

**KARABÜK İLİNDE DEPREM FARKINDALIĞI
MEVCUT DURUMUNUN VE DEPREM
EĞİTİMİNİN ÖĞRENCİLER
ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN
ARAŞTIRILMASI**

**2019
YÜKSEK LİSANS TEZİ
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ**

Ömer KIVRAK

**KARABÜK İLİNDE DEPREM FARKINDALIĞI MEVCUT DURUMUNUN
VE DEPREM EĞİTİMİNİN ÖĞRENCİLER ÜZERİNDEKİ
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

Ömer KIVRAK

Karabük Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalında

Yüksek Lisans Tezi

Olarak Hazırlanmıştır

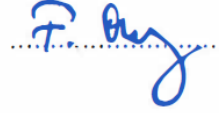
KARABÜK

Nisan 2019

Ömer KIVRAK tarafından hazırlanan “KARABÜK İLİNDE DEPREM FARKINDALIĞI MEVCUT DURUMUNUN VE DEPREM EĞİTİMİNİN ÖĞRENCİLER ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI” başlıklı bu tezin Yüksek Lisans Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Filiz ERSÖZ

Tez Danışmanı, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı



Doç. Dr. Semra BORAN

Tez Danışmanı, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı



Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir. 02/04/2019

Ünvanı, Adı SOYADI (Kurumu)

İmzası

Başkan : Prof. Dr. Mehmet KABAK (GÜ)



Üye : Prof. Dr. Filiz ERSÖZ (KBÜ)



Üye : Prof. Dr. İhsan YÜKSEL (KKÜ)



Üye : Doç. Dr. Semra BORAN (SAÜ)



Üye : Dr. Öğr. Üyesi Taner ERSÖZ (KBÜ)



...../...../2019

KBÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu, bu tez ile, Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Filiz ERSÖZ

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdür V.





“Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”

Ömer KIVRAK

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KARABÜK İLİNDE DEPREM FARKINDALIĞI MEVCUT DURUMUNUN VE DEPREM EĞİTİMİNİN ÖĞRENCİLER ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Ömer KIVRAK

Karabük Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Filiz ERSÖZ

Doç. Dr. Semra BORAN

Nisan 2019, 141 sayfa

Karabük il ve ilçeleri, içinde bulundukları deprem kuşakları, aktif fay hatları ve risk bölgelerinin olması nedeniyle önemli bir konuma sahiptir. Bu çalışma, ortaokul ve lise öğrencilerine verilen deprem eğitiminin, öğrenciler üzerindeki etkisi ve deprem farkındalığının araştırılmasına yöneliktir. Araştırma örneklemini Karabük merkezde ve ilçelerde rasgele seçilen ve Milli Eğitim Bakanlığına bağlı 14 ortaokul ve 11 lisede öğrenim gören 2 456 adet öğrenci oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen ve uzman görüşleri alınarak hazırlanan ölçek 2018 yılında Şubat ile Nisan ayları arasında uygulanmıştır. Araştırma kapsamında öğrencilere 80 dakikalık deprem eğitimi ve tatbikat uygulamıştır. Verilen deprem eğitiminin öğrenciler üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla geliştirilen ölçeğin,

güvenirlilik ve geçerliliği araştırılmıştır. Ölçek güvenirlik ve ölçeğin iç tutarlılığına bakmak için Cronbach's Alpha değerleri ve geçerlilik için faktör analizi uygulanmıştır.

Uygulanan bağımlı iki örneklem t testi sonucunda öğrencilerin deprem farkındalığına ilişkin bilgi düzeyi eğitim öncesi ve eğitim sonrasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Eğitim materyalinde görsel resim, video ve uygulamalı gösterilen konular öğrencilere daha anlamlı farkındalık katmıştır.

Uygulanan iki aşamalı kümeleme analizi sonucunda; 1 165 kişinin katıldığı eğitim öncesi uygulanan anket iki kümeye ve 1 165 kişinin katıldığı eğitim sonrası uygulanan anket iki kümeye ayrılmıştır. Deprem hakkındaki genel bilgi birikimi seviyeleri, Küme-1'de beş ile altıncı sınıflarda okuyan kız öğrencilere anlamlı farklılık katmıştır ve Küme-2'de ise onuncu sınıfta okuyan, erkek ve velileri lise mezunu olan öğrencilerde anlamlı farklılık katmıştır. Deprem öncesi bilgi birikimi seviyeleri, Küme-1'de beş ile altıncı sınıflarda okuyan ve velileri lise mezunu olan öğrencilere anlamlı farklılık katmıştır ve Küme-2'de ise onuncu sınıfta okuyan, erkek ve velileri lise mezunu olan öğrencilere anlamlı farklılık katmıştır. Deprem anı bilgi birikimi seviyeleri, Küme-1'de beş ile onuncu sınıflarda okuyan ve kız öğrenciler öğrencilere anlamlı farklılık katmıştır ve Küme-2'de ise altı ile dokuzuncu sınıfta okuyan, kız öğrenciler ve velileri orta öğretim mezunu olan öğrencilere anlamlı farklılık katmıştır. Deprem sonrası bilgi birikimi seviyeleri, Küme-1'de beş ile dokuzuncu sınıflarda okuyan, erkek ve velileri lise ile dört yıllık fakülte mezunu olan öğrencilere anlamlı farklılık katmıştır ve Küme-2'de ise kız öğrenciler ve velileri orta öğretim mezunu olan öğrencilere anlamlı farklılık katmıştır.

Anahtar Sözcükler : Deprem, farkındalık, istatistiksel veri analizi, veri madenciliği t-testi, kümeleme analizi, güvenirlik ve geçerlilik.

Bilim Kodu : 906. 1.187

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

THE RESEARCH ABOUT THE PRESENT CONDITION OF EARTHQUAKE AWARENESS IN KARABÜK AND THE EFFECT OF EARTHQUAKE EDUCATION ON STUDENTS

Ömer KIVRAK

Karabük University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Industrial Engineering

Thesis Advisor:

Prof. Dr. Filiz ERSÖZ

Assoc. Prof. Semra BORAN

April 2019, 141 pages

Because of the seismic beits of the city, active fault lines and the presence of risk zones, the province of Karabük and its districts have an important position. This study aims at researching the effects of earthquake education on secondary and high school students and the earthquak eawareness. The research sample consists of ramdomly chosen 2 546 students studying in 14 secondary schools, 11 high schools of MEB in Karabük centrium and its towns. As a mean of data collection the scale, having been developped and prepared by the researcher with taking experts opihions, was carried out in months between February and April in 2018 with the research scope 80 minutes of earthquake education drill has been carried out. The reliability and validity of the scale whic has been developped in order to determine the effects of earthquake education on students have been researched, for reliability and internal

consistency, Cronbach's Alpha Nominals; for validity, factor analysis has been carried out.

Before and after the education, as a result of two related sample T-Tests, a meaningful difference has been observed in the knowledge level about earthquake awareness. Visual pictures, videos and practically used materials contribute to a more meaningful awareness.

As a result of two-phased clustering analysis, the questionnaire carried out to 1165 people before the education has been divided into two clusters; the questionnaire carried out to 1165 people after the education has also been divided into two clusters. The level of background information about earthquakes contributes to a meaningful difference for 5th and 6th grade female students in cluster one. And in cluster two, it contributes to a meaningful difference for 10th grade male students with high school graduate parents. The level of before earthquake background information contributes to a meaningful difference for 5th and 6th grade students with high school graduate parents in cluster one. In cluster two, it contributes to a meaningful difference for 10th grade male students with high school graduate parents. The level of during earthquake background information contributes to a meaningful difference for 5th and 10th grade female students in cluster one and for 6th and 9th grade female students and to students with secondary school graduate parents in cluster two. The level of after earthquake background information contributes to a meaningful difference for 5th and 9th grade male students and to students with high school or four-year faculty graduate parents in cluster one and to female students and students with secondary school graduate parents.

Key Word : Earthquake, awareness, statistical data analysis, data mining, t-test, clustering analysis, reliability and validity.

Science Code : 701.3.019

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren sayın hocam Prof. Dr. Filiz ERSÖZ'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Anket çalışmasının geliştirilmesinde ve veri toplanmasında yardımlarını esirgemeyen Dr. Öğretim Üyesi Taner ERSÖZ ile Karabük İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü çalışanlarına teşekkür ederim.

Sevgili eşim Elif KIVRAK ve aileme manevi desteklerinden dolayı tüm kalbimle teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL	ii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiv
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xv
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ	1
BÖLÜM 2	8
AFET KAVRAMI.....	8
2.1. AFET ÇEŞİTLERİ.....	10
2.2. DOĞAL AFET TANIMI VE TURLERİ.....	15
2.2.1. Seller.....	16
2.2.2. Çığlar	17
2.2.3. Tsunamiler.....	18
2.2.4. Kasırgalar	19
2.2.5. Yangınlar	20
2.2.6. Depremler	21
2.3. DÜNYANIN OLUŞUMU	23
2.4. DEPREM KAVRAMI	25
2.4.1. Depremlerin Sınıflandırılması	27
2.4.2. Deprem Parametreleri.....	30
2.4.3. Depremin Diğer Özellikleri.....	33
2.5. FAY KAVRAMI.....	34

2.6. DÜNYA’DA DEPREM OLGUSU	37
2.6.1. Wegener Teorisi	39
2.6.2. Dünyadaki En Yoğun Deprem Kuşakları.....	43
2.6.3. Dünya’da Meydana Gelen Büyük Depremler	44
2.7. TÜRKİYE’DE DEPREM	45
2.7.1. Türkiye’deki Fay Kuşakları.....	45
2.7.2. Türkiye’deki Deprem Bölgeleri	47
2.7.3. Türkiye’de Meydana Gelen Büyük Depremler	49
2.7.4. Kuzey Anadolu Fay Kuşağında Meydana Gelen Büyük Depremler.....	52
2.8. KARABÜK’TE DEPREM OLAYLARI	54
2.8.1. Karabük ve Çevresinde Meydana Gelen Büyük Depremler	55
2.9. DEPREM TEHLİKELERİ VE ÖNLEMLERİ	56
2.9.1. Deprem Tehlikelerini Oluşturan Nedenler	57
2.9.2. Deprem Verdiği Zararları Arttıran Risk Faktörleri	58
2.9.3. Deprem Öncesi Alınacak Önlemler.....	60
2.9.4. Deprem Anında Yapılması Gerekenler	68
2.9.5. Deprem Anında Yapılmaması Gerekenler	69
2.9.6. Deprem Sonrasında Yapılması Gerekenler	69
 BÖLÜM 3	 71
LİTERATÜR TARAMASI.....	71
 BÖLÜM 4	 81
MATERYAL VE METOD	81
4.1. MATERYAL	81
4.2. METOD	82
4.2.1. İstatistiksel Veri Analizi	83
4.2.1. Güvenirlilik Analizi.....	84
4.2.2. Geçerlilik	87
4.2.3. Bağımsız İki Örneklem T-Testi.....	88
4.2.4. Veri Madenciliği.....	89
4.2.5. Kümeleme Analizi.....	94

	<u>Sayfa</u>
BÖLÜM 5	97
BULGULAR.....	97
5.1. GÜVENİRLİLİK VE GEÇERLİLİK ANALİZİ	97
5.2. TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER.....	100
5.2.1. Sosyo-Ekonomik Bilgiler	100
5.2.2. Kişisel Bilgi Birikimi	102
5.3. BAĞIMLI İKİ ÖRNEKLEM T TESTİ ANALİZİ	104
5.4. İKİ AŞAMALI KÜMELEME ANALİZİ	108
 BÖLÜM 6	 121
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	121
KAYNAKLAR	129
 EK AÇIKLAMALAR A. ANKET FORMU.	 138
ÖZGEÇMİŞ	141

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2. 1. Türkiye’de meydana gelen sel görüntüsü.	17
Şekil 2. 2. Çığ düşme anı.	18
Şekil 2. 3. Japonya’da meydana gelen Tsunami.	19
Şekil 2. 4. Katrina kasırgası anı.	20
Şekil 2. 5. Yangın anı.	21
Şekil 2. 6. 17 Ağustos 1999 gölcük depremi.	23
Şekil 2. 7. Dünya içinin ve yer kabuğunun yapısı.	24
Şekil 2. 8. Sismometre (Deprem kayıt aletleri).	26
Şekil 2. 9. Tektonik deprem oluşumu.	27
Şekil 2. 10. Volkanik deprem oluşumu.	28
Şekil 2. 11. Çöküntü depremi oluşumu.	29
Şekil 2. 12. Odak noktası, dış merkez ve sismik deprem dalgalarının yayılışı.	31
Şekil 2. 13. Fay hattı üzerinde oluşan çatlaklar.	34
Şekil 2. 14. Doğrultu atımlı fay.	35
Şekil 2. 15. Normal atımlı fay.	36
Şekil 2. 16. Ters atımlı fay.	36
Şekil 2. 17. Oblik fay.	37
Şekil 2. 18. Dünyadaki deprem kuşakları.	38
Şekil 2. 19. Levhaların geçmişten günümüze hareket tarzları (1).	40
Şekil 2. 20. Levhaların geçmişten günümüze hareket tarzları (2).	40
Şekil 2. 21. Levhaların geçmişten günümüze hareket tarzları (3).	41
Şekil 2. 22. Levhaların geçmişten günümüze hareket tarzları (4).	42
Şekil 2. 23. Levhaların geçmişten günümüze hareket tarzları (5).	42
Şekil 2. 24. Türkiye’de fay hatlarının dağılışı.	47
Şekil 2. 25. Deprem bölgeleri haritası.	48
Şekil 2. 26. KAF hattında meydana gelen başlıca depremler.	53
Şekil 2. 27. Karabük ili deprem bölgeleri haritası.	55
Şekil 2. 28. Riskli bina kavramı.	60

Şekil 2. 29. Yapısal olmayan elemanlar	62
Şekil 4. 1. Veri madenciliği ve disiplinler.....	90
Şekil 4. 2. Bilgi keşfi sürecinde veri madenciliği.	91
Şekil 4. 3. Veri madenciliği modelleri.	93
Şekil 5. 1. Genel Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı.	97
Şekil 5. 2. “Deprem anında balkondan atlarsak kurtulabiliriz” Cronbach’s Alpha güvenirlik katsayısı.	98
Şekil 5. 3. “Depremden sonra ailemizle nerede buluşacağımızı belirledik” Cronbach’s Alpha güvenirlik katsayısı.	98
Şekil 5. 4. “Deprem zarar vermez bina verir” Cronbach’s Alpha güvenirlik katsayısı.....	99
Şekil 5. 5. “Deprem ne Zaman olacağı önceden tahmin edilebilir” Cronbach’s Alpha güvenirlik katsayısı.	99
Şekil 5. 6. “Depremler engellenebilir doğa olayıdır” Cronbach’s Alpha güvenirlik katsayısı.	100
Şekil 5. 7. Eğitim öncesinde deprem hakkında genel bilgi birikiminin kümelere dağılımı.	109
Şekil 5. 8. Eğitim sonrasında deprem hakkında genel bilgi birikiminin kümelere dağılımı.	110
Şekil 5. 9. Eğitim öncesinde deprem öncesi bilgi birikiminin kümelere dağılımı.	112
Şekil 5. 10. Eğitim sonrasında deprem öncesi bilgi birikiminin kümelere dağılımı.	113
Şekil 5. 11. Eğitim öncesinde deprem anı bilgi birikiminin kümelere dağılımı.	115
Şekil 5. 12. Eğitim sonrasında deprem anı bilgi birikiminin kümelere dağılımı.	116
Şekil 5. 13. Eğitim öncesinde deprem sonrası bilgi birikiminin kümelere dağılımı.	118
Şekil 5. 14. Eğitim sonrasında deprem sonrası bilgi birikiminin kümelere dağılımı.	119

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 2. 1. 1994-2014 Tarihleri aralığında meydana gelen doğal afetlerin türlerine göre etkilenen insan sayısına ilişkin tahmini rakamlar.....	14
Çizelge 2. 2. Şiddet ve magnitüd değerleri arasındaki dönüşüm tablosu.....	33
Çizelge 2. 3. Türkiye’de meydana gelen büyük depremler.	50
Çizelge 2. 4. KAF hattında meydana gelen başlıca depremler.	52
Çizelge 2. 5. Hasar yapan büyük depremler.	56
Çizelge 5. 1. Araştırmanın örneklemlerine ilişkin sosyo-ekonomik bilgiler.	101
Çizelge 5. 2. Öğrencilerin kişisel bilgi birikimleri.....	102
Çizelge 5. 3. Öğrencilerin demografik bilgilerine göre deprem eğitiminin bilgi birikimlerindeki değişim ortalamaları.....	103
Çizelge 5. 5. Deprem farkındalığına yönelik deprem eğitiminin öğrenciler üzerindeki etkilerine yönelik bağımlı örneklem T-Testi sonuçları.	105

KISALTMALAR DİZİNİ

AFAD : Afet ve Acil Durum Başkanlığı

AKUT : Arama Kurtarma Derneği

AIC : Akaike's Information Criterion (Akaike'nin Bilgi Kriteri-AIC)

BAF : Batı Anadolu Fayı

BIC : Schwarz's Bayesian Information Criterion (Schwarz'ın Bayesian Bilgi Kriteri-BIC)

BM : Birleşmiş Milletler

CRED : Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (Afetlerin Epidemiyolojisi Araştırma Merkezi)

DAF : Doğu Anadolu Fayı

EÖ : Eğitim Öncesi

ES : Eğitim Sonrası

KAF : Kuzey Anadolu Fayı

KMO : Kaiser-Meyer-Olkin Testi

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Dünya içerisindeki kırık düzlemler üzerinde oluşan şekil değiştirme enerjisinin birdenbire boşalması sonucuyla oluşan, yer değiştirme hareketinden kaynaklanan, titreşimlerin dalgalar halinde yayılarak geçtikleri ortamları sarsması olayına deprem denir [1]. Dünyanın çoğu bölgesinde meydana gelme olasılığı yüksek olan depremler, dünya üzerinde hayatını devam ettiren bütün varlıkları tehdit etmekte, can ve mal kayıplarına neden olmaktadır.

Ülkemiz, yerküre üzerinde depremlerin en çok görüldüğü bölgelerden biri olan Alp – Himalaya deprem kuşağında yer almaktadır. Türkiye Deprem Bölgeleri Haritasına göre, yüzölçümünün %92'sinin deprem bölgeleri içerisinde olduğu ve Türkiye'de yaşayan insanların %95'inin deprem tehlikesi altında yaşamlarını sürdürdüğü bilinmektedir. Bu yüzden, Türkiye'de sık sık meydana gelen depremlerde birçok can ve mal kaybı yaşanmaktadır.

Türkiye'de 1950 yılından günümüze kadar meydana gelen depremlerde oluşan can kayıpları incelendiğinde; deprem sebebiyle her yılın ortalamasına göre 1000 kişinin hayatını kaybettiği, çoğu kişinin evsiz kaldığı görülmektedir [2]. Meydana gelen depremlerin oluşturduğu normal dışı seyir gösteren etki nedeniyle kişilerin bu etkiden korunabilmek, başa çıkabilmek için özel yardımlara ihtiyaçları vardır.

Günümüzde deprem verilerinin araştırılmasında, depremin büyüklüğünün kaç olduğu, ne zaman ve hangi konumda oluşacağını tam olarak önceden bilinemeyeceği kabul edilen bir gerçektir. Ancak istatistiki çalışmalar sonucunda ortaya atılan yöntemlerle, toplanan veri kaynakları kullanılarak en ideal analizler ile bu belirsizlik probleminin çözümünde bazı adımların atılabileceği söylenebilir [3].

Son yıllarda deprem araştırmalarıyla uğraşan çoğu araştırmacı depremi önceden tahmin etme konusunda birçok araştırma yapmıştır ve depremin ne zaman gerçekleşeceği konusunda net bir bilgi verememiştir. Ayrıca günümüzde mevcut teknoloji de bu alanda tam anlamıyla depremin olma zamanını vermemektedir. Bu yüzden, tahmin etmede birçok model ve formüller geliştirilmiştir.

İnsan etkisi olmadan meydana gelen, toplumun sosyoekonomik ve kültürel çalışmalarını olumsuz yönde etkileyen, çok fazla can ve mal kaybına sebep olan, tamamıyla doğal faktörlerin sebep olduğu, doğal tehlikelerle meydana gelen olaylar olarak adlandırdığımız doğal afetler arasında deprem, en kısa süreli gelişen ve en çok kayba yol açan doğa olayıdır. Halk dilinde yer sarsıntısı ve zelzele olarak da bilinen deprem, yıllardan beri insanların yaşamlarını, faaliyetlerini olumsuz yönde etkilemiş ve bugün de etkilemeye devam etmektedir [4].

Yer bilimi açısından hareketli bir yerde gelecekte meydana gelebilecek olası depremlerin meydana gelme anı, yeri, büyüklüğü ve diğer özellikleri önceden kestirilemez. Fakat depremlerin meydana gelme anı, konum ve büyüklük açısında ortaya çıkardıkları karışıklık ve farklı bilinmezlikler sebebiyle istatistiksel analizlere yönelim gereklidir. Önceden meydana gelen depremlerin ölçümünde ve analizinde bir sürü değişken kullanılmaktadır. Bunlardan biri aletsel büyüklük olan Magnitüd'dür. Bu da deprem anında açığa çıkan enerjinin bir ölçüsü olarak tanımlanan bir değer olup, C. Richter tarafından geliştirilmiş ve Richter ölçeği olarak adlandırılan bir ölçek ile ifade edilebilmektedir [3].

Depremsellik çalışmalarında istatistiksel hesaplamalar ağırlıklı olduğundan, inceleme bölgesinde geçmişte yaşanan tüm depremlerin hesaplamalara katılması istenir. Aletsel çalışmaların başlaması ve Richter Magnitüd ölçeğinin gelişmesiyle deprem büyüklüklerinin belirlenmesi standardizasyona girmiştir. Bu nedenle yapılan birçok çalışmada başlangıç dönemi 1900 olarak belirlenir. 1900 yılından önce yaşanan önemli depremlerin kayda alınmış ama küçük depremlere ait bilgilerin tutulmamış olması istatistiksel açıdan sorun oluşturmaktadır. Yine de aletsel dönem öncesinde oluşmuş, tarihsel kayıtlara geçmiş depremlerde genel olarak zamana bağlı değişimlerde göz önünde bulundurulurlar. Bunlar, istatistiksel hesaplamalara

katılmaktan çok bölgede oluşan şiddetli depremlerin tekrarlanmalarına ışık tutması açısından önem taşımaktadır [5].

1900’lü yıllarda Richter Magnitüd ölçeği geliştiği için istatistik alanda çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Deprem meydana geldikten sonra veriler meydana gelir, bu sayede veri madenciliği yöntemleri kullanarak veriler daha anlamlı hale gelir [6].

Bilgisayar sistemleriyle oluşturulan veri setleri yalnız başlarına yeterli değildir çünkü çıplak gözle bakıldığında bir anlam ifade etmezler. Bu veri setleri belli bir amaca yönelik analiz edildiğinde zihinlerimizde anlamlandırılmaya başlanır [7]. İşlenmeyen verilerde, geçmişte ne olduğuna ya da ne gibi etkilerin görülmesine dayalı karar almak mümkün değildir. Geçmişte gerçekleşen olumsuz bir tecrübeden kaynaklı zararların önlenmesi mümkün değildir. Dikkat edilmesi gereken noktalar geçmişte yaşanan olaylara ait görülemeyen bilgilerin keşfedilmesi, geleceğe yönelik karşılaşılabilecek öngörüler oluşturan modeller ile başımıza gelebilecek kazalar için tedbirler almamızı oluşturacak bir yönetim düşüncesine geçmek ve başımıza gelebilecek kayıpları öngörebilmektir [8].

Bu nedenle çok sayıdaki veri setlerini analiz edebilen teknikleri ve sistemleri kullanabilmek çok önemlidir. Bu ham veriyi bilgiye ya da anlamlı hale dönüştürme işlemi veri madenciliği ile yapılabilmektedir. Veri madenciliği, böyle durumlarda kullanılan büyük miktardaki veri setlerinde saklı durumda bulunan örüntü ve eğilimleri keşfetme işlemidir [9].

Depremlerin meydana gelmesi önlenemez fakat oluşturduğu zararlar en az seviyelere düşürülebilir [10]. 1980 yılından itibaren dünya üzerinde oluşan sıra dışı durumların ve meydana getirdiği zararların azaltılmasında, kurtarma çalışmaları olağanüstü uygulanmasından ziyade her an olağandışı bir olay oluşabilecek gibi önceden planlama ve her an hazırlıklı olmaya önem verilmektedir.

Yaşanabilecek bir depreme karşı önceden hazırlanmak amacıyla alınacak belli başlı önlemler, çoğu kişinin zarar görmesini engellediği gibi hayatını da kurtarabilir. Türkiye’de küçük yaşlardan başlayarak her yaş grubunda deprem bilinci oluşturmak,

olası depremlerde en az seviyede zarar görerek can ve mal kaybını en düşük seviyelere indirmenin yollarından bir tanesidir.

Poisson olasılık dağılımı ile deprem risk analizinde, Karabük ili ve yakınlarında meydana gelen depremleri dikkate almışlardır. Yapılan analiz sonucunda; 7,0 büyüklüğünde meydana gelebilecek bir depremin 50 yıllık bir dönemde oluşma ihtimali %66,3 olarak bulunmuştur. Ayrıca 7,0 büyüklüğündeki bir depremin depremlerin 50 yıllık bir dönemde tekrar meydana gelme olasılığı 46 yıl olarak bulunmuştur. Türkiye’de uygun şartlarda yapılan bir yapının ekonomik ömrünü 50 yıl kabul edildiğinde, bulunan sonuçlar göre olası bir depremle karşı karşıya kalındığında birçok insanın hayatını kaybetmesine, maddi ve manevi kayıpların yaşanmasına neden olacaktır [11].

Literatürde farkındalık kavramıyla alakalı yapılan tanımlar incelendiğinde; Baer, Smith, Hopkins, Krietemeyer ve Toney 2006, Kabat-Zinn 1994, Brown ve Ryan 2003 ve Linehan 1993 farkındalık kavramını kişinin dikkatini o anda meydana gelen olayları yargılamadan ve mevcut durumu kabullenerek odaklamasıdır. Germer, Siegel ve Fulton 2005, farkındalığın kişinin tüm başından geçen olayları, sorun yaşamasını tüm kademelerde azaltarak, kişinin iyi oluma durumunu arttırdığını ifade etmiştir. Buna göre, farkındalıkla alakalı tanımlar genellikle, mevcut zaman diliminde bireyin etrafında olan bitene dikkat edebilmesidir [12]. Bu sebeple deprem farkındalığına sahip olmak yalnız depremle alakalı belli başlı kuralları, deprem öncesinde, anında ve sonrasında neler yapılmasıyla ilişkili kuralların bilinmesiyle olamaz [13].

İzmir ilinde yapılan bir araştırmada; deprem denilince ilk akla gelen üç kurum Kızılay, AKUT, Kandilli olarak bulunmuştur. Bakanlığın ve yerel yönetimlerin sıralamada çok gerilerde kalması, deprem konusunda bir algı yanılması olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, deprem öncesi ve deprem sırasında yapılacaklardan çok, deprem sonrasına odaklanmış yanlış bir afet bilinci geliştiği izlenimini uyandırmaktadır [14].

Aynı çalışmada, katılımcıların %86'sı İzmir'in birinci derecede deprem bölgesi olduğunu ve %54'ü binalarının depreme dayanıklı olmadığını düşünmektedir. Bu iki tespiti rağmen katılımcıların %83'ü binalarını inşaat mühendisine kontrol ettirmedikleri gibi, %23'lük bir katılımcı ise binalarının depreme dayanıklı olup olmadığının tespitini ve güçlendirme yapılması konusunda başvurması gereken meslek disiplininin inşaat mühendisleri olduğunu bilmemektedir. Bu sonucun ortaya çıkmasında %64'lük bir kesimin binaların güçlendirilmesinin pahalı bir iş olduğunu düşünmesinin büyük etkisi olduğu değerlendirilebilir [14].

Ankara, Antalya ve Karabük illerinde toplamda 480 tane ilköğretim sekizinci sınıfta okuyan öğrencilere, “Bana göre deprem budur” formu kullanarak veriler sonucunda. %27'lik oranla en çok alınan cevap binaların yıkılması ve canlıların hayatını kaybetmesi, yüzde 8,5'lik oranla en az aldığı cevap ise gerekli tedbirlerin alındığında zararların en aza indirilebilen bir doğal afettir, olmuştur. Bu nedenle, deprem bilincinin artırılmasına yönelik kitle iletişim araçlarının ve deprem eğitimlerinin tüm toplumu kapsayacak şekilde hazırlanıp etkin bir şekilde uygulanması gerekmektedir [15].

Çocuklar, doğal afetlerle ve ayrıca deprem ile hayatları boyunca herhangi bir zamanda karşılaşabilirler. Böyle bir durum ile karşı karşıya geldiklerinde deprem esnasında ve deprem sonrasında fiziksel ya da psikolojik travma ile yüzleşme açısından büyük bir risk grubundadırlar [10, 16, 17, 18]. Depremi kontrollerinin dışında, doğal afet olarak algılamada güçlük çekmektedirler [10].

Çocukların geneli depremlerin hangi sebeplerden kaynaklandığını, deprem esnasında nelerin yapılması gerektiğini ya da yapılmaması gerektiğini bilmemekte ve çocuklardaki önceden tatbik edilmediğinden hazırlıksız olma hissi korkularını daha çok arttırmaktadır. Deprem esnasında üzerlerindeki kontrolü kaybetme korkusu, çoğunlukla daha tehlikeli hareketlere eğilim göstererek farkında olmadan daha fazla zarar görmelerine sebep olmaktadır [19]. Çocuk ve ergenler deprem gibi doğal afetlere maruz kaldıklarında kendilerine, ailelerine ve arkadaşlarına afetin zarar vereceği kaygısını taşımaktadırlar [18]. Çocukların korku duymaları, depremi bilmemeleri, hangi sebeplerden dolayı oluştuğunu, deprem esnasında yapılması

gerekenlerin neler olduğunu bilmemeleri kendilerinin daha çok zarara maruz kalmalarına neden olmaktadır [18].

Uzmanların görüşlerine göre; İzmir ilinde meydana gelen deprem anını yaşayan ve bu olayları yakınlarından ya da medyadan öğrenen çocukların ruhsal açıdan etkilendiğini ve bu tarz doğal afetlerin çocuklar ve gençlerin üzerinde travma etkisi bırakarak güvenlik ve normallik duygularının sarsıldığını savunmaktadırlar. İnsanların doğa olaylarını engelleme yetisi olmadığından, doğal afet sonrasında çocuklarda yaşamı kontrol edilemediği duygusu belirginleşebilir. Böyle bir olay sonrasında başıma her türlü kötülük gelebilir düşüncesi ile emniyette olmama düşüncesi oluşabilir [20].

Doğal afet sonrası çocuklarda görülen belirtiler;

- Okul öncesi öğrencilerinde bebeksi davranışlar, parmak emme, alt ıslatma vb. gibi olağan dışı davranışlar sergilenebilir.
- İlkokul öğrencilerinde öfke, kâbus görme, dikkat dağınıklığı, akademik ve davranışsal açılarda gerileme görülebilir.
- Lise öğrencilerinde karmaşık duygular çelişkiler, suç işleme, genel başarısızlık, alkol, sigara ve uyuşturucu kullanma gibi belirtiler gözlemlenebilir [20].

Genellikle önceden tahmin edilemeyen ve engellenmesi mümkün olmayan doğal olayların günlük yaşamdaki normal bir olay gibi kabul edilmesi ve bu olayları oluşturacağı afetlerle birlikte ülkemizin gencinden yaşlısına kadar her kesimin bilinçaltına yerleştirilmesi gerekmektedir [21].

Türkiye, yüzölçümünün %92'sinin deprem bölgeleri içerisinde bulunduğundan oldukça riskli bir konumda yer almaktadır. Bu nedenle, depreme hazırlık çalışmalarının devamlı ve etkin bir şekilde yapılması gerekmektedir. Olası bir deprem meydana geldiğinde can kaybını ve oluşabilecek maddi hasarları en aza çekmek için depremden önce, deprem anında ve depremden sonra önlemler alınmalıdır. Alınması gereken önlemler, tüm bireylere bilgi düzeylerine göre

hazırlanan eğitim materyalleri ile eğitimler verilerek bireyler bilinçlendirilmelidir [22].

Kişilerin deprem ile başa çıkma seklini, kişilerin sahip olduğu fiziksel güç, çevrelerinden gelen destek, kontrollerini kaybetmeme, kendilerine güven, önceden öğrenilmiş yetenekler ve inançları gibi kendilerine özgü kaynakları belirler [22]. Böylece, ülkemizin gencinden yaşlısına kadar her kesimine afetler hakkında eğitim verilmesi ve bu sayede meydana gelen doğa olaylarının afete veya felakete dönüşmeden gerekli önlemlerin alınması, benzer doğa olaylarını normal bir olay gibi yaşamına katmış ülkelerde görüldüğü gibi Türkiye’de mümkün olabilecektir [21].



BÖLÜM 2

AFET KAVRAMI

Arapça kökenli bir kelime olan afet bela, yıkım, felaket manalarına gelmektedir [23]. Başka bir tanıma göre ise afet fiziksel, sosyal ve ekonomik yıkımlara sebep olan insan toplumlarının faaliyetlerini kesintiye uğratan ve bu insanların kendi imkânları doğrultusunda sorunların üstesinden gelemeyeceği insan kökenli olan ya da insan kökenli olmayan sonuçlardır [24]. Bu sebeple afetler birçok maddi ve manevi zararlara neden olabilmekte, oluştuğu mevkide ya da bu mevkiye yakın bölgelerde önemli tehditlere neden olabilmektedir.

Afetler, meydana gelme zamanını önleyebilme merkezinde insani yetenekleri aşan, etki alanı geniş olan, hasarlara neden olan, oluştuğu alanlarda insani felaketlere neden olan insan kaynaklı felaketlerin ya da doğal afetlerin bir sonucu olarak tanımlanır. İnsan kökenli olmayan afetler ise deprem, sel, kasırga, Tsunami gibi yer tabanlı yahut iklimsel değişiklikler nedeniyle ortaya çıkan maddi ve manevi zararlar veren doğa olaylarıdır [25].

Afetin benzer bir tanımının yer aldığı John Hopkins Üniversitesi'nin Kızıl Haç Örgütü ile birlikte düzenledikleri ortak rapora göre, afetler öngörülemeyen ve yıkıcı sonuçlara neden olan olaylardır. Bireyler bağlamında salgın hastalıklar, ölümler, sosyal ve ekonomik felaketler de bir afet nedeniyken, toplumsal bazda yangınlar, seller, depremler sonucunda insan topluluklarının barınaksız kalması ve yaşam düzenlerinin yıkıma uğraması da bir afet nedenidir [26]. Diğer bir tanım itibariyle de, afet sosyal dokunun bozulması ve bu bozulmadan sonra mevcut gidişatın daha kötüye dönüşmesidir [27]. Bir başka tanım da afeti savaşın kopyası olarak nitelendirmekte ve bu bağlamda bir felaket olay olarak savunmasızlığı ve belirsizliği afetin bileşenleri olarak tasvir etmektedir [28].

Başka bir ifadeyle, birçok kurum ve kuruluşun birbiriyle koordineli olarak görev almasını gerektiren ve insan hakları için fiziksel, ekonomik ve sosyal zararlara neden olan, olağan yaşamı ve insani faaliyetlerin yapılamaması veya yapılmasında sınırlamalar oluşturarak tüm canlıları veya insan topluluklarını etkileyen doğal, teknolojik ve insan kökenli olaylara afet denilmektedir [29].

Afete “büyük felaket, bela, yıkım” gibi tanımlarda yapılmaktadır [30]. Afet insanlığın başlangıcından şimdiye kadar insanların sosyo-ekonomik, sosyo-psikolojik durumlarını değiştiren, etkileyen bir olgu olduğundan dolayı çok önem arz ederken, teknolojinin ve sanayinin gelişmesiyle birlikte insanlığın birebir yaşadığı afetlerin miktarı zamanla çoğalmaktadır [31].

Afet doğal olarak meydana geldiği gibi teknolojik ve insan kökenli de meydana gelebilmektedir. Deprem, heyelan, fırtına, kasırga, volkan patlaması, su baskını, kaya veya çığ düşmesi gibi olaylar doğal afetlerdir. Teknolojik afetlere örnek verilirse Çernobil’de meydana gelen Nükleer santral patlamasıyla ve Union Carbide firmasının Hindistan Bhopal’de kurduğu böcek ilacı üreten fabrikadan yanlışlıkla 40 ton metil isosiyanat gazının dışarı atılmasıyla kimyasal kazalar meydana gelmiştir. Orman yangınları, salgın hastalıklar ve savaş ise insan yapımı afete örnektir [31].

Çoğunlukla bir olay sonucunda meydana gelen can kayıpları, yaralanmalar, maddi kayıplar ve yol açtığı sosyoekonomik kayıplar afetin büyüklüğünü göstermektedir. Bu gibi farklı kavramlar içerisinde ön plana çıkan en önemli insan canı olduğundan, genel anlamda afetin büyüklüğünü neden olduğu can kayıplarına ve yaralanmaların büyüklüğü ile değerlendirme eğilimi vardır [31].

Afetin büyüklüğüne etki eden temel faktörler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Afetin fiziksel büyüklüğü,
- Afetin yerleşim alanına mesafesi,
- Toplumların zenginliğinin az olması ve az gelişmesi,
- Düzensiz ve birden nüfus artması,
- Afet riskinin olduğu yerlerde hızlı, düzensiz ve denetimsiz sanayileşme,

- Çevrenin ve ormanlık alanların bozulması veya yanlış kullanımı,
- Bilgi aktarımının olmaması ve gerekli eğitimlerin eksik verilmesi,
- İnsanın, oluşabilecek bir afet için önceden aldığı koruyucu ve önleyici önlemlere vardığı seviyedir.

İlk iki faktör, yani afetin fiziksel büyüklüğü ve afetin yerleşim alanına mesafesi haricindekilerin tümü kendiliğinden oluşmayan yani insanların dolaylı ya da dolaysız sebep olduğu afet türleridir. Afetlerin büyüklüğü genelde insan çalışmalarının doğru veya yanlış yönde ilerlemesine doğru orantılı etkilemektedir [24].

Tüm bu tanımlardan yola çıkarak bir olayın afet sonucunu doğurabilmesi için sadece o olayın vuku bulması yeterli değildir; aynı zamanda bu olayın insanlar üzerinde fiziksel, sosyal ve ekonomik bazı kayıplara yol açması ve toplumsal olarak bir sorun yaratması gerekmektedir [23]. Aynı durum doğal afetler için de geçerlidir. Doğal bir durumu tehlike olarak ortaya koyan yapı insanoğlunun toplumsallığı ile ilgilidir [32]. Başka deyişle doğal bir durum doğal bir afete her zaman sebep olmayabilir. Yukarıda belirtilenler doğrultusunda doğal durumun doğal bir afete sebep olması için yıkıcı ve bozucu toplumsal sonuçlar doğurması gerekmektedir [33, 34]. Quarantelli'ye göre, bir kasırga ya da hortum afetin asıl sebebi değildir, bunlar sadece afet sırasında oluşabilecek zararın nedenleridir.

2.1. AFET ÇEŞİTLERİ

Afetler; insan kökenli afetler ve doğal kökenli afetler olmak üzere ikiye ayrılırlar. Yer sarsıntısı (deprem), toprak kayması, kaya düşmesi, sel baskını gibi yıkım süreçlerinin doğal olaylara bağlı olduğu afetler “doğal afete”, doğrudan doğaya bağlı olmayan afetlerde “doğal olmayan” (insan kökenli afetler) olarak nitelendirilmektedir [35]. Afet türlerini doğal ve insan kaynaklı afetler olarak iki başlık altında ayrılmaktadır.

- Doğal Afetler
 - a. Yavaş Gelişen Doğal Afetler
 - i. Şiddetli soğuklar

- ii. Kuraklık
- iii. Kıtlık vb.
- b. Ani Gelişen Doğal Afetler
 - i. Deprem
 - ii. Seller, su taşkınları
 - iii. Toprak kaymaları, kaya düşmeleri
 - iv. Çığ
 - v. Fırtınalar, hortumlar
 - vi. Volkanlar
 - vii. Yangınlar vb.
- İnsan Kaynaklı Afetler
 - a. Nükleer, biyolojik, kimyasal kazalar
 - b. Taşımacılık kazaları
 - c. Endüstriyel kazalar
 - d. Aşırı kalabalıktan meydana gelen kazalar
 - e. Göçmenler ve yerlerinden edilenler vb. [36].

