde artan bilgi kirliliği önlenerek kullanıcıların ihtiyacı olan bilgiye daha kısa sürede ulaşması sağlanacaktır. Uygulamayı kullanan kullanıcıların tercihlerine göre şekil alan gezinti ve içerik yapısıyla uygulama

daha rahat kullanım sağlayacaktır. Öğrenme düzeyleri farklı olan kullanıcılar için farklı kişiselleştirme araçları sistem tarafından belirlenerek otomatik olarak sunulur. Kullanıcı tarafından kişiselleştirilen uygulamalarda bir arayüze ihtiyaç vardır ve burada tercih kullanıcı tarafından değiştirilmedikçe sabit kalır. Ancak uyarlanabilir ortamlarda sistem kullanıcının hareketlerine göre tercihlerini algılayıp kişiselleştirmeleri kendisi yapmaktadır. Böylelikle kullanıcılara kendilerini rahat hissedecekleri ortan sunularak öğrenme ve uygulamaya bağlılık arttırılabilir.

Öğrenme düzeylerinin farklı olması sebebiyle uygulamaya eklenecek bir yapay zeka, kullanıcıların testlerini değerlendirerek eksik oldukları konularda daha çok soru yönlendirilmesiyle doğru sonuca ulaşmalarını sağlayabilir. Tezde kullanılan uygulamada testlere cevap veren katılımcıların meslek dağılımına bakıldığında garsondan akademisyene, gemi kaptanından TMGD'ye, kabin memurundan lojistik yöneticisine oldukça çeşitlilik gösterdiği görülmektedir. Bu durumda kullanıcıların öğrenme düzeylerinin denk olmayacağı görülmektedir. Soruların zorluk derecelerine göre, kullanıcıların sistem tarafından belirlenen öğrenme düzeylerine denk olarak yöneltilmesi öğrenmeyi kolaylaştırabilir.

Araç şoförleri ile yöneticiler lojistik sektör çalışanı olarak görülseler de farklı eğitim seviyelerine sahip olmakta ve öğrenme seviyeleri de farklı olmaktadır. Bu noktada uygulama üzerinde ilk test ve son test yapılarak iki sonuç karşılaştırılarak kullanıcının eğitim düzeyi, bilgi birikimi, deneyimi, öğrenme seviyesi arka planda analiz edilip kullanıcı uygun seviye testte yönlendirilerek zaman kaybı önlenmiş olacaktır. Bu şekilde katılımcının bildiği konular atlanarak zayıf olduğu konular, testler sunulup zaman kaybı önlenebilir.

Ön test ve son test yapılması öğrenim ortamının performansının, uygulamanın kullanıcıların öğrenme seviyelerine katkısının ölçülmesi de sağlanabilir.

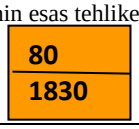
Daha önce yaşanmış olan dünyada ya da ülkemizdeki kaza örnekleri benzetim (simülasyon) yöntemiyle testlerin sonunda ya da belirli seviyeye ulaşan kullanıcılara sunulabilir. Böylelikle gerekli bilgi birikimine ulaşmış olan kullanıcının daha önce

yaşanmış olaylar karşısında yapılan hataları tekrar etmemesi beklenir. Yapılan hatalar benzetim sonunda kullanıcıya gösterilerek sonuçları hakkında bilgi verilebilir. Böylelikle kullanıcılar muhtemel benzer durumlarla karşılaştıklarında serinkanlı davranıp doğru sonuca ulaşmaları beklenir. Kaza ve olaylarda panik, telaş, heyecanla bilgi doğru kullanılmaması sonucu hasar daha da büyümektedir. Bunun için hasarın oluşmadığı benzetim modellerinde alıştırmalar yapılması pratiklik, hızlı kara verme yetisi, stres altında bilgiyi kullanma gücü gibi melekeler kazandırılabilir.

EKLER

- Ek 4.1. www.tehmat.com toplam sorular

NO	SORU	A	B	C	D	DOGRU	PUAN	GRUBU
1	ADR'ye göre hangi sınıf, yanıcı sıvı maddeleri içerir ?	Sınıf 4.1	Sınıf 2	Sınıf 3	Sınıf 5.1	C	10	1
2	Hangi tehlikeli maddeler 4.3 sınıfına aittir ?	Sıkıştırılmış, sıvılaştırılmış veya basınç altında çözülmüş gazlar	Patlayıcı madde ve patlayıcı madde içeren nesneler	Kendi kendine yanan maddeler	Su ile temas ettiklerinde yanıcı gazlar çıkaran maddeler	D	10	1
3	Yanma noktası düşük olan mı, yoksa yüksek olan yanıcı sıvı maddeler daha tehlikelidir?	Yanma Noktası yüksek olan	Yanma Noktası düşük olan sadece yazın tehlikelidir	Yanma Noktası düşük olan	Yanma Noktası önemli değildir. Önemli olan yakacak maddenin ne kadar tehlikeli olduğudur	C	10	2
4	Eğer insan vücudu, sınıf 6.2'ye ait bir maddeye temas ederse nasıl bir tehlikeye maruz kalır?	Yanma Tehlikesi	Bulaşıcı bir hastalığa yakalanma tehlikesi	Asidik tahriş olma tehlikesi	Boğulma tehlikesi	B	10	1
5	Tehlike etiketlerinin amacı nedir?	Maddenin dayanıklılığı hakkında bilgi verir	Paketlerin ortaya çıkarabileceği tehlikeleri belirtirler	Renk uyumuna katkıda bulunurlar	Paketlerin düşme yüksekliğini belirtirler	B	10	3