Afetlerin sonuçları incelendiğinde; ilk önce can ve mal kaybına sebep olurlar. Meydana gelen sonuçlar bir kısmı doğrudan afet anında oluşurken bir kısımda belirli bir zaman sonra oluşmaktadır. Örneğin deprem anında can ve mal kaybı meydana gelmektedir. Fakat depremden sonra Tsunami olma ihtimalinde verdiği zararlar kat ve kat artarken yıkım, moloz yığınları, tarım alanlarındaki ürünlerin telef olması vb. gibi zararlar vermektedir.

Sınırlı olarak veya tümüyle insanların kontrolünde gerçekleşmeyen ve çoğunlukla mal kaybına ve insan hayatına neden olan deprem, sel, fırtına gibi doğal afetler 30 yıl öncesinde de olduğu gibi günümüzde de insanoğlunun devamlı yaşadığı felaketlerin başında gelmektedir. Aniden meydana gelen ve kısa sürede de biten, meydana geldiği zamandan itibaren hiçbir insani faaliyetler sonucunda durdurulamayan, yerkürenin altında ya da yerkürenin üzerinde meydana gelen doğal afetlerden etkilenen bölgelerde hayatını devam ettiren birçok insanın barınaklarından, evlerinden ve yurtlarından olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmaktadır [25].

Yüzyıl içerisinde dünya, ikinci Dünya Savaşı'ndan günümüze kadar ilk olarak doğal afetler nedeniyle birden meydana gelen insani felaketlerin ve her türlü düzenli şiddetin ortasında istikrarsızlık, karışıklık, aşırı yoksulluk gibi faktörlerle karışmış, korkunç bir vaziyettedir. Son 25 yılı incelenirse iklimsel kaynaklı oluşan doğal afetler de müdahil olmak üzere yerküre üzerinde meydana gelen afetler birçok insanın sosyal haklarına ve ekonomik kazançlarına engel olmuştur. Bu gibi krizler insanları yüksek ölçüde yoksulluğa iterek ve oluştukları bölgelerde düzensizliğe sebep vermiştir. Ayrıca doğal afet sonucunda zarar gören alanlarda yaşam mücadelesiyle uğraşan çoğu kişide olumsuz çevre koşulları ve düzensiz sosyoekonomik oluşum sebebiyle topluluklar halinde yaşadığı evlerinden ve yurtlarından ayrılmak zorunda kalmışlardır. Afetler meydana geldiği yerleri kasıp kavuran ve devamında gelişen insani sorunların tümü küreselleşen dünyada yalnızca afetlerin meydana geldiği alanları etkilememektedir. Yeryüzünde yaşayan insanların çoğu dünyanın umutsuz geleceğinden ötürü kendisini güvensiz hissetmektedir [37].

Yeryüzünde yaşayan tüm canlıların teker teker hayatlarına tehdit eden doğal afetlerin miktarı 1980-2000 tarihleri aralığında üç kat artmış, bu durum sonra azar azar düşüş göstermiştir. Ancak günümüzde özellikle de son 20 yılda yeryüzünde meydana gelen doğal afetler sayıca iki kat arttığı bilinmektedir [37].

Şiddeti bir ila üç aralığında değişen ve büyük ölçekteki doğal afetler çok sayıda insanların ölümüne neden olmaktadır. Bu açıdan bakıldığında son on yılın pek büyük çoğunlukta oluşan bir veya iki büyük ve etkileyici doğal afetin meydana geldiği bölgelerde yaşamlarını devam ettiren insanları şoka sokarak ve bu yüzden insanların akıllarında büyük afetler şeklinde yer edinmektedir [37].

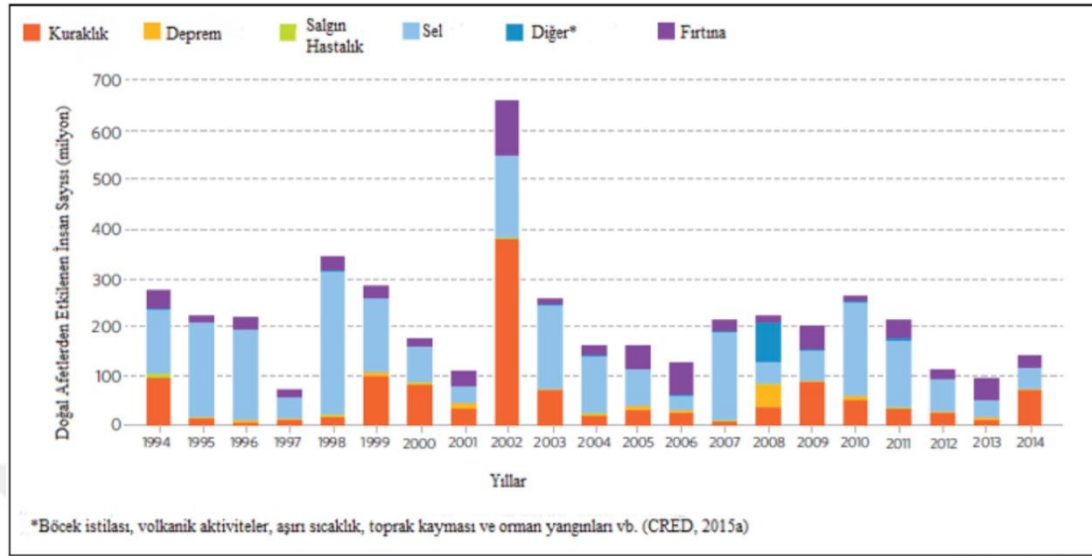
Meydana gelen doğal afetler sonucunda zarar gören her bireyin hayatını devam ettirebilmek için su, ev, yaşanılan çevrenin temiz bir duruma getirilmesi ve acil tıbbi yardım gibi hayati ve temel şeylere muhtaç olmaktadır. Bu afetlerden konutlarını, maddi kaynaklarını kaybetmekte, yakın akrabalarından ayrılmak durumunda kalmakta, yaşamları süresince istikrarsız şartlarda yaşamakta ve hayatlarını tehdit eden hastalıklarla yüz yüze kalmaktadır. İnsani anlamda ellerine geçen fırsatları da

gayet az olan bu insanların ait oldukları topluluklar, doğal afetler sebebiyle mülklerinden ayrılmak zorunda kalmış olabilmektedir [37].

Söz konusu bu doğal afetlerden biri, meydana geldiği coğrafyada toprağı kısa süre içerisinde bölgesel ya da tamamını sular altında bırakan afet türü seldir. Aşağıda verilen Çizelge 2.1’de Afetlerin Epidemiyolojisi Araştırma Merkezinin (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters-CRED) dünya üzerindeki afetlere ilişkin yaptığı bir araştırmaya göre 1994 ile 2014 yılları aralığında hemen hemen 2,5 milyar insan sel afeti nedeniyle zor durumlarda kalmıştır. Meydana geldiği bölgeleri karıştıran bir diğer afet ise fırtınalardır. Fırtınalar yeryüzünde en çok meydana gelen afet türlerinden birisidir. Fırtınaların geçtiğimiz dokuz yıl içerisinde meydana geldiği bölgelerde yaklaşık 244 bin insanın hayatını kaybetmesine neden olduğu ve 936 milyar dolarlık maddi kayba sebep olduğu bilinmektedir. Fırtınalar yapılan araştırmalara göre, geçtiğimiz 20 yıl içerisinde en fazla insan hayatının kaybına ve büyük miktarlarda maddi zararlara yol açtığından, dünyada en çok karşılaşılan ikinci büyük tehlike olarak sınıflandırılmaktadır [38].

Çizelge 2.1’de görüldüğü üzere söz konusu bu doğal afetlerden bir diğeri ise, bir sürü insanın yaşamının kaybolmasına sebep olduğu bilinen depremler ve Tsunamilerdir. Bu afetlerin, 1994 ile 2013 yılları aralığında hemen hemen 750 000 insanın hayatını kaybetmesine sebep olduğu bilinmektedir [38].

Çizelge 2. 1. 1994-2014 Tarihleri aralığında meydana gelen doğal afetlerin türlerine göre etkilenen insan sayısına ilişkin tahmini rakamlar [38].



Tsunami; Deniz veya okyanus dibinde meydana gelen deprem, volkanik patlamalar zemin kaymaları veya taban çökmeleri, meteor düşmeleri ve tektonik olaylar sonucu denize geçen enerji sebebiyle meydana gelen uzun periyotlu dalgalara verilen isimdir [39]. Deprem sebebiyle oluşan Tsunamiler en fazla insan hayatını kaybetmesine neden olan ölümcül türlerindendir. Oluştukları bölgelerde her 1 000 kişi Tsunami'den maddi ve manevi olarak zarar görmesiyle sonuçlanmaktadır. Bu nedenle Tsunaminin meydana gelen diğer deprem çeşitlerinden 20 kat daha insan hayatına mal olduğu ifade edilmektedir [38].

Bir bölgede nem oranının kısa süreli farklılığından kaynaklanan su kıtlığı olarak da adlandırılan kuraklık canlıların karşı karşıya kaldığı iklimsel kökenli doğal felaketlerden biridir. Herhangi bir anda veya mekânda meydana gelmesi muhtemel olan kuraklık, 1994-2014 tarihleri aralığında toplamda bir milyarın üzerinde bireyin açlık ve salgın hastalıktan hayatını kaybetmesine ve göç etmelerine neden olmuştur. Yeryüzündeki meydana gelen insani krizlerin %5'i kuraklık nedeniyle meydana gelmektedir. Günümüzde Afrika kıtasında bütün canlıların hayatlarını zorlaştıran doğal afetlerin %41'inin sebebi kuraklık olduğu bilinmektedir [38].

Meydana gelen afetler sonucu hayatlarını kaybeden veya zarar gören insanların korunması, insani yardımların ulaştırılması, kurtarma çalışmalarının yapılması ve

iyileştirmelerin yapılmasıyla alakalı çalışmaları zorunlu kılmaktadır. Söz konusu bu zorunlulukla alakalı BM İnsan Hakları Konseyi'nin, BM Sözleşme Organlarının, Uluslararası Hukuk Komisyonu'nun, hükümetler arası ve hükümetler dışı kurum veya kuruluşların belli başlı çalışmalar yaptıkları bilinmektedir. İnsan hayatının korunup kollanması hakkında sorumluluk sahibi olan bir diğer aktör ise devlettir. Bu bağlamda BM İnsan Hakları Ofisi Yüksek Komisyonu tüm devletlerin insan haklarını korumasıyla alakalı insani hak yükümlülüklerinin var olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle meydana gelebilecek olası bir doğal afet için risk azaltma, önleme ve iyileştirme hakkında üzerine düşen sorumlulukları yerine getirmeyen devletler, yurt içi ve yurt dışında yasal işlemlere ve eleştirilere maruz kalacaktır [40].

2.2. DOĞAL AFET TANIMI VE TÜRLERİ

Doğal afetler ve afet arasında kuvvetli bir ilişki vardır. Bu iki kavram arasında keskin sınırlar olmamakla birlikte afet ve doğal afet arasında ortaya çıkarılan bu yapay sınırın, afetin oluşum sürecinin kaynağıyla alakalı olduğu yukarıda söylenmiştir. Doğal afetler, meteorolojik ve jeolojik-jeomorfolojik olayların sebep olduğu insan toplulukları üzerinde etkileyici yıkımlara sebep olan olaylar olarak ifade edilebilir [33]. Ayala'da doğal afetleri fiziksel ve sosyal ortamda büyük yıkımlara yol açma kapasitesine sahip, uzun dönemli tahriplere neden olabilecek olaylar olarak tanımlamıştır [41]. Scheidegger ise doğal afetleri ani doğal değişimlerin uzun soluklu sorunlara ve toplumsal yıkımlara neden olduğu olaylar olarak tanımlamıştır [42].

Doğal afetlerin sonucunda ortaya çıkan durumların yarattığı etkilerin de tartışılması gerekmektedir. Yavaş'ın yaptığı tanımlamaya göre doğal afetlerin olası yıkıcı etkileri birkaç madde altında toplanabilir [33]:

- Doğal afetlerin yıkıcı sonuçlarının ekonomik, sosyal ve kişisel alanda birçok olumsuz etkisi vardır.
- Doğal afetlerin sebep olduğu yıkıcı etkiler piyasa temelli bir bakış açısıyla, hem doğrudan zararlar (doğal kaynaklar, binalar, ürünler) ortaya çıkarmakta hem de yıkımın etkisiyle birlikte dolaylı (işsizlik gibi) zararlar ortaya çıkmaktadır.

- Doğal afetin sebep olduğu ekonomik zararlar ve kayıplarda fiziki göstergeler yoluyla tespit edilip değerlendirilmektedir.

Belirtildiği üzere, doğal afetlerin mevcut düzene birçok zararı olduğu görülmektedir. Özellikle doğal afetin etkilerinin en yüksek düzeyde hissedildiği akut anından itibaren birçok olumsuzluğa neden olmaktadır. Her ne kadar doğal afet yıkımları ve kayıpları açısından afetin öncelikle neden olduğu doğrudan zararlara öncelik verilse de, afet sonrası meydana gelen hem fiziksel hem de sosyal birçok yıkımın sosyal ve iktisadi maliyetini hesaplamak pek mümkün değildir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin doğal afetlerin yıkıcı etkilerine maruz kalmaları uzun dönemde dahi aşılamayacak sayısız probleme yol açmıştır [32].

2.2.1. Seller

Seller, beklenenden daha fazla yağış olması, sel baskınlarını önlemede büyük etkisi olan ormanlık alanların yok edilmesi, yağışlara paralel olarak akarsu akış düzenin kontrolsüz olması, yer altında biriken suların yeryüzüne çıkarak taşkınlara sebep olması sonucunda oluşan insan ve diğer canlı türlerini etkileyen bir doğal afet türü olarak ifade edilmiştir [35]. Bir diğer tanıma göre de, seller bir alana gereğinden fazla yağmurun düşmesi sonucu oluşmaktadır. Aşağıdaki Şekil 2.1’de görüldüğü gibi dünyanın her bölgesinde aynı sonuçları meydana getirmektedir [43]. Bu bağlamda, bir bölge için yeterli derecede olan yağış, tarımın ve diğer ihtiyaçların karşılanması için yeterliyken, başka bir bölgede su taşkınlarına sebep olabilir. Sonuçları itibariyle seller birçok insanın hayatını kaybetmesine ve evsiz kalmasına, tarım ürünlerin zarar görmesine, toprak kirliliği oluşmasına, haberleşme ve ulaşım sistemlerinin zarar görmesine sebep olmaktadır [33].



Şekil 2. 1. Türkiye’de meydana gelen sel görüntüsü.

Oluşum süreçlerine bakıldığı zaman sel felaketinin sebepleri de tamamen doğal süreçlerle şekillenmeyebilir. Doğal set görevi gören ormanların insanlar tarafından yok edilmesi akarsuların taşmasına ve taşkınlıklara sebep olmaktadır. Sellerin oluşumunda ani yağışları kontrol altına alamayız belki ama risk altında tanımlanabilecek nehir yatakları, deltalar önceden belirlenerek sel baskınlarının oluşması engellenebilir [33].

2.2.2. Çığlar

Kar ve buz kütlelerinin beraber ya da birbirlerinden ayrı olarak aniden Şekil 2.2’de görüldüğü gibi hareketlenmesine ve dağın yamacından yukarıdan aşağıya doğru büyük bir kütle halinde kaymasına çığ denilir [43]. Özellikle karasal iklimin görüldüğü ve sık sık karın yağdığı alanlarda görülen çığların, yeryüzünde birçok bölgede görülmesine rağmen, afet olarak değerlendirilmesi için insanlara ve yapılara zarar vermesi gerekmektedir [23]. Dağlık bölgelerde nerelerde çığ görülebileceği risk haritası oluşturularak tahmin edilebilmektedir [33]. Ormanlar, çığ düşmesini önleyen önemli yapılara olarak karşımıza çıktığı için insanlar tarafından ormanların korunmasına özen gösterilmelidir [35].



Şekil 2. 2. Çığ düşme anı.

Çığlar da oluşma biçimlerine göre yapay ve doğal süreçlerle meydana gelmektedir. Kar kütlesinin durağan olmasını sağlayan yapının ortadan kalkması, deprem nedeniyle oluşan titreşimlerin kar kütlesini harekete geçirmesi, ısının artmasıyla kar kütlesinde meydana gelen değişimler çığın nedenlerindendir [34, 43].

Çığ felaketinin sebep olduğu sonuçlarda, afet yönetimi kapsamında çığ düşmesine nasıl yaklaşılması gerektiği bakımından önem taşımaktadır. Öncelikle çığ afetinin yaşanma ihtimalinin tahmin edilebilirliği yukarıda sayılan nedenler dâhilinde mümkün olsa bile, afetin yaşanmasından sonra bölgeye ulaşım ve ilk yardım faaliyetlerinin yürütülmesi de bölgeye ulaşım kolaylığına bağlı olarak değişimler sağlayacaktır [32].

2.2.3. Tsunamiler

Uzun boylardaki, devasa dalgaların ya da art arda gelen dalgaların sebep olduğu Tsunamiler, önemli bir afet çeşidi olarak görülmektedir. Tsunami dalgaları okyanus içerisinde çok hızlı bir şekilde hareket ettikleri için, özellikler su kütlelerinin derin

olduğu bölgelerde tahmin edilebilmeleri pek mümkün değildir [43]. Şekil 2.3'te görüldüğü gibi devasa dalga büyüklüklerine ulaşan Tsunamilerin sebep olduğu yıkıcı etkileri de aynı ölçüde şekillenmektedir.



Şekil 2. 3. Japonya'da meydana gelen Tsunami.

Tsunamiye sebep olan başlıca olaylar, yeryüzünde meydana gelen volkanik ve kütleli hareketler, deprem hareketi sebebiyle su kütlelerinin yer değiştirmesi, deniz tabanında oluşan hareketlenmeler olarak sıralanabilir [34]. Yeryüzünde meydana gelen volkanik ve kütleli hareketlerin Tsunamiye sebep olması, Tsunaminin tahmin edilebilir olmasını da zorlaştırmaktadır. Bir başka söyleyişle, Şekil 2.3'te görüldüğü gibi dakikalar içinde dev dalga boyuna ulaşan Tsunami kıyı sahillerini yerle bir edebilecek güce sahiptir ancak Tsunami yaşama ihtimali bulunan bölgeler önceden tespit edilip buna göre hazırlıklar yapılmaktadır [32].

2.2.4. Kasırgalar

Büyük hızla hareket eden kasırgalar, çoğunlukla kıyı bölgelerini etkilemekte ve bazı durumlarda da kasırğa önceden tahmin edilebilmektedir. Filipinler, Bangladeş ve özellikle Amerika kıtasında Şekil 2.4'te görüldüğü gibi Katrina Kasırgası gibi çok büyük zararlar veren kasırgalarda binlerce insanın ölümüne ve büyük maddi zararlara

sebepe olmuştur. Kasırga felaketi yeryüzünün her bölgesinde görülen afet türlerinden biri değildir [33].



Şekil 2. 4. Katrina kasırgası anı.

2.2.5. Yangınlar

Özellikle hava sıcaklığının yüksek olduğu yaz aylarında yaşanan yangınlar çok sık görülen bir doğal afet türüdür. Ancak yaşanan her yangın bir afete sebep olmamakla birlikte Yavaş'ın yaptığı tanımlamaya göre üç başlık altında toplanabilir [33]:

- Felakete sebep olan yangınlar %2,
- Büyük yangınlar %13,
- Sadece küçük bir bölgeyi etkileyen büyük yangınlar %85'dir.



Şekil 2. 5. Yangın anı.

Yukarıdaki Şekil 2.5'te görüldüğü gibi yangın sonucunda insan hayatına, maddi ve manevi kayıplara neden olmaktadır.

Yangınlar da ortaya çıkma biçimlerine göre ikiye ayrılmakta ve doğa olaylarından kaynaklanan yangınlara doğal yangınlar denilmektedir [34]. Rüzgârlı yamaçlarda, çarpık kentleşmeden kaynaklanan sebeplerden doğal ortamın tahrip edildiği bölgelerde yangınların etkisi daha fazladır. Yangının daha önceden yaşanma ihtimalini tahmin etmek zor olsa da özellikle yaz aylarında orman alanlarının fazla olduğu bölgelerde tedbirler alınabilir. Orman yangınlarında sadece ağaçlar, bitkiler zarar görmüyor aynı zamanda hayvanların da yaşam alanları olumsuz etkileniyor. İnsanlar içinde büyük yıkıma sebep oluyor. Türkiye'de bulunduğu coğrafya sebebiyle yaşanan yangınlardan büyük zararlar görmüştür [32].

2.2.6. Depremler

Deprem, daha önceden yaşanılacağı tahmin edilemeyen, meydana gelmesi uzun zamanlara dayanmayan, verdiği zarar bakımından yıkım oranı yüksek olan, çok sayıda can ve mal kaybına sebep olan bir doğal afet türüdür [33]. Bir başka teknik tanıma göre de, deprem yer kabuğunda meydana gelen titreşimler ve bu titreşimlerin yarattığı sismik dalgaların yeryüzüne ulaşarak yeryüzünü sarsması olayıdır [23]. Bu

teknik boyutundan dolayı depremin büyüklüğü sayısal bir değer olarak karşımıza çıkmaktadır. Depremi yaşanma süresi ve şiddeti de depremin yıkıcı olup olmamasında etkilidir yani yaşanan her deprem kayıplara sebep olmamaktadır.

Depremler tahmin edilemeyen, birdenbire gerçekleşen, kontrol edilmesi zor olan, kuvvetli, anlaşılabilir, umulmayan doğa olayları olarak da tanımlanabilirler [23]. Yaşanma ihtimalinin tahmin edilmesi diğer afet türlerine göre çok zor olan depremlerin verdiği zararlar diğer afet türlerine kıyasla insan toplulukları tarafından daha şiddetli hissedilmiştir. Geçmişte baktığımızda yerleşim yerlerinin bulunduğu alanlar, kentleşme, bilinçlilik, eğitim düzeyleri de depremlerde alacakları zararların boyutlarını değiştirmiştir.

Depremi teknik tanımlarıyla birlikte sosyal olarak yaratacağı etkilerin tanımına da bakmak yararlı olacaktır. İnsanların alıştıkları hayatların bozulması, günlük hayatta devam ettikleri düzenlerin sekteye uğraması, etraftaki insanlardan yardım beklemeleri, kendilerine ve çevrelerine yabancılaşmaların neden olmaktadır [44].

Depremi ve genel anlamda afetlerin sosyal boyutu, bu çalışma için önem arz eden deprem farkındalığının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Her ne kadar depremlerin iktisadi ve politik problemlere yol açtığı bilinse de en temel sorun toplumsal bazda yıkımlara yol açtığı insan boyutudur. Özellikle deprem farkındalığının, deprem öncesi, anı ve sonrası süreçleri bütüncül yapıda algılayarak, depremleri olası etkilerini azaltmak olmalıdır [32].

Ülkemiz, deprem bakımından yerkürenin en aktif fay hatlarının bulunduğu bölgelerinden biri üzerinde yer almaktadır. Bundan dolayı, her an yaşanabilecek bir deprem için hazırlıklı ve tedbirli olmamız gerekmektedir. Türkiye’de geçmişten günümüze kadar birçok şiddetli deprem yaşanmıştır ve bu depremlerde aşağıdaki Şekil 2.6’da görüldüğü gibi çok sayıda konut hasar görmüş ve çok sayıda insan hayatını kaybetmiştir. Bu yüzden, geçmişte yaşanan deprem verilerini incelenmesi gerekmektedir [6].



Şekil 2. 6. 17 Ağustos 1999 gölcük depremi.

Şekil 2.6’da merkez üssü Kocaeli’nin Gölcük ilçesi olan 17 Ağustos 1999’da saat 03.02’de meydana gelen ve yaklaşık 45 saniye süren 7,4 büyüklüğündeki deprem sonrası zarar gören yapılar görülmektedir. Kocaeli, Gölcük, Düzce, Sakarya, İstanbul ve Yalova’da büyük can ve mal kaybı ile yıkıma neden olan depremde resmi verilere göre 17 480 kişi hayatını kaybederken on binlerce kişi yaralandı. Depremde, 35 180 konut, 5 770 iş yeri yıkıldı ya da ağır hasar gördü. 40 757 konut, 6 057 iş yeri orta, 45 086 konut ve 6 128 iş yeri de hafif hasarlı olarak kayıtlara geçti [45].

2.3. DÜNYANIN OLUŞUMU

Yapılan çalışmalara göre dünyamızın 15-20 milyar yıl önce uzay boşluğunda oluşan “Big bang” de denilen büyük bir patlama sonucunda diğer gök cisimleri ile birlikte farklı farklı kademelerden geçerek günümüzdeki durumu oluşmuştur. Meydana gelen patlama aşırı büyüklükteki bir gaz ve toz bulutunun meydana gelmesine sebep olmuştur. Oluşan bu ortamda birbiri ile çarpışan gaz kütleleri ile toz taneciklerinin birleşmesiyle eriyen dairesel kütleler halinde çok büyük kütleler oluşmuş ve bunlar bugünkü yıldızlar ile gezegenleri oluşturmuştur. İlk başlarda çok sıcak olan yeryüzünün ilk başlarda ergimiş kayalardan oluştuğu zamanla sıcaklığı düşerek ayrı ayrı katmanlara ayrılmaya başladığı ifade edilir. Yoğunluğu fazla olan maddeler

Yer kabuğunun kalınlığı 0 ila 35 km arasında değişmektedir. Fakat bu kalınlık kıtasal kabukta 35 ila 70 km arasında değişiklik gösterip, okyanusal kabukta ise beş ila sekiz km arasında değişmektedir. Litosfer olarak adlandırılan bölge yer kabuğu ile en st mantodan oluşmakta olup yeryüzünden 670 km derinlere kadar bir kalınlığa sahiptir. Litosferin st bölgesinde kalan kabuk farklı minerallerin meydana getirdiği değişik kayalardan oluşmuştur. Mineraller doğada bulunan, belirli kimyasal bileşimi ve kristal şekli olan asıl bileşenlerdir. Bu mineraller canlıların organizmalarındaki hücreler gibi dünyanın en küçük yapıtaşlarını oluştururlar. Bu yapıtaşları bir araya gelerek kayaçları, kayaçlar bir araya gelerek ve dağlar da bir araya gelerek kıtaları oluşturur. Yerkürenin altlarına inildikçe Astenosfere ulaşılır. Astenosfer ise st mantonun ergimiş haldeki kısmıdır. Bu kısım bazaltik lav bileşiminde olup volkanik faaliyetlere magma kaynağı oluşturmaktadır. Onun altında bulunan alt manto ise magnezyumlu ve demirli silikat bileşiminde olup 1 900 C sıcaklığa sahiptir. Litosfer ile beraber mantonun kalınlığı 2900 km'dir. Dış ekirdek ergimiş haldeki demir ve nikel karışımında, 3 700 C sıcaklıkta ve 2 250 km kalınlıktadır. Dünyanın merkezindeki i çekirdek ise 1 220 km kalınlıkta ve 4 500 C sıcaklıktadır [46].

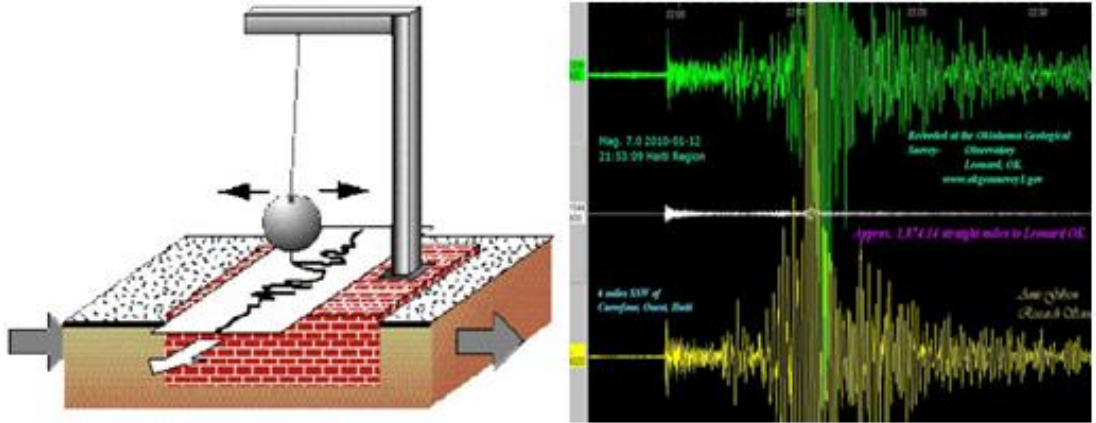
2.4. DEPREM KAVRAMI

Deprem, yerküre içerisindeki kırılmalar sebebiyle aniden meydana gelen titreşimlerin dalgalar halinde yayılarak geçtikleri bölgeleri ve yer küreyi sarsma olayına deprem denir. Farklı bir ifadeye göre, insanlığın hareketsiz olarak kabullendiği ve korkmadan üzerine bastığı toprağın da hareket edebileceğini ve toprak üzerindeki tüm yapıların da hasar görüp yıkılabileceğini ve bunun can kaybına sebep olabileceğini gösteren bir doğa olayıdır [36].

Depremlerin oluşum mekanizması hakkında çeşitli görüşler ileri sürülmüştür. Bunlardan en çok benimsenmiş olanı Dr. Reid tarafından ortaya atılan Elastik Geri Sekme Teorisi'dir. Bu teoriye göre; bir yerde birikmiş bulunan elastik deformasyon enerjisi, kritik değere ulaştığı anda artık orada bükülme ve esneme sınırı aşılmış olur. İşte burada gerilme kuvvetinin, kayaçların dayanıklılık sınırını açması sonucu ani bir kırılma hareketi görülür. Ayrıca, yeryüzünde bulunan ve hareket halinde olan levhaların sınırında, karşılaşılan iki levhadan alta giden ve üste çıkan kanatların

arasındaki sürtünme sınırının açılması sonucu meydana gelen hareket de sarsıntıya neden olmaktadır. Bu hareketler ile ortaya çıkan sarsıntılara deprem adı verilmektedir [4].

Yerkabuğunun hareketi ile meydana gelen depremlerin kaydedilmeleri, büyüklüklerinin saptanması, onlarla ilgili analizlerin yapılabilmesi için bazı aletlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu tür ihtiyaçlardan dolayı geliştirilen aletlerden biri sismograftır. Sismograflar genellikle iki ayrı üniteden meydana gelirler. Birincisi deprem dalgalarından etkilenen yani onları alan sismometre, ikincisi de deprem dalgalarını kaydeden kayıtçı ünitedir. Şekil 2.8’de görüldüğü gibi sismografin harekete geçmesi ile dönen bir tamburun üzerindeki kâğıda kayıt alınır. Bu kayıta sismogram adı verilmiş olup depremlerin büyüklükleri ve dış noktaların belirlenmesi için kullanılır. Ayrıca Episantr için depremin kayda geli zamanının bilinmesi gerekmektedir [3].



Şekil 2. 8. Sismometre (Deprem kayıt aletleri).

Yukarıdaki şekillerde deprem şiddetini ölçmek için kullanılan alet sismometredir. Küresel bilyenin deprem anında yerin sallanmasıyla maddenin eylemsizlik kuralına göre sallanmaya balayacaktır. Altına kalem takılarak izdiğ çizginin boyuna göre şiddet çevrimi yapılmaktadır.

2.4.1. Depremlerin Sınıflandırılması

2.4.1.1. Oluşumlarına Göre Depremler

Oluşum mekanizmalarına göre depremler 5 gruba ayrılabilirler. Tektonik kökenli depremler, volkanik kökenli depremler, çöküntü depremleri, insan kökenli depremler, doğal olmayan (nükleer patlatmalar) depremler [3].

Tektonik Depremler

Yer kabuğunu meydana getiren levhaların hareketlerine bağlı olarak oluşan depremlerdir. Etkilediği bölgeler oldukça, şiddet dereceleri de çok yüksektir. Dünyada meydana gelen depremlerin %90'ı bu grupta yer almaktadır. Türkiye'deki depremlerin tamamına yakını bu tür depremlerdir [4].

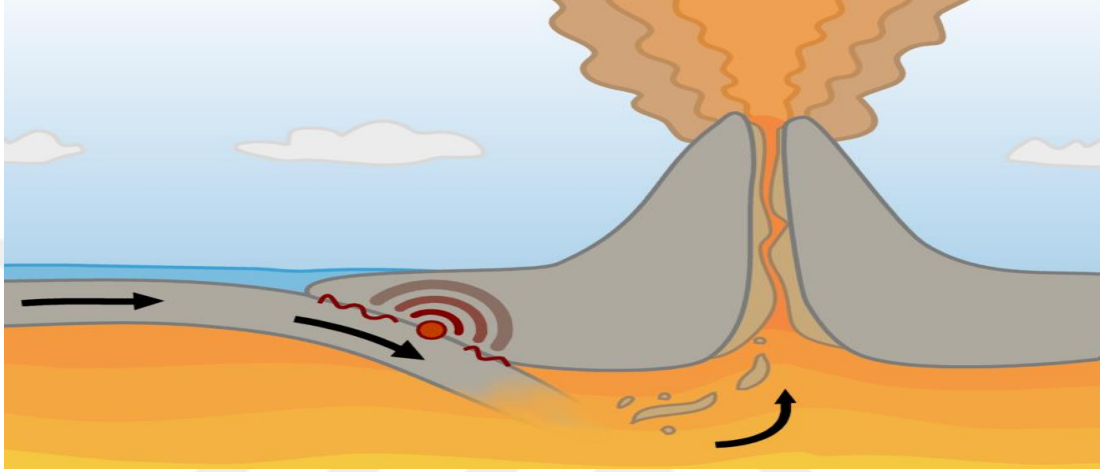


Şekil 2. 9. Tektonik deprem oluşumu.

Şekil 2.9'da görüldüğü gibi iki farklı levhanın birinin veya ikisinin hareket etmesiyle oluşan deprem türleridir. Türkiye'de meydana gelen depremlerin çoğunluğu bu tür depremlerdir [4].

Volkanik Depremler

Yer altından magmanın yerüstüne çıkışı esnasındaki fiziksel ve kimyasal olaylar sonucu meydana gelen gazların patlaması ile meydana gelir. Yanardağ faaliyeti sırasında meydana geldikleri için bu depremlerin etkilediği bölge yereldir [4].

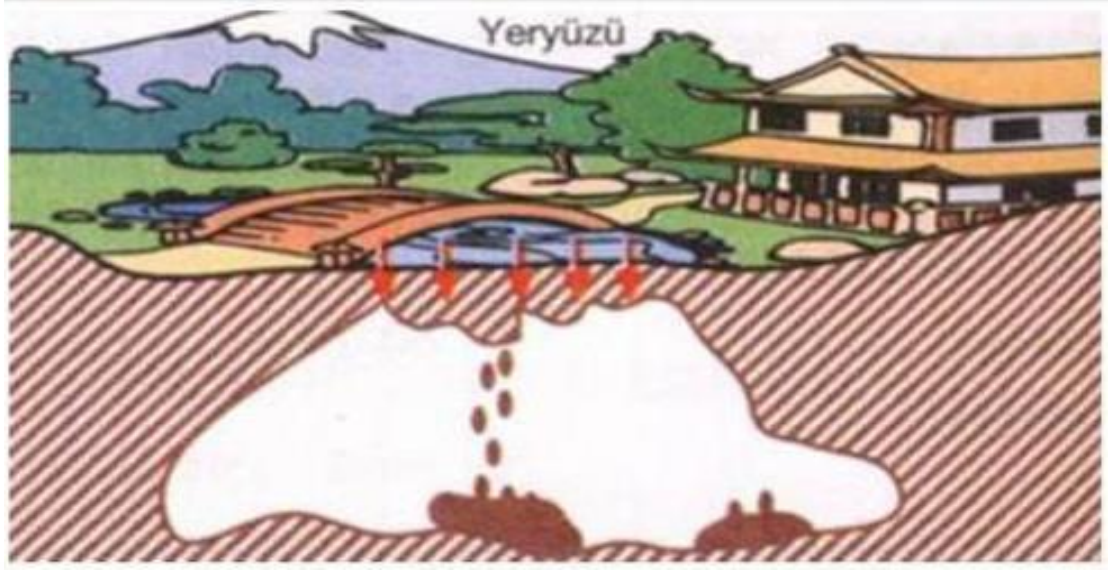


Şekil 2. 10. Volkanik deprem oluşumu.

Şekil 2.10’da görüldüğü gibi volkan patlaması sonucu yer hareketlerine neden olmaktadır ve Türkiye’de aktif yanardağ olmadığı için bu tür depremlere rastlanmaz [4].

Çöküntü Depremleri

Bunlar, yer altındaki boşlukların (mağara, su yolları), kömür ocaklarında galerilerin, tuz ve jipsli arazilerde erime sonucu oluşan boşluklara tavan bloğunun çökmesi ile oluşurlar [29].



Şekil 2. 11. Çöküntü depremi oluşumu.

Şekil 2.11’de görüldüğü gibi yer altındaki boşluğun çökmesi sonucu çöküntü depremi meydana gelmektedir. Bu tür depremler, Türkiye’de karstik mağaraların çok görülmesinden dolayı Akdeniz Bölgesinde görülür. Karstik mağaraların tavanının çökmesi ile oluşur. Hissedilme alanları yerel olup enerjileri az olduğu için çok zarar vermezler.

2.4.1.2. Derinliklerine Göre Depremler

Sığ Depremler

Yer altının 0 ila 60 km. derinliğinde meydana gelen depremlerdir. Bu depremler küçük bir bölgede hissedilir ve bu bölge içerisinde çok büyük hasarlar meydana getirebilirler. Türkiye’de meydana gelen depremler çoğunlukla sığ deprem olup, genellikle derinliği 0 ila 30 km arasında değişmektedir [47].

Orta Derinlikte Depremler

Orta derinlikte depremler 60-300 km. derinliklerde meydana gelirler ve bir levhanın diğer bir levha üzerine çıktığı bölgelerde (örneğin Japonya, Şili) görülürler [47]. Bu derinlikteki depremler oldukça yüksek seviyede sismik aktiviteye sahiptirler.

Derin Depremler

Derin depremler 300-700 km. derinliklerde meydana gelirler ve bir levhanın diğer bir levhanın altına daldığı bölgelerde görülürler [47]. Derin depremler genellikle levhanın bir diğer levhanın altına girdiği alanlarda meydana gelir. Bu tür depremler oldukça geniş geniş alanlarda hissedilir ve oluşturdıkları hasar azdır [48].

2.4.1.3. Uzaklıklarına Göre Depremler

Depremin uzaklığını öğrenmek için, üç tane değişik istasyonda ölçülmüş sismogramların incelenmesi gerekir. Bu sismogramlar üzerinde, meydana geldiği nokta ile istasyonlar arasındaki mesafenin belirlenmesinde kullanılan sismik dalgaların zaman aralığı saniye cinsinden ölçülerek bulunur. Aşağıda uzaklıklarına göre deprem çeşitleri verilmiştir [47].

- **Yerel Depremler:** Dışmerkez uzaklığı 100 km den küçük olan depremlere denir.
- **Bölgesel Depremler:** Dışmerkez uzaklığı 100 km ile 800 km arasında olan depremlere verilen isimdir.
- **Uzak Depremler:** Dışmerkez uzaklığı 800 km'den büyük olan depremlerdir.

2.4.2. Deprem Parametreleri

Bir deprem yaşandığı zaman, bu depremin tarif edilebilmesi ve anlaşılması için bazı kavramlardan bahsedilmektedir. Aşağıda kısaca bu parametrelerin açıklaması yapılacaktır [36].

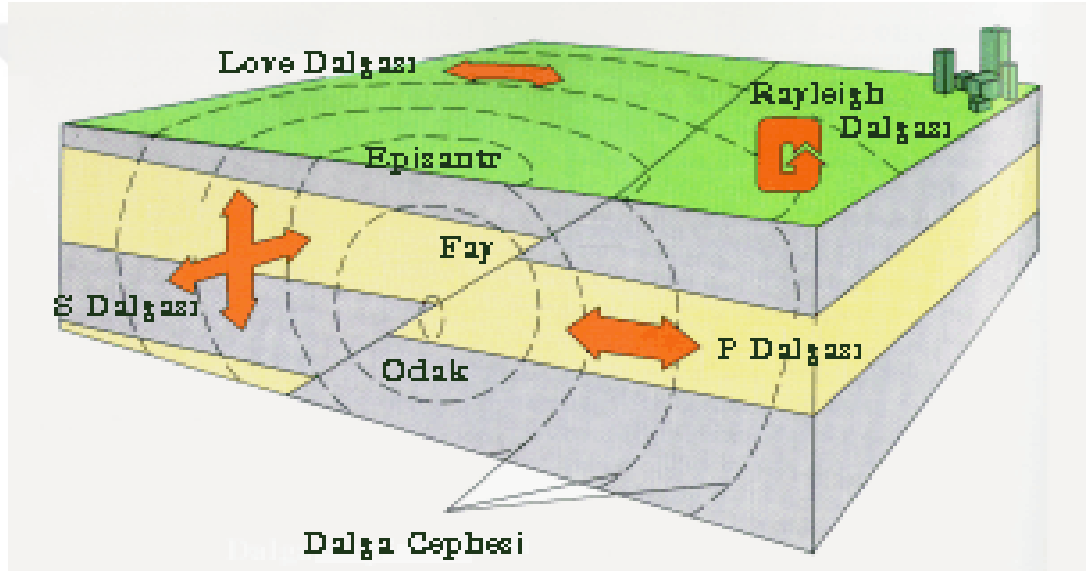
2.4.2.1. Odak Noktası(Hiposantr)

Odak noktası (Hiposantr) deprem anının ilk başladığı nokta olup, deprem esnasında ortaya çıkan enerjinin yer altındaki noktadır. Şekil 2.12'de görüldüğü gibi, normalde ortaya çıkan enerjinin tek bir noktadan olmayıp, meydana geldiği alandır. Literatürde

kabul gören nokta olarak belirlenmiştir. Odak derinliği ise depremin ilk başladığı noktadan ortaya çıkan enerjinin yeryüzüne olan en kısa mesafeye denir [36].

Dış Merkez(Episantr, Merkez Üssü)

Yer küre içerisindeki Şekil 2.12’de görülen odak noktanın yeryüzündeki izdüşümü olarak tanımlanır. Başka bir ifadeyle odak noktaya, yeryüzüne en kısa mesafedeki noktadır. Episantr oluşan depremin en şiddetli hissedildiği ve en çok yıkıma neden olan noktadır [36].



Şekil 2. 12. Odak noktası, dış merkez ve sismik deprem dalgalarının yayılışı.

Yukarıdaki Şekil 2.12’de deprem oluşumunda fayın kırılma anındaki odak noktası, yani kırılmanın ilk başladığı nokta ve derinliği gösterilmektedir.

2.4.2.2. Şiddet

Şiddet belli bir derinlikte meydana gelen depremin, yeryüzü üzerinde hissedildiği noktadaki etkisinin bir ölçüsüdür. Diğer bir ifadeyle, depremin şiddeti tüm yapılar, doğal çevre ve canlılar üzerindeki etkilerin bir ölçüsel değeridir. Oluşan etki, depremin büyüklüğü, odak derinliği, uzaklığı, tüm yapıların depreme karşı gösterdiği dayanıklılık bakımından farklılık gösterebilir. Şiddet, depremin meydana geldiği

noktadaki büyüklüğü hakkında net bir bilgi vermemektedir, bununla birlikte deprem nedeni ile oluşan hasarı bu etkenlere bağlı olarak yansıtır [3].

Depremi oluşturduğu şiddet, meydana getirdikleri etkiler gözlemlenerek, geçmişte karşılaşılan tecrübelerin göz önüne alınarak düzenlenen “Şiddet Cetvelleri” vasıtasıyla değerlendirilmektedir. Bu hazırlanan şiddet cetvelleri, tüm derecelerdeki meydana gelen depremlerin canlılar, yapılar ve yeryüzündeki oluşturacağı etkileri belirlemektedir. Herhangi bir deprem meydana geldiğinde, herhangi bir alanındaki şiddet seviyesini belirlemek için o alanda oluşan etkileri gözlemlenir. Gözlemlenen bilgiler şiddet cetvelinde hangi şiddet derecesine karşılık geliyorsa depremin şiddeti o olarak belirlenir [3].

2.4.2.3. Magnitüd (Büyüklük)

Magnitüd, deprem esnasında oluşan enerjinin bir ölçüsü olarak tanımlanmaktadır. Bu enerjinin direk olarak ölçülmediğinden Prof. C.Richter tarafından 1930’lu yıllarda bulunan bir yöntemle meydana gelen depremlerin aletler tarafından ölçülen Magnitüd olarak tanımlanmıştır. Prof. Richter, Episantr’dan 100 kilometrelik mesafede ve yumuşak olmayan bir zemine yerleştirilmiş özel bir sismografla (2 800 büyütme, özel periyodu 0,8 saniye ve %80 sönümü olan bir Wood Anderson Torsiyon Sismografi ile) ölçülen yer hareketlerinin mikron cinsinden ölçülen en yüksek genliğinin 10 tabanına göre logaritmasının depremin Magnitüd’ü olarak tanımlamıştır. Günümüze kadar oluşan depremlerin verileri incelendiğinde karşı karşıya kalınan en yüksek Magnitüd değerinin 8,9 olarak bilinmektedir. Bunlar; 31.01.1906 Kolombiya-Ekvator’da ve 2.03.1933 tarihinde Sanriku-Japonya depremleri meydana gelmiştir [3].

Deprem büyüklüğü ve şiddeti arasındaki bağıntı incelenen alanlara göre farklılaştığı göz önünde tutulmalıdır. Meydana gelen bir depremin açığa çıkardığı enerjinin değerini, gözlem evleri tarafından ölçülen depremin büyüklüğü fikir vermemektedir. Çünkü depremin meydana geldiği noktanın sığ veya derin odaklı bir deprem olabilir. Deprem büyüklüğü eşit olan iki farklı depremin biri derin olanı daha az hasar oluştururken sığ olanı daha çok hasar oluşturmaktadır [3].

Depremlerin büyüklükleri ile şiddetleri arasında bir takım Ampirik bağıntılar ortaya çıkarmıştır. Bu bağıntılar doğrultusunda deprem büyüklüğü ve şiddeti arasındaki tespit edilen dönüşümler çizelge 2.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 2. 2. Şiddet ve magnitüd değerleri arasındaki dönüşüm tablosu.

Şiddet	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Magnitüd	4,0	4,5	5,1	5,6	6,2	6,6	7,3	7,8	8,4

2.4.3. Depremin Diğer Özellikleri

Kimi zaman büyük bir deprem meydana gelmeden önce küçük depremler meydana gelir. Bu gibi küçük depremlere öncü depremler denilmektedir. Büyük bir deprem meydana geldikten sonra belki birkaç yüz adet küçük deprem meydana gelmeye devam etmektedir. Bu gibi küçük depremler artçı depremler olarak adlandırılır ve meydana gelen büyük depremin oluş zamanına göre bunların sayılarında ve büyüklüklerinde azalım görülür.

17 Ağustos 1999 tarihinde meydana gelen Gölcük depreminin bulguları ışığında Boğaziçi ve Stanford Üniversitesi’nden bilim insanları tarafından yapılan araştırmada. Deprem dış merkezinin birkaç kilometre uzağındaki bir sismik istasyonda 7,6 büyüklüğündeki depremden 44 dakika önce kaydedilen, büyüklükleri 0,9 ile 2,8 büyüklüğü arasında değişen toplam 18 öncü deprem meydana geldiği ve son öncü deprem ise büyük kırılmadan hemen önce gerçekleşmiştir [49].

23 Ekim 2011 tarihinde meydana gelen Van/Erciş depremi Başbakanlık AFAD tarafından işletilen Ulusal Sismoloji Gözlem Ağı’nın verilerine göre, 7,2 büyüklüğündeki depremden sonra ilk haftada büyüklüğü 4,0-4,9 arasında değişen deprem sayısı 18 adet, büyüklüğü 7,5’ten büyük olan deprem sayısı ise 13 adettir. İlk ay içinde bölgede her gün ortalama 180 artçı deprem meydana gelmiştir. Bugüne kadar 11 000’den fazla artçı deprem meydana gelmiştir [36].

2.5. FAY KAVRAMI

Yer kabuğunu oluşturan levha tabakalarının hareket etmesi sonucu meydana gelen sıkışma ve gerilmeler, yer kabuğunun bazı kısımlarında uzun yıllar boyunca enerji depolanmasına neden olur. Bu biriken enerjiler belirsiz zamanlarda ortaya çıkar. Yer kabuğundaki bu hareketli kesimlere fay adı verilir [36]. Aşağıdaki Şekil 2.13'te aktif bir fayın yeryüzünde oluşturduğu çatlak görülmektedir.



Şekil 2. 13. Fay hattı üzerinde oluşan çatlaklar.

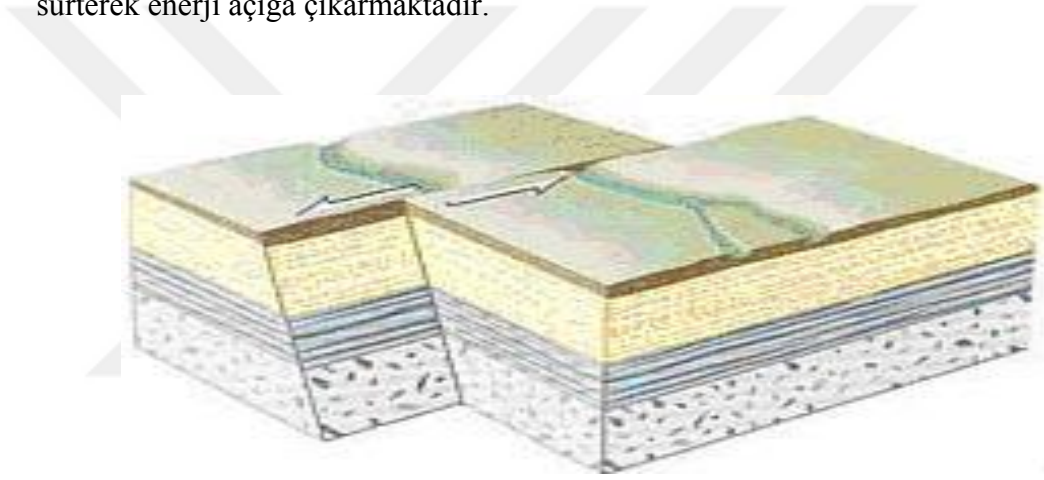
Faylar, hareket yönlerine göre Eğim Atımlı Normal Faylar, Ters Faylar, Bindirmeler ve Doğrultu Atımlı Faylar olarak sınıflandırılırlar. Doğrultu atımlı faylar üzerinde ayrıca normal veya ters fay hareketleri de gözlenebilir (örneğin doğrultu atılı fay hareketi ile birlikte gelişen normal fay hareketi). Bu türden her iki atıma da sahip olan faylara “Yanal Atımlı Oblik Faylar” adı verilir [50].

2.5.1. Fay Türleri

2.5.1.1. Doğrultu Atımlı Fay

Bu tür fay düzlemleri, yeryüzünde 90 dereceye yakın dik bir konumda olan ve yerin içine doğru hafifçe eğimlenen yalnızca yatay atımın oluşturduğu yanal atımlı faylardır. Bu faylar, atımlarına göre sağ ya da sol yönlü olabilirler. Kuzey Anadolu Fayı, sağ; Doğu Anadolu Fayı ise sol yönlü doğrultu atımlı faylardır [51].

Doğrultu atımlı fay tipleri paralel olarak zıt yönlere ya da biri sabit şekilde doğrusal olarak hareket ederek deprem oluşturmaktadır. Şekil 2.14'te görüldüğü gibi birbirine sürterek enerji açığa çıkarmaktadır.

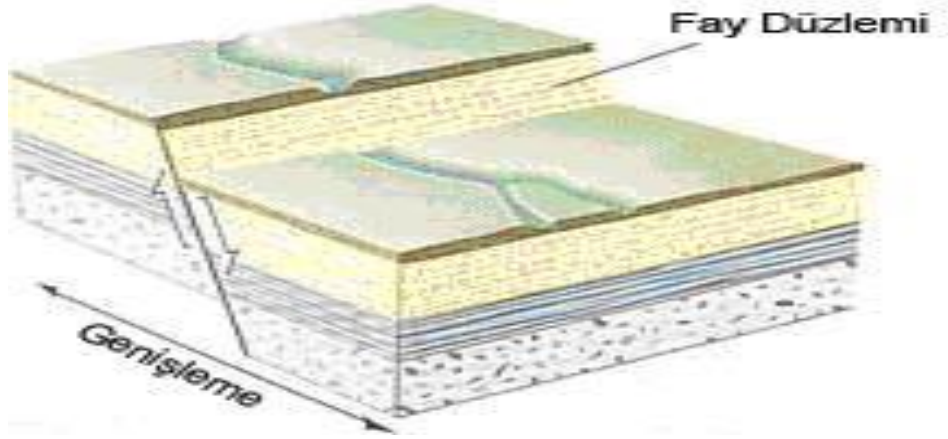


Şekil 2. 14. Doğrultu atımlı fay.

2.5.1.2. Normal Atımlı Fay

Bu tür faylarda fay düzleminin bir tarafındaki blok yükselirken diğer tarafındaki düşerek uzaklaşır. Burada hareket yine göreceli olarak gelişmektedir. Bir başka deyişle bir blok yükselirken diğeri yerinde durabilir ya da bir taraf yerinde dururken diğer taraf düşebilir. Örneğin; 1970 Gediz ve 1995 Dinar depremi ile ilgili faylar bu türden normal atımlı faylardır [51].

Normal atımlı fay tipleri Şekil 2.15'te görüldüğü gibi levhalardan biri sabit ya da ikisi de hareketli olabilir. Bu fay tipi birbirlerinden çok hızlı şekilde ayrılarak büyük bir enerji açığa çıkarır.



Şekil 2. 15. Normal atımlı fay.

2.5.1.3. Ters Atımlı Fay

Bu tür faylar da düşey atımlı faylar olup yalnızca fay düzlemi boyunca hareket eğim yönüne göre ters yönde olmakta ve bloklar birbirine göre yaklaşmaktadır. Örneğin; 1975 Lice depremi ile ilgili faylar ters atımlı faylardır [51]. Ters atımlı fay tipleri Şekil 2.16'da görüldüğü gibi levhalardan biri sabit ya da ikisi de hareketli olabilir. Bu fay tipi birbirlerinden çok hızlı şekilde iterek büyük bir enerji açığa çıkarır.



Şekil 2. 16. Ters atımlı fay.

2.5.1.4. Verev (Oblik) Atımlı Fay

Fay düzlemi boyunca ortaya çıkan hareketin hem düşey hem de yatay yönde olduğu faylardır [51].

Oblik fay tipi; doğrultu, normal ve ters atımlı fay tiplerinin birleşimi şeklinde olabilir. Yani normal atımlı fay özelliği ve doğrultu ya da ters atımlı özelliğini gösterebilir. Şekil 2.17’de gösterilmiştir.

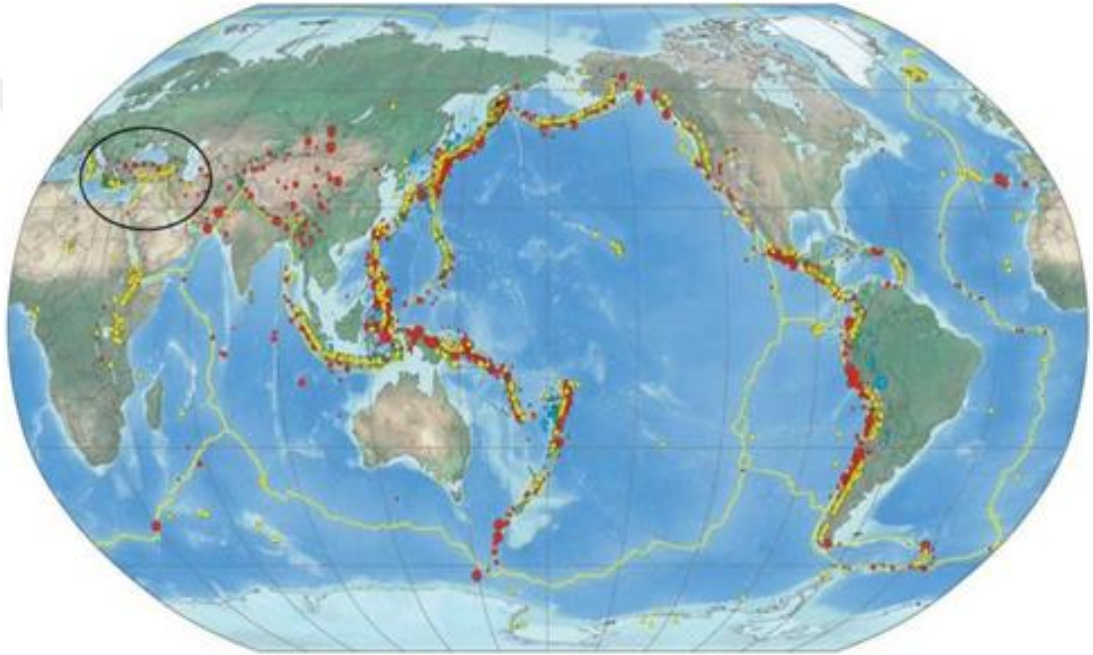


Şekil 2. 17. Oblik fay

2.6. DÜNYA’DA DEPREM OLGUSU

Dünyamızın çapı 12 742 kilometre olup içeriden dışarıya doğru Çekirdek, Manto ve Yerkabuğu katmanlarından meydana gelmektedir. Denizlerde yerkabuğunun kalınlığı yedi kilometreye kadar azaldığı halde karasal alanlarda bu kalınlık ortalama 40-50 kilometreyi bulmaktadır. Ayrıca dünyanın merkezine doğru inildikçe sıcaklık artar. Yer altında çok büyük yapılarda ısı akımları vardır ve bu akımlar zaman içinde yeryüzünü kaplayan kırılğan yapıların ve levhaların hareket etmesine böylece de birbirlerinden kopmalarına, birbirlerine çarpmalarına sebep olmaktadır. İşte depremler, levhaların birbirlerine dokunduğu sırada meydana gelen kırıklar ve deformasyonlarla ilişkilidir [52].

Dünya da yaşanan depremlerin büyüklüğü, görülme sıklığı ve verdikleri zararlar düşünüldüğünde iki ana deprem kuşağı ile karşılaşırız. Yeryüzünde gerçekleşen depremlerin %81'inin gerçekleştiği, Büyük Okyanus'u kapsayan ve Japonya'da da etkili olan Pasifik deprem kuşağı bunlardan birincisidir. Türkiye'nin de içinde bulunduğu ikinci deprem kuşağı ise Cebelitarık'tan Endonezya'ya kadar uzanan Akdeniz- Himalaya deprem kuşağıdır. Bu kuşakta meydana gelen depremlerde yeryüzündeki depremlerin %17'sini kapsamaktadır. Dünyadaki deprem kuşakları Şekil 2.18'de gösterilmiştir [53].



Şekil 2. 18. Dünyadaki deprem kuşakları.

Kökeni ve yayılması levha tektoniği kuramı ile açıklanan büyük ölçekli depremlerin meydana gelmesinde levha adı verilen bu parçalar çok yavaş bir şekilde birbirleriyle ilişkili bir şekilde hareket ederler. Hareket haline gelen levhalar arasında üç tür ilişki bulunmaktadır. Bunlar:

- Yaklaşma,
- Uzaklaşma
- Yan Yana Kayma

Birbirinden uzaklaşan levha sınırlarına ‘‘yapıcı’’, birbirine yaklaşan levha sınırlarına ise ‘‘yıkıcı’’ sınırlar denilmektedir. Şiddeti en yüksek olan depremler bu levhaların birinin diğerinin altına dalmasıyla meydana gelir. Bu depremlerin çoğunun merkezi 300 km’den aşağıda olan derin depremlerdir. Levhaların birbiri ile sürtüştüğü ya da ayrıldığı bölgelerde sismik dalgalar oluşabilir, bunlar daha küçük şiddetteki depremlerdir.

Levhalarından kaynaklı meydana gelen depremlere tektonik deprem de denir ve yeryüzünde meydana gelen depremlerin % 90’ı bu kategoride gerçekleşir. Türkiye’de meydana gelen depremlerin çoğunluğu tektoniktir [53].

2.6.1. Wegener Teorisi

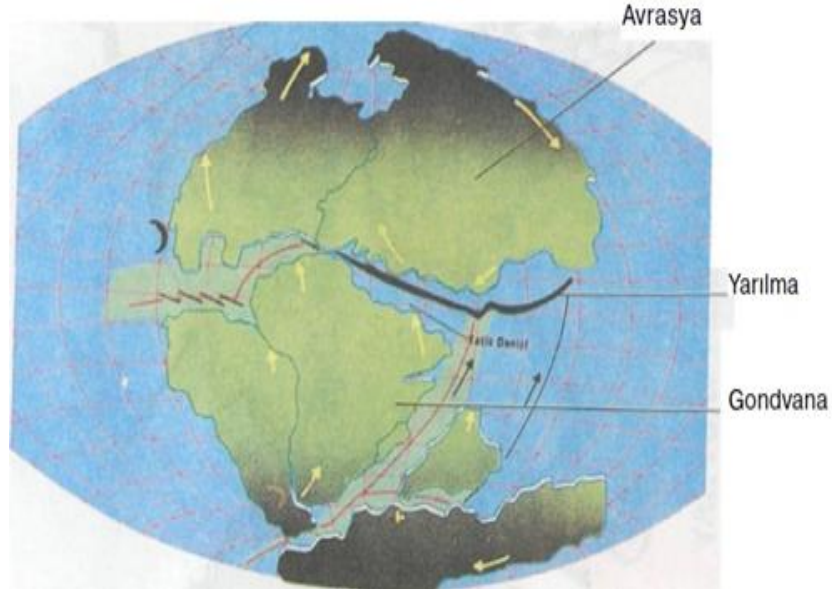
Bilim insanlarına göre kıtalar bitişikken zaman içinde yavaş yavaş birbirinden uzaklaşmıştır. Alfred Wegener (1880-1930), 1912’ de, bütün kıtaların, büyük bir süper kıta olarak, bitişik olduğunu ve daha sonra parçalanarak, birbirinden adım adım uzaklaştığı' düşüncesini kanıtlayan birçok kanıt sundu. Bu süper kıtaya, bütün karalar anlamında, Pangaea adını verdi. Kıtasal sürüklenme kara parçalarının birbirinden ayrılması ile oluşur. Wegener teorisini kanıtlayan gözlemler şunlardır:

- Birbirinden uzak olan farklı kıtalarda bulunan fosiller ve biyolojik çeşitlilik birbirine benzemektedir. Bu da yaşam formlarının aynı bölgeden kaynaklandığı anlamına gelir.
- Birbirinden uzak başka kıtalardaki kayaçlar ve dağ gibi jeolojik etkenler birbirine benzer. Bu da geçmiş zamanlar da kıtaların bitişik olduğunu bize kanıtlar.



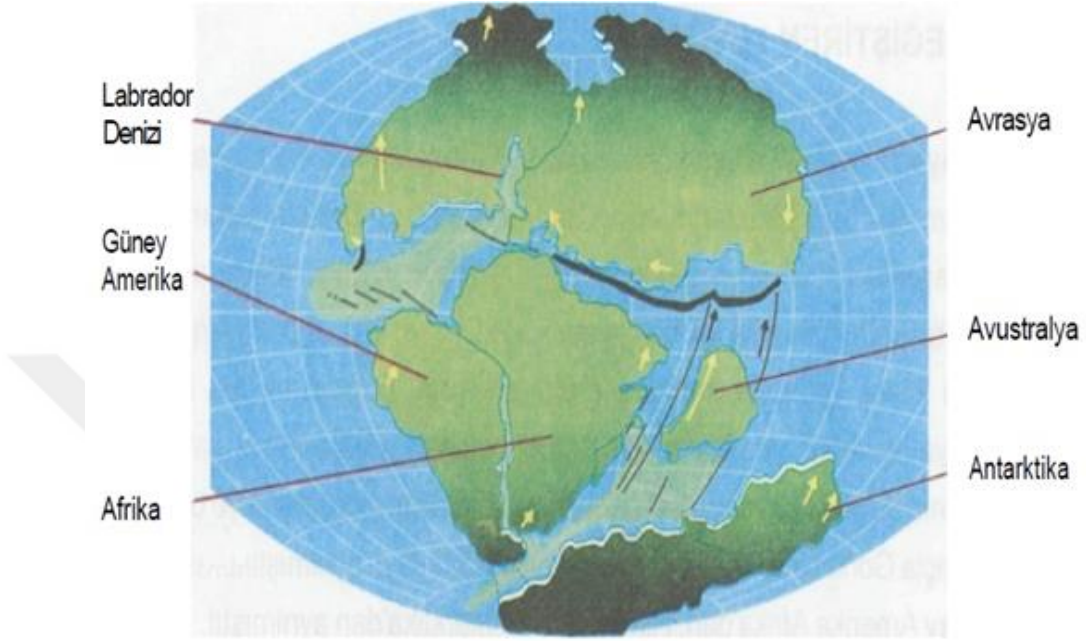
Şekil 2. 19. Levhaların geçmişten günümüze hareket tarzları (1).

Yukarıdaki Şekil 2.19’da Wegener teorisine göre, bütün kıtaların birleştirilerek geçmişteki bitişik olma durumu gösterilmektedir.



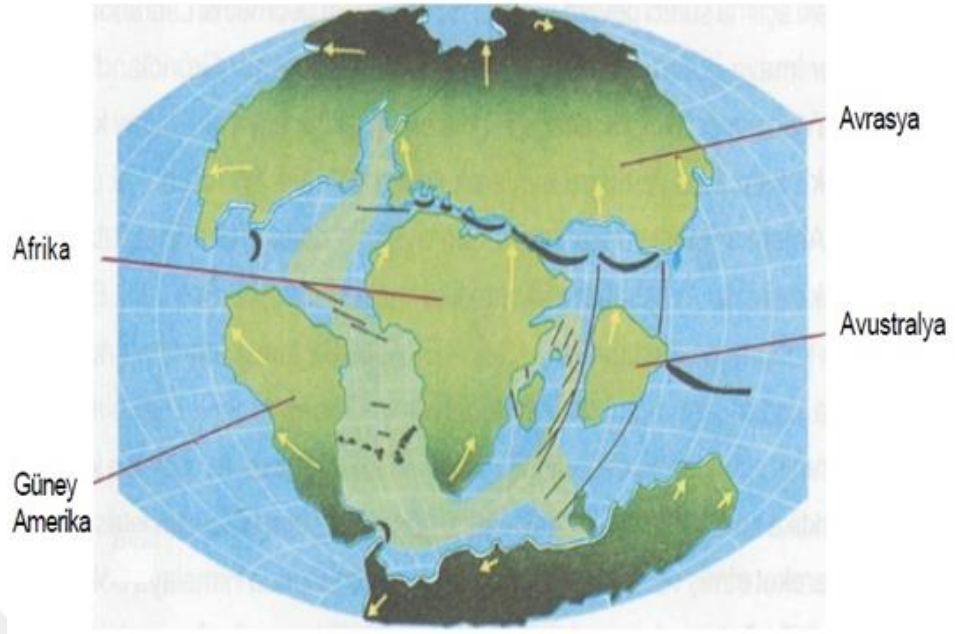
Şekil 2. 20. Levhaların geçmişten günümüze hareket tarzları (2).

Yukarıdaki Şekil 2.20’de Wegener teorisine göre, birleşik olan kıtaların birbirinden ayrılmasının ilk aşamasının başladığı ve levhaların birbirinden ayrılmasıyla kıta oluşumlarının meydana geldiği gösterilmektedir.



Şekil 2. 21. Levhaların geçmişten günümüze hareket tarzları (3).

Yukarıdaki Şekil 2.21’de Wegener teorisine göre, birleşik olan kıtaların birbirinden ayrılmasıyla; Afrika, Antarktika, Avusturalya, Avrasya ve Güney Amerikan’ın birbirlerinden ayrıldığı gösterilmektedir.



Şekil 2. 22. Levhaların geçmişten günümüze hareket tarzları (4).

Yukarıdaki Şekil 2.22’de Wegener teorisine göre, birleşik olan kıtaların birbirinden ayrılmasıyla; Afrika, Avusturalya, Avrasya ve Güney Amerikan’ın birbirlerinden ayrıldığı gösterilmektedir.



Şekil 2. 23. Levhaların geçmişten günümüze hareket tarzları (5).

Yukarıdaki Şekil 2.23'te Wegener teorisine göre, geçmişten günümüze kadar levhaların hareketlerinin günümüzdeki konuma ulaştığı gösterilmiştir. Meydana gelen levhaların hareketleri kıtaları meydana getirmiştir. Böylece fay kuşakları oluşmuştur.

2.6.2. Dünyadaki En Yoğun Deprem Kuşakları

2.6.2.1. Pasifik Deprem Kuşağı

Dünya üzerindeki depremlerin %81'i Pasifik deprem kuşağı üzerinde gerçekleşmiştir. Pasifik deprem kuşağında Şili'nin kuzeyinden Güney Amerika kıyılarına, Orta Amerika bölgesine, Amerika Birleşik Devleti'nin batı kıyılarına ve Alaska'nın güneyinden Aleutian adalarına, Japonya'ya, Filipinler'e, Yeni Gine'ye, Güney Pasifik Adalarına ve Yeni Zelanda'ya doğru geniş bir bölge yer alır [54].

2.6.2.2. Alp-Himalaya Deprem Kuşağı

Dünya üzerindeki depremlerin yüzde %17'si de Alp-Himalaya deprem kuşağında yaşanır. Bu kuşak Endonezya'dan başlayarak Himalayaları'ı ve Akdeniz üzerinden Atlas Okyanus'unu kapsar [54].

Türkiye bu kuşaklar içinde Akdeniz deprem kuşağı (Alp Himalaya deprem kuşağı) üzerinde yer alır. Pliyosen ve Kuaterner jeolojik devirlerinde oluşan fay hatları günümüzde de aktif halde bulunan fay hatlarındandır. Türkiye'deki deprem kuşakları da bu fay zonu üzerinde bulunduğu için zaman zaman şiddetli depremler yaşar [4].

2.6.2.3. Atlantik Bölgesi

Atlas Okyanusu boyunca uzanan deprem kuşağı ise Atlantik Bölgesi kuşağıdır. Alp-Himalaya kıvrım kuşağında bulunan Anadolu'nun büyük bir bölümü ikinci derece deprem kuşağında yer alır. Bu durum Anadolu'nun jeolojik gelişimini henüz tamamlamadığını gösterir [54].

2.6.3. Dünya’da Meydana Gelen Büyük Depremler

Dünya’da meydana gelen depremler yıllar itibariyle aşağıda sıralanmıştır:

- 1509 yılında İstanbul’da Küçük kıyamet diye adlandırılan depremi yaşanmıştır, büyüklük bilinmemektedir.
- 1755 yılında Lizbon Depremi yaşanmıştır, büyüklük bilinmemektedir. Yaklaşık 190 000 kişi bu depremde hayatını kaybetmiştir.
- 1766 yılında İstanbul’da yaşanan depremin büyüklüğü bilinmemekle birlikte Büyük İstanbul Depremi diye adlandırılmıştır.
- 1906 yılında San Francisco Depremi meydana gelmiştir. Büyüklüğünün 7,7-8,3 arasında olduğu tahmin edilmektedir. Deprem ve deprem sonrasında ortaya çıkan yangın büyük hasarlara sebep olmuştur.
- 1912 yılında Karabük’te 7,2 şiddetindeki depremde 2 514 kişi hayatını kaybetmiştir.
- 1939 yılında Erzincan’da meydana gelen 7,9 büyüklüğündeki depremde 32 962 kişi hayatını kaybetmiştir.
- 1944 yılında Bolu’daki 7,2 büyüklüğündeki depremde 3 959 kişi hayatını kaybetmiştir.
- 1960 yılında 9,5 büyüklüğündeki Büyük Şili Depreminde 4 000 ile 5 000 arasında insan hayatını kaybetti. Bugüne kadar ölçülmüş en şiddetli depremdir.
- 1985 yılına Büyük Meksika Depreminin büyüklüğü ise büyüklüğü 8,1’ dir.
- 13 Mart 1992 tarihinde meydana gelen Erzincan Depreminin büyüklüğü 6,9 ‘dur ve 653 insan hayatını kaybetmiştir.
- 17 Ağustos 1999 tarihinde meydana gelen İzmit Depreminin büyüklüğü Mw 7,4’tür. Bu depremde 45 000’e yakın insan hayatını kaybetmiştir.
- 12 Kasım 1999 tarihindeki Düzce Depreminin büyüklüğü Mw 7,2 ‘dir. Depremde yaklaşık 2 000 kişi hayatını kaybetmiştir.
- 2000 yılında Bakü’de meydana gelen 6,5 büyüklüğündeki depremde 34 kişi hayatını kaybetmiştir.
- 2004 yılındaki Keşmir Depreminde 80 000’e yakın insanın hayatını kaybetmiştir.

- 2006 yılındaki Java Depreminin büyüklüğü 6,2'dir. Yaklaşık 5 782 kişinin hayatını kaybetmesine neden olmuştur.
- 12 Ocak 2010'da meydana gelen Haiti Depremi'nin büyüklüğü 7,0'dir. Yaklaşık 212 000 kişi hayatını kaybetmesine sebep olmuştur.
- 27 Şubat 2010 tarihinde meydana gelen Şili Depreminin büyüklüğü 8,8'dir.
- 8 Mart 2010'da meydana gelen Elazığ Depreminin büyüklüğü 6,0'dır.
- 11 Mart 2011'de meydana gelen dünyanın en büyük beşinci Depremi olan Japonya Depreminin büyüklüğü 8,9'dur.

2.7. TÜRKİYE'DE DEPREM

Türkiye Alp-Himalaya deprem kuşağında yer almaktadır, Türkiye'deki depremler, Atlantik Okyanus'unun ortadan yanlara yayılması ile Afrika-Arabistan levhalarının kuzey-kuzeydoğuya doğru hareket halinde olmasıyla gerçekleşir. Ayrıca, Kızıldeniz'in uzun eksenince hala devam eden deniz tabanı yayılması nedeni ile Arabistan levhası kuzeye doğru harekete geçirmekte ve Avrasya levhasının altına doğru dalmaya zorlanmaktadır. Böylelikle bu levhalar ile Avrasya kıtası arasında kalan Doğu Anadolu bölgesinde yoğun sıkışma meydana gelir. İşte bu sıkışma günümüzde de devam etmekte olan KAF ve DAF gibi belli başlı büyük kırıkları harekete geçiren depremlerin ana nedeni oluşturmaktadır [55].

Ülkemiz, deprem olasılığı yüksek olan bir bölgededir. Japonya'dan başlayıp Amerika Birleşik Devletleri'ne kadar devam eden hatta Kuzey Anadolu Fay Kuşağı bulunmaktadır. Bu hat Doğu Akdeniz için önemli bir fay hattıdır ve tektonik aktivite alanıdır. Yıl içerisinde santimetrelerle ölçülebilecek kaymalar meydana gelir ve fayın oluşumunu inceleyecek için birçok jeolojik, jeodezik çalışmaları yapılmaktadır [55].

2.7.1. Türkiye'deki Fay Kuşakları

2.7.1.1. Doğu Anadolu Fay Kuşağı

Türkiye'nin doğusunda yer alan Anadolu levhası ve Arap levhası arasında sınır boyunca uzanan büyük fay hattı, DAF hattı olarak adlandırılır. Bu fay kuşağı

Hatay'dan başlar ve Güneydoğu Toroslarını takip ederek Van Gölü'nün güneyine doğru uzar. Antakya'dan başlayıp Amik Ovası, Bingöl, Kahramanmaraş, Van ve Hakkari'ye doğru uzanır [4]. Ölü Deniz çatlağının kuzeyinde Maraş Üçlü bitişme noktasından başlayarak kuzeydoğu istikametinde devam eder ve Karlıova üçlü bitiş noktasında sona erer. Burada ise Kuzey Anadolu Fay hattı ile buluşur.

2.7.1.2. Batı Anadolu Fay Kuşakları

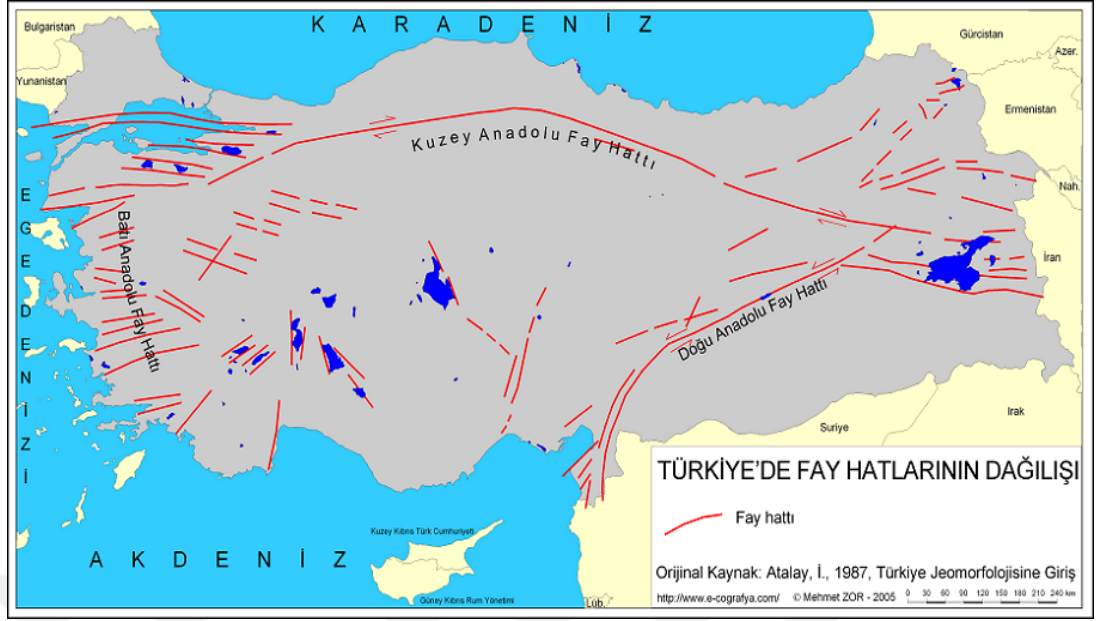
Ege Bölgesi'nde ve Güney Marmara çöküntü alanlarının kenarlarında yer alan fay kuşağına BAF kuşağı denilmektedir. Küçük Menderes, Büyük Menderes ve Gediz çöküntüleri, Bakırçay havzası, İzmir körfezi kıyıları, Ulubat ve Manyas gölleri, Edremit körfezi kıyıları, Bursa, Yenişehir, İnegöl ve İznik depremlerinin oluşumuna neden olan faylar bu bölgede yer alır [4].

2.7.1.3. Kuzey Anadolu Fay Kuşağı

Batı yönünde Saros Körfezi'nden başlayıp Marmara denizi, Adapazarı, Bolu, Düzce, Kastamonu yakınından geçmek suretiyle, Batı ve Orta Karadeniz Bölümü, Kelkit vadisi, Erzincan, Erzurum, Bingöl'den Van gölünün kuzeyine kadar uzanan kuşak KAF kuşağıdır.

Yeryüzünün her yerinde olduğu gibi Türkiye'de de depremler fay hatları boyunca görülür. Bu yüzden fay hatları deprem kuşakları olarak da adlandırılır.

Yapılan araştırmalarda ortaya konulan istatistiklere göre ülkemizin %92'si, nüfusumuzun %95'i, sanayi kuruluşlarımızın %98'i, barajlarımızın ise %92'si çeşitli derecelerden deprem tehdidi altında bulunmaktadır [4].



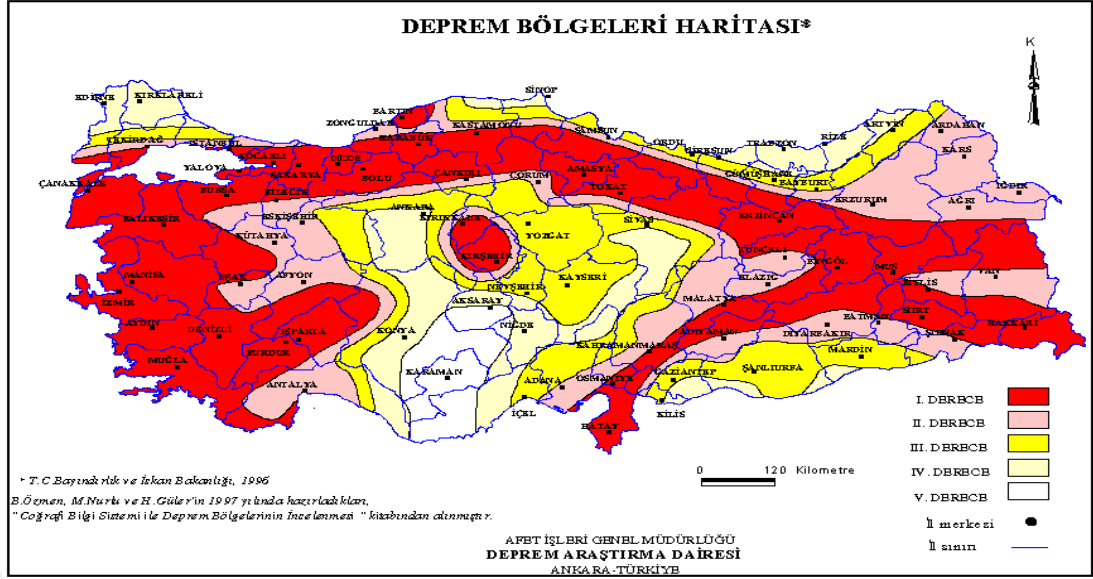
Şekil 2. 24. Türkiye’de fay hatlarının dağılışı.