6	Hangi tehlikeli etiketi zehirli maddeleri belirtir?					D	10	3
7	Eğer bir paketin üzerinde iki ayrı tehlike etiketi varsa ne anlama gelir?	Devamlı diğer paketlerle yükleme yasağı vardır	Bu paketten birden fazla tehlike oluşabilir	Bu taşımayı itfaiyeye bildirmek gerekir	Bu paket taşınamaz	B	10	3
8	Aşağıdaki şekilde işaretlenmiş bir paketin tehlikesi nedir?  	Bu madde yanıcı ve asidiktir	Bu madde yanıcı ve zehirlidir	Bu maddenin taşınması yasaktır	Bu madde aşındırıcı ve zehirlidir	D	10	3
9	Bir tanker aşağıdaki ikaz levhası ile işaretlenmiştir. Bu maddenin esas tehlikesi nedir? 	Yanıcı	Patlama tehlikesi	Yanıcı Sıvı	Aşındırıcı (asidik)	D	10	3
10	Bir tanker ile yapılan tehlikeli maddeler taşınmasında kullanılan ikaz levhasının alt yarısındaki (Örn.: 1830) numara ne anlama gelmektedir?	Bu numara, maddenin yanma noktasını belirtir	Bu numara maddenin tehlikesi hakkında bilgi verir	Bu numara, hangi maddenin yüklendiğini belirtir	Bu numara, o maddenin spesifik ağırlığını belirtir	C	10	3
11	İkaz levhasında esas tehlikenin arttığı nasıl belli olur?	Tehlike rakamının tekrarlanması suretiyle	İki tane ikaz levhası üst üste takılmalıdır	Tehlike numarasından önce bir X yazılmalıdır	Eğer üzerinde sarı bir şerit varsa	A	10	3
12	Tehlikeli madde paketleri ile yüklü bir araçta kaç ikaz levhası olmalıdır ?	Bir (önde)	İki (ön ve arkada)	İki (yanlarda)	Dört (ön, arka ve yanlarda)	D	10	3
13	İşaretleme zorunluluğu olan miktarda tehlikeli madde taşıyan bir araçta, hangi durumda, ikaz levhalarının takılmasından vazgeçilebilir?	Tehlikeli Madde Danışmanı izin verirse	Gönderen izin verirse	Karayolların dan gerekli izin belgesi alınırsa	Hiçbir durumda	D	10	3
14	Aşağıdaki tehlike numaralarından hangisi ‘kolay yanabilen bir sıvı maddeyi’ gösterir?	33	23	38	60	A	10	1

15	Tehlike numarası " 36 " nın tehlikesi nedir?	Yanıcı sıvı	Zehirli	Yanıcı ve zehirli	Aşındırıcı	C	10	1
16	İkaz levhasının üst yarısındaki numara neyi belirtir?	Hangi tehlike maddenin yüklendiği	Yükten hangi tehlikenin ortaya çıkacağını	Maddenin yanma noktası	Tankerin litre olarak kapasitesini	A	10	3
17	Tehlike etiketleri gerekliyse bir konteynerin neresinde bulunmalıdır?	Sadece arka tarafta	Sadece aracın önünde	İki uzun kenarında ve arkasında	Dört tarafında	D	10	3
18	İkaz levhası üst yarısındaki rakamların önünde gelen " X " işareti ne anlama gelir?	Bu madde tehlikeli bir şekilde su ile reaksiyona girer	Tanker boş ancak temizlenmemiştir	Bu tehlikeli madde radyoaktiftir	Bu tehlike madde bilinmeyen bir maddedir	A	10	3
19	Sınıf 8 paketleme grubu III ne anlama gelmektedir?	Az asidik madde	İlave tehlikesi olmayan madde	Çok asidik madde	Çok tehlikeli madde	A	10	4
20	Hangi tehlikeli madde ile yüklü olan paketler taşınmaya alınamaz?	İç su yollarında taşınacak olan paketler	Derin dondurulmuş paketler	Tehlikeli maddenin dışarıya sızabilecek hasarlı paketlerin taşınması	2 metreden daha yüksek olan yüklerin taşınması	C	10	4
21	Tehlikeli maddelerin dökme olarak taşınmasında numaralı ikaz levhası gerekmektedir. Levha üzerinde UN- Numarası ve tehlike numarası olmalı mıdır?	Hayır, tehlike numarasına gerek yoktur	Sadece, tenteli araçlarda taşınıyorsa	Sadece, kapalı araçlarda taşınıyorsa	Evet, UN-Numarası ve tehlike numarası mutlaka gerekmektedir	D	10	3
22	Hangi evrakta taşınan tehlikeli maddelerin tehlikeleri hakkında bilgi vardır?	ADR Belgesinde	Kaza / Acil Durum Talimatında	Ruhsatında	Taşıma evrakında	B	10	5
23	Araçların ikaz levhası ile işaretlenmesi ne anlama gelmektedir?	Taşımanın yurtdışına yapılan bir	Tehlikeli maddelerin kapalı	Tehlikeli maddelerin varilleri	Aracın içerisinde tehlikeli	D	10	3

		tehlikeli madde taşıması olduğunu belirtir	araçlarda taşınması gerektiğini belirtir	içerisinde taşınması gerektiğini belirtir	madde olduğunu belirtir			
24	Tehlikeli madde paketleri üzerinde bulunan X-Y-Z kodları ne anlama gelmektedir?	Paketleme grubu III-II-I	Paketleme grubu II-I-III	Paketleme grubu I-II-III	Paketleme grubu III-IV-V	C	10	4
25	Paketleme grubu nedir?	Maddenin tehlike derecesini ifade eder	Taşınan paketin uygunluğunu gösterir	Tehlikeli maddelerin paketlerle taşınmasını ifade eder	Hiçbiri	A	10	4
26	UN- Numarası nedir?	Hangi tehlikeli maddenin yüklendiğini /olduğunu belirtir	Uluslararası Nakliye numarası	Bu numaranın anlamı yok	Bilinmeyen numara	A	10	4
27	ADR'de kaç adet tehlikeli madde sınıfı bulunmaktadır?	10	9	8	11	B	10	1
28	Taşımaya başlamadan önce alınan hangi önlem taşımanın emniyetini artırmaktadır?	Bir sonraki polis merkezini yola çıkmadan önce bilgilendirmek	Çalışma Bakanlığı müfettişlerini bilgi vermek	Karayolları trafik kanunu yanında bulundurmak	Yük emniyetinin kontrolü	D	10	5
29	Bir fren sonucunda yük hangi istikamete doğru hareket eder?	Öne doğru	Arkaya doğru	Yük hareket etmediğinden durumu değişmez	Sağ kapağa doğru	A	10	5
30	Bir kaza sonucunda tehlikeli madde serbest kalmıştır. Sürücü ilk önce kime haber vermelidir?	Polis ve İtfaiyeye	Ulaştırma Bakanlığına	Halkı uyarmak için yerel basına	İşyerine	A	10	5
31	İşaretleme mecburiyeti olan bir taşımada uygun bir ikaz yeleği hangi durumlarda bulundurulmalıdır?	Tüm taşımalarda	Sadece tank konteyner ile yapılan ulusal	Sadece iki adetten fazla tehlikeli madde taşındığında	Sadece sınıf 3'e ait tehlikeli maddeler taşındığında	A	10	5