Türkiye’de fay hatlarının dağılışı Arap plakasının kuzey yönünde itilerek Doğu Anadolu bölgesinde sıkıştırılan Anadolu plakasının batıya hareket etmesiyle oluşmuştur. Şekil 2.24’te Türkiye’de fay hatlarının dağılışı verilmiştir.

2.7.2. Türkiye’deki Deprem Bölgeleri

1996 yılında Bayındırlık ve İskân Bakanlığı’nın yayınladığı haritaya göre, ülkemiz, deprem şiddeti bakımından (birinci, ikinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci derecede bölgeler olmak üzere) beş bölgeye ayrılmıştır. Bu bilgilere göre, Türkiye’nin yüzölçümünün %42’si büyük ölçüde can ve mal kaybına sebep olan birinci derece deprem bölgesi üzerinde, %24’ü ise daha az kayba sebep olan ikinci derece deprem bölgesi üzerinde bulunmaktadır [56].

Aşağıdaki Şekil 2.25’de kırmızı ile gösterilen bölümler 1. Derece deprem bölgesinde yer almaktadır. Şekle baktığımızda neredeyse ülkemizin yarısının riskli bölgesinde olduğunu görülmektedir. Bu yüzden yıkıcı bir depremle karşılaşma ihtimali kaçınılmazdır.



Şekil 2. 25. Deprem bölgeleri haritası.

Türkiye'deki deprem bölgeleri; birinci derece deprem bölgeleri, ikinci derece deprem bölgeleri, üçüncü derece deprem bölgeleri, dördüncü derece deprem bölgeleri ve beşinci derece deprem bölgeleri olarak gruplandırılmıştır. Ülkemizin büyük bir çoğunluğu ise birinci ve ikinci derece deprem bölgesinde bulunduğu için riskli alanlardır [56].

2.7.2.1. Birinci Derece Deprem Bölgeleri

Birinci derece deprem bölgesinde yer alan iller; Adıyaman, Amasya, Aydın, Balıkesir, Bartın, Bilecik, Bingöl, Bitlis, Bolu, Burdur, Bursa, Çanakkale, Çankırı, Denizli, Düzce, Erzincan, Hakkâri, Hatay, Isparta, İstanbul, İzmir, Kahramanmaraş, Karabük, Kırıkkale Kırşehir, Kocaeli, Manisa, Muğla, Muş, Osmaniye, Sakarya, Siirt Şırnak, Tokat, Tunceli, Uşak, Yalova, Van illeridir [56].

2.7.2.2. İkinci Derece Deprem Bölgeleri

İkinci derece deprem bölgelerinde yer alan iller; Ağrı, Ardahan, Adıyaman, Adana, Antalya, Afyon, Batman, Bitlis, Çankırı, Çorum, Diyarbakır, Erzurum, Eskişehir, Elazığ, Iğdır, İstanbul, Kars, Kahramanmaraş, Kütahya, Malatya, Samsun, Şırnak, Tekirdağ, Uşak, Van, Zonguldak illeridir [56].

2.7.2.3. Üçüncü Derece Deprem Bölgeleri

Üçüncü derece deprem bölgelerinde yer alan iller; Artvin, Ankara, Adana, Antalya, Bayburt Çorum, Edirne, Eskişehir, Gaziantep, Gümüşhane, Giresun, İstanbul, İçel, Kahramanmaraş, Kastamonu, Kilis Kayseri, Konya, Mardin, Nevşehir, Ordu, Sinop, Sivas, Samsun, Şanlıurfa, Tekirdağ, Yozgat illeridir [56].

2.7.2.4. Dördüncü Derece Deprem Bölgeleri

Dördüncü derece deprem bölgelerinde yer alan iller; Adana Aksaray, Ankara, Artvin, Edirne, Giresun, Konya, Kırklareli, Niğde, Nevşehir, Sinop, Rize, Trabzon illeridir [56]. Dördüncü derece deprem bölgelerinde yaşanan depremlerde çok fazla hasar meydana gelmez hatta hasar meydana gelmez.

2.7.2.5. Beşinci Derece Deprem Bölgeleri

Beşinci derece deprem bölgelerinde yer alan iller; Aksaray, Konya, Karaman, Niğde illeridir [56]. Beşinci derece deprem bölgelerinde çok az sarsıntı yaşanır ya da yaşanan sarsıntılar çok az hissedilir.

Türkiye'deki yerleşim yerlerinin çoğu deprem tehlikesi altındadır ve ülke nüfusunun yarısına yakını bu bölgelerde yaşamaktadır. Karabük KAF hattına kuş uçuşu 50 km mesafede olduğu için birinci deprem bölgesinde yer almaktadır. 1944 yılında Bolu/Gerede'de yapılan 7,5 büyüklüğündeki depremden etkilemiştir.

2.7.3. Türkiye'de Meydana Gelen Büyük Depremler

Türkiye en aktif deprem kuşaklarından biri üzerinde (Akdeniz-Alp-Himalaya) bulunmaktadır. Dünyada meydana gelen depremlerin beşte birinin yaşandığı bu kuşak, birbirine karşıt olarak uzanan kırıkların etkisi ile oluşan ağ görünümüyle Türkiye'yi; Kuzey, Güney ve Batı'dan üç asli kırık sistemiyle sarmakta ve bu asli sistemlere, yerel kırık zonları da eklenmektedir [57].

Alp-Himalaya deprem kuşağında yer alan Türkiye’de meydana gelen depremler, Atlantik Okyanus ortası sırtının iki tarafa doğru yayılmasıyla Afrika-Arabistan levhalarının kuzey doğuya doğru hareket etmeleriyle bağlantılıdır. Bununla birlikte, Kızıl Denizin uzun eksenini boyunca bugün de devam eden deniz tabanı yayılması nedeni ile Arabistan levhası kuzeye doğru itilmekte ve Avrasya levhasının altına doğru dalmaya zorlanmaktadır.

Yeryüzündeki yerleşim yerlerinde yaklaşık 600 milyon insanın riskli deprem bölgelerinde yaşadığı düşünülürken Türkiye’de nüfusunun % 95’i deprem riski bulunan yerlerde yaşamaktadır. Endüstri kuruluşlarının % 98’i deprem bölgelerinde ve %73’ü de aktif fay zonları üzerinde bulunmaktadır. Aynı şekilde barajlarımızın %92’si deprem riski buluna topraklar üzerinde bulunmaktadır [57]. Türkiye’de meydana gelen büyük depremler Çizelge 2.3’te verilmiştir.

Çizelge 2. 3. Türkiye’de meydana gelen büyük depremler.

Tarih	Zaman	Yer	Enlem	Boylam	Kayıplar	Büyüklik
13.12.115		Antakya			260000	7,5Md
19.05.526		Antakya			250	8,0 Md
21.06.1903		Anadolu	37°5’	35°50’	60	7,0 Md
10.09.1509		İstanbul			10	7,2 Md
17.08.1668		Anadolu	40°00’	36°00’	8	8,0 Md
29.04.1903	01:46	Malazgirt, Muş	39°14’	42°65’	600	6,7 Md
09.08.1912	03:29	Mürefte, Tekirdağ	40°75’	41°70’	216	7,3 Md
04.10.1914	00:07	Burdur	37°82’	30°27’	300	6,9 Md
13.09.1924	16:34	Horasan, Erzurum	40°00’	42°10’	60	6,8 Md
31.03.1928	02:29	İzmir	38°50’	28°00’	50	6,5 Md
18.05.1929	08:37	Suşehri, Sivas	40°20’	37°90’	64	6,1 Md
04.01.1935	16:41	Erdek, Balıkesir	40°40’	41°79’	5	6,4 Md
19.04.1938	12:59	Kırşehir	39°10’	34°00’	160	6,6 Md
22.09.1939	02:36	Dikili, İzmir	39°10’	41°88’	60	6,6 Md
26.12.1939	23:57	Erzincan	39°77’	39°53’	32700	7,8 Md
15.11.1942	19:01	Bigadiç, Balıkesir	39°20’	41°70’	16	6,1 Md
20.12.1942	14:03	Erbaa, Tokat	40°87’	36°47’	3000	7,0 Md
20.06.1943	17:32	Hendek, Adapazarı	40°60’	41°79’	336	6,6 Md
26.11.1943	22:24	Ladik, Samsun	41°05’	33°72’	4000	7,4 Md
01.02.1944	03:25	Gerede, Bolu	40°80’	32°20’	3959	7,5 Md

Çizelge 2. 4. (devam ediyor).

06.10.1944	04:34	Ayvalık, Balıkesir	39°37'	26°53'	30	6,8 Md
17.08.1949		Karlıova, Bingöl	39°54'	40°57'	450	6,8 Md
13.08.1951	18:36	Kurşunlu, Çankırı	40°88'	32°87'	50	6,9 Md
18.03.1953	21:06	Yenice, Çanakkale	40°02'	27°53'	265	7,2 Md
16.07.1955	09:07	Söke, Aydın	37°55'	41°79'	23	6,8 Md
25.04.1957	04:25	Fethiye, Muğla	36°50'	41°82'	67	7,1 Md
26.05.1957	06:36	Abant, Bolu	40°67'	31°00'	52	7,1 Md
06.10.1964	16:31	Manyas, Balıkesir	40°10'	27°93'	23	7,0 Md
19.08.1966	12:23	Varto, Muş	39°17'	41°56'	2396	6,7 Md
22.07.1967	16:56	Mudurnu, Bolu	40°67'	30°69'	89	7,2 Md
03.09.1968	10:19	Bartın	41°79'	32°31'	29	6,5 Md
28.03.1969	03:48	Alaşehir, Manisa	38°50'	41°76'	53	6,5 Md
28.03.1970	23:02	Gediz, Kütahya	39°20'	41°79'	1086	7,2 Md
22.05.1971	16:44	Bingöl	38°83'	40°52'	1000+	6,9 Md
06.09.1975	12:20	Lice, Diyarbakır	38°50'	40°70'	2385	6,6 Md
24.11.1976	14:22	Muradiye, Van	39°12'	44°03'	3840	7,5 Md
30.10.1983	07:12	Erzurum	40°33'	42°19'	1155	6,9 Md
13.03.1992	17:18	Erzincan	39°70'	39°69'	498	6,8 Md
01.10.1995	17:57	Dinar, Afyon	38°06'	30°13'	90	6,1 Md
27.06.1998	16:55	Ceyhan, Adana	36°88'	35°31'	146	6,2 Md
17.08.1999	03:02	İzmit	40°77'	30°00'	17000+	7,4 Md
12.11.1999	18:57	Düzce	40°75'	31°16'	894	7,2 Md
03.02.2002	07:11	Sultandağı, Afyon	38°573'	31°27'	44	6,5 Md
27.01.2003	05:26	Pülümür, Tunceli	39°46'	39°79'	1	6,1 Md
01.05.2003	00:27	Bingöl	39°01'	40°46'	177	6,4 Md
17.10.2005 20.10.2005	05:45	İzmir	38°14'	41°82'	0	5,7 Md
	09:46		38°20'	26°66'		5,9 Md
	21:40		38°19'	26°67'		5,9 Md
08.03.2010	04:32	Karakoçan, Elazığ	38°87'	39°99'	41	6,1 Md
19.05.2011	23:15	Simav, Kütahya	39°14'	41°85'	2	5,8 Md
23.10.2011	13:41	Tabanlı, Van	39°00'	43°36'	601	7,2 Md
09.11.2011	21:23	Edremit, Van	38°00'	43°23'	5	5,6 Md

Buna tabloya göre, Türkiye’de depremin en sık yaşandığı yerler; Marmara Bölgesi (Trakya hariç), Ege Bölgesi, Kuzey Anadolu, Doğu Anadolu Bölgesi ile Hatay çevresindeki genç faylarla sınırlanmış olan yerlerdir.

2.7.4. Kuzey Anadolu Fay Kuşağında Meydana Gelen Büyük Depremler

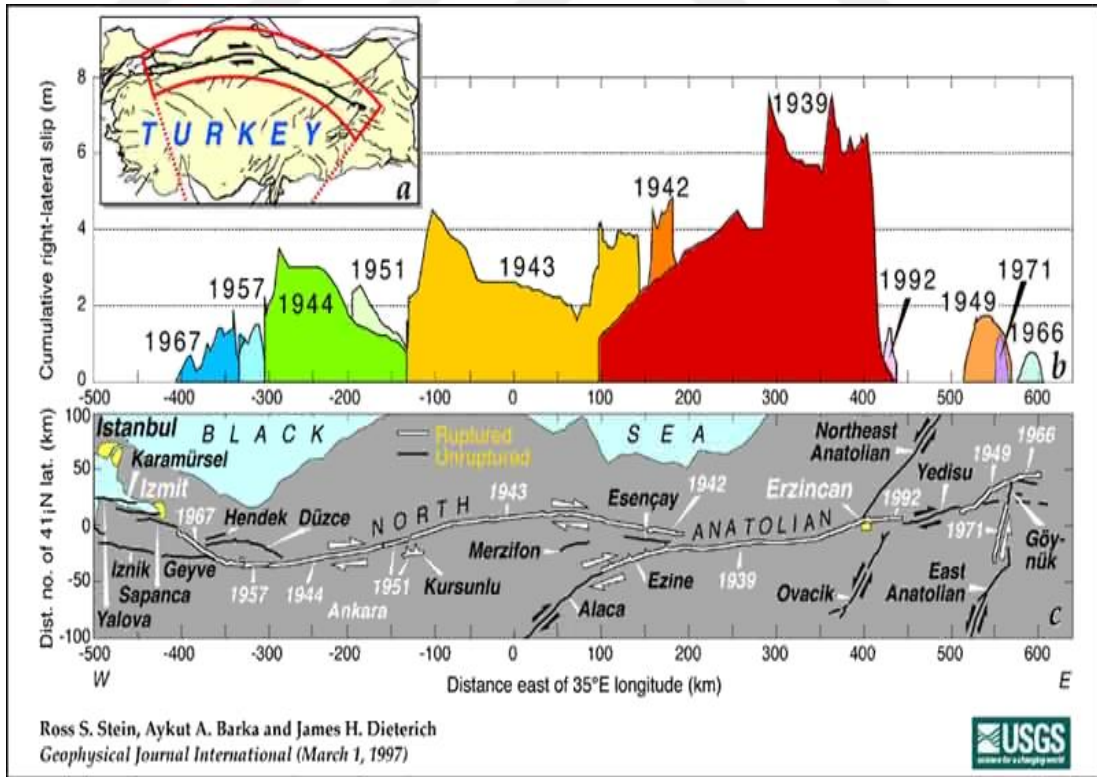
Kuzey Anadolu Fay (KAF) sistemi, Anadolu levhasının, güneyde Arap Levhası (senede 25 mm'leri bulan hızlı sıkıştırma hareketi ile) ve kuzeyde (neredeyse hiç hareket etmeyen) Avrasya levhasının arasında kalması ve bu sebeple batıya doğru açılma şeklinde hızla hareket etmesi sebebiyle yüksek sismik aktivite göstermektedir [58].

Çizelge 2. 5. KAF hattında meydana gelen başlıca depremler.

Yer	Büyüklik
1939 Erzincan	7,8 Md
1942 Niksar-Erbaa	7,0 Md
1943 Tosya-Ladik	7,4 Md
1944 Bolu-Gerede	7,5 Md
1949 Karlıova	6,9 Md
1951 Kurşunlu	6,8 Md
1957 Bolu- Abant	7,1 Md
1966 Varto	6,9 Md
1967 Bolu- Mudurnu	7,2 Md
1971 Bingöl	6,9 Md
1992 Erzincan	6,8 Md
1999 İzmit	7,4 Md
1999 Düzce	7,2 Md
2010 Elazığ	6,0 Md
2011 Van-Tabanlı	7,2 Md
2011 Van-Edremit	5,6 Md

Çizelge 2.4'te KAF hattında meydana gelen başlıca depremler verilmiştir. 1939 Erzincan depremi büyük oranda maddi ve manevi kayıplara neden olarak 32 700 kişinin hayatına mal olmuştur. 1942 Niksar-Erbaa depremi büyük oranda maddi ve manevi kayıplara neden olarak 3 000 kişinin hayatına mal olmuştur. 1943 Tosya-Ladik depremi büyük oranda maddi ve manevi kayıplara neden olarak 4 000 kişinin hayatına mal olmuştur. 1944 Bolu-Gerede depremi büyük oranda maddi ve manevi kayıplara neden olarak 3 959 kişinin hayatına mal olmuştur. 1949 Karlıova depremi büyük oranda maddi ve manevi kayıplara neden olarak 450 kişinin hayatına mal olmuştur. 1951 Kurşunlu depremi büyük oranda maddi ve manevi kayıplara neden

olarak 50 kişinin hayatına mal olmuştur. 1957 Bolu-Abant depremi büyük oranda maddi ve manevi kayıplara neden olarak 52 kişinin hayatına mal olmuştur. 1966 Varto depremi büyük oranda maddi ve manevi kayıplara neden olarak 2 396 kişinin hayatına mal olmuştur. 1967 Bolu-Mudurnu depremi büyük oranda maddi ve manevi kayıplara neden olarak 89 kişinin hayatına mal olmuştur. 1971 Bingöl depremi büyük oranda maddi ve manevi kayıplara neden olarak 1 000'in üzerinde kişinin hayatına mal olmuştur. 1992 Erzincan depremi büyük oranda maddi ve manevi kayıplara neden olarak 498 kişinin hayatına mal olmuştur. 1999 İzmit depremi büyük oranda maddi ve manevi kayıplara neden olarak 17 000'nin üzerinde kişinin hayatına mal olmuştur. 1999 Düzce depremi büyük oranda maddi ve manevi kayıplara neden olarak 894 kişinin hayatına mal olmuştur. 2010 Elazığ depremi büyük oranda maddi ve manevi kayıplara neden olarak 41 kişinin hayatına mal olmuştur. 2011 Van-Tabanlı depremi büyük oranda maddi ve manevi kayıplara neden olarak 601 kişinin hayatına mal olmuştur. 2011 Van-Edremit depremi büyük oranda maddi ve manevi kayıplara neden olarak beş kişinin hayatına mal olmuştur.



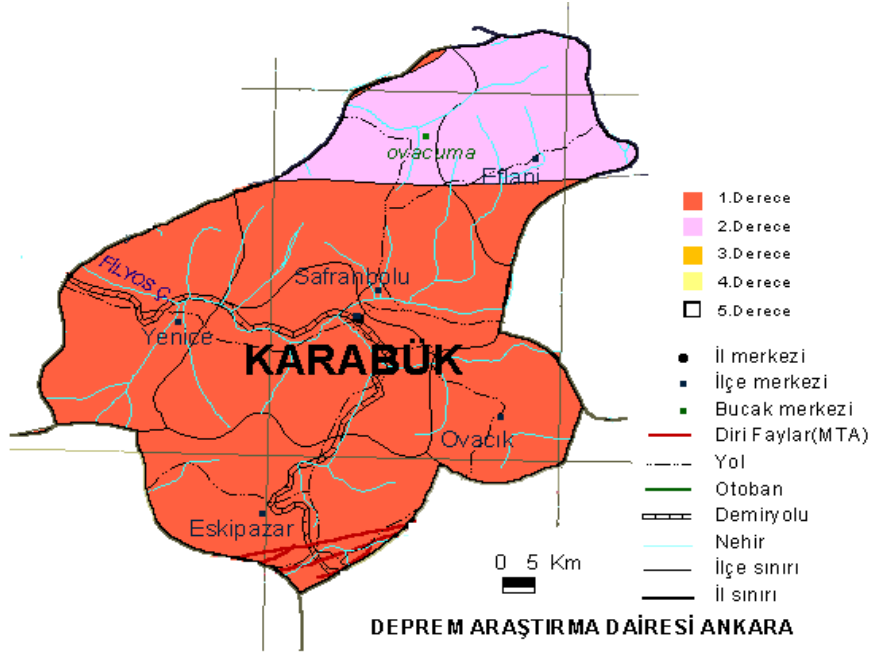
Şekil 2. 26. KAF hattında meydana gelen başlıca depremler.

Yukarıdaki Şekil 2.26’da KAF hattının geçmişten günümüze kadar büyük ve yıkıcı depremlerin meydana geldiğini göstermektedir. Şekil 2.26’da 100 ile 400 arası Doğu Anadolu Fay hattının birleştiği noktaya çok yakındır. Bu kısımda üç levha bileşmektedir, bu durum büyük şiddette depremlere neden olduğu açıkça ortadadır.

2.8. KARABÜK’TE DEPREM OLAYLARI

Karabük ilini üç bölüme ayıran şehrin kuzeydoğu tarafından gelen Araç Çayı ile güneydoğu tarafından gelen Soğanlı Çayının birleşmesi ile oluşan ve güneybatıya devam eden Yenice Çayı doğrultusunda uzanan yüksek tepeler, şehrin düzlükler üzerinde gelişmesini sağlamıştır. Çayların bir araya gelerek geniş bir alan (düzlük) oluşturması, yerleşim yerlerinin bir kısmının alüvyon topraklar üzerinde kalmasına neden olmuştur. Şehir merkezi ve kamu binalarının %90’ı ana kaya üzerinde uygun yer olmamasından dolayı çoğunlukla düzlük alanları oluşturan alüvyon topraklar üzerine inşa edilmiştir. Bu da geçmişte de yaşanan sel felaketi ile yaşanabilecek bir depremin hasarlarını ve can kayıplarını arttıracaktır [58].

Karabük şehir merkezi, Eskipazar, Safranbolu ve Yenice birinci derece deprem bölgesi içinde, Karabük’ün kuzeyindeki ilçeleri Eflani ve Ovacuma ise ikinci derece deprem bölgesinde yer almaktadır. Karabük’ün kuzeybatı-kuzeydoğu doğrultusunda devam eden Karabük Tektonik Hattı ve etkinliğini hala sürdüren Kuzey Anadolu Fay kuşağı Karabük’te depreme sebep olabilecek fay hatlarıdır. Kuzey Anadolu Fay Hattı, Karabük kent merkezine 55 km uzakta Bolu’nun ilçesi Gerede’den başlayıp Karabük sınırındaki Eskipazar ve İsmetpaşa bölgesi ile Kastamonu-Tosya’dan geçmektedir [59]. Karabük ili deprem bölgeleri haritası Şekil 2.27’de gösterilmiştir.



Şekil 2. 27. Karabük ili deprem bölgeleri haritası.

Yukarıdaki Şekil 2.27’de görüldüğü gibi, Karabük’ün yüzölçümünün %81’i birinci derece, %19’u ikinci derece deprem bölgesinde yer almaktadır. Karabük’ün nüfusunun %93 ü birinci derece % yedisi ikinci derece deprem bölgesinde yaşamaktadır [59]. Karabük ilinin deprem bölgeleri haritasında ilçelerin hangi bölgede olduğu gösterilmektedir. Eskipazar ilçesinin altındaki kırmızı çizgiler, KAF hattını göstermektedir. Karabük ilinin KAF’a ne kadar çok yakın olduğu görülmektedir. Eskipazar ilçesinde meydana gelecek olası bir deprem il merkezini çok etkileyecektir.

2.8.1. Karabük ve Çevresinde Meydana Gelen Büyük Depremler

İl merkezinin dairesel olarak 60 km yarı çapındaki bir bölgeyi kapsayan alan içinde son yüzyılda yaşanan ve büyüklüğü beşin üzerinde olan, Karabük ilini etkileyen hasar yapıcı depremlere ait parametreler çizelge 2.5’te verilmiştir.

Çizelge 2. 6. Hasar yapan büyük depremler.

Tarih	Yer	Büyüklik	Şiddet
09.03.1902	Çankırı	Ms:5,5	Io:IX
01.02.1944	Bolu-Gerede	Ms:7,4	-
12.08.1951	Kurşunlu (Çankırı)	Ms:6,9	Io:IX
07.09.1953	Çerkeş (Çankırı)	Ms:6,4	Io:VII

Yukarıdaki çizelge 2.5'te gösterilen Karabük ili ve çevresinde hasara neden olan depremler şunlardır; 5,6 büyüklüğünde 1902 yılında yaşanan Çankırı depremi, 6,1 büyüklüğünde 1910 yılında yaşanan Tosya (Kastamonu) depremi, 5,9 büyüklüğünde 1919 yılında yaşanan Almus (Tokat) depremi, 7,2 büyüklüğünde 1943 yılında yaşanan Tosya-Ladik depremi, 7,2 büyüklüğünde 1944 yılında yaşanan Bolu-Gerede depremi, 6,9 büyüklüğünde 1951 yılında yaşanan Kurşunlu depremi, 6,4 büyüklüğünde 1953 yılında yaşanan Kurşunlu depremi, 6,5 büyüklüğünde 1968 yılında yaşanan Amasra-Bartın depremi, 6,1 büyüklüğünde 2000 yılında yaşanan Çankırı depremidir [59].

Karabük ili, bu depremlerden özellikle 1944 yılında meydana gelen 7,2 büyüklüğündeki Bolu-Çerkeş depreminden etkilenmiştir, 4 000'e yakın insanın ölümüne, 50 000 adet konutun ise ciddi derecede hasar görmesine ve toprak kaymalarına sebep olmuştur. 1999 yılında yaşanan İzmit-Bolu-Düzce depreminden de ilimiz etkilenmiştir. 60 konut orta hasarlı, bir konut da ağır hasarlı olarak belirlenmiştir [20].

2.9. DEPREM TEHLİKELERİ VE ÖNLEMLERİ

Deprem tehlikesi, bir ülkenin veya bir yaşam alanının deprem üreten bir fay hattının üzerinde ya da fay hattının yakınında olması demektir. Plakalardan ya da fay hatlarından çok uzakta olan ülkeler (Örneğin; İsveç, Almanya, İsveç vs.) deprem tehlikesi olmayan yerleşim yerleridir. Diğer yandan tektonik kuşaklar ya da fay hatları üzerinde bulunan ülkeler (Örneğin; İran, Yunanistan, Türkiye, Japonya, İtalya vs.) deprem tehlikesi altındadırlar [60, 61].

2.9.1. Deprem Tehlikelerini Oluşturan Nedenler

2.9.1.1. Sarsıntının Gücü

Sarsıntının gücü yani deprem anında fay hatlarında meydana gelen hareket, boşalan enerji ile ilişkilidir. Bu da büyüklük olarak ölçülür. Etkilenen alanın büyük olması için biriken enerjinin miktarının fazla olması gerekmektedir yani boşalan enerji büyük oldukça etkilenen alan büyür ve açığa çıkan dalgalar uzağa yayılır [60].

2.9.1.2. Sarsıntının Süresi

En uzun süren fay kırılmaları büyük faylarda görülür. Depremin büyüklüğüne göre sarsıntılar 10 saniye ile 90 saniye arasında yaşanabilir. Bununla birlikte binalar sarsılma süresi büyüdükçe daha büyük hasarlar alırlar [60, 62].

2.9.1.3. Depremin Merkezinden Uzaklık:

Levha plakalarının birbirlerine göre düşey veya yanal hareketlerinden dolayı faylar meydana gelir ve böylece deprem bölgesine uzak olan birçok noktada da hasar yaşanabilir.

Yaşanan büyük bir depremden sonra depremin etkili olduğu alan, o yerleşim yerinin dış merkezine olan uzaklığına göre değişmektedir. Deprem merkezine uzaksa etki alanı azalırken deprem merkezine yakınsa depremin etkisi artacaktır [1, 60, 61, 63].

2.9.1.4. Zemin (Yer) Cinsi

Yumuşak, ıslak ve dolgulu zeminler de sarsıntılar artar. Ayrıca bazı zemin cinslerinde yer yüzeyi kayabilir veya çökebilir [60, 61, 63, 64].

2.9.1.5. Depremın Odak Derinliği

Depremler derinliklerine göre; derin, orta ve sığ olarak sınıflandırılır. Depremden sonra açığa çıkan enerji, derin depremlerde sığ odaklı depremlere göre daha az hasarlıdır artacaktır [1, 60, 61, 63].

2.9.2. Depremın Verdiği Zararları Arttıran Risk Faktörleri

Deprem tehlikesiyle karşı karşıya kalan yerlerde zarar veya hasar verme ihtimalini gösteren her türlü davranış deprem riski olarak adlandırılır. Deprem riskini etkileyen unsurlar; tehlike altında bulunan değer, riskleri ve zarar grebilirliği azaltmak için alınan önlemlerdir [65].

2.9.2.1. Tehlike Altında Bulunan Değer

Yaşanan aynı büyüklükteki bir deprem insan yerleşimin fazla olduğu bölgede daha fazla hasar yaratırken, insan yerleşimin daha az olduğu bölgelerde daha az hasar yaratır. Örneğin, lde yaşanan bir depremde az hasar meydana gelirken, büyük şehirde daha büyük hasarlar meydana gelecektir. Bununla birlikte tarihi ve kültürel unsurların, doğal kaynakların ve ekonomik kaynaklarının olması da riski olumsuz yönde etkiler artacaktır [1, 60, 61].

2.9.2.2. Riskleri ve Zarar Grebilirliği Azaltmak İçin Alınan nlemler

Fay hatları, zemin şartları, inşaat koşulları, uzun vadede deprem olasılığı ve mal kaybını azaltma ile olası riskler belirlenebilir. Bunlar için alınacak önlemler zararı azaltabilir. Türkiye’deki son büyük depremler (Marmara ve Düzce depremleri) Japonya’da yaşanan depremde 10 kat ve Kaliforniya’daki depremde 100 kat fazla insanın ölmesine sebep olmuştur. Aradaki farkın sebebi ise deprem öncesinde zararı tahmin edemeyip önem alınmamış olmasıdır [60, 61, 64].

Depremler yerkürenin meydana gelişinden beri var olduğu gibi yerkürenin ömrünün sonuna kadar da var olacaktır. Bu yüzden yapılması gereken şeyler yerkürenin

özelliklerini bilmek, yaşam alanlarını sağlam yapmak ve gerekli önlemleri almaktır [1, 61].

Alınacak önlemler vasıtasıyla zarar görme olasılığı düşürülebilir. Bu önlemler şunlardır:

- Yapılan yerleşim yerlerinde bazı binalar depremlerde görülen hareketler için sağlam değildir. Dayanıklı olmayan bu binaların temeli sağlam olmayabilir, malzeme eksik kullanılmış olabilir, deprem yönetmeliğine uyulmamış olabilir. Bu yüzden bina tasarımı, kullanılacak malzemesi, inşaatı ve kullanımında dikkatli olmak ve kurallara uymak gerekir. Binalar, yapım sürecinde kontrol edilmeli ve yapımdan sonra gerekiyorsa güçlendirilerek o evlerin yapı güvenliği sağlanmalıdır [60, 61, 64, 66 - 69].
- İnsan hayatını tehlikeye atan riskler önlenmelidir. Elektrik, doğalgaz, su hatların, alt ve üst geçitlerin ve yolların tasarımının ve güvenliğinin yetersiz olması risk faktörünü artırır [60 - 64, 70].
- Yapılardan kaynaklanmayan tehlikeler en aza indirilmelidir. Binaların içindeki kullanılan monte edilmeyen, düşme ihtimali bulunan, yerinden kayabilecek olan, düşme tehlikesi bulunan nesneler maddi hasarlara sebep olabileceği gibi yaşanacak bir deprem anında yaralanmalara ya da can kayıplarına sebep olabilir [60, 61, 66, 68 - 70].
- Yangınla mücadele ve yangını önleme çalışmaları artırılmalıdır. Yaşanabilecek yangınları önlemek ve müdahale edebilmek için kişisel ve kamusal yangın söndürme eğitimleri verilerek bu beceriler kazandırılmalıdır. Bununla birlikte depreme duyarlı/sismik – kilitli doğalgaz sistemleri ve otomatik jeneratörler kullanılarak deprem anındaki olası tehlikelerin önüne geçilmelidir [60, 61, 66, 68 - 70].
- İlk mücadeleci kapasitesinin artması ile deprem anında ve sonrasında yaşanabilecek olan kargaşa ortamının önlenmesi sağlanır. Bu yüzden insanların ilkyardım, arama ve kurtarma, iletişim üzerine aldıkları eğitimler önemlidir [60, 61, 66, 68 - 70].

2.9.3. Deprem Öncesi Alınacak Önlemler

2.9.3.1. Yapısal Tehlikeler ve Risklerin Azaltılması

Türkiye’de meydana gelen son Marmara (17 Ağustos 1999) ve Düzce (12 Kasım 1999) depremlerinde ortaya çıkan sonuçlara göre bu yerleşim yerlerinde yaşayanların %1’i hayatını kaybetmiştir. Bu verilerden yola çıkarak deprem olasılığı yüksek olan bir yerde yaşayan birinin deprem anında hayatta kalma şansının %99 olduğunu söyleyebiliriz. Tabii ki insanlar depreme dayanıklı bir binada yaşıyorsa bu şans artar, eğer depreme dayanıklı olmayan bir binada yaşıyorsa bu şans düşer. Aşağıdaki Şekil 2.28’de görüldüğü gibi depremden zarar görme riskinin yapısal faktörlerle ne kadar ilişkili olduğunu göstermektedir [60, 61].



Şekil 2. 28. Riskli bina kavramı.

Binalarda meydana gelebilecek tehlikelerden kurtulmanın en kolay ve en ucuz yolu binaların inşaatlarını doğru ve düzgün yapılmasını sağlamak ve inşaatlardaki denetimleri artırmaktır. Bunun için harcanacak maliyet deprem anında meydana gelebilecek sorunlar ve maddi hasarlar düşünülünce oldukça azdır [61, 63].

Yapısal Tehlikelerin Azaltılması İçin Uyulması Gereken Kurallar

Binaların depreme dayanıklı olabilmesi için binaları mühendisler, mimarlar ve bunlar gibi profesyonel insanlar tasarlamalıdır. Böylelikle binalar daha sağlam olabilecek, kolonlar ve duvarlar arasında binanın taşınması gereken yük doğru oranda dağıtılabilecektir. Profesyoneller tarafından yapılan tasarımlar değiştirilmemelidir. Zemin katlardaki kolonlar üst katlardaki gücü taşıyamayacak durumdaysa bu binalar tehlike arz eder ya da yer kazanmak için yük taşıyan kolonların yıkılması veya kesilmesi binayı güvensiz hale getirir.

- Binalara resmi olarak izin verilen kat sayısı dışında kat inşa edilmemelidir.
- Binalar deprem yönetmeliği koşullarına uygun olarak yapılmalıdır.
- Binaların inşa edileceği yer (zemin) koşulları bilinmeli, binalar bu koşullara uygun olarak inşa edilmelidir.
- Gerekli miktar ve kalitede inşaat malzemesi kullanılmalıdır. Profesyoneller (mimar, mühendis vs.) tarafından belirtilen malzemeler değiştirilmemelidir. Tasarımda belirtilmemiş malzemelerin kullanılması da ileri de sıkıntılara sebep olabilir. İnşaat demirinin çok az, çok fazla veya planlanandan farklı cinsten kullanılması da betonu güçsüzleştirebilir.
- Yapısal olmayan unsurlarda esnek malzeme kullanılmalı çünkü deprem anında hareket edebilmelidir. Kalorifer petekleri, klimalar, dolaplar, kitaplıklar, tablolar, asma katlar, aydınlatma elemanları, şofbenler deprem ihtimali düşünülerek binaya sabitlenmelidir.
- Güvenliğinden şüphe duyulan yapılar yetkin bir mühendise denetletilmeli ve bina yönetmeliğe göre yapılmamışsa ya da zaman içinde zarar görmüşse bina güçlendirilmelidir. Güçlendirme ile kolon eklenebilir veya bina donatılarının güçlendirilmesi sayesinde yaşanabilecek bir depremde meydana gelecek hasarlar en aza indirilebilir.

- Bir bina eğer deprem yönetmeliğine göre yapılmamışsa ve güçlendirme çalışmaları yapılmıyorsa o bina yıkılmalıdır. Çünkü bina da meydana gelebilecek bir hasar sadece binada yaşayanları değil binanın etrafındakileri de olumsuz etkileyebilir [60 - 64, 66 - 68, 70].

2.9.3.2. Yapısal Olmayan Tehlikeler ve Risklerin Azaltılması

Aşağıdaki Şekil 2.29’da görüldüğü gibi yapısal olmayan unsurlar aydınlatma, ısıtma sistemleri, mobilya ve diğer eşyalar gibi binanın taşıyıcı olmayan unsurları olarak görülmektedir [60, 61, 67, 68, 69, 70].



Şekil 2. 29. Yapısal olmayan elemanlar.

Bir depremde gerçekleşen hasarın yaklaşık yüzde ellisi yapısal olmayan sebeplerden kaynaklanmaktadır. Yapısal olmayan hasarlar tarihi ve kültürel mirasların kaybedilmesine, yaralanmalara ve can kaybına neden olmaktadır. Bu da maddi ve manevi olarak büyük zarar, demektir. Deprem anında yerinden oynayabilecek, düşebilecek eşyaları sabitlemek, duvara monte etmek gibi önlemler alarak ev ve is

yerlerinde ufak değişikliklerle bu zararlar en aza indirilebilir hatta önlenabilir. Yaşanılan yerde yapılacak olan Deprem Tehlike Avı ile bu yapısal olmayan tehlikeler önceden belirlenip buna göre önlemler alınmalıdır. Deprem Tehlike Avı çalışmasında su öncelikler dikkate alınmalıdır:

- Yaşamsal tehdit olabilecek eşyalar duvara montelenmeli ya da sabitlenmelidir.
- Maddi kayıp yaratacak eşyalar sabitlenmelidir.
- Yaşamı kolaylaştıran aynı zamanda insan için önemli olan eşyalar sabitlenmelidir [60, 61, 67 - 69].

Olası bir depremden önce en zararlı atlatılabilmesi için evde, okulda, işyerinde ve diğer yaşam alanlarında alınması gereken önlemler aşağıda maddeler halinde verilmiştir:

- Isıtma sistemleri gibi yangın riski olan araç gereçlerin devrilmesi sonucunda ortaya çıkabilecek felaketleri önlemek için bu türdeki eşyalar duvara montelenmeli böylece eşyaların kayması, yuvarlanması ve düşmesi önlenmelidir.
- Yaşam alanlarında bulunan raflardaki, dolap üstlerindeki, kitaplıklardaki eşyalar sabitlenmediyse deprem anında kayıp düşebilir ve etrafta bulunan kişilere zarar verebilir. Bu yüzden buralarda bulunan eşyalar uygun yapıştırma malzemeleri ile sabitlenmelidir. Büyük eşyalar ise üst raflara konulmamalıdır.
- Kitaplık, kütüphane, gardrop, vitrin ve dolap gibi büyük ve ağır eşyalarla su tankları yaşanılacak deprem anında bulundukları yerlerden oynayabilecekleri, düşebilecekleri için metal levhalarla ya da L-profiller ile duvara sabitlenmelidir.
- Tablo, ayna, resim, saat, avize gibi eşyalar büyük bir sarsıntıda düşebileceğinden onları taşıyabilecek uygun boyda kanca vidalarla sabitlenmelidir.
- Deprem anında aynaların ve pencere camlarının kırılması durumunda etrafa dağılan kırık cam parçaları kişilere zarar verebileceğinden dolayı kırılmayan camlar kullanılmalı ya da camlar filmle kaplanmalıdır.

- Deprem anında dolap kapaklarının açılması ile bardak, fincan, tabak gibi eşyaların kırılıp etrafa dağılması çevredeki insanlara zarar verebileceğinden dolayı dolapların kapı kolları kancalarla sabitlenmeli ve kilitleri sağlamlaştırılmalıdır. Ağır eşyalar üst raflara konulmamalıdır.
- Patlayıcı, yanıcı ve zehirli maddeler cam gibi kırılabilir kaplara konulmamalı, sabitlenmeli ve su depolarına yakın bölgelerden uzağa konulmalıdır. Kilitli dolaplarda alt raflarda tutulmalıdır.
- Yataklar pencere kenarlarından ve düşme ihtimali olan ağır eşyalardan uzak bir yere koyulmalıdır [60, 61, 67 - 71].

2.9.3.3. Aile Afet Hazırlık Planı:

Deprem Tehlike Avı uygulandıktan Aile Afet Hazırlık Planı yapılmalıdır. Aile Afet Hazırlık Planı yapılırken dikkat edilmesi gereken hususlar; aile toplantısı, güvenli yerler, çıkış yolları, su, yiyecek, hijyen malzemeleri, tesisatların kapatılması, buluşma noktaları, telefon görüşmeleri, önemli evrakların hazırlanması, koruyucu giysiler, ilk yardım seti ve kişisel deprem çantası [65].

Aile Toplantısı

Olası bir depreme hazırlanmak için, eğitim öğretim sürecinde bulunan çocuklar da katılarak tüm aile bireyleriyle bir aile toplantısı yapılmalıdır. Deprem öncesinde yapılması gereken hazırlıklar, deprem anında ve deprem bittikten sonra yapılması gerekenler bu toplantıda tüm aile bireyleriyle birlikte konuşulmalıdır [65].

Güvenli Yerler

Evde bulunan yerler içerisinde en güvenli ve en tehlikeli yerler bütün aile bireyleriyle birlikte belirlenmelidir. Mesela masa altı, koltuk yanı, yatak yanı, iç duvarlardan birinin yanı deprem anında saklanılabilecek en güvenli yerken pencere kenarları, düşme ihtimali bulunan eşyaların yanı, yangın riski taşıyan eşyaların yanı uzak durulması gereken yerlerden olmalıdır [65].

Çıkış Yolları

Evde bulunan yerlerden en kısa süre zarfı içerisinde kullanılacak çıkış yolları ve alternatif olabilecek çıkış yolları aile bireyleri tarafından birlikte belirlenmelidir. Deprem anından düşerek çıkış yollarını kapatma ihtimali olan eşyalar ya da deprem anında çıkış yoluna ulaşırken takılıp düşme ihtimali bulunan eşyalar varsa kaldırılmalıdır [65].

Su

Deprem sırasında kullanılabilir sularda meydana gelen hasarlar yüzünden sular kirli olabilir ya da borular hasar gördüğü için su verilmeyebilir. Binaların zarar görmediğini ama su ihtiyacının karşılanamadığını düşünürsek yedek su kaynağı oluşturulmalı, binalarda su depoları bulunmalıdır. Bu su depoları binalarda bulunan insanları en az üç gün idare edebilir biçimde olmalıdır. Bulunulan mekânda yaşayan her bir kişi için günlük dört litre su depolanmalıdır. Su ışık almayan depolarda saklanmalıdır [65].

Yiyecek

Deprem sonrası bakkal, market vs. yiyecek satan işletmelerin de hasar görebileceği düşünülerek kalorisi yüksek olan ve uzun süre dayanabilecek eşyalar depolanmalıdır. Belirli aralıklarla kontrol edilerek depolarda bulunan yiyecekler yeniden düzenlenmelidir. Evlerde kullanılan tabakların zarar göreceği düşünülürse plastik mutfak araç gereçleri de yiyeceklerin yanında muhafaza edilmesi fayda sağlar [65].

Hijyen Malzemeleri

Temizlik ürünlerine de ihtiyaç duyulabileceği unutulmamalıdır. Bunun için sabun, çocuk bezi, mendil, tuvalet kâğıdı, ıslak mendil, dezenfektan solüsyon, naylon poşetler depolanmalıdır [65].

Tesisatların Kapatılması

Deprem bittikten sonra hızlı bir şekilde su, gaz ve elektrik vanaları kapatılmalıdır. Çünkü deprem sonrasındaki en büyük tehlike gaz sızıntısı ve bununla birlikte meydana gelebilecek olan yangındır. Ayrıca gaz sızıntısı olmadığını ve diğer yanıcı maddelerle ilgili bir sıkıntı olmadığını kanıtlayana kadar çakmak, kibrit kullanılmamalı, elektrik düğmelerine basılmamalıdır. Elektrikli aletler prizlerden çekilmelidir çünkü elektrik geldiğinde bu aletlere zarar verebilir. Su borularının zarar görebileceği düşünülerek vanaların nasıl kapatılacağını tüm aile bireyleri öğrenmelidir [65].

Buluşma Noktaları

Olası bir deprem anında tüm aile bireyleri bir arada olmayabilir, bu yüzden ev içinde, bina dışında ve bulunan semt dışında buluşma noktaları belirlenmelidir. Aile bireylerinin farklı yerlerde olduğu düşünülürse aile bireyleri nerede buluşacaklarını bildikleri için panik yaşamayacaklar. Öncelikle sarsıntı durduktan sonra ev içinde nerede buluşacakları yer belirlenmeli. Bu yer çıkış yolu üzerinde güvenli ve herkesin ulaşabileceği bir nokta olmalıdır. Daha sonra bina dışında herkesin ulaşabileceği, güvenilir bir alan seçilmeli. Bu alan park, meydan gibi açık bir yer olmalıdır. Ve son olarak da ev ve evin bulunduğu mekanların depremde büyük hasar alma ihtimaline karşın yaşanan bölgenin dışında başka bir semt seçilmelidir. Bu yer aile bireylerinin bildiği bir yer olmalıdır: akraba evi, çocukların okulu, herkes tarafından bilinen bir meydan ya da park gibi. Çocuklara deprem anında okulda olurlarsa aile bireylerinden biri gelip onları alacağı bu yüzden okuldan ayrılmamaları daha önceden onlara söylenmelidir [65].

Telefon Görüşmeleri

Deprem bölgesinde acil müdahale gerekebilecek durumlar yaşanabileceği için telefon hatları gereksiz kullanılmamalıdır. Bu yüzden acil bir durum yoksa telefon boş yere meşgul edilmemelidir. Deprem anında tüm aile bireylerinin farklı yerlerde olabileceği düşünülerek aile bireylerinin birlikte verdikleri kararlar bir kişi irtibat

kişisi olarak seçilmelidir. Bu kişi daha önceden bilgilendirilmelidir. Bu kişi deprem bölgesinden en az 100 km uzaklıkta ve başkent dışında bir bölgede ikamet etmelidir. Bunun sebebi deprem bölgesinde ve başkentte hatlar yoğun kullanıldığı için kilitlenmekte ve iletişim sağlanamamaktadır. İrtibat kişisi herkes arasında iletişimi sağlayacak kişi olacaktır. Bunun sayesinde telefon hatları boş yere meşgul edilmeyecektir [65].

Önemli Evrakların Hazırlanması

Olası bir deprem anında aile için önemli olan belgelerin kaybolabileceği ya da yıpranabileceği düşünülerek daha önceden bu resmi evrakların birer kopyaları hazırlanmalı ve su geçirmeyecek bir torba ile deprem çantasına konulmalıdır [65].

Koruyucu Giysiler

Deprem sonunda çıkış yolunu bulmak ve çıktıktan sonraki koşullara ayak uydurabilmek için yatak yanlarında bir torba içinde fener, ayakkabı, kıyafet, mont vb. gibi giysiler bulundurulmalıdır [65].

İlk Yardım Seti

Deprem anında yaşanabilecek sağlık problemleri düşünülerek ilkyardım çantası hazırlanmalıdır. Çantanın içinde bulunan malzemelerin son kullanma tarihleri zaman zaman kontrol edilmelidir [65].

Kişisel Deprem Çantası

Olası bir depremden sonra bina hasar görüp göçük altında kalınabileceği düşünülerek ya da kişinin kendini güvende hissedene kadar dışarıda kalmayı tercih edileceği düşünülerek bir süre hayatta kalmasını kolaylaştıracak malzemelerden bir çanta hazırlaması önemlidir. Bu çanta kişinin başucunda, deprem anında hemen ulaşabileceği bir yerde olmalıdır. Ayrıca deprem anında dışarıda olma ihtimaline karşı bu çantanın bir benzeri araba ya da iş yerinde de bulunmalıdır. Çantada

bulunması gereken malzemeler şunlardır: Su, uzun süre dayanıp enerji veren yiyecekler, kişisel reçeteli ilaçlar, bir miktar para, çok amaçlı çakı, düdük, kalem, kâğıt, su geçirmeyen bir dosya içinde önemli evraklar, yedek pilleri ile radyo ve fener [36, 60, 61, 68, 69, 71].

2.9.4. Deprem Anında Yapılması Gerekenler

Deprem esnasında bireylerin fazla düşünecek zamanı olmayacaktır ve önceden tatbik edilip aşağıdaki maddeler uygulanarak en az zararla atlatılabilir.

- Ortamda başkaları varsa depremden zarar görmemeleri için “DEPREM” diye bağırarak ortamda bulunan kişiler uyarılmalı.
- Çıkış noktasına 10-15 saniye içinde ulaşabilecek olanlar hemen dışarı koşmalı.
- Çıkışa noktasına uzak olanlar ise daha önceden belirlenmiş olan güvenli bir yer bulup çömelmeli ya da cenin pozisyonu (anne karnında bebeğin duruş pozisyonu) alarak kendini korumalıdır.
- Çömelirken ya da cenin pozisyonunda beklerken baş ve ense korunmalıdır.
- Kayma ya da düşme ihtimali olmayan bir yere bir yere sabit kalacak şekilde tutunulmalıdır.
- Panik duruma düşmemek için nefes kontrol edilmeli, derin derin nefes alarak sakinleşmeye çalışılmalıdır.
- Deprem bitene kadar bulunan yerden hareket edilmemeli.
- Ev ya da çalışma ortamlarında bulunan kişiler pencere kenarlarından uzak sağlam bir masa, koltuk, kanep, yatak kenarında veya bir köse dibi ve iç duvarlardan birinin yanında cenin pozisyonu almalı ya da çömelmelidir. Sarsıntı geçtikten sonra koşmadan hızlı adımlarla çıkış noktasına doğru hareket edilmelidir.
- Kapalı alanlarda olmayan kişiler açık bir meydana gidip binalardan uzaklaşmaya çalışmalıdırlar. Böylelikle üzerlerine binalardan düşebilecek maddelerden veya ağaçlardan, elektrik kablolarından zarar görmenin önüne geçilebilir.
- Araba içinde ise arabayı açık bir alana sürmeli; köprülerden, alt geçitlerden, binalardan ve ağaçlardan uzak durmalıdır.

- Dar bir sokakta ise güvenilir alan bulmak oldukça zor olduğu için yıkılma ihtimali olmadığını düşündüğü bir binanın içine girmelidir.
- Alışveriş merkezinde ya da halka açık yerlerde ise herkesin çıkışlara yığılabileceğini düşünüp acele etmeden hızlı adımlarla çıkışa yönelmeli ancak koşmamalıdır. Kırılabilir, üzerine düşebilecek noktalardan uzak durmalı, asansörleri kullanmaktan kaçınmalıdır.
- Deprem anında tekerlekli sandalyede ise arabanın tekerlekleri kilitlemeli ve kişi kollarıyla basını koruyacak biçimde korunma pozisyonu almalıdır.
- Tiyatro, sinema ve stadyum gibi bir yerdeyse oturduğu yerden kalkmamalı kollarıyla başını koruma pozisyonu alarak beklemelidir. Deprem bittikten sonra sakin olmalı, hızlı adımlarla çıkışa yönelmelidir. Kalabalık ortamlarda koşmak insanların birbirlerine zarar vermelerine sebep olur.
- Deprem sona erdikten sonra artçı depremle karşılaşabilme ihtimaline karşı tedbirli olmalıdır [60, 61, 65, 67, 68].

2.9.5. Deprem Anında Yapılmaması Gerekenler

Deprem nedeniyle oluşan panik doğrultusunda bazı hatalarla yüz yüze kalınabilmektedir. Eğer bu hatalar yapılmazsa bireylerin zarar görme ihtimali düşecektir ve bu hatalar aşağıda belirtilmiştir.

- Balkonlara doğru koşulmamalı ve balkonda bulunulmamalı.
- Balkondan veya pencereden aşağıya inmeye çalışılmamalı.
- Asansörler, elektrik kesintisi ihtimaline karşı kullanılmamalı.
- Merdiven ya da çıkış noktalarına doğru koşulmamalıdır [60, 61, 65, 67, 68].

2.9.6. Deprem Sonrasında Yapılması Gerekenler

Deprem öncesi ve anı yapılması gerekenler insanlar için çok önemli olmasına rağmen deprem sonrasında yapılması gerekenlerde bir o kadar önemlidir. Çünkü olası tehlike devam etmektedir, bu tehlikenin en aza indirilmesi için aşağıdaki etmenlerin tatbik edilerek uygulanması gerekmektedir.

- Depremden sonra panik yapmadan öncelikle kendi güvenliğimizden emin olmalıyız, daha sonra etrafımızda bulunan insanların güvenliklerini düşünmeli, bizlere ihtiyaçları varsa onlara yardım etmeliyiz.
- Elektrik, gaz ve su tesisatları kontrol edilmeli, hasar şüphesi varsa kapatılmalıdır. Etrafta gaz kokusu varsa asla çakmak, kibrit kullanılmamalı, elektrik düğmelerine basılmamalı; en hızlı şekilde pencere ve kapılar açılmalı ve bina boşaltılmalıdır.
- Kişinin kendisinde ya da etrafındaki kişilerde yaralanmalar varsa ilk yardım yapılmalıdır.
- Deprem sonunda evden ya da bulunan yerden dışarı çıkma ihtimaline karşı uygun kıyafetler giyilmelidir.
- Deprem sonrasında etrafta kırılmış camlar varsa etraf dikkatli bir şekilde temizlenmeli, düşme ya da devrilme ihtimali olan eşyalardan uzak durulmalıdır.
- Deprem sonrasında yaşanabilecek facialardan birisi de yangınlardır. Böyle bir durum varsa yangın büyümeden söndürülmelidir [1]. Yaşanabilecek bir yangın durumunda eğer söndürmede başarısızlık yaşıyorsa çıkan gazdan etkilenmemek için ağız kapatılarak yere çömelmeli ve sürünerek ortamdan uzaklaşılmalıdır.
- Deprem sonrasında bina terk edildikten sonra dışarıda da elektrik direklerinden uzak durulmalı, yıpranmış kablolar dokunulmamalıdır.
- Güvenilir olmayan ve yıkılma ihtimali olan binalardan uzak durulmalıdır.
- Özellikle deprem bölgesinde ve başkentte acil durumlar dışında telefon meşgul edilmemelidir. Bilgi almak için televizyon, internet ve radyo kullanılmalıdır.
- Bilgi almak için radyo ve televizyon kullanılmalıdır.
- Toplum Afet Gönüllüsü olan kişiler kendi ve çevresindeki insanların iyi ve güvende olduğundan emin olduktan sonra kurtarma çalışmalarına katılmak için afet koordinasyon merkezine gitmelidir.

Deprem sonunda eğer göçük altında kalınmışsa panik olmadan beklenmeli, insanlar enerjilerini seslerini duyurmak için kullanmalıdırlar. Bunun için kurtarma ekipleri gelene kadar hareket etmemeli, onların sesini duyduktan sonra da etrafta bulunan metal eşyalara vurarak seslerini duyurmaya çalışmalıdırlar [60, 61, 65].

BÖLÜM 3

LİTERATÜR TARAMASI

Ersöz F. vd. çalışmalarında; Poisson olasılık dağılımı ile deprem risk analizinde, büyüklüğü 4,5 ve üstünde Karabük ili ve yakınlarında meydana gelen depremleri dikkate almışlardır. Yaptıkları analiz sonucunda; 4,5 5,0 5,5 6,0 6,5 7,0 ve 7,5 büyüklüklerindeki meydana gelebilecek depremlerin 50 yıllık bir dönemde oluşma ihtimalleri sırası ile; %100, %100, %100, %98,8, %88,7, %66,3, %41,8 olarak bulunmuştur. Ayrıca 4,5 5,0 5,5 6,0 6,5 7,0 ve 7,5 büyüklüklerindeki depremlerin 50 yıllık bir dönemde tekrar meydana gelme periyotları sırası ile; 1 yıl, 3 yıl, 6 yıl, 11 yıl, 23 yıl, 46 yıl, 92 yıl olarak bulunmuştur. Türkiye’de uygun şartlarda yapılan bir yapının ekonomik ömrünü 50 yıl kabul edildiğinde, bulunan sonuçlar göre olası bir depremle karşı karşıya kalındığında birçok insanın hayatını kaybetmesine ve maddi hasarların oluşmasına neden olacaktır. Bu yüzden gerekli tüm tedbirlerin tüm Türkiye’de bir an önce alınması bu doğrultuda eğitimlerin yaygınlaştırılması gerekmektedir [11].

Aydın F. araştırma örneklemini; Ankara, Antalya ve Karabük illerinde toplamda 480 tane ilköğretim sekizinci sınıfta okuyan öğrencileri seçmiştir. Araştırma verilerini ise, deprem olgusunu nasıl anladıklarını fenomenografik araştırma yöntemini kullanarak deneklere “Bana göre deprem budur” formu kullanarak toplamıştır. Ulaştığı araştırma sonucunda, yüzde 27’lik oranla en çok aldığı cevap binaların yıkılması ve canlıların hayatını kaybetmesi, yüzde 8,5’lik oranla en az aldığı cevap gerekli tedbirlerin alındığında zararların en aza indirilebilen bir doğal afettir. Bu nedenle, deprem bilincinin artırılması için kitle iletişim araçlarının daha etkin kullanılmasını ve deprem eğitimlerinin tüm toplumu kapsayacak şekilde hazırlanıp kamuoyuna açık olmasını önermektedir [15].

Ak B. çalışmasında; çocukların deprem anında kendilerini koruma reflekslerinin yeterli olmadığını saptamıştır. İnsanların doğal gelişimi çocukluk dönemine dayandığını, reflekslerin geliştirilmesiyle davranış kazandırma eğitim ve tatbikatlarla daha kolay ve doğru bir şekilde kazandırıldığı düşünülürse verimin arttığı görülecektir. Bu sebepler düşünüldüğünde deprem eğitime ve tatbikatlarına gereken önemin verilmediği görülmektedir. Çocukların deprem olgusunun sebeplerine ilişkin görüşlerine bakıldığında genelinin depremin neden olduğu hakkında bilgilerinin olmadığı ön plana çıkmaktadır. Bu durum çocuklarımızın yeterli olarak bilinçlendirilmemesinden kaynaklanmaktadır. Özellikle dokuz yas altı çocukların hemen hemen yüzde 33'ünün, deprem neden oluyor sorusuna olağandışı sebepler (çocuğun yaramazlığı, kadınların açık giyinmesi, babaların içki içmesi ve kötü davranması, annenin çocuklarına bakmaması nedeniyle “Allah” tarafından cezalandırma) cevap vermesiyle karşılaşmıştır. Bir insanın öğrenimi doğduğundan itibaren başladığı düşünülürse, bu durumda çevresi çok önemlidir. Çocuğun çevresinde ailesi, akrabaları, arkadaşları ve öğretmenleri bulunduğundan öğrenmede direk etkilidirler, bu nedenle topluma ve çocuklara depremin nedeni ve korunmaya yönelik daha fazla eğitimlerin verilmesi gerekmektedir [10].

Ronan K. ve Johnston D. çalışmalarında; insanlardaki dikkatsizliğin ve gerekli bilgi birikimleri olmadığından olası bir afet esnasında tepki vermelerinde olumsuzlukların olduğunu belirtmişlerdir. İnsanlardaki dikkatsizliğin ve gerekli bilgi birikiminin yetersiz olduğunda korkunun çoğaldığını belirtmişler. Olumsuz düşünce ve travmayı etkileyen en önemli sebepler arasında çocukların depremden önce deprem hakkındaki bilgi birikimi gelmektedir. Deprem hakkında daha öncelerden bilinçlendirilmiş çocuklarda deprem esnasında yapmamaları gerekenleri ve korkularını daha da azalttığını, daha öncelerden bilinçlendirilmiş diğer çocuklar ise deprem esnasında neler olduğuna anlam verememekte ve korku seviyelerinin oldukça yüksek olduğunu belirtmişlerdir [66].

Demirkaya H. araştırma örneklemini ilköğretim beşinci, altıncı ve yedinci sınıfta okuyan 111 öğrenciden oluşmaktadır ve analizinde betimsel istatistik yöntemini kullanmıştır. Öğrencilere yönlendirdiği suallere verilen cevaplar öğrencilerin çoğunun deprem farkındalığının az olduğu sonucuna varmıştır. Bu nedenle,

toplumun ilkokuldan itibaren deprem hakkında eğitimlerin ve kitle iletişim araçları kullanılarak deprem bilincinin artırılmasını önermektedir [72].

Esgin E. vd. çalışmalarında; İstanbul ili Barbaros Hayrettin Paşa Lisesi'nde eğitim-öğretim gören 40 kişilik on ikinci sınıf öğrencilerini denek olarak kullanmışlardır. Hazırladıkları anket formunda üç adet açık uçlu soru bulunduğunu ve bu açık uçlu sorular ile 40 öğrenciden 29 öğrencinin internet üzerindeki kaynakların doğruluğunun aynı zamanda ise güvenilirliğinin farkında olmadığını saptamışlardır. Bunun sonuca göre anketin uygulandığı denekler, lise öğrencilerinin yüzde 25'inin internet üzerindeki kaynakların doğruluğunun ve güvenilirliğinin farkında olduğunu bulmuşlardır. Bu hususta, eğitim-öğretim veren kurumların müfredatlarının düzenlenmesini ve hem öğretmen hem de velilerin bu hususlarda eğitimlerin verilmesini önermişlerdir [73].

Demirci A. ve Yıldırım S. çalışmalarında; İstanbul'da ortaöğretimi bitiren ve lisede eğitim görmeye başlayan öğrenciler üzerinde deprem farkındalığının hangi düzeyde olduğunu belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya katılan deneklerin deprem hakkında bilgi, tutum ve davranışlarını ölçmek için anket formu hazırlamışlar ve hazırladıkları anket formunu İstanbul'da bulunan farklı dört ilçede bulunan 11 lisede on birinci ve on ikinci sınıflarda eğitim-öğretim gören 836 denek üzerinde uygulamışlardır. Yaptıkları çalışma sonucunda, öğrencilerin bilgi, tutum ve davranışlarının deprem esnasında yapılması gereken davranış bilinçlerinin yetersiz olduğu sonucuna varmışlardır. İnsanlara ömür boyu devam edecek bir deprem bilinci oluşturabilmek sadece eğitim-öğretim ile düzenli planlanarak ve devam ettirilerek mümkün olacağını önermektedirler. Bu sebeple, Türkiye'deki ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarının, araç-gereçleri, eğitim- öğretim yöntemleri ve materyalleri ile birlikte öğrencilere etkili bir deprem bilinci sağlayacak şekilde en baştan düzenlenmesini ve güçlendirilmesini tavsiye etmektedirler [13].

İnal E. vd. çalışmalarında; insanların afetler ile baş edebilecek alanlardaki davranışları, afetlere önceden aldıkları tedbirleri ve afet konusundaki bilgi birikimi ile bilinç seviyeleri belirlemektedir. Araştırmadaki amaçları, 18-23 yaş aralığındaki kişilerin temel afet bilinçlerini ve farkındalık seviyelerini ölçmektir. Araştırmadaki

denekleri, Gümüşhane Üniversitesi Kelkit Aydın Meslek Yüksekokulu'nda okuyan 291 öğrenciden oluşturmaktadır. Fakat araştırma grubundaki 291 deneğin, anket formundaki soruların hepsine cevap vermediği, deneklerin yüzde 74'nün afet bilinci eğitimi almadığı ve yüzde 88,7'sinin deprem çantasının bulunmadığı ortaya çıkmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin aldıkları puanların ortalamaları gayet düşük bulunmuştur. Verilen afet eğitimiyle bilgi birikimleri puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu ve afet bilinci eğitiminin bilgi puanını artı yönde etkilediği görülmüştür. Bu sebeple, Türkiye'de yaşayan tüm bireylere afet eğitiminin artırılmasının faydalı olacağını söylemektedirler [74].

İncir A. çalışmasında; deprem denilince ilk akla gelen kurumlar sıralaması yine değişmediğini ve bunların; Kızılay, AKUT, Kandilli ilk sıralarda yer aldığına ulaşmıştır. Bakanlığın ve yerel yönetimlerin sıralamada çok gerilerde kalması, deprem konusunda bir algı yanlışlığı olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, deprem öncesi ve deprem sırasında yapılacaklardan çok, deprem sonrasına odaklanmış yanlış bir afet bilinci geliştiği izlenimini uyandırmaktadır. Yapılan çalışmada, katılımcıların %86'lık çoğunluğu, İzmir'in birinci derecede deprem bölgesi olduğunu bilmektedir. %54'lük bir kesim ise binalarının depreme dayanıklı olmadığını düşünmektedir. Bu iki tespiti rağmen katılımcıların %83'ü binalarını inşaat mühendisine kontrol ettirmediği gibi, %23'lük bir katılımcı ise binalarının depreme dayanıklı olup olmadığının tespitinde ve gerekirse güçlendirme yapılması konusunda başvurması gereken meslek disiplininin inşaat mühendisleri olduğunu bilmemektedir. Bu sonucun ortaya çıkmasında %64'lük bir kesimin binaların güçlendirilmesinin pahalı bir iş olduğunu düşünmesinin büyük etkisi olduğu değerlendirilebilir [14].

İncir A. çalışmasında, aşağıdaki sonuçlara ulaşmıştır;

- Temel Afet Bilinci eğitiminin yaygınlaştırılmaması,
- Şehirleşmedeki planlamamızın eksik olması,
- Uygun olmayan zeminlerde yoğun olarak yapı stokunun üretilmesi,
- Zemin ve geoteknik bilgilerimizin yeterince kullanılmaması,
- Yapı yapılacak arsa üzerinde jeoloji ve jeofizik bilgilerinin eksik kullanılması,
- Mimari, statik, tesisat ve elektrik projelerinin eksik veya koordineli olamaması,

- Uygulama sırasında projelere uyulmaması, Yapı denetiminin yapılamaması,
- Kullanılan malzemelerin yetersiz veya eksik kalması veya korunamaması,
- Mühendisliğin ve etik kurallarının kullanılmaması veya kullandırılmaması gibi olumsuzluklar bizlere hep 17 Ağustoslara davetiye çıkaracaktır [14].

Özgüven B.'nin çalışması, ilköğretimde kademesinde okuyan öğrencilere gösterilen temel afet bilinci eğitiminin bilgi düzeylerine etkisini araştırmak için yapılan yarı deneysel bir çalışmadır. Araştırmanın örneklemini İzmir ili Milli Eğitim Bakanlığı Başöğretmen Atatürk İlköğretim Okulu ile Asil Nadir İlköğretim Okulu altıncı Sınıfında devam eden 105 adet öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplamak için, araştırmacının geliştirdiği ve uzman görüşlerinin alındığı afet bilinci anketi kullanmıştır [65]. Yapılan araştırma kapsamında, katılımcılara iki ders saati temel afet bilinci eğitim programı uygulanmıştır. Veri toplama aracı eğitim programından önce, eğitim programından iki hafta sonra ve eğitim programından iki ay sonra uygulanmıştır. Toplanan verileri, tekrarlı ölçümlerde varyans analizi uygulanarak değerlendirilmiştir. Yapılan araştırma sonucunda uygulanan temel afet bilinci eğitiminin katılımcıların bilgi düzeyinde anlamlı bir artış sağladığı saptanmış ve bu tip eğitim programlarının okul eğitim - öğretim programlarına alınması, devamlı olarak daha geniş öğrenci kitlelerine uygulanması önerilmiştir [65].

Öcal A. çalışmasında, araştırmaya katılan öğretmenlerin çoğunluğu üniversite zamanında depremle alakalı konularda yeterli düzeyde eğitim almamışlardır. Öğretmenler depremle alakalı bilgi birikimlerini, iş hayatlarına devam ederken, iş tecrübeleri, ulusal veya yerel basın ve yayın organları aracılığıyla giderildiğine varılmıştır. Öğretmenlerin deprem alanındaki mevcut durumu, ilköğretim programlarında yeterli bulmamaktadırlar [75].

Öcal'ın bulduğu sonuçlara göre, ilköğretim kademelerinde depremle alakalı eğitimler için önerileri maddeler halinde aşağıda vermiştir:

- Depremin ne olduğu ve nasıl korunması gerektiği, okul hayatının en başında yani anaokulu ile başlanılarak öğrencilerin seviyelerine göre verilmelidir.

- Eğitim-öğretim programları hazırlanırken, afetlerle alakalı konuların bölgesel dağılımına göre, depremselliği yüksek yerlerde ayrıntılı olarak yer verilmelidir.
- Sosyal Bilgiler dersinde depremle alakalı bilgilere daha fazla yer verilerek, eğitim-öğretim kademelerinin tümünde gösterilmelidir.
- Okullar depreme karşı düzenlenmeli ve olası afet için afet planı olmalıdır.
- Depremle alakalı eğitimlerde öğretmenlerin herhangi bir nedenden dolayı kaynaklanan sorunların ortadan kaldırılması için hizmet içi eğitimlerin düzenlenmesiyle katılımların sağlanmalıdır [75].

Akçil Ö. vd. çalışmalarında; Deprem Araştırma Enstitüsü, Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Afete Hazırlık Eğitim Birimi tarafından anlatılan “Temel Afet Bilinci Eğitim Programı’nın” düzenlenip yenilenerek sağladığı faydanın deneysel araştırma deseni kullanarak seçilmesini amaçlamaktadır. Araştırmadaki denekleri ortaöğretim sekizinci sınıfta okuyan yetmiş kişilik öğrenci grubundan oluşturulmuştur. Hazırladıkları anket formu, Kavramsal Anlama Anketi-Deprem ve Program Değerlendirme Anketlerini uygulayarak veri toplamış, ANOVA, ANCOVA ve bağımsız örneklem t-testi uygulayarak analizler yapmışlardır. Uygulanan programın değiştirilmemiş ve yenilenmiş hallerine katılım sağlayan katılımcılar kavramsallaştırma seviyeleri arasında istatistiksel anlamlı fark bulamayıp; fakat çalışmalarının ilk anlarında kontrol grubuna göre avantajlı olmadığı durumda olan örneklem topluluğu katılımcıların kavramsal anlama seviyelerinde istatistiksel olarak anlamlı artışlar bulmuşlardır. Böylelikle öğrencilere göre depremin meydana geliş aşaması, büyüklüğü, şiddeti gibi terimlere ve bir depremin önceden tahmin edildiğine ilişkin konularda kavramsal yanılgıda oldukları bulunmuştur [76].

Aksoy B. ve Sözen E. çalışmalarını, Düzce ilinde eğitim-öğretim gören lise öğrencilerinin coğrafya dersinde anlatılan depremle alakalı düşüncelerini farklı değişkenler noktasından incelemek amacıyla gerçekleştirmişlerdir. Bu amaçla lisede öğrenim gören öğrencilerinin coğrafya dersinde anlatılan depremle alakalı bilgilerine ilişkin düşüncelerini belirlemek için ölçek geliştirilmişlerdir. Araştırma örneklemini, 2011-2012 eğitim-öğretim döneminde Düzce ilinin farklı liselerde okuyan öğrencilerden rastgele seçilen 411 kişiden oluşmaktadır. Toplanan veriler SPSS 17.0 istatistik programıyla analizleri yapılmıştır. Yapılan analizler; ortalama, yüzde ve

frekans değerleri kullanılmıştır. İlişki olmayan örneklemeler için t-testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulamışlardır. Yapılan araştırmanın sonucunda rneklemeye katılan kişilerin coğrafya dersinde anlatılan depremle alakalı konularıyla alakalı düşünceleri, ikamet ettikleri yerin kendilerine ait olup olmadığı, ikamet ettikleri binanın kat sayısı, ailelerinin geliri, en çok güven duyulan kurum veya kuruluşlarına göre benzer bulmuşlardır. Buna göre katılımcı ğrencilerinin coğrafya dersinde anlatılan depremle alakalı konular hakkında düşünceleri okul türüne göre farklılık göstermiştir. Uygulanan oklu karşılaştırma testine göre Anadolu ğretmen lisesi ile meslek lisesinde okuyan öğrenciler arasında fark bulunmuş, meslek lisesinde okuyan öğrencilerin coğrafya dersinde depremle alakalı konuların anlatılması daha yeterli bulduklarını belirlemişlerdir [77].

şahin A. ve Aydın G. alışmalarında, ilköğretim altıncı sınıfta okuyan ğrencilerin Türkçe dinleme becerileri hakkında farkındalıklarını artırmaya yönelik ölçek geliştirmeyi amalanmışlardır. Örneklem olarak Erzurum İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı, sosyal ve ekonomik durumları birbirinden farklı dört okulun altıncı sınıf kademesinde okuyan ğrenci kitlesini almışlardır. 2005 yılının Türkçe Dersi ilköğretim müfredatında yer alan dinleme kazanımlarının belirli alanlarda gruplandırılmasıyla, beş temel boyut belirlemişlerdir. Hazırlanan ölçekteki kısımlar dört basamaklı Likert tipi (Hiçbir zaman, Bazen, Sık sık ve Her zaman) olarak ifade edilmiştir. Güvenirlik ve geçerlik çalışmaları incelenerek elde edilen bulgular vasıtasıyla, hazırlanan ölçek güvenilir ve geçerli olduğunu savunmaktadırlar [78].

şahin A. alışmasında; ilköğretim altıncı sınıfta okuyan ğrencilerin Türkçe dinleme becerileri hakkında farkındalıklarını belirlemek amacıyla yapmıştır. Bu hedef doğrultusunda, rneklemine Erzurum İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı, sosyal ve ekonomik durumları birbirinden farklı dört okulun altıncı sınıf kademesinde okuyan 238 adet ğrenci kitlesini almışlardır. Araştırmasında, betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Veri toplamak için, şahin ve Aydın (2009) tarafından geliştirilen “Dinleme Becerisi Farkındalık Anketi” kullanmıştır. Araştırma sonucunda toplanan SPSS 16.0 paket programında, Tek Yönlü Varyans Analizi (One Way ANOVA) ve LSD Post Hoc testi analiz yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucuna göre; sosyo-ekonomik dereceleri farklı okullarda okuyan öğrencilerin

dinleme becerisi farkındalık durumlarının anlamlı olduğu ve düzeyleri düştükçe ölçeğin beş boyutunda puanların düştüğu görölmüştür [79].

Uslu A. ve Kiper T. çalışmalarında; kırsal kesimde yer alan, turizm aktivitelerinin yerel özellikler alanındaki etkileri ve orada yaşayan kişilerin turizmin üzerlerindeki etkinin farkındalığı araştırmışlardır. Bu doğrultuda; Ankara ilinin yakınında yer alan, doğallığını koruyan kültürel peyzaj özellikleri sebebiyle kalabalık turist ziyareti alan Beypazarı ilçesini seçmişlerdir. Son beş yılda yüksek bir oranda ziyaret edilme isteğiyle; Beypazarı ilçesi turizmin olumlu ya da olumsuz etkilerini birebir yaşayan yer olmuştur. Araştırmada rastgele seçilen yerleşke halkına uygulanan anketle turizmin olumlu veya olumsuz etkileri hakkında düşünceleri alınarak değerlendirmişlerdir [80].

şchiopu D. çalışmasında; banka müşterileri hakkındaki bilgileri analiz ederek iki yönlü kümeleme analizi yapmıştır. Yapılan analiz sonucunda üç küme oluşmuştur. Birinci kümede, kullanılmak istenilen krediyi işletme kurma amacıyla eğitim seviyesi yüksek müşterilerden oluşmaktadır. İkinci kümede, kullanılmak istenilen krediyi yeniden eğitim ve ev eşyası almak için mülk sahibi olan ancak herhangi bir işte çalışmayan müşterilerden oluşmaktadır. Üçüncü kümede, kullanılmak istenilen krediyi araç ve ev eşyası almak için çeşitli özelliklerdeki müşterilerden oluşmaktadır. Çalışma sonucunda, müşterilere daha etkin bir şekilde kredi kullandırmaya yönlendirilerek bankanın karını artırmaya yönelik bir çalışma yapılmıştır [81].

Shaw R. ve Kobayashi M. çalışmalarında; okullarda deprem nedeniyle kaynaklanan zararların azaltılması için temel maddeleri araştırmışlardır. Kurum veya kuruluşlarla işbirliği yapılarak olası bir depremle karşı karşıya kalındığında bireylerin kendi kendilerini ilk aşamada kurtarabilmesi için eğitimlerin düzenlenmesini önermektedirler. Bu amaçla, okullarda bu tarz eğitimlere önem verilerek afet eğitimleri vasıtasıyla farkındalığın artacağını söylemektedirler [16].

Rogstadius J. vd. çalışmalarında; afetlerden etkilenen kişiler, gönüllüler ve yardım kuruluşları gibi gerçek ve tüzel kişiler karşılaştıkları olayları sosyal medya aracılığıyla hızlı bir şekilde duyurabilmektedirler. Bu nedenle, Twitter® programını

kullanarak anahtar kelime havuzu oluşturup afet bölgesinden bilgiler almayı amaçlamışlardır [82].

Karadavar G. çalışmasında; kullandığı verileri hazırlanan anket aracılığıyla toplamıştır. Kişisel düşüncelerle elde ettiği verilerin oldukça etkili olduğunu ve fakat genelleme yapılamayacağını düşünmektedir. Bu sorunu en az seviyeye indirmek için anket verilerinin toplanmasında yüz yüze görüşme yaparak toplamıştır. Yaptığı çalışmanın plastik mamul üreten bir firmada uygulandığı ancak araştırma alanını farklı firmalarda da yapılmasının daha faydalı olacağını önermektedir. Araştırmaya katılan kişilerin demografik bilgileriyle farkındalıkları arasındaki bağlantılar incelenmiştir. Bunun sonucunda iş-aile dengesiyle farkındalık ve iş performansı ile farkındalık olumlu yönde ilişki olduğu bulunmuştur [83].

Ozeki K. ve Ojima T. çalışmalarında; afet kaynaklı ölümlerin azaltılması için ilaçların önemli olduğu ve eczanelerin afetzedelere ilaç sağlamakta önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle, Japonya'daki 337 adet eczaneye afet hazırlığına ilişkin anket uygulaması yapmışlardır. Anket uygulamasında eczanelerin özelliklerini, hazırlık düzeylerini ve afet bilinçleri ölçmeye yönelik bölümler bulunmaktadır. Analiz sonucunda, eczanelerin afet farkındalığı yapılan hazırlıklar doğrultusunda arttığı ve büyük ölçekli eczanelerde farkındalığın küçük ölçekli eczanelere göre daha fazla olduğunu bulmuşlardır [84].

Sarı C. ve Günay Ş. çalışmalarında; doğal afete maruz kalan Antalya/Kumluca ilçesinde yaşayan kişilerin sosyoekonomik etkileri ve afetler hakkında farkındalık seviyelerinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Nitel araştırma yöntemi olan yüz yüze görüşme tekniği ile 20 sorudan oluşan 78 kişiye araştırmacının geliştirdiği görüşme formu uygulamışlardır. Elde ettikleri bulgular, sera ile geçimini sağlayan yerel halkın genellikle doğal afetlerden büyük oranda maddi ve manevi zararlar gördükleri, doğal afet öncesinde gerekli önlem almadıkları, bu konularda eğitimlerinin eksik ve farkındalıklarının eksik olduğunu bulmuşlardır [85].

Cho H.Y. çalışmasında; hemşirelik fakültesinde okuyan öğrencilerin, afet farkındalığını, afetle alakalı bilgileri, afet hazırlığını, afetlerle başa çıkabilme

yeteneğini ve afet müdahale yeteneklerini etkileyen faktörleri tanımlamayı amaçlamıştır. Analizi yapılacak verileri 209 hemşirelik öğrencisine anket uygulayarak elde etmiştir. Toplanan veriler tanımlayıcı istatistikler, t testi, ANOVA, Pearson korelasyon katsayıları ve hiyerarşik regresyon analizi uygulayarak analiz etmiştir. Araştırma sonucunda afet farkındalığı, afet hazırlığı, afet müdahale kabiliyeti ve afetle ilgili bilgi ortalamaları 10 üzerinden $3,58 \pm 0,65$, $3,06 \pm 0,70$, $3,01 \pm 0,57$ ve $5,12 \pm 1,71$ 'dir. Hemşirelik öğrencilerinin afet müdahale yeteneğini etkileyen faktörler sınıf ($\beta = 0,165$, $p = 0,012$), afet hazırlığı ($\beta = 0,385$ $p < 0,001$), afet eğitimi deneyimi ($\beta = 0,212$, $p = 0,001$) ve toplam açıklayıcı gücü % 24 idi ($F = 11,924$, $p < 0,001$). Bu nedenle, hemşirelik eğitimi programında çeşitli içerikleri aktif olarak kullanarak eğitim programının geliştirilmesi ve uygulanması önermiştir [86].