			taşımalarda					
32	Hangi sınıf ADR'ye göre esas tehlikesi "suyla temas ettiğinde yanıcı gaz çıkarmaktadır"?	Sınıf 1	Sınıf 4.1	Sınıf 4.3	Sınıf 8	C	10	1
33	Sürücü tehlikeli madde yüklü aracını park ederken aşağıdaki önlemlerden hangisini uygulamalıdır?	Aracın istenmeden kaymasını önlemek için el frenini çekmelidir	İkaz levhasını kapatmalı veya çıkarmalıdır	Radyoyu ve aracın ışık tertibatını kapatmalı	Üzerinde "tehlikeli madde- uzak durunuz" diye bir uyarı levhası takmalıdır	A	10	5
34	Sulara zararlı etkisi olan maddelerin, örneğin yanıcı sıvı maddelerin, su kaynaklarına ne gibi zararı vardır?	Bu tür ürünler sudan daha hafiftir, su yüzeyinin üzerinde yüzer ve böylece zarar vermezler	Tehlike sadece yakında çeşmeler bulunuyorsa vardır	Suyun akımı ile hızlıca akar ve böylece tehlike oluşturmaz	Suyun biyolojik, kimyasal ve fiziksel özelliklerini değiştirmektedir	D	10	5
35	Hangi durumunda bir kamyonun üzerinde bulunan ikaz levhası kapatılmalı veya kaldırılmalıdır?	Tehlikeyi tanımlayacak numara olmadığı zaman	Tehlikeli madde için UN-Numarası yok ise	Araçta tehlikeli madde bulunmuyorsa	Yakın bir mesafeye taşıma yapıldığı zaman	C	10	3
36	Bir yükleme içerisinde farklı yükler vardır. Aşağıdaki tespitlerden hangisi doğrudur?	Variller içerisinde taşınan tehlikeli maddelerin ayrı tutulmasına gerek yoktur	Gıda maddeleri ve zehirli maddeler üst üste yüklenebilirler	Yük ayrımı sadece sınıf 1, 2 ve 7 için vardır	Gıda, yiyecek ve yem maddeleri zehirli maddelerden ayrı tutulmalıdır	D	10	5
37	Zehirli maddeler insan vücuduna nasıl girerler?	Sadece solunum yoluyla	Sadece deri temasıyla	Solunum, yutma ve deri temasıyla	Sadece aşınmış bölgelerden	C	10	2

38	Bir aracın kasası üzerinde tehlikeli madde içeren bir tank-konteynır taşınmaktadır. Ancak, büyük etiketler (plakart) dışarıdan görülmemektedir. Sürücü hangi büyük etiketleri aracın dışına takmalıdır?	Gerek yok; çünkü araçların hiçbir zaman büyük etiketlerle işaretlendirme zorunluluğu yoktur	Gerek yok; çünkü sadece tankerlerin büyük etiketlerle işaretlendirme zorunluluğu vardır	Tank konteynırın üzerinde bulunan aynı büyük etiketler (plakart) ile işaretlenir	Gerek yok, tank konteynırın büyük etiketleri (plakart) yetmektedir	C	10	3
39	İşaretleme zorunluluğu olan ve tehlikeli madde taşınan bir araçta sürücünün yanı sıra kimler olabilir?	Bu kararı araç sürücüsü verir	Aile fertleri	Otostopçu	Sadece araç personeli	D	10	5
40	Hangi durumda işaretleme zorunluluğu olan tehlikeli madde taşımasında sürücü kurallara aykırı davranır?	Kaza sonrası polise haber verirse	Uygun koruma teçhizatı bulundurmazsa	Park yerinde dinlenirse	Park durumunda el frenini çekerse	B	10	5
41	Yanıcı bir sıvı sürücünün gözüne kaçtı. Ne yapılmalıdır?	Göz kapatılmalı	Göz yıkanmalı, örneğin göz yıkama şişesi ile müdahale edilmeli	Sıvıyı pamukla emmek	Başı aşağıya doğru eğerek, böylece dışarıya akmasını sağlamak	B	10	5
42	Sürücü hangi evraktan, yapacağı tehlikeli madde taşımasında uygun kişisel koruma teçhizatını öğrenir?	Sınav belgesinden	Araç ruhsatından	Uygunluk belgesinden	Kaza / Acil Durum talimatından	D	10	5
43	Sınıflandırma kodlarında ‘TFC’ ne anlama gelmektedir?	Yanıcı	Zehirli, yanıcı, patlayıcı	Zehirli, yanıcı, aşındırıcı	Aşındırıcı, zehirli, yanıcı	A	10	1
44	Sürücü tarafından tehlikeli madde ile yüklü paketler açılabilir mi?	Hayır	Evet	Firma izin verirse	Yetkili izin verirse	A	10	5
45	“ 0 “ (sıfır) ile başlayan UN-Numarası hangi sınıfa aittir?	Yanıcı sıvı madde	Gazlar	Yanıcı katı maddeler	Patlayıcı maddeler	D	10	1
46	Kapasitesi/ Hacmi 450 litreden fazla olan paketlerin neresine	Sadece bir tarafına	Karşılıklı gelen iki	Paket büyük olduğundan	Hiçbiri	B	10	3

	tehlike etiketleri yapıştırılmalıdır?	yeter	tarafa	gerekmez				
47	İkaz levhasının üst yarısındaki numara neyi belirtir?	Hangi tehlikeli maddenin yüklendiğini	Yükten hangi tehlikenin ortaya çıkacağını	Maddenin yanma noktası	UN-Numarası	A	10	3
48	Tehlikeli maddeler taşıyan bir tankerin ikaz levhaları ne zaman kapatılmalı veya kaldırılmalıdır?	Eğer tanker dolu ise	Tanker boşaldığı zaman	Eğer tanker boş, temizlenmiş ise	Sadece tank yarım dolu ise	C	10	5
49	Bir tanker aşağıdaki ikaz levhası ve etiketi ile işaretlenmiştir. Bu maddenin esa **50 / 1499** edir?	Soğutulmuş, sıvılaştırılmış gaz	Patlama tehlikesi	Yangını körükleyici (oksidik) etki	Yanıcı sıvı	C	10	1
50	Dolum ve boşaltım esnasında tankerin topraklanması ne işe yarar?	Aracın elektrik sisteminin emniyeti için	Akünün tamamen boşaltılması için	Ürün miktarı boşaltım emniyeti için	Elektrostatik yüklenmenin önlenmesi için	D	10	5
51	Araçların portakal renkli ikaz levhaları ile işaretlenmeleri ne işe yarar?	Bu işaret yapılan taşımanın yurtdışına yapılan bir tehlikeli maddeler taşımacılığı olduğunu belirtir	Bu işaret tehlikeli maddelerin kapalı araçlarda taşınması gerektiğini belirtir	Bu işaret tehlikeli maddelerin fıçılarda taşındığını belirtir	Bu işaret aracın içerisinde tehlikeli maddeler olduğunu belirtir	D	10	3
52	Aşağıdakilerden hangisi, dumanlı sülfürik asidin ikaz levhasını göstermektedir?	**33 / 1220**	**X886 / 1831**	**50 / 2428**	**30 / 1202**	B	10	3
53	Hangi taşımada aşağıdaki trafik levhası dikkate alınmalıdır? 	GGVSE'ye göre yapılan tüm tehlikeli madde taşımalarında	Sadece asidik maddelerin taşınmasında	Suya zarar verecek her türlü maddelerin taşınmasında	İçerisinde suya zarar verecek madde bulunan paketlerle yapılan taşımalarda	C	10	5

54	ADR'ye göre ne zaman sigara içme yasağı vardır?	Sigara içme yasağı sadece aracın içinde yedek sürücü varsa geçerlidir	Tünellerden geçerken	Suları koruma bölgelerinden geçerken	Araç yüklenirken	D	10	5
55	Bir kryo- kabı nedir?	Gaz biçimindeki maddelere uygun metal veya plastikten yapılmış bir bidon	Aşındırıcı maddelere uygun metal veya camdan yapılmış tank konteynır	Katı zehirli maddelere uygun plastikten yapılmış bir mahfazadır	Taşınabilir, derin dondurulmuş ve sıvı gazlara uygun, iç hacmi maksimum 1000 litre olan ve ısıya karşı izoleli, basınçlı bir mahfazadır	D	10	5
56	Taşıma esnasında gaz tüpleri nasıl emniyete alınmalıdır?	Tüpler yeterince ağır olduklarından önemli bir güvenlik tedbirine gerek yoktur	Yatırılarak taşınmalıdır	Tüpler öyle emniyet altına alınmalı ve güvenliği sağlanmalı ki, taşıma esnasında yuvarlanmamalı ve kaymamalıdırlar	Tüplerin koruma kapakları kural gereği mühürlenmelidir	C	10	5
57	ADR'ye göre "birlikte yükleme yasağı" ne anlama gelmektedir?	Her bir sınıfın tehlike özellikleri farklı olduğundan tehlikeli maddelerde birlikte yükleme yasağı bulunmama	Farklı tehlikeli etiketleri olan paketler, eğer birlikte yüklemelerine kurallara göre bir engel	Birlikte yükleme yasağı, paketleme grubu farklı olan ve sadece bir sınıfa ait tehlikeli maddeler için bulunmakta	Birlikte yükleme yasağı, genel olarak tehlikeli maddelerin diğer yüklerle bir taşıma biriminde birlikte yüklenilme	B	10	5

		ktadır	yoksa, ancak o zaman yüklenebilirler	dır	mesi anlamına gelmektedir			
58	Bir kaza sonucunda polise nasıl bir kaza bildiriminde bulunulmalıdır?	Yol durumu, izleyenlerin sayısı, kazaya şahit olanların isim ve adresleri	Bildirim yapanın adı/soyadı, kaza yeri, yaralılar ve onların yaraları, taşınan ve hasar gören madde	Taşınan tehlikeli maddenin büyüklüğü veya ağırlığı, işverenin adresi	Taşınan tehlikeli maddenin büyüklüğü veya ağırlığı, hasar gören maddenin ağırlığı veya litresi, bulunan veya kullanılan yangın söndürme tüplerinin sayısı	B	10	5
59	7.5 ton ve işaretleme mecburiyeti olan bir araçta paketler içerisinde tehlikeli maddeler taşınmaktadır. ADR'ye göre sürücü hangi evrakı yanında bulundurması gerekmektedir?	Bir kurs tarafından sürüş eğitimi aldığına dair bir belge	Paket ve dökme taşımacılığına uygun ADR belgesi	Müdürden alınmış, tehlikeli madde kontrolörünün ADR kurallarını bildiğini gösteren bir belge	Araç sürücüsünün ADR belgesine sahip olduğunu gösteren müdürden alınmış bir belge	A	10	5
60	Aşağıdaki hangi sayılar tehlikeyi ifade eden bir numaradır?	33	0022	1872	R 22	A	10	5
61	Hangi durumda işaretleme mecburiyeti olan tehlikeli madde taşımasında sürücü kurallara aykırı davranır?	Kaza sonrası polise haber verirse	Uygun takoz bulundurmazsa	Park yerinde dinlenirse	Park durumunda el frenini çekerse	B	10	5

62	Tehlikeli madde taşınmasında hangi durumda aşağıdaki trafik levhası d[illegible]ınmalıdır? 	Yüklenen miktardan bağımsız olarak tüm taşımalarda	5000 kg'dan sonra miktarda yapılan taşımalarda	İşaretleme mecburiyeti olan miktarda yapılan taşımalarda	Sadece 1000 kg'dan sonra miktarda paketlerle yapılan taşımalarda	A	10	5
63	Yüksek konsantreli asitler (örn. kükürt asidi) sulara ne gibi zararlı etkisi vardır?	Tabana çöktüğü için, ilgilenilmesine gerek yoktur	Suyla incelmiş olsa bile, yine de tehlikeli bir karışım meydana gelmektedir	Suyla temasında yanma meydana gelmektedir	Suyun yüzeyinde geniş bir şekilde yayıldığında, böylece kolayca toplanır	C	10	5
64	Tehlikeli madde paketleri ıslanmaya karşı hassas ise, neye dikkat edilmelidir ?	Sadece açık araçlar kullanılabilir	Sadece tenteli veya kapalı araçlar kullanılabilir	Yağmurda bu yükler taşınamaz	Sıvılara karşı hassas paketler üzerine başka bir madde yüklenemez	B	10	5
65	Hangi evraktan sürücü, tehlikeli maddelerin dökme olarak taşınması için gerekli olan tehlike etiketlerini öğrenir?	Taşıma evrakından	Yeşil sigorta kartından	Ruhsattan	Son yapılan egzost muayenesi belgesinden	A	10	5
66	" Yanma noktası " kavramı ne anlama gelmektedir?	Bir maddenin havayla teması sonucunda yanmasıdır	Bir maddenin yanması sonucunda oluşan ısıdır	Bir yanıcı sıvı maddenin buharı havayla karıştığında yanıcı bir karışımın meydana geldiği en düşük ısısıdır	Bir maddenin yanmasında sonucunda alevin ölçüldüğü ısıdır	C	10	2
67	Taşımaya başlamadan önce alınan hangi önlem taşımanın emniyetini artırmaktadır?	Bir sonraki polis merkezini yola çıkmadan	İşyeri ruhsat kontrol dairesini yola	Karayolları trafik kanunu yanında bulundurma	Aracın ışık ve fren tertibatını kontrol etmek	D	10	5