Cleveaux V. ve Spence B. çalışmalarında; çocuklar yapıları itibari ile olası bir zarar karşısında savunmasız olduğunu ve olası bir afet karşısında çocukların zarar görme riskini azaltmaya yönelik Afet Bilinci Oyunu (The Disaster Awareness Game) geliştirmişlerdir. Oluşturulan oyun için okul çocuklarına ön testler uygulayarak afet bilinçlerini ölçmüşlerdir. Uygulama sonucunda olumlu dönüşlere ulaşılmış fakat güvenilirliğinin onaylanması için daha fazla test edilmesini önermişlerdir [87].

Duong K. çalışmasında; Güney Avustralya acil durum hemşirelerinin sağlık hizmetinde afetlere müdahale konusundaki bilgi ve anlayışlarını incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmaya 152 hemşireyle % 60 oranında bir katılım sağlanmıştır. Çalışma sonucunda; hemşirelerinin afete hazırlık seviyelerinin azaldığını, kısıtlı sayıda eğitim fırsatları ve önceki afete müdahale deneyimi, hemşireler arasında azalan güven ve afet farkındalığının azaldığı bulunmuştur. Bu durumda, Afet eğitimlerini standartlaştırmak ve daha fazla erişilebilir kılmayla afet farkındalığı seviyesini yükseltmekle kalmayıp hemşirelerin güvende hissetmelerine yardımcı olacaktır [88].

BÖLÜM 4

MATERYAL VE METOD

4.1. MATERYAL

Deprem farkındalığı araştırması Karabük il ve ilçelerinde hiç yapılmamış olup, anket soruları uzman görüşleri alınarak oluşturulmuştur. Anketin güvenilirlik ve geçerlilik çalışması yapılmıştır. Bu araştırmaya yakın çalışmalar incelendiğinde, az sayıda denek kullanılmış ve il genelini kapsayacak dağılımda örneklem seçilmemiştir. Araştırmadaki veriler Likert tipi bir ölçek (Anket) ile elde edilmiştir. Soruların hazırlanmasında ilk olarak deprem farkındalığı ile ilgili literatürde ulaşılabilen kitap, tez, bildiri ve makaleler incelenerek istenilen ölçek için 47 adet soru havuzu oluşturulmuştur.

Hazırlanan ölçek dilbilgisi ve anlaşılabilirliği açısından uzman görüşüne sunulmuştur. Bu öğretmenden gelen görüş doğrultusunda dokuz soru elenmiştir. Ölçeğin afet ve deprem alanında incelenmesi için İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğünde görev yapan 12 uzman görüşüne sunulmuştur. Uzmanlardan gelen geri bildirimler doğrultusunda 25 adet soru ile ölçek oluşturulmuştur. Deprem farkındalığının mevcut durumunu öğrenmek amacıyla, eğitimden önce veri toplamak için hazırlanan anket formu uygulandı. Verilen eğitimin öğrenciler üzerindeki etkisini araştırmak için hazırlanan aynı anket eğitimden sonra tekrar uygulandı.

Uygulanan anket formu üç bölümden oluşmaktadır; birinci bölümde “Kişisel bilgiler”, ikinci bölümde “Deprem ile ilgili kişisel bilgiler” ve üçüncü bölümde “Deprem farkındalığı ile ilgili bilgilere” ilişkin sorular yer almaktadır. Araştırma kapsamında öğrencilere 80 dakikalık deprem eğitimi ve tatbikat uygulanmıştır. Çalışma ile; deprem eğitiminin öğrenciler üzerindeki deprem farkındalığına ilişkin

tanımlayıcı bilgiler ve eğitim öncesi ve sonrası arasında farklılık olup olmadığı istatistiksel yöntemlerle araştırılmıştır.

4.2. METOD

Uygulanan anketin tüm maddelere verdikleri cevapların iç tutarlılığını araştırmak için IBM SPSS Statistics 23.0 paket programı vasıtasıyla Cronbach Alfa katsayısı hesaplanmıştır. Cronbach Alfa katsayısı, ölçekte yer alan soruların varyansların toplamına genel varyansa bölünmesiyle bulunan bir ağırlıklı standart değişim ortalamasıdır. Alfa değeri sıfırla bir arasında değişmektedir. Bütün sorular için hesaplanan alfa değeri o ölçeğin toplam güvenilirlik derecesini göstermektedir. Yapılan bazı çalışma sonuçlarına göre tüm sorular için alfa güvenilirlik katsayıları 0,60'ın üstünde bulunduğu iyi derecede güvenilir olduğunu kabul etmektedirler. Ölçek güvenilirlik ve geçerlilik için güvenilirlik ve ölçeğin iç tutarlılığına bakmak için Cronbach's Alpha değerleri ve geçerlilik için faktör analizi uygulanmıştır. Araştırmadaki veriler Likert tipi bir ölçek (anket) ile elde edilmiştir.

Toplanan verilerle deprem eğitiminin öğrenciler üzerindeki deprem farkındalığına anlamlı bir artış sağlayıp sağlamadığı ve öğrencilerin deprem konusunda hangi bilgi eksikliğinin olduğu ve bunun öğrencilerin demografik bilgileriyle ilişkisi IBM SPSS Statistics 23.0 paket programı vasıtasıyla tanımlayıcı istatistikler ve bağımlı iki örneklem t testi ile araştırılmıştır.

Araştırmada veri madenciliğinin önemli yöntemlerinden biri olan kümeleme analizi ile öğrencilerin demografik, deprem hakkında bilgi birikimleri, deprem öncesi, anı ve sonrasında bilgi birikimleri vasıtasıyla eğitim öncesi ve sonrasında kümelere ayrılarak IBM SPSS'in veri madenciliği modülü olan SPSS Modeler (Clementine) 11.1 programı vasıtasıyla analizi yapılmıştır. Bu analiz yöntemi, sonuçta ulaşılacak küme sayısı hakkında bilginin olmadığı ve özellikle büyüklüğü fazla olan veri setlerinde devamlı ve kategorik değişkenlerin birlikte bulunduğu durumlarda kolaylıkla uygulanabilen analiz yöntemidir.

Bu çalışmada, güvenilirlik ve geçerlilik analizi uygulanarak anket formu geliştirilmiştir. Geliştirilen anket formu ile verilen eğitimden önce ve sonra öğrencilerden veri toplanmıştır. Toplanan veriler bağımlı örneklem t-testi ile verilen eğitimin öğrenciler üzerinden anlamlı artışlar sağlayıp sağlamadığı analiz edilmiştir. Veri madenciliği yöntemlerinden iki aşamalı kümeleme analizi ile öğrencilerin bilgi birikimlerindeki artışların demografik bilgilerine göre dağılımı araştırılmıştır.

4.2.1. İstatistiksel Veri Analizi

Bilimsel alanlarda yapılan araştırmalarda sayısal verilerin kullanıldığı bütün alanlarda istatistiksel veri analizlerinin yapılması kaçınılmazdır. Bütün alanlar incelendiğinde hem tanımlayıcı hem de çıkarısal istatistiksel analizlerin, bilgisayar teknolojileri sayesinde ve paket programlar yardımıyla sayısal verilerin analizi kolaylıkla yapılmaktadır [89].

Günümüzde istatistik, gelişen teknoloji doğrultusunda sayısal verilerin bulunduğu her araştırmada kullanılmaktadır. Kamu hizmetlerinde, eğitim, bilimsel, pazar, finans ve ekonometri araştırmalarında önemli rol oynamaktadır.

Yapılan araştırmada, okullarda verilen deprem eğitiminin öğrenciler üzerindeki deprem farkındalığına anlamlı artışlar sağlayıp sağlamadığına yönelik istatistiksel veri analizleri yapıldı. Bu analizleri yapmak için veriler anket yoluyla alınmıştır. Burada hazırlanan anketin güvenilirlik ve geçerliliği ön plana çıkmaktadır. Bu doğrultuda verileri toplamak için pilot çalışmalar vasıtasıyla güvenilirlik ve geçerlilik analizleri yapılarak anket geliştirilmiştir.

Bu çalışmada, geliştirilen anket ile verilen eğitimin farkındalığa etkisinin istatistiksel olarak anlamlı bir katkı sağlayıp sağlamadığını ölçmek için bağımlı örneklem t-testi uygulanmıştır. Analizi uygulamak için öğrencilerden eğitimden önce ve sonra geliştirilen anket ile veriler toplanmıştır. Toplanan verilerin öğrencilerin demografik bilgilerine göre dağılımlarını ölçme amacıyla veri madenciliği yöntemleri kullanılarak ve aşağıda çalışmada kullanılan bu yöntemler açıklanmıştır.

4.2.1. Güvenirlilik Analizi

Bilimselliğin temel koşulu araştırılan kavramın ölçülebilir olmasıdır. Araştırmalarda ölçme, araştırmanın amaçlarına uygun olarak düzenlenmiş yöntemin öngördüğü veri toplama sistematığı ile sağlanır [90, 91]. Bilimsel ifadeler ancak ölçülebilir kavramlar ile yapılır. Ölçme doğrudan (sayı) ve dolaylı (olgusal-yargısal; görüş, tutum belirleme amaçlı) yöntemlerle yapılabilir [91].

Güvenirlilik ve geçerlilik testleri önceden saptanmış belirli bir değeri olmadan uygulanan ölçümlerde, ölçümün doğru yapılabilmesini sağlayan unsurlardır [92]. Bir ölçme aracının (Anketin) güvenirliliği, aracın ölçmek istediği değişkeni ne derece duyarlılıkla ölçtüğü, ya da ölçme sonuçlarını en az hata ile verme derecesidir.

Güvenirlilik; ölçme araçlarının duyarlı, birbirleri arasında tutarlı ve kararlı ölçme sonuçları verme gücüdür [93]. Güvenirlilikte; değişmezlik, yeterlilik, kestirim, eşdeğerlik ve tutarlılık sağlanmalıdır [94]. Klasik ölçüm kuramında güvenirlilik; test veya ölçek sonuçlarının kavramsal yapıya ilişkin olguyu doğru bir şekilde ortaya çıkarması, ölçüm sonuçları farklı yerlerde uygulandığında benzer sonucu vermesidir. Modern ölçüm kuramında ise güvenirlilik örneklemden bağımsız olarak maddeye verilen “yanıtın fonksiyonudur” [95]. Ölçeğin değerlendirilmesinde güvenirlilik analizi yapılmalıdır yalnız yeterli değildir [96].

Anketin güvenirlilik analizleri genel olarak dört başlıkta incelenmektedir:

- İç tutarlılık güvenirliliği
- Test-tekrar test güvenirliliği
- Paralel formlar güvenirliliği
- Gözlemciler arası güvenirlilik

4.2.1.1. İç Tutarlılık Güvenirliliği

Hazırlanan ölçekteki maddelerin belirli kavramsal yapıda olması, ölçekteki maddelerin aralarındaki ilişkiyi aynı yapıda ölçmelidir. Bu analizle bir tek ölçüm

vasıtasıyla ve bir tek döngüde ölçüm yapılarak maddelerin belirli bir kavramsal yapıyı tutarlı yapıda ölçülüp ölçülmediğini araştırır [92].

Hazırlanan ölçekte fazla sayıda soru veya madde olması araştırılması gereken alanı çok iyi kapladığı anlamına gelmez. Bu durumda araştırma alanı çok iyi kapladığı zamanlarda ise testin/ölçeğin geçerliliği zayıflamaktadır [95].

İç tutarlılık güvenilirliği analizleri yapılmasında çeşitli hesaplama ve istatistik yöntemleri vardır. Bunlar; maddeler arası korelasyon katsayılarının ortalaması, madde-toplam puan korelasyonu katsayılarının ortalaması, iki şıklı değerlere ait korelasyon analizi ve Cronbach Alfa değeridir.

Maddeler Arası Korelasyon Katsayılarının Ortalaması

Bu analiz yönteminde hesaplama ölçeğin toplam değeri alınmaz. Sadece maddelerin kendileri arasında korelasyon analizleri uygulanır ve ölçekteki değişkenlerin korelasyon katsayılarının ortalaması hesaplanır. Bu analiz yönteminde maddelerin hangi oranda aralarındaki ilişkili olduklarını gösterir [92].

Madde-Toplam Puan Korelasyonu Katsayılarının Ortalaması

Ölçeğin toplam değerleri ile tüm maddelere ait değerlerin korelasyonun hesaplanmasıdır. Madde toplam puan korelasyon katsayılarının ortalaması ölçeğin ne derecede güvenilir olduğunu verir.

İki Şıklı Değerlere Ait Korelasyon Analizi

Bu analiz yöntemine çift serili korelasyon analizi olarak da adlandırılmaktadır. Devamlı veri niteliğindeki toplam puan değerleriyle maddeleri 0-1 veya 1-2 olarak değer verilen verileri karşılaştırılır.

Cronbach Alfa Değeri

Toplamlı Likert tipi ölçeklerde, anlamlı veya anlamsız farkları ortaya çıkaran ölçeklerde, Stapel ölçeklerinde ortalama veya toplam puan değerine dayanan farklı psikometrik sorularda ve bileşik seçeneklerden meydana gelen indeks tipi ölçüm araçlarında seçeneklerin kendi aralarında tutarsız olup olmadığını ve seçeneklerin hipotetik bir değişkeni ölçüp ölçmediğini ortaya koyar. Bulunan Alfa değerinin asıl işlevi iç tutarlılığı belirlemesidir [92].

4.2.1.2. Test-Tekrar Test Güvenilirliği

Bir ölçek ya da anketin tutarlılığı belirli bir zaman aralığında uygulanan ölçümlerin benzerlik sonuçlarıyla belli olur. Bu sonuçlar test-tekrar test yöntemi ile bulunur. En çok devamlılığı ve düzenliliği sağlanması istenilen ölçekle anketlerde uygulanır [92].

4.2.1.3. Paralel Formlar Güvenilirliği

Anketin en az iki zaman diliminde uygulanamamasında test-tekrar test analizi yerine paralel form analizi uygulanır. Fakat bu analiz yönteminde ölçmek istenilen veriler bakımından uygulanan kitleler tam paralel olması gereklidir [92].

4.2.1.4. Gözlemciler Arası Güvenilirlik

Bir ölçümü yapılan analizin aynı değerlilik güvenilirliği iki şekilde bulunur; alternatif formlar güvenilirliği ve gözlemciler arasındaki benzerlik. Gözlemciler önceden oluşturulan bir puanlama sistemine bağlı kalarak belirlenen bir seçeneği bağımlı olmadan değerlendirebilirler. Bu tarz değerlendirmeler sonucu alınan puanların birbirine yakın bir değer olması alınan puanların güvenilir şekilde bulunduğunu gösterir [95, 97].

4.2.2. Geçerlilik

Geçerlilik ölçümün amacına uygunluk ve ölçüm yapılan ana kütleye genelleme yapabilme anlamına gelir. Geçerlilik, bir ölçme gerecinin ölçülmek üzere hazırlandığı sebebi veya değişkeni ölçme derecesidir [93, 94, 98]. Ölçüm aracının ölçmeyi amaçladığını ölçme bilirliliği geçerlilik kavramıyla değerlendirilir. Geçerlilik, test sonucuyla ne yapılabileceğini belirler [90, 97]. Ölçüm aracının içerdiği maddelerin kavramsal yapıyı ne ölçüde temsil ettiği belirlenirken güvenilirlik ile geçerliliğin bir arada olduğu görülür [95]. Bir ölçünün geçerli olmasının en başta güvenilir olmasına rağmen, tek başına geçerliliğini garanti etmez.

Geçerlilik: Ölçüt, yüzey, içerik ve yapı geçerliliği olarak dört farklı şekilde değerlendirilir.

4.2.2.1. Yüzey Geçerliliği

Hazırlanan bir testin araştırılmak istenilen yapıyı ölçüldüğüne ilişkin olarak araştırma yapanın ve konuyla alakalı uzman olan olmayan kişilerin düşüncelerine başvurulmasıyla belirlenir [92].

4.2.2.2. İçerik Geçerliliği

Anket veya test maddelerinin anlamsal ana kütleyi temsil etme seviyesidir. İçerik geçerliliğinin beş kademesi vardır; “anlamsal yapı veya test kümesinin tanımlanması”, “anlamsal kitleye ait boyutların belirlenmesi”, “anket veya test maddelerinin yapılması”, “hakem düşüncesinin alınması”, “sayısal analizlerin yapılması”. İçerik geçerliliği analizi yapılmak istenilen anlamsal yapının ana boyutları ve ölçüm kümesinin kapsanması doğrultusunda önemlidir. Şayet anlamsal kümenin sınırlarını kesin ve belirli bir şekilde göstermez [95, 99].

4.2.2.3. Ölçüt Geçerliliği

Oluşturulan test veya anket sonuçları standart ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasıdır. Ölçüt geçerliliği oluşturulan test veya anket sonuçlarının değerlendirme amacı ile değil, geleceğe yönelik tahminler bulma amacıyla kullanılır [92]. Bu yöntemle oluşturulan test veya anket sonuçlarıyla ölçmek için önceden geçerlilik ve güvenilirlik analizi yapılmış standart ölçek veya çok sayıda ölçüt temel alınır [95].

4.2.2.4. Yapısal Geçerlilik

Somut bir ölçek kullanmak yerine, spesifik davranış kümesine ve anlamsal yapıyla alakalı araştırma yapıldığı zamanlar uygulanır. Ulaşılan değerler bir faktör üzerindeki faktör ağırlıkları büyükse bu değerlerin yapısal geçerliliğe uygun olduğu söylenebilir [91, 92].

Bir bilginin bilimsel kıstaslara uyabilmesi için bilginin belirginleşmesindeki aşamalar ve her aşamasındaki nesnellik önemli bir şarttır. Nesnelliğin oluşmasında ulaşılabilen bilginin betimlenmesi, tanımlanması, ölçülebilmesi ve sınıflanabilmesi gerekmektedir [100]. Bu süreç sonunda ön fikir, mevcut bulgular, teoriler ve kuramlarla karşılaştırmalar yapıldıktan sonra hipotez analizleri yapılır. Yapılan uygulamada hipotezler kurularak verilen deprem eğitiminin öğrenciler üzerinde önemli bir fark olup olmadığını ölçmek için t-testi uygulanmıştır.

4.2.3. Bağımsız İki Örneklem T-Testi

Bağımsız iki toplumun parametrelerine dayalı olarak kurulan hipotezlerin, bağımsız iki örnekten elde edilen verilerin istatistikleri kullanılarak test edilmesinden yararlanır. Testin kullanabilmesi için;

- Sürekli değişken olması,
- Örneklem sayısına en az 30 olması,
- Dağılımın normal olması,
- Grupların birbirinden bağımsız olması,

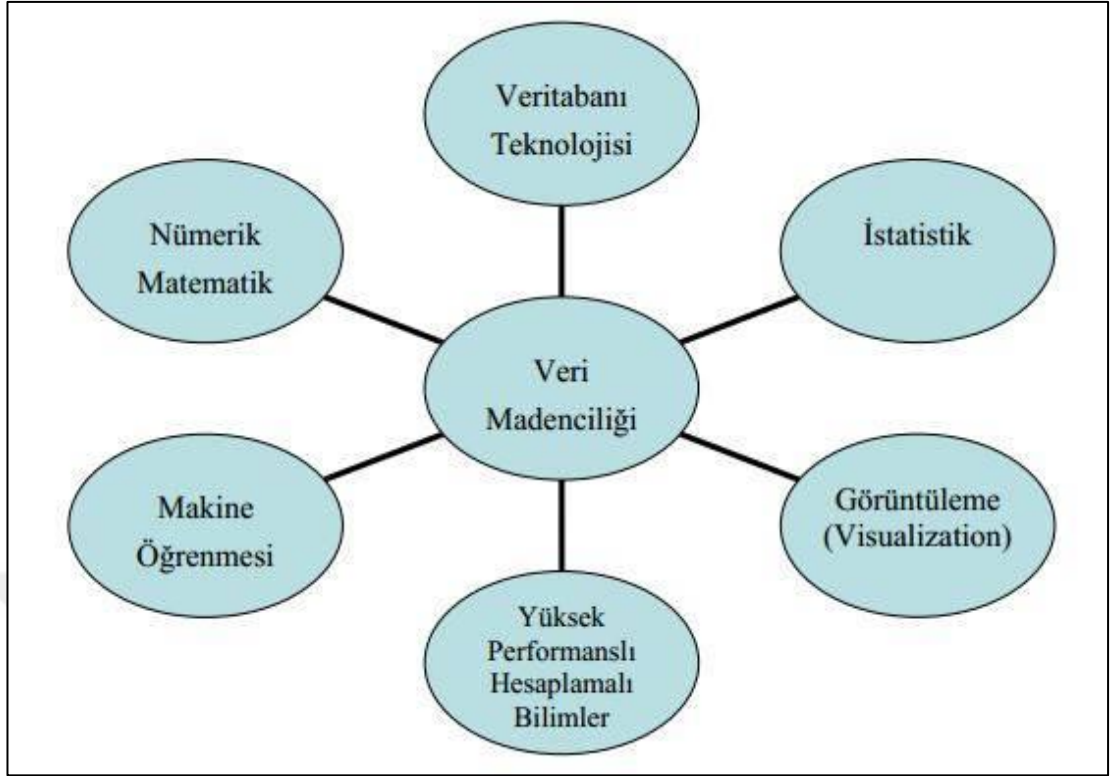
gerekir [89].

Günümüzde istatistiksel veri analizlerinin gelişmesinde veri madenciliğın önemi büyüktür. Veri madenciliğı sayesinde anlamsız veri setlerini anlamlı hale getirilebilmektedir. Yapılan bu uygulamada verilen deprem eğitiminin öğrenciler üzerinde demografik bilgilerin deprem farkındalığına etkileri araştırılmıştır.

4.2.4. Veri Madenciliğı

Veri madenciliğı bir ambarı, veri tabanı raporlama, veri görselleştirme veya yazılım aracı değildir. Veri madenciliğı için literatürde birçok tanım yapılmıştır. Bunlardan bazıları aşağıda verilmiştir [101].

- Veri madenciliğı, verilerden bilgi elde etme amaçlı kullanılan yöntemler topluluğudur [101].
- Veri madenciliğı interaktif bir süreçtir [101].
- Veri madenciliğı veri ambarlarında tutulan çok çeşitli verilere dayanarak daha önce keşfedilmemiş verileri ortaya çıkarma, bunlara karar vermek ve gerçekleştirmek için kullanma sürecidir [101].
- Verilerden belirli ancak bilinmeyen bir sınıfta yer alan nesne ve olayları ifade eden örüntülerin ortaya çıkarılması amacıyla belirli algoritmaların uygulanmasıdır.
- Veri ambarlarında tutulan çok çeşitli verilere dayanarak daha önce keşfedilmemiş verileri ortaya çıkarmak, bunlara karar vermek ve gerçekleştirmek için kullanılan süreçtir [101].



Şekil 4. 1. Veri madenciliği ve disiplinler.

Bu işlemlerin uygulama alanı oldukça geniştir. Bu alanlar içerisinde Şekil 4.1’de gösterildiği gibi, veri tabanı sistemleri, Veri Görselliği, Yapay Sinir Ağları, İstatistik, Yapay Öğrenme vb. disiplinler bulunmaktadır [7].

Veri madenciliğinin araç gereçleri vasıtasıyla, kurum veya kuruluşların daha etkili kararlar alınması doğrultusunda karar destek organlarında gereken yönelimlerin ve davranış yöntemlerinin açığa çıkması mümkün olmaktadır. Geçmişteki klasik karar destek sistemlerinin uygulandığı araç gereçlerden değişik olarak, veri madenciliğinde geniş alanı kapsayan ve düzenli analizler uygulamaya yönelik çok çeşitli özellik bulunmaktadır [8].

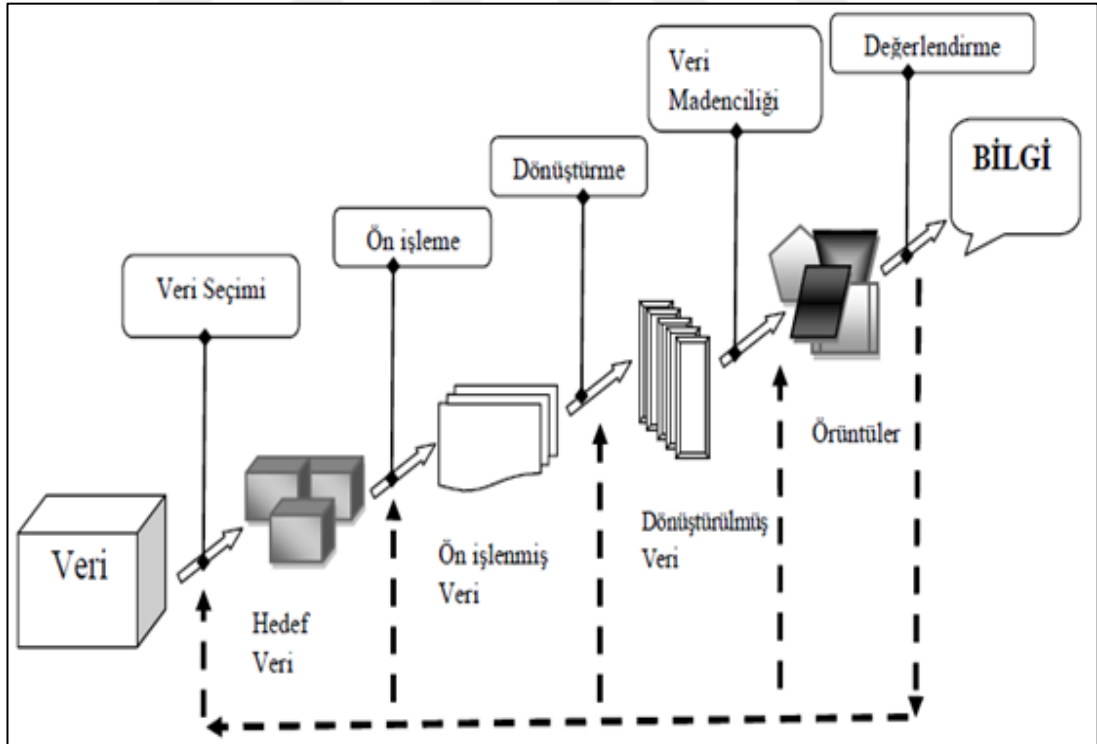
Günümüzde ekonomik şartlar ve hızlı değişen teknolojik ortamlarda, iş tecrübesi ve tahminlere dayanarak alınan kararlar doğrultusunda hata yapma olasılığı oldukça yüksektir. Oluşabilecek riski düşürmenin bir tek yolu bilgiye dayalı yönetim sistemini tahmin edebilen karar destek çözümleridir. Veri madenciliği teknikleri büyük oranda bir karar destek sistemi yaratmakta olmazsa olmaz araç ve gereçlerdir. Bu noktada bilgi teknolojilerinden yararlanmak kaçınılmaz olmuştur [7].

4.2.4.1. Veri Madenciliği Süreci

Veri toplulukları arasında, soyut araştırmalar uygulayarak veriyi göz önüne çıkarmanın yanında bilgi araştırması sırasında aralarındaki bağlantıları seçerek ve bir sonraki işlemlere hazırlamak bu sürecin bir parçasıdır [102]. Bu süreç aşağıdaki Şekil 4.2’de gösterilmiştir.

Veri madenciliği sürecinde uygulanan işlemler genellikle aşağıdaki gibidir:

- Problemin tanımlanması,
- Verilerin hazırlanması,
- Modelin kurulması ve değerlendirilmesi,
- Modelin kullanılması,
- Modelin izlenmesi.



Şekil 4. 2. Bilgi keşfi sürecinde veri madenciliği.

Problemin Tanımlanması

Veri madenciliği uygulamalarının başarılı olmasının en önemli şartı, çalışmanın hangi kurum ya da kuruluşun amacı için yapılmasını ve bulunacak sonuçların başarı seviyelerinin hangi şekilde ölçüleceğinin tanımlanmasıdır [102].

Verilerin Hazırlanması

Analizi yapılacak modelin hazırlanmasında karşılaşılabilecek olumsuz durumlar, bu seviyeye tekrar tekrar geri dönülmesine ve verilerin yeniden düzenlenmesine sebep verecektir. Bu yüzden verilerin düzenlenmesi ve modelin oluşturulmasında araştırmacının veri keşfi süreci zamanının büyük bölümünü alacaktır. Bu süreç toplama, değer biçme, birleştirme, temizleme, örneklem seçimi ve dönüştürme, aşamalarından oluşmaktadır [102].

Modelin Kurulması ve Değerlendirilmesi

Araştırma probleminin tanımlanması için uygun olan en iyi modelin bulunabilmesi, oldukça fazla sayıda modelin kurularak deneme yapılmasıyla mümkündür. Bu sebeple verilerin hazırlanmasında ve modelin kurulmasında en iyi olduğuna karar verilen aşamaya ulaşıncaya kadar tekrarlanan süreçtir [102].

Modelin Kullanılması

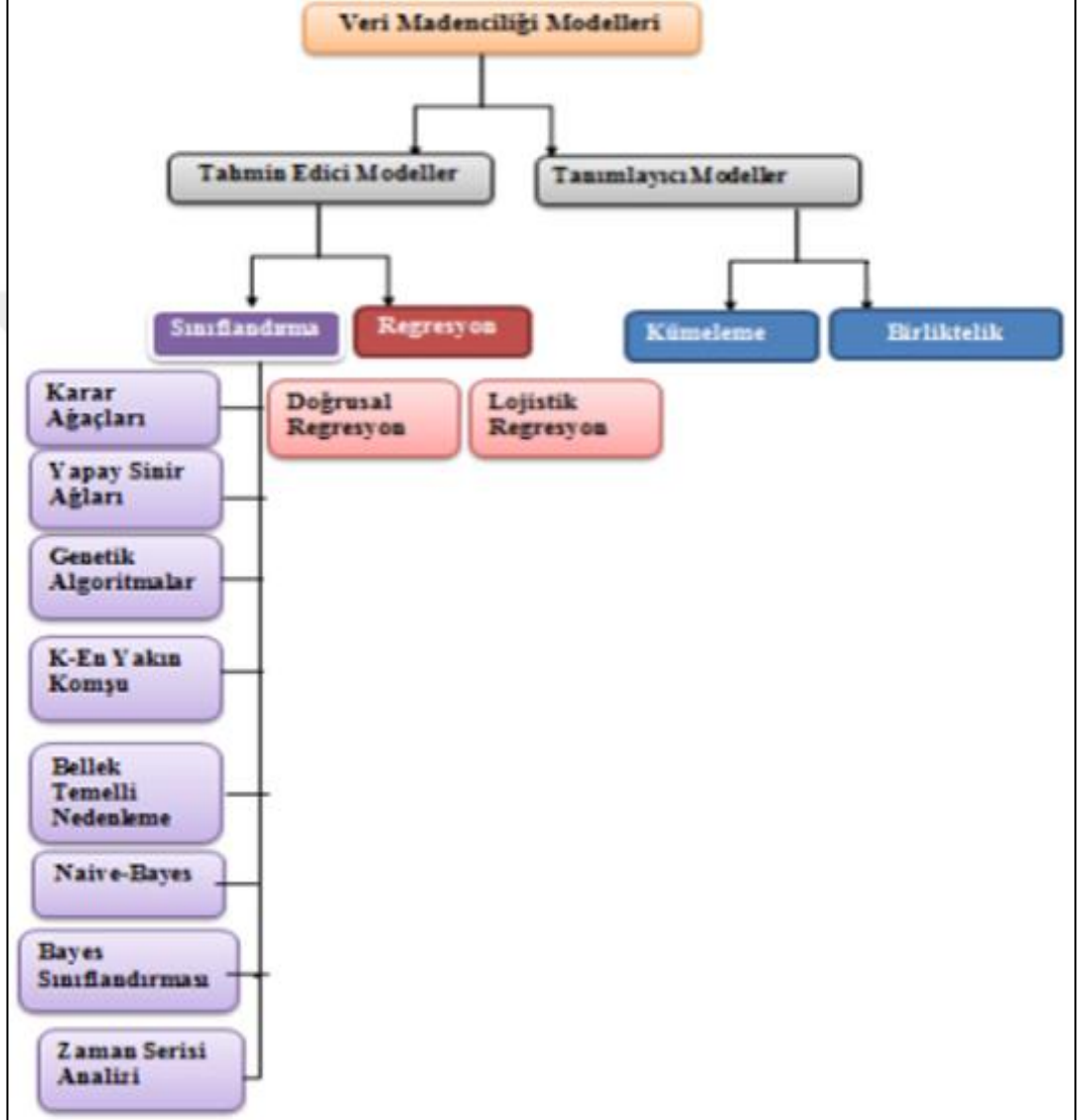
Geçerliliği kabul edilen ve kurulan modelin başka bir uygulamanın alt parçası olarak kullanılabileceği gibi, direk olarak bir uygulama olabilmektedir [102].

Modelin İzlenmesi

Belirli bir zaman içerisindeki bütün sistemlerin özelliklerinde ve ürettikleri verilerden meydana gelen farklılıklar, oluşturulan modelin devamlı olarak gözlemlenmesini ve tekrardan düzenlenmesini gerektirecektir [102].

4.2.4.2. Veri Madenciliği Modelleri

Veri madenciliğinde kullanılan modeller, tahmin edici ve tanımlayıcı olmak üzere iki gruba ayrılır. Aşağıdaki Şekil 4.3'te veri madenciliği modelleri gösterilmektedir.



Şekil 4. 3. Veri madenciliği modelleri.

Tahmin Edici Modeller

Bu modellerde, sonuçları bilinen verilere göre hareket edilerek bir model geliştirilmesi ve kurulan bu model vasıtasıyla sonuçlarının bilinmediği veri grupları için elde edilen sonuçların tahmin edilmesi hedeflenmektedir. Örneğin bir market

önceki dönemlerde satmış olduğu ürünlerle alakalı gerekli bütün bilgiler elinde olabilir. Bu bilgilerde bağımsız değişkenler satılan ürünlerin özellikleri, bağımlı değişken ise ürünlerin ne kadar satıldığıdır. Bu verilere uygun olarak kurulan model, daha sonraki ürün taleplerinde ürün özelliklerine göre satılacak ürünlerin ne kadar satılıp satılmayacağı tahmininde kullanılmaktadır [102].

Tanımlayıcı Modeller

Tanımlayıcı modellerde; karar verme aşamasında yardımcı olmada kullanılabilecek mevcut verilerdeki örüntülerin tanımlanması sağlanmaktadır [103].

4.2.5. Kümeleme Analizi

Kümeleme analizi, verilerin özelliklerine göre verilerin birbirleriyle benzer özelliklerini bulma ve birbirine benzeyen veri objelerini ayrık ve homojen kümeler halinde gruplandırma işlemidir. Farklı bir ifadeye göre, birbiriyle benzer objelerin aynı kümede ve birbiriyle benzer olmayan objelerin ise farklı kümede yer almasıdır. Veri madenciliğinde temel yöntemlerden bir tanesi olan kümeleme analizi makine öğrenimi, pazar araştırması, bilgisayar grafikleri, görüntü işleme, veri sıkıştırma, kalıp tanıma gibi birçok alanda uygulanan istatistiksel bir yöntemdir [104].

Veri Madenciliğinde çok sayıda kümeleme analizi yöntemleri kullanılmaktadır. Kümeleme analiz yöntemlerinin seçimini analiz yapılacak verinin hem yapısına hem de hedef ve uygulamaya bağlıdır [105, 106]. Çalışmalarda yaygın olarak kullanılan kümeleme algoritmaları, hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan kümeleme tekniği olmak üzere iki grupta toplanmıştır [107, 108]. Hiyerarşik kümeleme analizinde bölücü ve gruplayıcı olarak iki yöntem vardır. Hiyerarşik olmayan kümeleme analizlerinde küme sayısına araştırmacı seçmektedir veya oluşturulacak küme sayısı hakkında bilgileri vardır. Gruplayıcı hiyerarşik yönteminde her hücre ilk başta bir küme olarak kabul edilir. Sonra ise birbirine yakın olan kümeler birleştirilir ve her yapılan analiz sonrası kümeler birer birer azaltılarak ağaç grafiği ile gösterilebilir [109].

4.2.5.1. İki Aşamalı Kümeleme Analizi

İki aşamalı kümeleme analizi, veri sayısı çok büyük olan kümeleri analiz etmek için düzenlenmiş ölçeklenebilir bir kümeleme analizi algoritmasıdır [110, 111]. Bu kümeleme analizleri en yaygın kullanıma sahip olanı Punj ve Steward tarafından 1983 yılında geliştirilmiştir [112]. İki aşamalı kümeleme analizinin en önemli özellikleri; büyük veri gruplarında kullanılabilmesi, kategorik ve devamlı değişkenleri işleyebilmesi, otomatik olarak birbirlerine en yakın küme sayısını belirleyebilmesi ve ulaşılan kümelere uygun olmayan sonuçlar istendiğinde veriden kaldırılabilmesidir [113].

İki Aşamalı Kümeleme Analizi, oluşturulacak küme sayıları hakkında bir bilginin olmadığı anlarda kullanılabilen, işleyişinde kategorik ve sürekli değişkenlere izin verebilen bir analiz yöntemidir. Bu analiz yönteminde en uygun küme miktarı yöntem vasıtasıyla belirlenir. En uygun küme miktarının otomatik olarak belirlenmesinde BIC (Schwarz's Bayesian Information Criterion) veya AIC (Akaike's Information Criterion) bilgi kısıtları kullanılır [81].

Verilerin gruplanmasında kullanılan ölçütler aşağıda ifade edilmiştir.

$$BIC(J) = -2 \sum_{j=1}^J \zeta_i + m_j \log(N) \quad (4.1)$$

$$AIC(J) = -2 \sum_{j=1}^J \zeta_j + 2m_j \quad (4.2)$$

$$m_j = J\{2K^A + \sum_{k=1}^{K^B} L^K - 1\} \quad (4.3)$$

İve j kümeleri arasındaki uzaklık $d(i,j)$ 'dir:

$$d(i,j) = \zeta_i + \zeta_j - \zeta_{\langle i,j \rangle} \quad (4.4)$$

$$\zeta_j = -N_j \left(\sum_{k=1}^{K^A} \frac{1}{2} \log(\sigma_k^2 + \sigma_{jk}^2) + \sum_{k=1}^{K^B} E_{jk} \right) \quad (4.5)$$

burada, j küme ve k değişken (kategorik veya sürekli) olmak üzere, N_j j kümesindeki gözlem sayısını, K^A toplam sürekli değişken sayısını, K^B toplam kategorik değişken sayısını, σ_k^2 k sürekli değişkeninin (tüm veri seti bazında) tahmini yapılmış varyansını (yayılımı), σ_{jk}^2 k sürekli değişkeninin j kümesindeki tahmini yapılmış varyansını temsil etmektedir.

$$E_{jk} = -\sum_l^{L^K} \frac{N_{jkl}}{N_j} \log \frac{N_{jkl}}{N_j} \quad (4.6)$$

burada, l kategori olmak üzere L^K k . kategorik değişkeninin kategori sayısını, j kümesindeki gözlem sayısını, N_{jkl} l kategorili k değişkeninin bulunduğu j kümesindeki gözlem sayısını ifade etmektedir.

Analizin kısaca özetlenmesi gerekirse, Klasik iki aşamalı kümeleme analizlerinde birinci aşamada hiyerarşik teknikler kullanılır. Birinci aşamada birimler birer birer işleme koyularak ön kümeler halinde gruplanır. Bu ön kümelere standart aşamalı kümeleme yaklaşımları sonraki adımda uygulanmaktadır. Bu iki adımda da kullanılan uzaklık ölçüleri Öklit ve Log-Olabilirlik'tir [114]. Veri kümesinde kategorik ve sürekli değişkenlerin bulunması durumunda Log-Olabilirlik uzaklığı kullanılmaktadır [115]. Kategorik ve sürekli değişkenleri incelemek için uygulanan iki aşamalı kümelemede olabilirlik uzaklık ölçüsü küme modelindeki değişkenleri bağımsız değişken kabul etmektedir. Ayrıca her bir sürekli değişkenini normal dağılıma ve her bir kategorik değişkenin ise çok terimli bir dağılıma sahip olduğu kabul edilmektedir. Bununla birlikte yapılan çalışmalar İki Aşamalı Kümeleme Analizi'nin homojen olmayan büyük veri setlerinde uygulanabileceğini göstermiştir [116].