		önce bilgilendirmek	çıkmadan önce bilgilendirmek	k				
68	ADR'ye göre tehlikeli maddelerin taşınması esnasında sigara içme yasağı geçerli midir?	Sigara içme yasağı, sadece gaz tüplerin kafes içinde taşıma biriminin kasası üzerinde bulunuyorsa geçerlidir	Sigara içme yasağı tehlikeli maddenin özellikleri ne bağlıdır	Eğer yazılı talimatlarda böyle bir ibare varsa, hem taşıma esnasında hem de yükleme ve boşaltma esnasında geçerlidir	Hayır, sigara içme yasağı sadece yükleme ve boşaltma esnasında ve aracın yakınında geçerlidir	D	10	5
69	İşaretleme mecburiyeti olan bir araçta sürücünün ne gibi sorumluluğu vardır?	Saat başı trafik telsizini dinlemek	En az iki adet yedek lastiği bulundurmak	En az iki adet ilk yardım çantası bulundurmak	Taşıma evrakını yanında bulundurmak ve istenildiği zaman göstermek	D	10	5
70	Aşağıdaki tehlike etiketin anlamı nedir? 	Zehirli gaz	Yanıcı ve zehirli olmayan gaz	Yanıcı gaz	Roketlerin taşınması	B	10	3
71	Zehirli maddeler insan vücudunun hangi bölümlerini etkiler?	Akciğer, mide, bağırsak	Böbrek, dalak, beyin	Gözler	Eller ve ayaklar	A	10	2
72	Tehlikeli maddelerin fiziki hallerini aşağıdakilerin hangisi belirtmektedir?	Gaz, benzin, mazot	Madeni yağ	Katı, sıvı, gaz	Sıvı, katı, asit	C	10	2
73	Aşağıdakilerin hangisi patlama noktasının tanımıdır?	Buharların kendiliğinden yanmaya başladığı derece	Kaynama noktası	Buharlaşma noktası	Püskürtme noktası	A	10	2
74	Tehlikeli maddeler fiziki hallerine göre kaç şekilde bulunurlar?	4	7	3	5	C	10	2

75	ADR'ye göre aşağıdakilerden hangisi ile tehlikeli madde taşıması yapılamaz?	Variller	Tahta fıçılar	Çuvallar	Poşetler	D	10	4
76	ADR'ye göre hangisi ambalaj özellerinden değildir?	Tehlikeli mallardan etkilenmemeli veya bu nedenle önemli ölçüde zayıflamamalı	Reaksiyon hızlandırma veyaz tehlikeli mallarla tepkimeye geçme gibi tehlikeli etkilere neden olmamalıdır	Normal taşıma koşulları altında tehlike teşkil edebilecek tehlikeli maddelerin nufus etmesine izin vermemelidir.	İçerisinde bulunan maddeleri göstermemlidir.	D	10	4
77	Paketler içinde tehlikeli maddeler yüklenmiş bir kamyona ne zaman portakal renkli ikaz levhası takılmalıdır?	Tehlikeli maddeler taşındığı her zaman	Tehlikeli maddeler serbest miktarda (sınırlı miktarda) taşınıyorsa	Bu ADR'nin 1.1.3.6'da belirtilen tabelaya göre belirlenir	Sadece 1000 kg'dan fazla tehlikeli madde taşınıyorsa	A	10	3
78	Tehlikeli madde taşıyan araçlar yerleşim yeri içinde en çok kaç kilometre hızla gidebilirler?	30	40	50	60	A	10	5
79	ADR'ye göre; tehlike etiketlerinin araca, portatif tanklara yerleştirilmesinden, görülür hale getirilmesinden veya üzerlerinin örtülmesinden kim sorumludur?	Sürücü	Gönderen	Nakliyeci	Yükleyici	A	10	5
80	Hareket kontrolü nedir?	Araçta olası arızaları tespit etmek için yapılan kontroldür	Hareket ederken dikkatli olunmasıdır	Araçta aynaların kontrol edilmesidir	Hiçbiri	A	10	5
81	Sürücü, gaz maskesi için bir filtrenin uygun olup olmadığını nasıl anlar?	Taşıyan tarafından sürücüye	En az ayda bir kere	Filtrenin paketi mühürlü,	Tüm filtreler sadece iki	C	10	5

		filtreyi verdiği tarihinin kontrolü yapılarak	filtreyi deneyerek	gaz maskesinin paketi açılmamış ve son kullanım tarihi geçmemiş ise	yıl kullanıma uygundur			
82	Aşağıdaki belgelerden hangisi ADR'ye göre bir evraktır?	Yeşil sigorta kartı	Pasaport	Son egzost muayenesini gösteren belge	Aracın vergisini gösteren belge	B	10	5
83	Demiryoluyla yapılmış bir tehlikeli madde taşınmasında geçerli olan demiryolu sevk irsaliyesi, yük garından alıcıya taşınması esnasında ADR'ye göre bir taşıma evrakı olarak geçerli midir?	Evet, nüfus müdürlüğü izin verirse	Evet, başka ilave olmadan görünür bir şekilde araç içinde bulunuyorsa	Hayır, demiryolu taşımacılığında farklı kurallar var	Evet, eğer gerekli bilgileri içeriyorsa	D	10	5
84	Sürücüye kişisel koruma teçhizatını taşıma başlamadan önce kim vermelidir?	Kendisinin kişisel koruma teçhizatı olduğundan, kendisi yanında getirmelidir	Yükleyen; çünkü tehlikeli maddeleri bildiği için	Konteynırı yükleyen	Taşıyan	D	10	5
85	Tehlikeli maddelerin taşınması deniz yoluyla devam etmesi durumunda, IMDG-Code'a göre (denizyolu taşımacılığı) düzenlenmiş bir taşıma evrakı, ADR'ye göre taşıma evrakı olarak kullanılabilir mi?	Eğer, ADR'ye göre istenilen ve gerekli olan bilgiler varsa	Sadece yetkili mercilerin izinleri olursa	Sadece tehlikeli madde kontrolörü izin verirse	Evet, bu her zaman mümkündür	A	10	5
86	Sınıf 7'e ait tehlikeli maddeler paketler halinde taşınmaktadır. İşaretleme mecburiyeti olan bir taşımada ADR'ye göre	Paket ve dökme taşımacılığına ve sınıf 1	Paket ve dökme taşımacılığına ve	Paket ve dökme taşımacılığına ve tanker	Bir kurs tarafından verilen sürüş	B	10	5

	sürücünün yanında bulundurması gereken evrak hangisidir?	için uygun bir ADR Belgesi	sınıf 7 için uygun bir ADR Belgesi	taşımacılığı için uygun bir ADR Belgesi	eğitimi belgesi			
87	Sürücü taşıması için yanında bulundurması gereken kişisel koruma teçhizatını nereden öğrenir?	Teçhizatını kaza talimatında yazılanlara karşılaştırarak	ADR belgesini kontrol ederek	Taşıma evrakı ile karşılaştırarak	Ticaret ve Sanayi Odasına göstererek	C	10	5
88	Bir palet üzerinde tehlikeli madde yüklü olan variller saydam olmayan bir folyo ile sarılmıştır. Üzerinde bulunan "dış paketleme" ibaresi ne anlama gelmektedir?	"Dış paketleme" ibaresi bulunan paletler başka tehlikeli maddeler ile birlikte yüklenmeleri yasaktır	Sözü edilen bir tank konteynerdir	Bu ibare aracın işaretlendirilmesine gerek olmadığı anlamına gelmektedir	Bu ibare, varillerin ADR'ye göre uygun olduğunu göstermektedir	D	10	5
89	Bir dış paketleme içerisinde değişik sınıflara ait tehlikeli maddeler bulunmaktadır. Ancak, paketler üzerinde bulunan işaretler ve tehlike etiketleri anlaşılmamaktadır. Bu durumda sürücü neye dikkat etmelidir?	Taşıyan tarafından yüklemeye ilişkin verilen bilgiler dikkate alınmalıdır	Sürücü yükleme için sorumlu olmadığından, sorumluluk gönderene aittir	Yükleme esnasında tehlikeli madde kontrolörün bulunması	Paketler üzerinde bulunan tehlike etiketleri dış paketlemenin üzerinde de olmalıdır	D	10	5
90	Aşağıdaki etiketler bir konteynere takıldı. Hangi 	Yanıcı ve zehirli	Asidik ve yanıcı	Kendi kendine yanan ve asidik	Kendi kendine yanan ve zehirli	C	10	3

91	Bir tanker aşağıdaki ikaz levhası ve etiketi ile işaretlenmiştir. Bu maddenin esas tehliki 50 1499 	Soğutulmuş, sıvılaştırılmış gaz	Patlama tehlikesi	Yangını körükleyici (oksidik) etki	Yanıcı sıvı	C	10	3
92	Tehlikeli madde paketlerinin üzerinde bulunan S, L, G harfleri neyi ifade eder?	Hava, Su, toprak	Katı, Sıvı, Gaz	Paketleme Grubu	Sıcak, Soğuk, Ilık	B	10	4
93	Paketlerin üzerindeki Limited quantity ya da LTD QTY ne anlama gelir?	Miktar sınırlı taşıma	Üretici firma	Varış yeri	Toplam miktar	A	10	4
94	Aşağıda görülen etiketle etiketlenmiş bir paketin pak lir? 	Paketleme grubu I	Paketleme grubu II	Paketleme grubu III	Paketleme grubu yok (özel)	D	10	4
95	Bir tanker aşağıdaki ikaz levhası ve etiketi ile işaretlenmiştir. Bu maddenin esas lir? 40 2714	Gaz	Patlama tehlikesi	Yanıcı Katı	Aşındırıcı / Asidik	C	10	3
96	."Tehlikeli madde taşımacılığında parsiyel yüklemede her bir ambalajın boşaltılmasıyla yükler arasında boşluklar ortaya çıkmıştır." Bu durumda sürücü, taşımanın güvenliğini sağlamak için aşağıdakilerden hangisini yapmalıdır?	Boşluklar 1m'den daha büyük değilse bir şey yapılmasına gerek yoktur	Ön ve arka dingillere yükün orantılı olarak dağıtılmasıı yeterlidir.	Sürücü, kalan parçaları gözetlemeli dir.	Uygun yardımcı malzemeler ile yükü güvenlik altına almalıdır.	D	10	2
97	Hangi tehlike etiketi aşındırıcı bir maddeyi ifade etmektedir?					A	10	3
98	Tehlikeli madde taşımacılığı yapan bir araca, etiketleri hasarlı/yıpranmış olarak yapıştırılmış olan paketler	Bu paketlerin yüklenmesine izin	Tehlikeli madde kontrolörü izin	Yükleme sorumlusunun garantisine	Bu paket toplam yükün bir parçası	A	10	4

	yüklenmek istendiğinde sürücü ne yapmalıdır?	vermez.	verirse yükleme yapılabilir.	itibar eder.	olduğu için, yüklenmesinde bir sakınca yoktur.			
99	ADR'ye göre Sınıf . 9'a ait bir madde için “Paketleme Grubu II” ne anlama gelir?	Tehlikesiz madde	Tehlikesi az olan madde	Tehlikesi orta derecede olan madde	Tehlikesi yüksek olan madde	C	10	4
100	Turuncu renkli levha üzerinde bulunan, “60” numarası hangi tür tehlikeli maddeyi ifade eder?	Çevre için tehlike oluşturan madde	Zehirli ya da hafif zehirli madde	Tutuşabilir katı madde	Tutuşabilir sıvı madde	B	10	3

KAYNAKÇA

Akçetin, E. (2012). *Tehlikeli madde lojistiğinde kalite denetleme sistemi ve türkiye örneği.* Doktora Tezi İstanbul Üniversitesi. İstanbul:

Arkün Kocadere, S., & Samur, Y. (2016). *Oyundan oyunlaştırmaya.* Sakarya: Sakarya Üniversitesi.