BÖLÜM 5

BULGULAR

5.1. GÜVENİRLİLİK VE GEÇERLİLİK ANALİZİ

Hazırlanan ölçeğin pilot çalışması yapılmış ve ortaokul seviyesinde eğitim alan beşinci sınıfta okuyan 95 öğrenciye uygulanmıştır. Şekil 5.1’de pilot çalışmanın Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,74 bulunmuştur. Ayrıca ankette bulunan soruların bir toplamsal ölçek oluşturacak biçimde hazırlanıp hazırlanmadığı “Tukey Toplanabilirlik testi” (Tukey’s test of additivity) ile değerlendirilmiştir. Modelin uyumlu ($p=0,000<0,05$), ölçekte yer alan soruların toplamsal ölçek oluşturacak şekilde hazırlanmış olduğu görülmüştür. Bu istatistiksel sonuçlardan dolayı, pilot anket soruları yüksek güvenirlilikte bulunmuştur.

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,744	,809	25

Şekil 5. 1. Genel Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı.

Şekil 5.2’de bulunan Cronbach’s Alpha değerini “Deprem anında balkondan atlarsak kurtulabiliriz.” ifadesini kaldırıldığında 0,754’e artacağı görülmektedir.

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Deprem anında, balkondan atlarsak kurtulabiliriz.	65,8632	168,928	-,159	,447	,754

Şekil 5. 2. “Deprem anında balkondan atlarsak kurtulabiliriz” Cronbach’s Alpha güvenirlik katsayısı.

Şekil 5.3’te bulunan Cronbach’s Alpha değerini “Depremden sonra ailemizle nerede buluşacağımızı belirledik” ifadesini kaldırıldığında 0,753’e artacağı görülmektedir.

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Depremden sonra ailemizle nerede buluşacağımızı belirledik.	64,8316	166,290	-,046	,270	,753

Şekil 5. 3. “Depremden sonra ailemizle nerede buluşacağımızı belirledik” Cronbach’s Alpha güvenirlik katsayısı.

“Deprem anında balkondan atlarsak kurtulabiliriz” ifadesi “ Deprem anında, binanın balkonundan atlamak yerine sağlam bir nesnenin kenarına sığınmalıyız” olarak düzenlenmiştir.

“Depremden sonra ailemizle nerede buluşacağımızı belirledik” ifadesi “Depremden sonra ailemizle buluşma yerini biliyorum” olarak düzenlenmiştir.

Düzenlenen pilot ölçek başka bir ortaokulda okuyan 117 beşinci sınıf öğrencilerine tekrar uygulanmıştır. Cronbach’s Alpha değeri 0,746 bulunmuş ve ölçeğin tüm öğrenciler için çalışır olduğu ortaya çıkmıştır.

Şekil 5.4’te bulunan Cronbach’s Alpha değerini “Deprem zarar vermez bina verir.” ifadesini kaldırıldığında 0,748’e artacağı görülmektedir.

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Deprem zarar vermez, bina zarar verir.	65,9487	137,480	-,003	,157	,748

Şekil 5. 4. “Deprem zarar vermez bina verir” Cronbach’s Alpha güvenirlik katsayısı.

Şekil 5.5’de bulunan Cronbach’s Alpha değerini “Depremi ne zaman olacağı önceden tahmin edilebilir.” ifadesini kaldırıldığında 0,783’e artacağı görülmektedir.

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Depremlerin ne zaman meydana gelebileceği önceden tahmin edilebilir.	66,6374	56,878	,413	,499	,783

Şekil 5. 5. “Depremi ne Zaman olacağı önceden tahmin edilebilir” Cronbach’s Alpha güvenirlik katsayısı.

“Deprem zarar vermez bina verir.” ifadesi “Sağlam binalar, deprem anında size zarar vermez.” olarak düzenlenmiştir.

“Depremi ne zaman olacağı önceden tahmin edilebilir.” ifadesi “Depremi ne zaman olacağı önceden bilinebilir.” olarak düzenlenmiştir.

Düzenlenen ölçek başka bir ortaokulda okuyan 91 altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerine uygulanmış ve Cronbach’s Alpha değeri 0,791 olarak bulunmuştur.

Şekil 5.6’da bulunan Cronbach’s Alpha değerini “Depremler engellenebilir doğa olayıdır.” ifadesini kaldırıldığında 0,804’e artacağı görülmektedir.

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Depremler engellenebilir doğa olayıdır.	66,2637	63,885	,026	,306	,804

Şekil 5. 6. “Depremler engellenebilir doğa olayıdır” Cronbach’s Alpha güvenirlik katsayısı.

Düzenlenen ölçek başka bir ortaokulda okuyan 81 altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerine uygulanmış ve Cronbach’s Alpha değeri 0,819 olarak bulunmuştur. Bu istatistiksel sonuçlardan dolayı, pilot anket soruları yüksek güvenirlilikte bulunmuştur.

Uygulanan anketin geçerliliği ve soruların alt boyutlarının durumunu incelemek için faktör analizi yapılmıştır. Araştırmada kullanılan değişkenlerin analiz yapmaya uygun olduğu görülmüştür ($p=0,00<0,05$). KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) örneklem yeterliliği değişkenlerin arasındaki korelasyonların faktör analizine uygunluğunu test etmektedir. Bulunan KMO değeri sıfırla bir arasında değişmektedir ve bu değer bir en yakın değeri alması soruların birbirlerini mükemmel şekilde tahmin edeceğini göstermektedir. KMO örneklem yeterliliği en alt sınırı 0,50 kabul edilebilir değerdir. Araştırmada KMO değeri 0,891 olarak bulunmuştur. Bu değer anketin geçerli olduğunu göstermektedir.

5.2. TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

5.2.1. Sosyo-Ekonomik Bilgiler

Aşağıdaki çizelge 5.1’de araştırmaya katılan öğrencilerin Sosyo-Ekonomik bilgileri verilmiştir.

Çizelge 5. 1. Araştırmanın örneklemelerine ilişkin sosyo-ekonomik bilgiler.

Demografik Bilgiler	Grup	Sayı	Yüzde(%)
Cinsiyetiniz?	Kız öğrenciler	1450	59
	Erkek öğrenciler	1006	41
Kaçınıcı sınıftasınız?	Beşinci sınıf	824	33,6
	Altıncı sınıf	290	11,8
	Yedinci sınıf	167	6,8
	Sekizinci sınıf	105	4,3
	Dokuzuncu sınıf	462	18,8
	Onuncu sınıf	368	15
	On birinci sınıf	186	7,6
	On ikinci sınıf	54	2,2
Velinizin eğitim durumu?	Okuryazar değil	40	1,6
	Okuryazar	384	15,6
	Orta öğretim	842	34,3
	Lise	762	31
	İki yıllık Yüksekokul	132	5,4
	Dört yıllık Fakülte	240	9,8
	Yüksek Lisans ve Üstü	56	2,3
Velinizin mesleği nedir?	Ev hanımı	663	27
	İşçi	338	12,4
	Esnaf	184	7,5
	Çiftçi	177	7,2
	Emekli	117	4,8
	Öğretmen	115	4,5
	Memur	98	4
	Serbest Meslek	88	3,5
	İmam	83	3,4
Gelir durumunuz?(TL)	0 ila 1 000	551	22,4
	1 000 ila 2 500	1 120	45,6
	2 500 ila 4 000	547	22,3
	4 000 ila 5 000	115	4,7
	5 000 üzeri	113	4,6
İkamet durumunuz?	Kendi evi	1 778	72,4
	Kira	597	24,3
	Yurt	34	1,4
	Diğer	47	1,9
Afetler hakkında hangi kaynaklardan bilgi edindiniz? (Birden fazla işaretlenmiştir)	Aile veya Akraba	1 231	50,1
	Kitap	1 250	50,9
	Arkadaşlar ve tanıdıklar	682	27,7
	İnternet	1 551	63,2
	Öğretmen	1 662	67,7
	Ulusal ya da yerel dergi, gazete,	978	39,8

Çizelge 5.1’de araştırmaya katılan 2 456 tane öğrencinin %59’u kız ve %41’i erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Anket çalışması beşinci sınıftan on ikinci sınıfa kadar uygulanmıştır ve sırasıyla %33,6’sı beşinci sınıf, %18,8’i dokuzuncu sınıf, %15’i onuncu sınıf ve %11,8’i altıncı sınıf diye devam etmektedir. Velilerin eğitim durumu %34,3’ü ortaöğretim ve %31’i ise lise mezunudur ve bu durum deprem hakkında ortaöğretim ve lisede verilen eğitimin önemini artırmaktadır. Velilerin mesleğinin büyük çoğunluğunu %27 ile ev hanımları oluşturmaktadır. Ailelerin büyük

çoğunluğunun gelir durumu %45 ile 1 000 ila 2 500 TL arasındadır ve büyük çoğunluğun %72,4 ile kendi evlerinde ve %24,3'ü ise kirada ikamet etmektedirler. Katılımcıların “afetler hakkında hangi kaynaklardan bilgi aldınız” sorusuna cevapları, %67,7 ile öğretilmelerinden ve %63,2 internetten diyerek hangi kaynağa önem verilmesine yol göstermektedir. Ayrıca %50,9 kitap ve %50,1 ile aile veya akraba afetler hakkında bilgi edinmeye yardımcı olmuştur.

5.2.2. Kişisel Bilgi Birikimi

Aşağıdaki çizelgede depremler ilgili kişisel bilgilere yönelik sorulara verilen yanıtların dağılımı verilmiştir.

Çizelge 5. 2. Öğrencilerin kişisel bilgi birikimleri.

Soru	Grup	Sayı	Yüzde (%)
Herhangi bir afete maruz kaldınız mı?	Evet	560	28,8
(Örneğin; deprem, sel, heyelan vb. gibi)	Hayır	1 896	77,2
Yakın zamanda deprem konusu herhangi bir derste anlatıldı mı?	Evet	1 945	79,2
	Hayır	511	20,8
Evinizde afet çantanız var mı?	Evet	508	20,7
	Hayır	1 948	79,3
Evinizde yangın söndürücü var mı?	Evet	567	27,2
	Hayır	1 789	72,8
Evinizde afet sırasında sığınabileceğiniz güvenli bir yer belirlediniz mi?	Evet	1 219	49,6
	Hayır	1 237	50,4
Elektrik sigortası, su ve doğal gaz vanasının nasıl kapatıldığını biliyor musunuz?	Evet	1 661	67,6
	Hayır	795	32,4
Oturduğunuz ev sizce depreme dayanıklı mı?	Evet	1 757	71,5
	Hayır	795	28,5
Olası bir depremde neler yapılacağını biliyor musunuz?	Evet	2 235	91,0
	Hayır	221	9,0
Depremden korkuyor musunuz?	Evet	1 830	74,5
	Hayır	626	25,5

Çizelge 5.2’de araştırmaya katılan öğrencilerin %77,2’si herhangi bir afetle karşı karşıya kalmamıştır. Öğrencilerin %20,8’i deprem konusunun herhangi bir derste anlatılmadığını söylemektedirler. Deprem öncesi alınacak tedbir olarak %79,3’lük çoğunlukla evlerinde deprem çantası bulunmamakla birlikte %72,8’nin de yangın söndürme cihazlarının olmadığı görülmektedir. Olası bir afet esnasında araştırmaya katılan öğrencilerin %50,4’ü önceden evlerinde sığınabilecekleri güvenli bir yer

belirlememiştir. Deprem anında veya sonrasında insanlara zarar verebilecek su, gaz ve elektrik kaçağını önlemek için evi terk ederken bu vanaların veya sigortalarının kapatılması çok önemlidir. Bu nedenle öğrencilerin kendilerine veya yakınlarına zarar gelmemesi için tüm bireylerin elektrik sigortası, su ve gaz vanasını nasıl ve nereden kapatılacağını bilmelidir bu doğrultuda öğrencilerin %32,4'ü bunları bilmemektedir. Katılımcıların %71,5 ikamet ettikleri evlerinin depreme dayanıklı olduğunu ve %91'i olası bir depremde neler yapılması gerektiğini bildiklerini düşünmektedir. Deprem insan hayatı ve maddi kayıplara neden olmaktadır ve bu nedenle araştırmaya katılan öğrencilerin %74,5'nin de korktuğunu göstermektedir.

Çalışmada “Deprem denilince ilk aklınıza gelen kelime nedir?” sorusuna cevaplar incelendiğinde sırasıyla; Sarsıntı (%23,9), Yıkım (%11,1), Ölüm (%10,1), Korku (%6,6) ve Doğal Afet (%3,9) olarak yanıt verilmiştir.

Aşağıda çizelge 5.3'te öğrencilerin demografik bilgilerine (Cinsiyet, sınıf ve veli eğitim durumu) göre verilen deprem eğitiminin deprem hakkında genel bilgi, deprem öncesi, anı ve sonrası bilgi birikimlerine ait kişi sayısı ile ortalamaları verilmiştir.

Çizelge 5. 3. Öğrencilerin demografik bilgilerine göre deprem eğitiminin bilgi birikimlerindeki değişim ortalamaları.

	Öğrenci Sayısı		Deprem Hakkında Genel Bilgi Birikimi		Deprem Öncesi Bilgi Birikimi		Deprem Anı Bilgi Birikimi		Deprem Sonrası Bilgi Birikimi	
	E.Ö.	E.S.	E.Ö.	E.S.	E.Ö.	E.S.	E.Ö.	E.S.	E.Ö.	E.S.
Kız öğrenciler	764	686	2,71	2,79	2,73	2,77	2,64	2,70	2,90	2,92
Erkek öğrenciler	528	479	2,63	2,68	2,69	2,69	2,55	2,61	2,71	2,72
Besinci Sınıf	413	412	2,61	2,69	2,72	2,77	2,48	2,57	2,81	2,86
Altıncı Sınıf	146	144	2,65	2,74	2,73	2,74	2,60	2,66	2,77	2,77
Yedinci Sınıf	83	84	2,55	2,66	2,60	2,62	2,54	2,59	2,74	2,75
Sekizinci Sınıf	52	53	2,77	2,80	2,67	2,69	2,65	2,76	2,79	2,82
Dokuzuncu Sınıf	257	205	2,72	2,80	2,69	2,74	2,67	2,76	2,83	2,83
Onuncu Sınıf	205	163	2,74	2,78	2,75	2,77	2,72	2,73	2,89	2,90
On Birinci Sınıf	106	80	2,82	2,84	2,72	2,74	2,76	2,78	2,91	2,93
On İkinci Sınıf	30	24	2,59	2,80	2,72	2,72	2,53	2,68	2,68	2,79
Okur Yazar Değil	17	23	2,61	2,62	2,38	2,70	2,40	2,55	2,67	2,69
Okur Yazar	192	192	2,71	2,78	2,76	2,78	2,66	2,69	2,88	2,92
Orta Öğretim	461	381	2,65	2,73	2,67	2,72	2,60	2,66	2,78	2,79
Lise	402	361	2,69	2,74	2,65	2,70	2,59	2,67	2,81	2,87
İki Yıllık Yüksekokul	69	63	2,72	2,74	2,67	2,67	2,64	2,69	2,90	2,91
Dört Yıllık Fakülte	119	121	2,68	2,75	2,76	2,86	2,58	2,66	2,84	2,89
Yüksek Lisans ve Üstü	32	24	2,63	2,74	2,85	2,77	2,56	2,65	2,87	2,87

E.Ö: Eğitim Öncesi, E.S: Eğitim Sonrası

Yukarıdaki çizelge 5.3'te gösterilen eğitim öncesinde 764 kız ile 528 erkek öğrenciden oluşmaktadır ve eğitim sonrasında 528 kız ile 479 erkek öğrenciden oluşmaktadır. Bunların deprem hakkında, öncesi, anı ve sonrasındaki bilgi birikimlerindeki eğitim sonrasındaki artışların genel anlamda kız öğrencilerde olduğu gözlemlenmektedir.

Verilen eğitim öğrencilerde;

- Deprem hakkında genel bilgi birikimlerini en fazla yedinci ile on ikinci sınıfta okuyan ve velileri yüksek lisans ve üstü mezunu olan kişilerde artırdığı görülmektedir. Sınıfları sekizinci ile on birinci olan ve velileri okur yazar olmayan kişilerde en az oranda artış görülmektedir.
- Deprem öncesi bilgi birikimlerini en fazla beşinci ile dokuzuncu sınıfta okuyan ve velileri okuryazar olmayan kişilerde artırdığı görülmektedir. Sınıfları altıncı ile on ikinci olan ve velileri iki yıllık meslek yüksekokulu mezunu olan kişilerde en az oranda artış görülmektedir.
- Deprem anı bilgi birikimlerini en fazla sekizinci ile on ikinci sınıfta okuyan ve velileri okur yazar olmayan kişilerde artırdığı görülmektedir. Sınıfları onuncu ile on birinci olan ve velileri okur yazar olan kişilerde en az oranda artış görülmektedir.
- Deprem sonrası bilgi birikimlerini en fazla beşinci ile on ikinci sınıfta okuyan ve velileri lise mezunu olan kişilerde artırdığı görülmektedir. Sınıfları altıncı ile dokuzuncu olan ve velileri yüksek lisans ve üstü mezunu olan kişilerde en az oranda artış görülmektedir.

5.3. BAĞIMLI İKİ ÖRNEKLEM T TESTİ ANALİZİ

Araştırmada ayrıca deprem farkındalığına ilişkin bazı sorular için eğitim öncesi ve sonrası cevaplar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak bağımlı iki örneklem t testi ile incelenmiştir. Araştırmaya yönelik hipotezler;

H_0 : %95 güven düzeyinde, öğrencilere verilen deprem eğitiminden önceki ve sonraki ortalamalar arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($M_1 = M_2$).

H₅: %95 güven düzeyinde, öğrencilere verilen deprem eğitiminden önceki ve sonraki ortalamalar arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($M_1 \neq M_2$).

Araştırmaya yönelik sonuçlar aşağıda Çizelge 5.4'te verilmiştir.

Çizelge 5. 4. Deprem farkındalığına yönelik deprem eğitiminin öğrenciler üzerindeki etkilerine yönelik bağımlı örneklem T-Testi sonuçları.

Sorular	Grup	n	$\bar{x}$	p
Evinizde afet sırasında sığınabileceğiniz güvenli bir yer belirlediniz mi?	Eğitim Öncesi	1 165	1,53	0,002*
	Eğitim Sonrası	1 165	1,46	
Depremden korkuyor musunuz?	Eğitim Öncesi	1 165	1,28	0,041*
	Eğitim Sonrası	1 165	1,24	
Karabük ili birinci derece deprem bölgesindedir.	Eğitim Öncesi	1 165	2,71	0,044*
	Eğitim Sonrası	1 165	2,78	
Türkiye’de en çok insan hayatının kaybetmesine neden olan afet türü depremdir.	Eğitim Öncesi	1 165	2,75	0,005*
	Eğitim Sonrası	1 165	2,84	
Depremleri hiç kimse ve hiçbir olay durduramaz.	Eğitim Öncesi	1 165	2,28	0,002*
	Eğitim Sonrası	1 165	2,41	
Bazı hayvanlar depremi kısa süre öncesinden hissedebilir.	Eğitim Öncesi	1 165	2,81	0,019*
	Eğitim Sonrası	1 165	2,86	
Hava durumu depremin habercisidir.	Eğitim Öncesi	1 165	2,59	0,046*
	Eğitim Sonrası	1 165	2,56	
Depremlerin ne zaman olacağı önceden bilinebilir.	Eğitim Öncesi	1 165	2,58	0,006*
	Eğitim Sonrası	1 165	2,46	
Sağlam binalar, deprem anında size zarar vermez.	Eğitim Öncesi	1 165	2,29	0,000*
	Eğitim Sonrası	1 165	2,65	
Deprem anında evdeyse, ilk önce panik yapmadan sağlam bir nesnenin yanında cenin pozisyonu alırız.	Eğitim Öncesi	1 165	2,84	0,024*
	Eğitim Sonrası	1 165	2,95	
Deprem anında okuldaysak, panik yapmadan sıranın altına “çömel, kapan, tutun” pozisyonu alırız.	Eğitim Öncesi	1 165	2,81	0,033*
	Eğitim Sonrası	1 165	2,85	
Deprem anında binanın balkonundan atlamak yerine sağlam bir nesnenin kenarına sığınmalıyız.	Eğitim Öncesi	1 165	2,07	0,001*
	Eğitim Sonrası	1 165	2,20	
Eğer deprem sonrasında enkaz altındaysak sakin olmalıyız su veya yiyeceğimiz varsa düzenli tüketmeliyiz.	Eğitim Öncesi	1 165	2,81	0,047*
	Eğitim Sonrası	1 165	2,83	
Deprem sonrası en büyük tehlike yangındır.	Eğitim Öncesi	1 165	2,66	0,001*
	Eğitim Sonrası	1 165	2,80	
Bir deprem meydana geldikten sonra kesinlikle artçı depremler meydana gelir.	Eğitim Öncesi	1 165	2,81	0,014*
	Eğitim Sonrası	1 165	2,91	
Depremden sonra dağıtılan yardımları ihtiyacım kadar almalıyım.	Eğitim Öncesi	1 165	2,79	0,045*
	Eğitim Sonrası	1 165	2,85	

$p^* < 0.05$

Deprem farkındalığına yönelik bilgi seviyesini ölçmek için öğrencilerin eğitim öncesi ve eğitim sonrası bilgi düzeyi ortalama puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığına belirlemek için bağımlı iki örneklem t testinden yararlanılmıştır.

Analiz sonucuna göre, deney grubunda eğitim öncesi ve eğitim sonrası ortalamaları arasında anlamlı farklar bulunmaktadır. Öğrencilere;

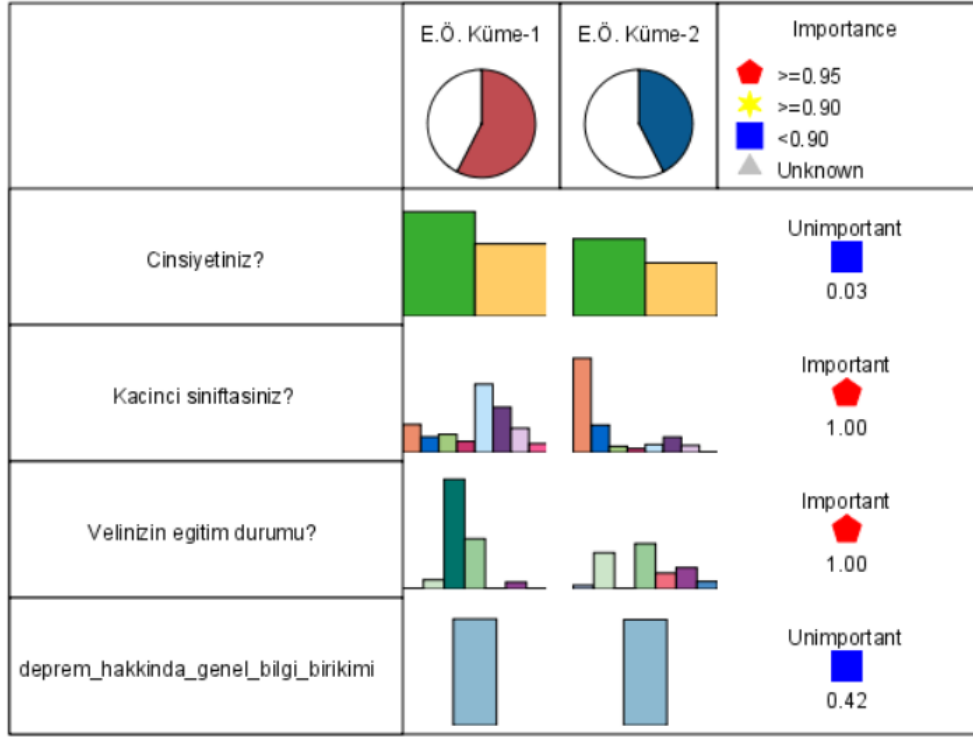
- “Evinizde afet sırasında sığınabileceğiniz güvenli bir yer belirlediniz mi?” sorusuna eğitim öncesinde bilgi düzeyi ortalama puanları 1,53’tür. Eğitim sonrasında bilgi düzeyi ortalama puanları 1,46’ya düşerek, öğrencilerin bazılarının evlerinde afet sırasında sığınabilecekleri güvenli bir yer belirlediği görülmektedir.
- “Depremden korkuyor musunuz?” sorusuna eğitim öncesinde bilgi düzeyi ortalama puanları 1,28’dir. Eğitim sonrasında bilgi düzeyi ortalama puanları 1,24’e düşerek, öğrencilerin bazıları depremden korktuğu görülmektedir.
- “Karabük ili birinci derece deprem bölgesindedir” ifadesine eğitim öncesinde bilgi düzeyi ortalama puanları 2,71’dir. Eğitim sonrasında bilgi düzeyi ortalama puanları 2,78’e çıkarak, öğrencilerin bazıları yaşadıkları ilin birinci derece deprem bölgesinde yer aldığının farkına vardığı görülmektedir.
- “Türkiye’de en çok insan hayatının kaybetmesine neden olan afet türü depremdir.” ifadesine eğitim öncesinde bilgi düzeyi ortalama puanları 2,75’dir. Eğitim sonrasında bilgi düzeyi ortalama puanları 2,84’e çıkarak, öğrencilerin bazıları meydana gelen deprem sonucu insan hayatına neden olduğuna katılmaktadırlar.
- “Depremleri hiç kimse ve hiçbir olay durduramaz.” ifadesine eğitim öncesinde bilgi düzeyi ortalama puanları 2,28’dir. Eğitim sonrasında bilgi düzeyi ortalama puanları 2,41’e çıkarak, öğrencilerin bazıları depremlerin önlenemeyip gerekli önlerin alınması gerektiğine katılmaktadırlar.
- “Bazı hayvanlar depremi kısa süre öncesinden hissedebilir.” ifadesine eğitim öncesinde bilgi düzeyi ortalama puanları 2,81’dir. Eğitim sonrasında bilgi düzeyi ortalama puanları 2,86’ya çıkarak, öğrencilerin bazıları hayvanların depremi önceden hissedebileceğine katılmaktadırlar.
- “Hava durumu depremin habercisidir.” ifadesine eğitim öncesinde bilgi düzeyi ortalama puanları 2,69’dur. Eğitim sonrasında bilgi düzeyi ortalama puanları 2,56’ya düşerek, öğrencilerin hava durumundaki değişikliklerin depremlerle ilişkisinin olamadığına katılmaktadırlar.

- “Depremlerin ne zaman olacağı önceden bilinebilir.” ifadesine eğitim öncesinde bilgi düzeyi ortalama puanları 2,58’dir. Eğitim sonrasında bilgi düzeyi ortalama puanları 2,46’ya düşerek, öğrencilerin bazıları meydana gelebilecek bir depremin tahmininin yapılamayacağına katılmaktadırlar.
- “Sağlam binalar, deprem anında size zarar vermez.” ifadesine eğitim öncesinde bilgi düzeyi ortalama puanları 2,29’dur. Eğitim sonrasında bilgi düzeyi ortalama puanları 2,65’e çıkarak, öğrencilerin bazıları sağlam binalar inşa edildiğinde daha az zarar görüleceğine katılmaktadırlar.
- “Deprem anında evdeyseniz, ilk önce panik yapmadan sağlam bir nesnenin yanında cenin pozisyonu alınız.” ifadesine eğitim öncesinde bilgi düzeyi ortalama puanları 2,84’tür. Eğitim sonrasında bilgi düzeyi ortalama puanları 2,95’e çıkarak, öğrencilerin bazıları deprem esnasında panik yapmadan cenin pozisyonunun alınması gerektiğini öğrenmişlerdir.
- “Deprem anında okuldaysanız, panik yapmadan sıranın altına “çömel, kapan, tutun” pozisyonu alınız.” ifadesine eğitim öncesinde bilgi düzeyi ortalama puanları 2,81’dir. Eğitim sonrasında bilgi düzeyi ortalama puanları 2,85’e çıkarak, öğrencilerin bazıları depreme okulda yakalandığında “çömel, kapan, tutun” pozisyonunun alınması gerektiğini öğrenmişlerdir.
- “Deprem anında binanın balkonundan atlamak yerine sağlam bir nesnenin kenarına sığınmalıyız.” ifadesine eğitim öncesinde bilgi düzeyi ortalama puanları 2,07’dir. Eğitim sonrasında bilgi düzeyi ortalama puanları 2,20’ye çıkarak, öğrencilerin bazıları deprem sırasında balkondan atlamanın tehlikeli olduğundan dolayı güvenli bir yere sığınılması gerektiğine katılmaktadırlar.
- “Eğer deprem sonrasında enkaz altındaysanız sakın olmalıyız su veya yiyeceğimiz varsa düzenli tüketmeliyiz.” ifadesine eğitim öncesinde bilgi düzeyi ortalama puanları 2,81’dir. Eğitim sonrasında bilgi düzeyi ortalama puanları 2,83’e çıkarak, öğrencilerin bazıları enkaz altında kalma durumunda neler yapılması gerektiğini öğrenmişlerdir.
- “Deprem sonrası en büyük tehlike yangındır.” ifadesine eğitim öncesinde bilgi düzeyi ortalama puanları 2,66’dır. Eğitim sonrasında bilgi düzeyi ortalama puanları 2,80’ne çıkarak, öğrencilerin bazıları deprem nedeniyle yangın olma ihtimalinin yüksek olduğuna katılmaktadırlar.

- “Bir deprem meydana geldikten sonra kesinlikle artçı depremler meydana gelir.” ifadesine eğitim öncesinde bilgi düzeyi ortalama puanları 2,81’dir. Eğitim sonrasında bilgi düzeyi ortalama puanları 2,91’e çıkarak, öğrencilerin bazıları deprem sonrasında artçı depremlerin olacağını öğrenmişlerdir.
- “Depremden sonra dağıtılan yardımları ihtiyacım kadar almalıyım.” ifadesine eğitim öncesinde bilgi düzeyi ortalama puanları 2,79’dur. Eğitim sonrasında bilgi düzeyi ortalama puanları 2,85’e çıkarak, öğrencilerin bazıları deprem sonrasında yapılan yardımların ihtiyaçları kadar kullanılması gerektiğine katılmaktadırlar.

5.4. İKİ AŞAMALI KÜMELEME ANALİZİ

Bu çalışmada, iki aşamalı kümeleme analizinin kullanılmasının temel amacı ise; ele alınan öğrencilerin benzer özellik ya da değişkenlere göre aynı kümelerde bir araya getirerek farklı gruplar halinde verilen eğitimin daha etkin ve farkındalığın artırılmasına yönelik değişkenlerin önemini görebilmektir. Aşağıdaki Şekil 5.7’de eğitim öncesi uygulanan anketin deprem hakkında genel bilgi birikimleri kümelere dağılımı verilmiştir.



Şekil 5. 7. Eğitim öncesinde deprem hakkında genel bilgi birikiminin kümelere dağılımı.

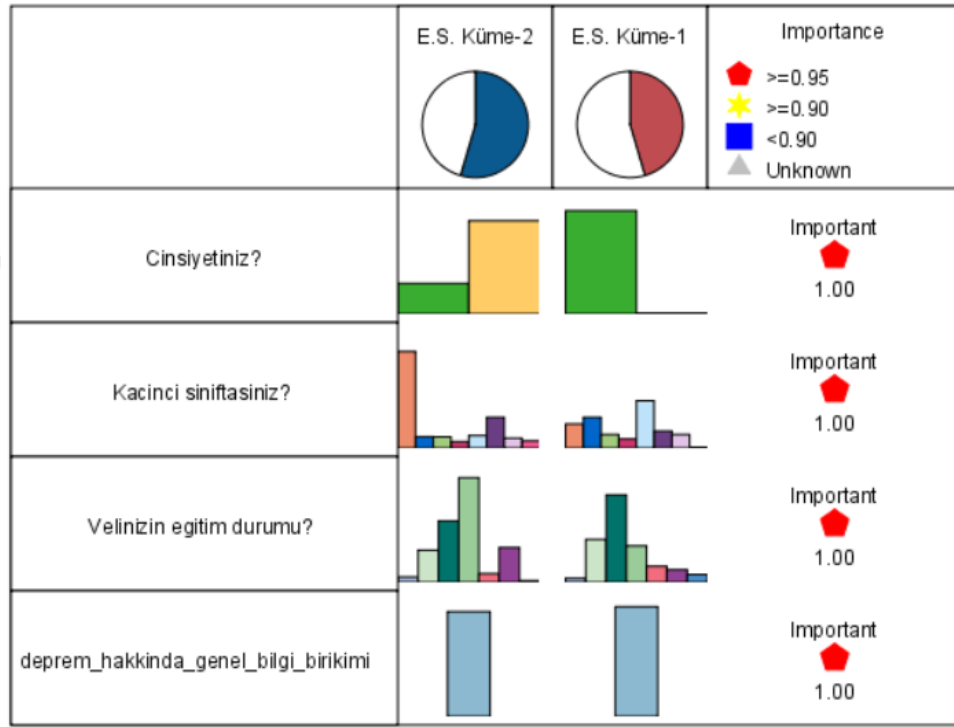
Deprem farkındalığına yönelik verilen eğitim öncesi uygulanan anket sonucunda, Küme-1'deki katılımcıların deprem hakkındaki genel bilgi seviyesi $2,68 \pm 0,49$ olarak tespit edilmiştir. Ankete katılan katılımcıların;

- Cinsiyeti %59,08'i kız öğrenciler ve %40,92'si erkek öğrencilerden oluşmaktadır.
- Öğrenim gördüğü sınıfların %30,96'si dokuzuncu sınıf, %20,59'u onuncu sınıf, %12,79'u beşinci sınıf ve %35,66'sı diğer sınıflardan oluşmaktadır.
- Velilerin eğitim durumları %62,05'i orta öğretim, %28,40'ı lise ve %9,55'i diğer mezun durumlardadır.

Eğitim öncesinde “Deprem Hakkında Genel Bilgi Birikiminin” uygulanan anket, bu Küme-1'deki deprem farkındalıklarının 2,68 ortalama ile zayıf olduğu söylenebilir. Deprem farkındalığına yönelik verilen eğitim öncesi uygulanan anket sonucunda, Küme-2'deki katılımcıların deprem hakkındaki genel bilgi seviyesi $2,66 \pm 0,47$ olarak tespit edilmiştir. Ankete katılan katılımcıların;

- Cinsiyeti %59,20'si kız öğrencilerden ve %40,80'ni erkek öğrencilerden oluşmaktadır.
- Öğrenim gördüğü sınıfların %57,92'si beşinci sınıf, %16,94'ü altıncı sınıf, %9,47'si onuncu sınıf ve %16,67'si diğer sınıflardan oluşmaktadır.
- Velilerin eğitim durumları %34,79'u lise, %27,87'si okuryazar, %16,39'u 4 yıllık fakülte ve %17,95'i diğer mezun durumlardadır.

Eğitim öncesinde “Deprem Hakkında Genel Bilgi Birikiminin” uygulanan anket, bu Küme-1'deki deprem farkındalıklarının 2,68 ortalama ile zayıf olduğu söylenebilir. Aşağıdaki Şekil 5.8'de eğitim sonrası uygulanan anketin deprem hakkında genel bilgi birikimleri kümelere dağılımı verilmiştir.



Şekil 5. 8. Eğitim sonrasında deprem hakkında genel bilgi birikiminin kümelere dağılımı.

Deprem farkındalığına yönelik verilen eğitim sonrası uygulanan anket sonucunda, Küme-1'deki katılımcıların deprem hakkındaki genel bilgi seviyesi $2,81 \pm 0,32$ olarak tespit edilmiştir. Ankete katılan katılımcıların;

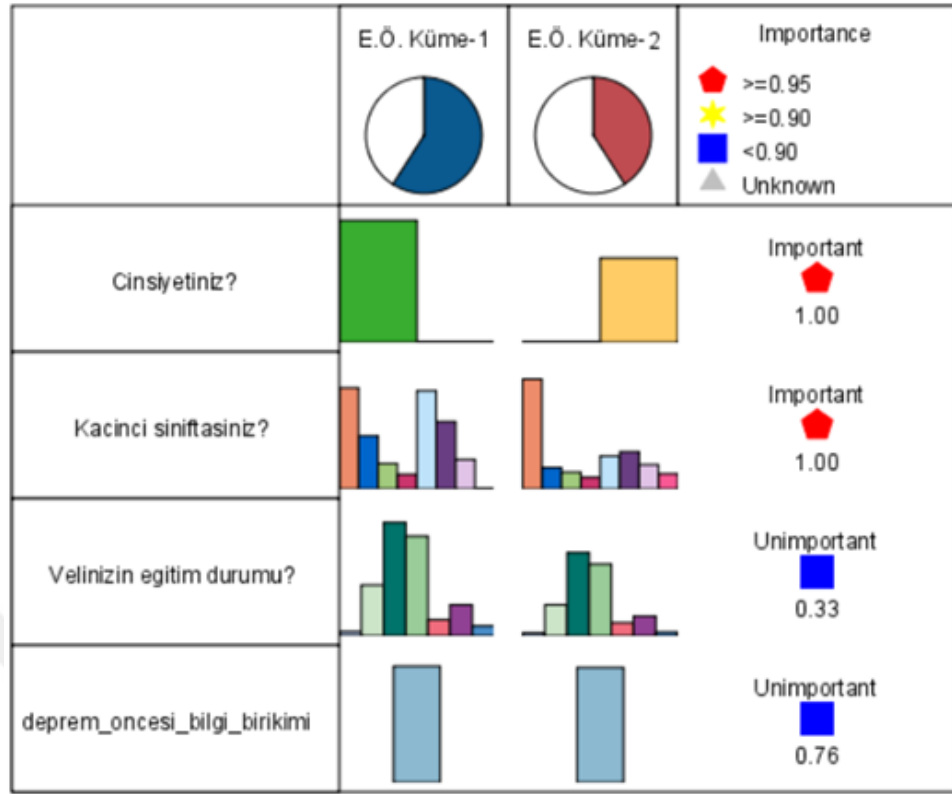
- Cinsiyeti %99,81'i kız öğrencilerden ve %0,19'u erkek öğrencilerden oluşmaktadır.
- Öğrenim gördüğü sınıfların %30,57'si dokuzuncu sınıf, %19,81'i altıncı sınıf, %15,47'si beşinci sınıf ve %34,15'i diğer sınıflardan oluşmaktadır.
- Velilerin eğitim durumları %42,26'sı orta öğretim, %20,75'i okuryazar, %17,55'i lise ve %19,44 diğer mezun durumlardadır.

Deprem farkındalığına yönelik verilen eğitim sonrası uygulanan anket sonucunda, Küme-2'deki katılımcıların deprem hakkındaki genel bilgi seviyesi $2,68 \pm 0,49$ olarak tespit edilmiştir. Ankete katılan katılımcıların;

- Cinsiyeti %24,72'si kız öğrencilerden ve %75,28'i erkek öğrencilerden oluşmaktadır.
- Öğrenim gördüğü sınıfların %51,97'si beşinci sınıf, %16,54'ü onuncu sınıf ve %31,49'u diğer sınıflardan oluşmaktadır.
- Velilerin eğitim durumları %42,20'si lise, %24,72'si orta öğretim, %14,02'si dört yıllık fakülte ve %19,06'sı diğer mezun durumlardadır.

Küme-1 eğitim öncesi ve sonrasında çoğunluğu kız, dokuzuncu sınıf ve velileri orta öğretim mezunu öğrencilerden oluşmaktadır. Küme-2 'de ise çoğunluğu erkek, beşinci sınıf ve velileri lise mezunu öğrencilerden oluşmaktadır. Eğitim sonrasında Küme-1'in deprem hakkında genel bilgi seviyesi 2,68'den 2,81'e büyük oranda arttığı görülmektedir. Küme-2'de ise deprem hakkında genel bilgi seviyesi 2,66'dan 2,68'e az oranda arttığı görülmektedir.

Aşağıdaki Şekil 5.9'da eğitim öncesi uygulanan anketin deprem öncesi bilgi birikimleri kümelere dağılımı verilmiştir.



Şekil 5. 9. Eğitim öncesinde deprem öncesi bilgi birikiminin kümelere dağılımı.

Deprem farkındalığına yönelik verilen eğitim öncesi uygulanan anket sonucunda, Küme-1'deki katılımcıların deprem öncesi bilgi birikimi seviyesi $2,72 \pm 0,48$ olarak tespit edilmiştir. Ankete katılan katılımcıların;

- Cinsiyeti %100'ü kız öğrencilerden oluşmaktadır.
- Öğrenim gördüğü sınıfların %25,95'i beşinci sınıf, %25,16'sı dokuzuncu sınıf, %17,30'u onuncu sınıf ve %31,59'u diğer sınıflardan oluşmaktadır.
- Velilerin eğitim durumları %34,86'sı orta öğretim, %30,67'si lise, %15,60'ı okuryazar ve %18,87'si diğer mezun durumlardadır.