Camerer, C. (2013, 01). Nörobilim, Oyun Teorisi, Maymunlar. (T. Caltech, Dü.) 05 29, 2018 tarihinde https://www.ted.com/talks/colin_camerer_neuroscience_game_theory_monkeys?language=tr#t-24106 adresinden alındı

Capital. (2006, 06 01). *https://www.capital.com.tr*. 06 13, 2018 tarihinde www.capital.com.tr: https://www.capital.com.tr/yonetim/insan-kaynaklari/milenyum-kusagi-neleri-degistirecek adresinden alındı

CEFIC 2. (2016). *Industry guıdelines for the security of the transport of dangerous goods by road* (Cilt 1). CEFIC. 05 28, 2018 tarihinde alındı

CEFIC. (2018, 05 28). *http://www.cefic.org*. 05 28, 2018 tarihinde www.cefic.org: http://www.cefic.org/About-us/About-Cefic/ adresinden alındı

Chou, Y.-k. (2014, 02 26). *Gamification to improve our world: Yu-kai Chou at TEDxLausanne*. 06 13, 2018 tarihinde https://www.youtube.com/watch?v=v5Qjuegtiyc: https://www.youtube.com/watch?v=v5Qjuegtiyc adresinden alındı

CSCMP. (2018, 05 24). *https://cscmp.org*. 2018 tarihinde https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921: https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921 adresinden alındı

Çetin, M., & Kök, R. (2015). Kırım Savaşı'nda Osmanlı Ordusu'nda yaşanan lojistik problemler. *Turkish Studies International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*(10/10), 313-340.

Defense Logistics Agency (HMIRS). (2018, 05 29). *http://www.dla.mil*. 05 29, 2018 tarihinde www.dla.mil: http://www.dla.mil/HQ/InformationOperations/Offers/Products/LogisticsApplications/HMIRS.aspx adresinden alındı

Dursun, H. (2016). *Tehlikeli madde taşımacılığında risk yönetimi ve bir kombine taşımacılık uygulaması.* Yüksek Lisans Tezi. Nişantaşı Üniversitesi. İstanbul

Economic Commission for Europe. (2016). *European Agreement concerning the ınternational carriage of dangerous goods by Inland Waterways - ADN* (Cilt 1). Ney York and Geneva: United Nations.

Economic Commission for Europe Inland Transport Committee. (2016). *ADR European Agreement concerning the ınternational carriage of dangerous godds by road.* New York and Geneva: UNITED NATIONS.

Emhan, A. (2009). Risk yönetim süreci ve risk yönetmekte kullanılan teknikler. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 23*(3), 209-220.

EPA. (2018). *https://www.epa.gov/*. 05 24, 2018 tarihinde www.epa.gov: https://www.epa.gov/hw/learn-basics-hazardous-waste adresinden alındı

ERICARDS. (2018, 05 29). *http://www.ericards.net/*. 05 29, 2018 tarihinde http://www.ericards.net/: http://www.ericards.net/ adresinden alındı

Fire Services Council. (2018, 05 29). *https://kilkennycoco.ie*. 05 29, 2018 tarihinde https://kilkennycoco.ie: https://kilkennycoco.ie/resources/firefightershandbook.pdf adresinden alındı

Gamelearn. (2018). *30 infallible strategies to improve the "engagement" of your training.* gamelearn. https://www.game-learn.com/ adresinden alındı

Gökkaya, Z. (2014, 1). Yetişkin eğitiminde yeni bir yaklaşım: Oyunlaştırma. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi, 11-1*(21), 71-84.

Haberler.com. (2007, 04 16). *https://www.haberler.com*. 06 05, 2018 tarihinde www.haberler.com: https://www.haberler.com/suyla-temas-ettiginde-yanmaya-baslayan-kimyasal-haberi/ adresinden alındı

Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi, USA. (2018, 04 10). *https://www.cdc.gov*. 06 06, 2018 tarihinde www.cdc.gov: https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/ss6402a6.htm#Tab1 adresinden alındı

IATA. (2018, 05 28). *http://www.iata.org*. 05 28, 2018 tarihinde www.iata.org: http://www.iata.org/publications/dgr/Pages/index.aspx adresinden alındı

ICC International Chamber of Commerce. (2018, 05 30). *https://iccwbo.org*. 05 30, 2018 tarihinde https://iccwbo.org: https://iccwbo.org/resources-for-business/incoterms-rules/incoterms-rules-2010/ adresinden alındı

IMO. (2018, 05 28). *http://www.imo.org*. 05 28, 2018 tarihinde www.imo.org: http://www.imo.org/en/Publications/IMDGCode/Pages/Default.aspx adresinden alındı

İmo,Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı. (2018, 05 28). *http://imo.udhb.gov.tr*. 05 28, 2018 tarihinde imo.udhb.gov.tr: http://imo.udhb.gov.tr/TR/28solas74.aspx adresinden alındı

İstanbul İtfaiyesi. (2018). Yangın ve Kazalarla Mücadele Eğitim Kitabı. İ. B. Başkanlığı içinde, *Yangın ve Kazalarla Mücadele Eğitim Kitabı* (s. 35). İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı.

Janssen, M. (2012). *Serious Gaming within the Dutch flood risk management – the MLS game.* University of Twente. 06 13, 2018 tarihinde https://www.utwente.nl/en/et/wem/education/msc-thesis/2012/janssen.pdf adresinden alındı

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

KGM. (2018, 05 24). *http://www.kgm.gov.tr*. 05 24, 2018 tarihinde www.kgm.gov.tr: http://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Istatistikler/TrafikveUlasim.aspx adresinden alındı

Koban, E., & Keser, H. (2015). *Dış Ticarette Lojistik* (6. b.). Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.

Kumar, J. (2015, 01 12). *Gamification at work | Janaki Kumar | TEDxGraz*. 06 13, 2018 tarihinde https://www.youtube.com/watch?v=6wk4dkY-rV0: https://www.youtube.com/watch?v=6wk4dkY-rV0 adresinden alındı

Küçük, B. (2017). Lojistik yönetimi ders notları. *Yeşil lojistik*. İstanbul: Maltepe Üniversitesi. 2017 tarihinde alındı

McGonigal, J. (2010, 02 01). *Gaming can make a better world Jane McGonigal*. 06 13, 2018 tarihinde

https://www.ted.com/talks/jane_mcgonigal_gaming_can_make_a_better_world?language=tr#t-1172650: https://www.ted.com/talks/jane_mcgonigal_gaming_can_make_a_better_world?language=tr#t-1172650 adresinden alındı

NAPO. (2018). *https://www.napofilm.net*. 05 26, 2018 tarihinde www.napofilm.net: https://youtu.be/DeVJmPMsOIw adresinden alındı

NAPO2. (2018, 05 26). *https://www.napofilm.net/tr/about-napo/the-napo-story*. 05 26, 2018 tarihinde www.napofilm.net: https://youtu.be/DeVJmPMsOIw adresinden alındı

NAPO3. (2018, 05 26). *https://www.napofilm.net/tr/napos-films/napo-danger-chemicals*. 05 26, 2018 tarihinde www.napofilm.net: https://youtu.be/5PrAybF5mJg adresinden alındı

National Fire Academy Alumni Association. (2018, 05 29). *http://www.delmarlearning.com*. 05 29, 2018 tarihinde www.delmarlearning.com: http://www.delmarlearning.com/companions/content/1401835759/instructor/Front_Matter.pdf adresinden alındı

National Geographic. (2013). *https://www.dailymotion.com*. 06 04, 2018 tarihinde www.dailymotion.com: https://www.dailymotion.com/video/x13adpy adresinden alındı

OTIF. (28, 05 28). *http://otif.org/en/*. 05 28, 2018 tarihinde http://otif.org/en/: http://otif.org/en/ adresinden alındı

Resmi Gazete. (2018, 05 28). *http://www.resmigazete.gov.tr*. 05 28, 2018 tarihinde www.resmigazete.gov.tr: http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/04/20170419-10.htm adresinden alındı

Resmi Gazete. (2018, 05 28). *http://www.resmigazete.gov.tr*. 05 28, 2018 tarihinde www.resmigazete.gov.tr: http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2008/12/20081226M1-4.htm adresinden alındı

Resmi Gazete a. (2018, 05 28). *http://www.resmigazete.gov.tr*. 05 28, 2018 tarihinde www.resmigazete.gov.tr: http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/10/20131024-4.htm adresinden alındı

Resmi Gazete b. (2018, 05 28). *http://www.resmigazete.gov.tr*. 05 28, 2018 tarihinde www.resmigazete.gov.tr: http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/03/20150303-6.htm adresinden alındı

Resmi Gazete c. (2018, 05 28). *http://www.resmigazete.gov.tr*. 05 28, 2018 tarihinde www.resmigazete.gov.tr: http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/04/20180413-4.htm adresinden alındı

Resmi Gazete d. (2018, 05 28). *http://www.resmigazete.gov.tr*. 05 28, 2018 tarihinde www.resmigazete.gov.tr: http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/07/20150716-7.htm adresinden alındı

Sezgin, S., Bozkurt, A., Yılmaz, E. A., & Linden, N. (2018). Oyunlaştırma, Eğitim ve Kuramsal Yalkaşımlar: Öğrenme Süreçlerinde Motivasyon, Adanmışlık ve

Sürdürülebilirlik. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(45), 169-189.

Sinek, S. (2016, 11 08). What game theory teaches us about war. 05 29, 2018 tarihinde https://www.youtube.com/watch?v=0bFs6ZiynSU adresinden alındı

South Carolina State Firefighter's Assocaition. (2018, 05 29). *http://www.fairfieldsc.com*. 05 29, 2018 tarihinde www.fairfieldsc.com: http://www.fairfieldsc.com/_fileUploads/Fire-Chief-Handbook.pdf adresinden alındı

Soydemir, S. (2011). Modernizmin karanlık yüzü: Risk toplumu. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, 3*(2), 169-178.

Sözlüğü, T. B. (2018, 05 24). *http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=1*. 2018 tarihinde www.tdk.gov.tr: http://tdk.gov.tr/index.php?option=com_bilimsanat&view=bilimsanat&kategoriget=terim&kelimeget=LOJ%C4%B0ST%C4%B0K&hngget=md adresinden alındı

SQAS. (2018, 05 26). *https://www.sqas.org*. 05 26, 2018 tarihinde www.sqas.org: https://www.sqas.org/download-questionnaire.php adresinden alındı

Sümen, H. (2017). Satın alma ve envanter yönetimi ders notları. *Dış kaynak kullanımı*. İstanbul: Maltepe Üniversitesi.

Tanyaş, M. (2015). *İstanbul lojistik sektör analizi raporu.* MÜSİAD Sanayici ve İş Adamları Derneği, İstanbul Büyükşehir Belediyesi. İstanbul: MÜSİAD Sanayici ve İş Adamları Derneği. 2018 tarihinde alındı

TDK. (2018, 05 24). *http://www.tdk.gov.tr*. www.tdk.gov.tr: http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5b063f07982123.28764042 adresinden alındı

TMKT. (2018, 5 23). *http://www.tmkt.gov.tr/*. www.tmkt.gov.tr: http://www.tmkt.gov.tr/ adresinden alındı

TÜİK. (2017). *Karayolu trafik kaza istatistikleri 2016.* TÜİK Türkiye İstatistik Kurumu Haber Bülteni, Türkiye İstatistik Kurumu Haber Bülteni. TÜİK Türkiye İstatistik Kurumu Haber Bülteni. 02 05, 2018 tarihinde alındı

Türk Loydu. (2018, 05 28). *http://www.turkloydu.org*. 05 28, 2018 tarihinde www.turkloydu.org: http://www.turkloydu.org/tr-tr/yayinlar/imo-kurallari.aspx adresinden alındı

Ulaştırma Bakanlığı. (2018, 05 28). *http://www.ubak.gov.tr*. 05 2018, 2018 tarihinde www.ubak.gov.tr: http://www.ubak.gov.tr/BLSM_WIYS/ISTANBUL/tr/html/20100224_152620_4083_1_4066.html adresinden alındı

Ulusal Ulaştırma Güvenlik Kurulu, USA. (1997, 08 19). *https://www.ntsb.gov/investigations/AccidentReports*. 06 05, 2018 tarihinde https://www.ntsb.gov/investigations/AccidentReports: https://www.ntsb.gov/investigations/AccidentReports/Pages/AAR9706.aspx adresinden alındı

Ulusal Ulaştırma Güvenlik Kurulu, USA. (2005, 09 26). *https://www.ntsb.gov/investigations*. 06 06, 2018 tarihinde www.ntsb.gov: https://www.ntsb.gov/investigations/AccidentReports/Reports/HZB0501.pdf adresinden alındı

Ulusal Ulaştırma Güvenlik Kurulu, USA. (2009, 07 15). *https://www.ntsb.gov/investigations*. 06 06, 2018 tarihinde www.ntsb.gov: https://www.ntsb.gov/investigations/AccidentReports/Pages/HZM1201s.aspx adresinden alındı

USPS. (2018). *https://www.usps.com/*. 05 24, 2018 tarihinde www.usps.com: https://pe.usps.com/text/pub52/pub52apxd.htm#ep292752 adresinden alındı

Vuruk, G. (2008). *Denizyolu tehlikeli madde taşımacılığı ve Türkiye uygulaması, sorunları ve çözüm önerileri.* Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi. İstanbul . 2018 tarihinde alındı

Zorba, Y. (2009). *Uluslararası deniz ticaretinde tehlikeli yüklere ilişkin güvenlik yönetimi: Uluslararası denizde tehlikeli yük taşımacılığı standartları (IMDG CODE) ve Türkiye uygulamaları.* Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. İzmir.