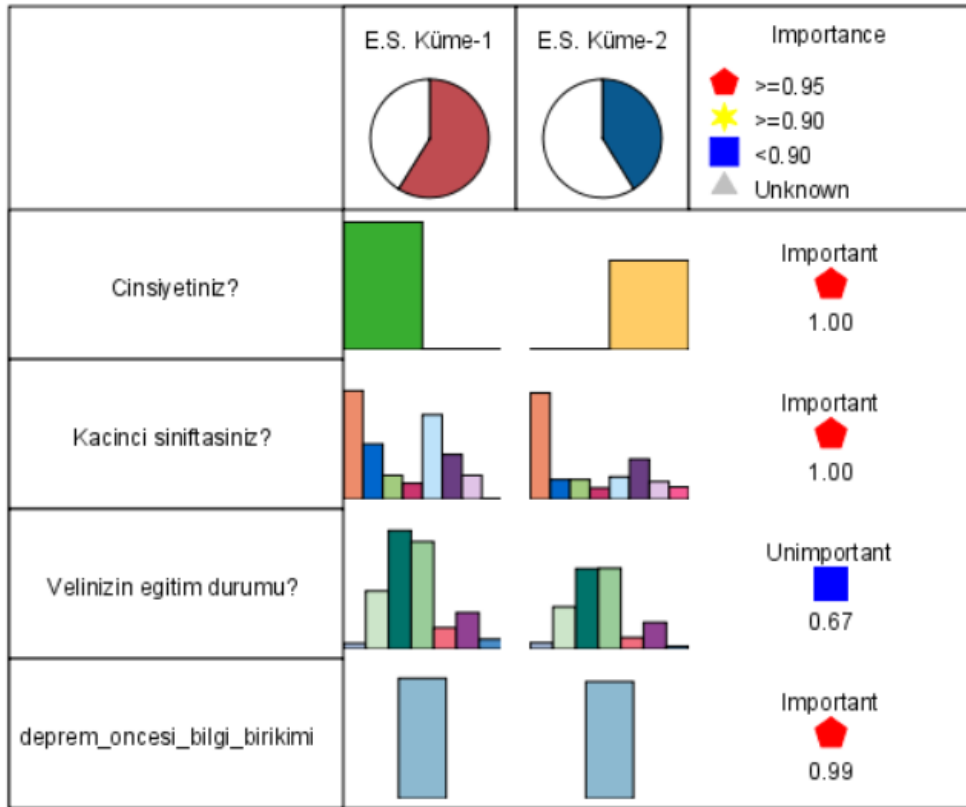
Eğitim öncesinde “Deprem Öncesi Bilgi Birikiminin” uygulanan anket, bu Küme-1'deki deprem farkındalıklarının 2,72 ortalama ile zayıf olduğu söylenebilir.

Deprem farkındalığına yönelik verilen eğitim öncesi uygulanan anket sonucunda, Küme-2'deki katılımcıların deprem öncesi bilgi birikimi seviyesi $2,69 \pm 0,56$ olarak tespit edilmiştir. Ankete katılan katılımcıların;

- Cinsiyeti %0,19'u kız öğrencilerden ve %99,81'i erkek öğrencilerden oluşmaktadır.
- Öğrenim gördüğü sınıfların %40,64'ü beşinci sınıf, %13,80'i onuncu sınıf, %12,29'u dokuzuncu sınıf ve %33,27'si diğer sınıflardan oluşmaktadır.
- Velilerin eğitim durumları %36,86'sı orta öğretim, %31,76'ı lise, %13,80'i okuryazar ve %17,58'i diğer mezun durumlardadır.

Eğitim öncesinde “Deprem Öncesi Bilgi Birikiminin” uygulanan anket, bu Küme-2'deki deprem farkındalıklarının 2,69 ortalama ile zayıf olduğu söylenebilir.

Aşağıdaki Şekil 5.10'da eğitim sonrası uygulanan anketin deprem öncesi bilgi birikimleri kümelere dağılımı verilmiştir.



Şekil 5. 10. Eğitim sonrasında deprem öncesi bilgi birikiminin kümelere dağılımı.

Deprem farkındalığına yönelik verilen eğitim sonrası uygulanan anket sonucunda, Küme-1'deki katılımcıların deprem öncesi bilgi birikimi seviyesi $2,76 \pm 0,44$ olarak tespit edilmiştir. Ankete katılan katılımcıların;

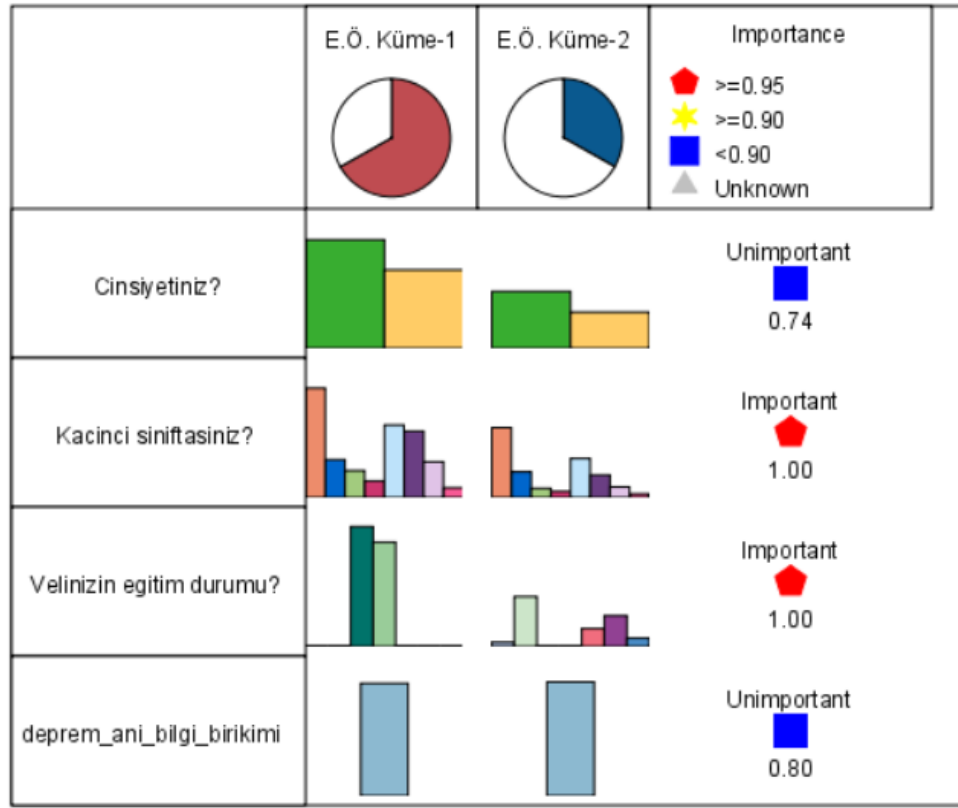
- Cinsiyeti %100'ü kız öğrencilerden oluşmaktadır.
- Öğrenim gördüğü sınıfların %30,36'si beşinci sınıf, %23,65'i dokuzuncu sınıf, %15,47'si altıncı sınıf ve %30,52'si diğer sınıflardan oluşmaktadır.
- Velilerin eğitim durumları %33,14'ü orta öğretim, %30,07'si lise, %16,20'si okuryazar ve %20,59'u diğer mezun durumlardadır.

Deprem farkındalığına yönelik verilen eğitim sonrası uygulanan anket sonucunda, Küme-2'deki katılımcıların deprem öncesi bilgi birikimi seviyesi $2,69 \pm 0,51$ olarak tespit edilmiştir. Ankete katılan katılımcıların;

- Cinsiyeti %0,21'i kız öğrencilerden ve %99,79'u erkek öğrencilerden oluşmaktadır.
- Öğrenim gördüğü sınıfların %42,50'si beşinci sınıf, %16,04'ü onuncu sınıf ve %41,46'sı diğer sınıflardan oluşmaktadır.
- Velilerin eğitim durumları %32,29'u lise mezunu, %32,19'u orta öğretim, %16,88'si okuryazar ve %18,64'ü diğer mezun durumlardadır.

Küme-1 eğitim öncesi ve sonrasında tamamı kız, beşinci sınıf ve velileri orta öğretim mezunu öğrencilerden oluşmaktadır. Küme-2 'de ise çoğunluğu erkek, beşinci sınıf ve velileri orta öğretim ile lise mezunu öğrencilerden oluşmaktadır. Eğitim sonrasında Küme-1'in deprem öncesi bilgi seviyesi 2,72'den 2,76'ya arttığı görülmektedir. Küme-2'de ise deprem öncesi bilgi seviyesi 2,69 sabit kaldığı görülmektedir.

Aşağıdaki Şekil 5.11'de eğitim öncesi uygulanan anketin deprem anı bilgi birikimleri kümelerine dağılımı verilmiştir.



Şekil 5. 11. Eğitim öncesinde deprem anı bilgi birikiminin kümelere dağılımı.

Deprem farkındalığına yönelik verilen eğitim öncesi uygulanan anket sonucunda, Küme-1'deki katılımcıların deprem anı bilgi birikimi seviyesi $2,59 \pm 0,42$ olarak tespit edilmiştir. Ankete katılan katılımcıların;

- Cinsiyeti %58,05'i kız öğrencilerden ve %41,95'i erkek öğrencilerden oluşmaktadır.
- Öğrenim gördüğü sınıfların %29,20'si beşinci sınıf, %19,35'i dokuzuncu sınıf, %17,73'ü onuncu sınıf ve %33,72 diğer sınıflardan oluşmaktadır.
- Velilerin eğitim durumları %53,42'si orta öğretim ve %46,58'i lise mezunudur.

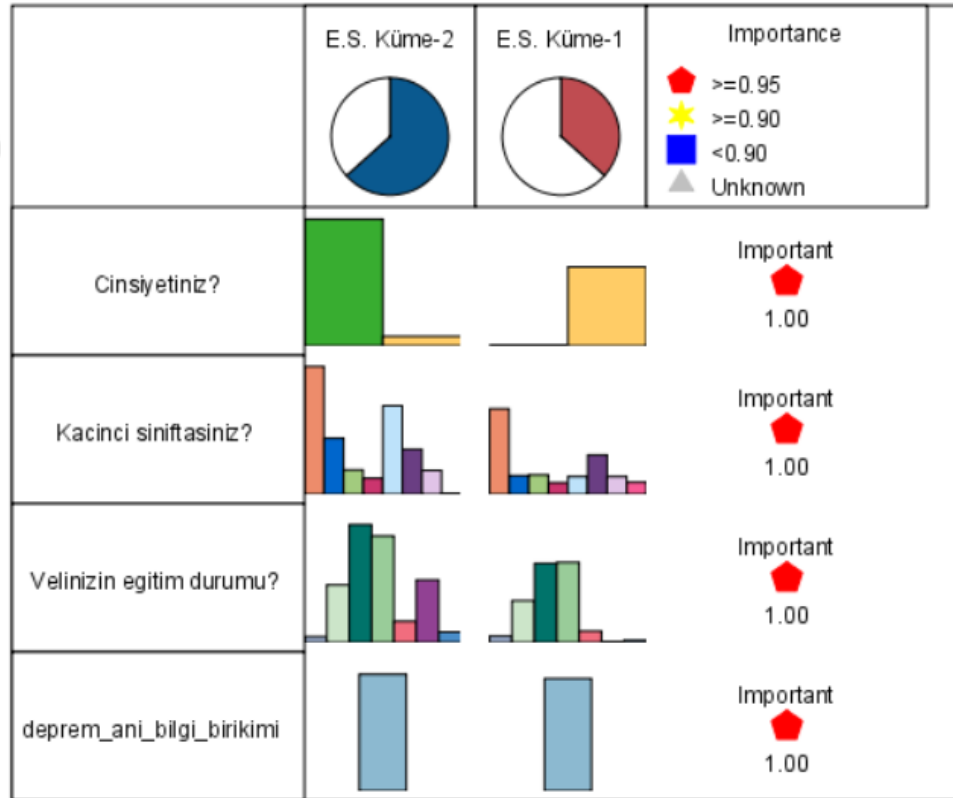
Eğitim öncesinde “Deprem Anı Bilgi Birikiminin” uygulanan anket, bu Küme-1'deki deprem farkındalıklarının $2,59$ ortalama ile zayıf olduğu söylenebilir.

Deprem farkındalığına yönelik verilen eğitim öncesi uygulanan anket sonucunda, Küme-2'deki katılımcıların deprem anı bilgi birikimi seviyesi $2,62 \pm 0,40$ olarak tespit edilmiştir. Ankete katılan katılımcıların;

- Cinsiyeti %61,31'i kız öğrenciler ve %38,69'u erkek öğrencilerden oluşmaktadır.
- Öğrenim gördüğü sınıfların %37,53'ü beşinci sınıf, %20,98'i dokuzuncu sınıf, %13,75'i altıncı sınıf ve %27,74'ü diğer sınıflardan oluşmaktadır.
- Velilerin eğitim durumları %44,76'sı okur yazar, %27,74'ü dört yıllık fakülte, %16,08'i iki yıllık meslek yüksek okulu ve %11,42'si diğer mezun durumlardadır.

Eğitim öncesinde “Deprem Anı Bilgi Birikiminin” uygulanan anket, bu Küme-2'deki deprem farkındalıklarının 2,62 ortalama ile zayıf olduğu söylenebilir.

Aşağıdaki Şekil 5.12'de eğitim sonrası uygulanan anketin deprem anı bilgi birikimleri kümelerine dağılımı verilmiştir.



Şekil 5. 12. Eğitim sonrasında deprem anı bilgi birikiminin kümelere dağılımı.

Deprem farkındalığına yönelik verilen eğitim sonrası uygulanan anket sonucunda, Küme-1'deki katılımcıların deprem anı bilgi birikimi seviyesi $2,60 \pm 0,45$ olarak tespit edilmiştir. Ankete katılan katılımcıların;

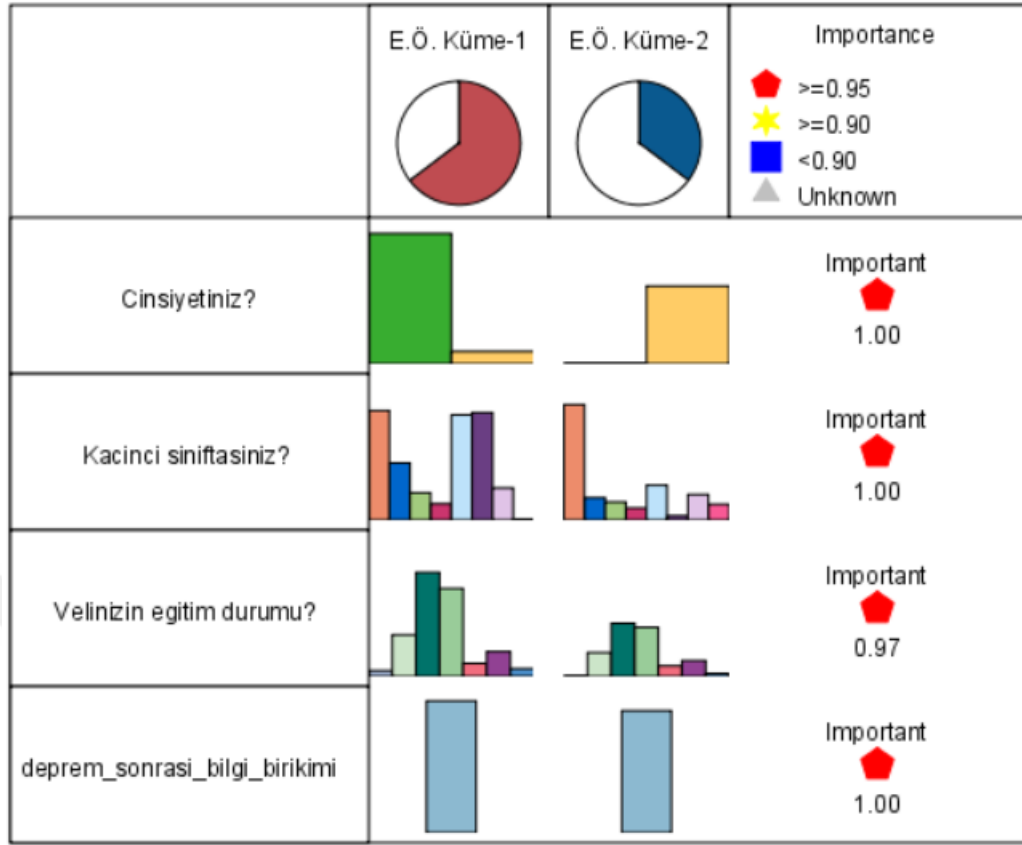
- Cinsiyeti %100'ü kız öğrencilerden oluşmaktadır.
- Öğrenim gördüğü sınıfların %38,64'ü beşinci sınıf ve %17,80'i onuncu sınıf ve %43,56'sı diğer sınıflardan oluşmaktadır.
- Velilerin eğitim durumları %36,30'u lise, %35,83'ü orta öğretim, %18,97'si okur yazar ve %8,9'u diğer mezun durumlardadır.

Deprem farkındalığına yönelik verilen eğitim sonrası uygulanan anket sonucunda, Küme-2'deki katılımcıların deprem anı bilgi birikimi seviyesi $2,70 \pm 0,37$ olarak tespit edilmiştir. Ankete katılan katılımcıların;

- Cinsiyeti %92,95'i kız öğrenciler ve %7,05'i erkek öğrencilerden oluşmaktadır.
- Öğrenim gördüğü sınıfların %33,47'si beşinci sınıf, %23,17'si dokuzuncu sınıf, %14,63'ü altıncı sınıf ve %28,73'ü diğer sınıflardan oluşmaktadır.
- Velilerin eğitim durumları %30,89'u orta öğretim, %27,91'i lise, %16,40'ı dört yıllık fakülte ve %24,80'i diğer mezun durumlardadır.

Küme-1 eğitim öncesi ve sonrasında çoğunluğu kız, beşinci sınıf ve velileri lise mezunu öğrencilerden oluşmaktadır. Küme-2 'de ise çoğunluğu kız, beşinci sınıf ve velileri orta öğretim mezunu öğrencilerden oluşmaktadır. Eğitim sonrasında Küme-1'in deprem anı bilgi seviyesi 2,59'dan 2,60'a az oranda arttığı görülmektedir. Küme-2'de ise deprem anı bilgi seviyesi 2,62'den 2,70'e büyük oranda arttığı görülmektedir.

Aşağıdaki Şekil 5.13'te eğitim öncesi uygulanan anketin deprem sonrası bilgi birikimleri kümelere dağılımı verilmiştir.



Şekil 5. 13. Eğitim öncesinde deprem sonrası bilgi birikiminin kümelere dağılımı.

Deprem farkındalığına yönelik verilen eğitim öncesi uygulanan anket sonucunda, Küme-1'deki katılımcıların deprem sonrası bilgi birikimi seviyesi $2,81 \pm 0,42$ olarak tespit edilmiştir. Ankete katılan katılımcıların;

- Cinsiyeti %91,39'u kız öğrenciler ve %8,61'i erkek öğrencilerden oluşmaktadır.
- Öğrenim gördüğü sınıfların %24,04'ü beşinci sınıf, %23,56'sı onuncu sınıf, %23,09'u dokuzuncu sınıf ve %29,31'i diğer sınıflardan oluşmaktadır.
- Velilerin eğitim durumları %36,48'i orta öğretim, %30,86'sı lise, %14,59'u okuryazar ve %18,07'si diğer mezun durumlardadır.

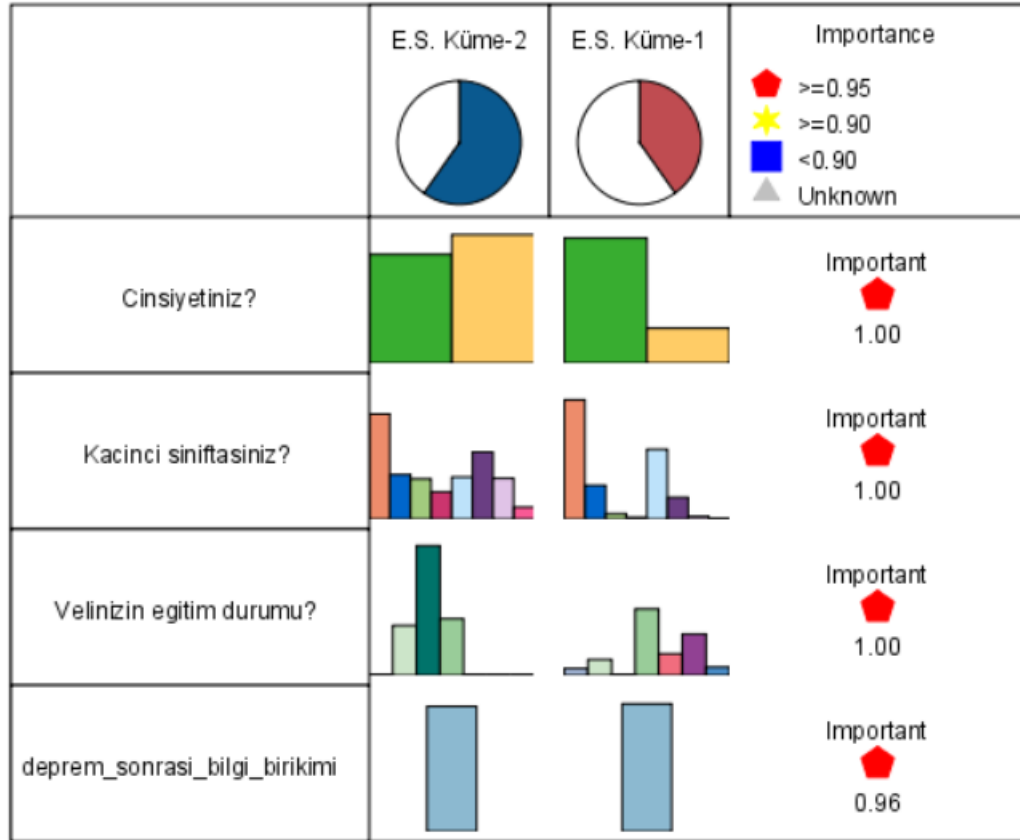
Eğitim öncesinde “Deprem Sonrası Bilgi Birikiminin” uygulanan anket, bu Küme-1'deki deprem farkındalıklarının 2,81 ortalama ile zayıf olduğu söylenebilir.

Deprem farkındalığına yönelik verilen eğitim öncesi uygulanan anket sonucunda, Küme-2'deki katılımcıların deprem sonrası bilgi birikimi seviyesi $2,68 \pm 0,56$ olarak tespit edilmiştir. Ankete katılan katılımcıların;

- Cinsiyeti %100'ü erkek öğrencilerden oluşmaktadır.
- Öğrenim gördüğü sınıfların %46,49'u beşinci sınıf, %14,04'ü dokuzuncu sınıf, %10,31'i on birinci sınıf ve %29,16 diğer sınıflardan oluşmaktadır.
- Velilerin eğitim durumları %34,21'i orta öğretim, %31,58'i lise, %15,35'i okuryazar ve %18,86'sı diğer mezun durumlardadır.

Eğitim öncesinde “Deprem Sonrası Bilgi Birikiminin” uygulanan anket, bu Küme-2'deki deprem farkındalıklarının 2,68 ortalama ile zayıf olduğu söylenebilir.

Aşağıdaki Şekil 5.14'de eğitim sonrası uygulanan anketin deprem sonrası bilgi birikimleri kümelerine dağılımı verilmiştir.



Şekil 5. 14. Eğitim sonrasında deprem sonrası bilgi birikiminin kümelerine dağılımı.

Deprem farkındalığına yönelik verilen eğitim sonrası uygulanan anket sonucunda, Küme-1'deki katılımcıların deprem sonrası bilgi birikimi seviyesi $2,89 \pm 0,46$ olarak tespit edilmiştir. Ankete katılan katılımcıların;

- Cinsiyeti %78,25'i kız öğrencilerden ve %21,75'i erkek öğrencilerden oluşmaktadır.
- Öğrenim gördüğü sınıfların %46,70'i beşinci sınıf, %27,29'u dokuzuncu sınıf, %13,22'si altıncı sınıf ve %12,79'u diğer sınıflardan oluşmaktadır.
- Velilerin eğitim durumları %41,58'i lise, %25,80'i dört yıllık fakülte, %13,43'ü iki yıllık meslek yüksek okul ve %19,19'u diğer mezun durumlardadır.

Deprem farkındalığına yönelik verilen eğitim sonrası uygulanan anket sonucunda, Küme-2'deki katılımcıların deprem sonrası bilgi birikimi seviyesi $2,75 \pm 0,50$ olarak tespit edilmiştir. Ankete katılan katılımcıların;

- Cinsiyeti %45,83'i kız öğrenciler ve %54,17'si erkek öğrencilerden oluşmaktadır.
- Öğrenim gördüğü sınıfların %27,73'ü beşinci sınıf, %17,67'si onuncu sınıf ve %54,60'ı diğer sınıflardan oluşmaktadır.
- Velilerin eğitim durumları %54,74'ü orta öğretim, %23,85'i lise, %20,98'i okuryazar ve %0,43'ü diğer mezun durumlardadır.

Küme-1 eğitim öncesi ve sonrasında çoğunluğu kız, beşinci sınıf ve velileri lise mezunu öğrencilerden oluşmaktadır. Küme-2 'de ise çoğunluğu erkek, beşinci ile onuncu sınıf ve velileri orta öğretim mezunu öğrencilerden oluşmaktadır. Eğitim sonrasında Küme-1'in deprem sonrası bilgi seviyesi 2,81'den 2,89'a büyük oranda arttığı görülmektedir. Küme-2'de ise deprem sonrası bilgi seviyesi 2,68'den 2,75'e büyük oranda arttığı görülmektedir.

BÖLÜM 6

SONUÇ VE ÖNERİLER

Genellikle önceden tahmin edilemeyen ve engellenmesi mümkün olmayan doğal olayların günlük yaşamdaki normal bir olay gibi kabul edilmesi ve bu olayların oluşturacağı afetlerle birlikte, ülkemizin gencinden yaşlısına kadar her kesimin bilinçaltına yerleştirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, verilen eğitimlerin kolay anlaşılır ve etkili olarak düzenlenmesi gerekmektedir.

Çalışmada öncelikle, Karabük merkez ve ilçelerde Millî Eğitim Bakanlığına bağlı ortaokul ve lise öğrencilerine verilen deprem eğitiminin öğrenciler üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla geliştirilen ölçeğin, güvenilirlik ve geçerliliği araştırıldı. Bu doğrultuda verilen eğitimlerin farkındalığa etkisinin anlamlı bir etkisinin olması için ölçülmesi gerekmektedir. Yapılan çalışmada, ölçeği 212 kişiyle beşinci sınıf ve 91 kişiyle altıncı ve yedinci sınıfta okuyan toplam 303 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonucunda, deprem farkındalığı ile ilgili literatür taramasında 47 adet soru havuzu incelenerek uzman görüşleri alınarak 25 adet soru olarak ölçek oluşturulmuştur.

Oluşturulan 25 adet ölçek beşinci sınıfta okuyan 95 öğrenciye uygulanarak, Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,744 bulunmuştur. Bazı araştırmacılara göre bütün kavramlar için alfa güvenilirlik katsayıları 0,60'ın üzerinde çıktığında iyi derecede güvenilir olduğu kabul edilmektedir. Ölçek güvenilirliğini artırmak için ifadelerin çıkarılması yerine düzeltilme yoluna gidilmiştir. Bunlar; “Deprem anında balkondan atlarsak kurtulabiliriz.” yerine “Deprem anında, binanın balkonundan atlamak yerine sağlam bir nesnenin kenarına sığınmalıyız.” olarak düzenlenmiştir.

“Depremden sonra ailemizle nerede buluşacağımızı belirledik.” yerine “Depremden sonra ailemizle buluşma yerini biliyorum.” olarak düzenlenmiştir.

Düzenlenen pilot ölçek tekrar başka bir okulda beşinci sınıfta okuyan 117 öğrenciye tekrar uygulanarak, Cronbach's Alpha değeri 0,746 bulunmuş ve ölçek güvenilirliğini artırmak için ifadelerin çıkarılması yerine tekrar düzeltme yoluna gidilmiştir. Bunlar;

“Deprem zarar vermez bina verir.” yerine “Sağlam binalar, deprem anında size zarar vermez.” olarak düzenlenmiştir. “Deprem ne zaman olacağı önceden tahmin edilebilir.” yerine “Deprem ne zaman olacağı önceden bilinebilir.” olarak düzenlenmiştir.

Düzenlenen pilot ölçek tekrar başka bir okulda altıncı ve yedinci sınıfta okuyan 81 öğrenciye tekrar uygulanarak, Cronbach's Alpha değeri 0,819 bulunmuştur. Bu istatistiksel sonuçlardan dolayı, pilot anket soruları yüksek güvenirlilikte bulunmuştur.

Uygulanan anketin geçerliliği ve soruların alt boyutlarının durumunu incelemek için yapılan faktör analizi değişkenlerin analiz yapmaya uygun olduğu görülmüştür ($p=0,00<0,05$). Araştırmada KMO değeri 0,891 olarak bulunmuştur.

Analiz sonuçlarına göre oluşturulan yeni ölçek tekrar pilot olarak öğrencilere uygulanmış ve çalışır bir anket olduğu ortaya çıkmıştır. Pilot çalışma sonucunda elde edilen sonuçlara bakıldığında alan çalışmasında kullanılan anketin güvenilir ve geçerli bir anket olduğu söylenebilir.

Daha sonra çalışır anket tüm örnekleme uygulanmış ve veriler toplanmıştır. Elde edilen anket ile öğrencilere verilen eğitiminin deprem farkındalığı araştırılmıştır. Bu amaçla hazırlanan anket, eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğrencilere uygulanmıştır. Araştırmaya katılan 2 456 tane öğrencinin %59'u kız ve %41'i erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Anket çalışması beşinci sınıftan on ikinci sınıfa kadar uygulanmıştır ve sırasıyla %33,6'sı beşinci sınıf, %18,8'i dokuzuncu sınıf, %15'i onuncu sınıf ve %11,8'i altıncı sınıf diye devam etmektedir. Velilerin çoğunluğunun eğitim durumu %34,3'ü ortaöğretim ve %31'i ise lise mezunudur ve bu durum deprem hakkında ortaöğretim ve lisede verilen eğitimlerin geleceğimiz için önemli olduğunu göz

önüne sermektedir. Velilerin mesleğinin büyük çoğunluğunu %27 ile ev hanımları oluşturmaktadır. Ailelerin büyük çoğunluğunun gelir durumu %45 ile 1 000 ila 2 500 TL arasındadır ve büyük çoğunluğun %72,4 ile kendi evlerinde ve %24,3'ü ise kirada ikamet etmektedirler. Katılımcıların “afetler hakkında hangi kaynaklardan bilgi aldınız” sorusuna cevapları, %67,7 ile öğretmenlerinden ve %63,2 internetten diyerek hangi kaynağa önem verilmesine yol göstermektedir. Ayrıca %50,9 kitap ve %50,1 ile aile veya akraba afetler hakkında bilgi edinmeye yardımcı olmuştur.

Toplanan verilerle deprem eğitiminin öğrenciler üzerindeki deprem farkındalığına anlamlı bir artış sağlayıp sağlamadığı ve öğrencilerin deprem konusunda hangi konularda bilgi eksikliğinin olduğu istatistiksel bağımlı iki örneklem t testi ile araştırılmıştır.

Analiz sonucunda, verilen eğitimin bazı öğrenciler üzerinde depremden korkmaya başladıkları ve olası bir afet esnasında güvenli bir yer belirledikleri görülmüştür. Yaşadıkları ilin birinci derece deprem bölgesinde yer aldığının ve Türkiye’de meydana gelen afetler içerisinde depremlerin en çok insan hayatına mal olduğu bilinçaltılarında yer etmiştir. Böylelikle deprem gibi olayların durdurulamayıp önceden tahmin edilemeyeceğine katılmaktadırlar. Ayrıca bazı hayvanların depremi önceden hissedebileceği ve hava durumlarındaki değişikliklerin depremin habercisi olmadığına katılmaktadırlar. Sağlam binalar inşa edilerek zarar görme ihtimallerinin daha az olduğunun farkına varmışlardır. Eğer öğrenciler depreme ev veya okulda yakalanırlarsa neler yapılması ve yapılmaması gerektiğini verilen eğitim sonrasında öğrendikleri görülmektedir. Öğrencilerin bazıları enkaz altında kalma ihtimalleri durumunda su veya yiyecekleri varsa düzenli tüketmeleri gerektiğini öğrenmişlerdir. Depremden sonra mutlaka artçı şokların olacağı ve yangın oluşma ihtimalinin yüksek olduğunu, bu nedenle öğrencilerin gerekli önlemlerin alınması gerektiğinin farkına varmışlardır. Böylelikle deprem sonrasında dağıtılan yardımların ihtiyaca göre kullanılacağı bilinçaltılarına yerleştiği görülmektedir.

Deprem farkındalığını ölçme amacıyla yapılan bağımlı iki örneklem t testi sonucunda öğrencilerin deprem farkındalığına ilişkin bilgi düzeyi eğitim öncesi ve eğitim sonrasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Eğitim materyalinde görsel resim,

video ve uygulamalı gösterilen konular öğrencilere daha anlamlı farkındalık katmıştır. Çünkü verilen eğitim materyalinde resim, video ve uygulamalı gösterilen konular hakkında sorulan sorular eğitimden sonra olumlu yönde katkı sağladığı gözlemlenmiştir. Bu şekilde verilen eğitimlerde görsel resim, video ve uygulamalı gösterimlere daha çok ağırlık verilmedi.

Verilen eğitimin daha etkin ve farkındalığın artırılmasına yönelik değişkenlerin önemini görebilmek amacıyla yapılan iki aşamalı kümeleme analizi sonucunda; 1 165 kişinin katıldığı eğitim öncesi ve sonrası uygulanan anket iki kümeye ayrılmıştır.

Deprem hakkındaki genel bilgi birikimi seviyeleri hakkında oluşturulan Küme-1, eğitim öncesinde %59,08'i kız öğrenciler ile %40,92'si erkek öğrencilerden ve eğitim sonrasında %99,81'i kız öğrenciler ile %0,19'u erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Verilen deprem farkındalık eğitiminin, deprem hakkındaki genel bilgi birikimi seviyelerini $2,68 \pm 0,49$ 'dan $2,81 \pm 0,32$ 'ye artmasında beş ile altıncı sınıflarda okuyan ve kız öğrencilerde etkili olmuştur. Deprem hakkındaki genel bilgi birikimi seviyeleri hakkında oluşturulan Küme-2, eğitim öncesinde %59,20'i kız öğrenciler ile %40,80'ni erkek öğrencilerden ve eğitim sonrasında %24,72'si kız öğrenciler ile %75,28'i erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Verilen deprem farkındalık eğitiminin, deprem hakkındaki genel bilgi birikimi seviyelerini $2,66 \pm 0,47$ 'den $2,68 \pm 0,49$ 'a artmasında onuncu sınıfta okuyan, erkek ve velileri lise mezunu olan öğrencilerde etkili olmuştur.

Küme-1'in eğitim öncesi ve sonrasında çoğunluğu kız, dokuzuncu sınıf ve velileri orta öğretim mezunu öğrencilerden oluşmaktadır. Küme-2 'de ise çoğunluğu erkek, beşinci sınıf ve velileri lise mezunu öğrencilerden oluşmaktadır. Eğitim sonrasında Küme-1'in deprem hakkında genel bilgi seviyesi 2,68'den 2,81'e büyük oranda arttığı görülmektedir. Küme-2'de ise deprem hakkında genel bilgi seviyesi 2,66'dan 2,68'e az oranda arttığı görülmektedir.

Deprem öncesi bilgi birikimi seviyeleri hakkında oluşturulan Küme-1, eğitim öncesinde ve sonrasında tamamı kız öğrencilerden oluşmaktadır. Verilen deprem

farkındalık eğitiminin, deprem öncesi bilgi birikimi seviyelerini $2,72 \pm 0,48$ 'den $2,76 \pm 0,44$ 'e artmasında beş ile altıncı sınıflarda okuyan ve velileri lise mezunu olan öğrencilerde etkili olmuştur. Deprem hakkındaki genel bilgi birikimi seviyeleri hakkında oluşturulan Küme-2, eğitim öncesinde %0,19'u kız öğrenciler ve %99,81'i erkek öğrencilerden ve eğitim sonrasında %0,21'i kız öğrenciler ve %99,79'u erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Verilen deprem farkındalık eğitiminin, deprem öncesi bilgi birikimi seviyelerini $2,69 \pm 0,56$ 'dan $2,69 \pm 0,51$ 'e artmasında beşinci ile onuncu sınıfta okuyan, erkek ve velileri orta öğretim ile lise mezunu olan öğrencilerde etkili olmuştur.

Küme-1'in eğitim öncesi ve sonrasında tamamı kız, beşinci sınıf ve velileri orta öğretim mezunu öğrencilerden oluşmaktadır. Küme-2 'de ise çoğunluğu erkek, beşinci sınıf ve velileri orta öğretim ile lise mezunu öğrencilerden oluşmaktadır. Eğitim sonrasında Küme-1'in deprem öncesi bilgi seviyesi $2,72$ 'den $2,76$ 'ya arttığı görülmektedir. Küme-2'de ise deprem öncesi bilgi seviyesi $2,69$ sabit kaldığı görülmektedir.

Deprem anı bilgi birikimi seviyeleri hakkında oluşturulan Küme-1, eğitim öncesinde %58,05'i kız öğrenciler ve %41,95'i erkek öğrencilerden ve eğitim sonrasında %100'ü kız öğrencilerden oluşmaktadır. Verilen deprem farkındalık eğitiminin, deprem anı bilgi birikimi seviyelerini $2,59 \pm 0,42$ 'den $2,60 \pm 0,45$ 'e artmasında beş ile onuncu sınıflarda okuyan ve kız öğrencilerde etkili olmuştur. Deprem anı bilgi birikimi seviyeleri hakkında oluşturulan Küme-2, eğitim öncesinde %61,31'i kız öğrenciler ve %38,69'u erkek öğrencilerden ve eğitim sonrasında %92,95'i kız öğrenciler ve %7,05'i erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Verilen deprem farkındalık eğitiminin, deprem anı bilgi birikimi seviyelerini $2,62 \pm 0,40$ 'dan $2,70 \pm 0,37$ 'ye artmasında altı ile dokuzuncu sınıfta okuyan, kız öğrenciler ve velileri orta öğretim mezunu olan öğrencilerde etkili olmuştur.

Küme-1 eğitim öncesi ve sonrasında çoğunluğu kız, beşinci sınıf ve velileri lise mezunu öğrencilerden oluşmaktadır. Küme-2 'de ise çoğunluğu kız, beşinci sınıf ve velileri orta öğretim mezunu öğrencilerden oluşmaktadır. Eğitim sonrasında Küme-1'in deprem anı bilgi seviyesi $2,59$ 'dan $2,60$ 'a az oranda arttığı görülmektedir.

Küme-2’de ise deprem anı bilgi seviyesi 2,62’den 2,70’e büyük oranda arttığı görülmektedir.

Deprem sonrası bilgi birikimi seviyeleri hakkında oluşturulan Küme-1, eğitim öncesinde %91,39’u kız öğrenciler ve %8,61’i erkek öğrencilerden ve eğitim sonrasında %78,25’i kız öğrenciler ve %21,75’i erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Verilen deprem farkındalık eğitiminin, deprem sonrası bilgi birikimi seviyelerini $2,81 \pm 0,42$ ’den $2,89 \pm 0,46$ ’ya artmasında beş ile dokuzuncu sınıflarda okuyan, erkek öğrencilerden ve velileri liseyle dört yıllık fakülte muzunu olan öğrencilerde etkili olmuştur. Deprem sonrası bilgi birikimi seviyeleri hakkında oluşturulan Küme-2, eğitim öncesinde %100’ü erkek öğrencilerden ve eğitim sonrasında %54,83’i kız öğrenciler ve %54,17’si erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Verilen deprem farkındalık eğitiminin, deprem sonrası bilgi birikimi seviyelerini $2,68 \pm 0,56$ ’dan $2,75 \pm 0,50$ ’ye artmasında on ile on ikinci sınıfta okuyan, kız öğrenciler ve velileri orta öğretim mezunu olan öğrencilerde etkili olmuştur.

Küme-1 eğitim öncesi ve sonrasında çoğunluğu kız, beşinci sınıf ve velileri lise mezunu öğrencilerden oluşmaktadır. Küme-2 ‘de ise çoğunluğu erkek, beşinci ile onuncu sınıf ve velileri orta öğretim mezunu öğrencilerden oluşmaktadır. Eğitim sonrasında Küme-1’in deprem sonrası bilgi seviyesi 2,81’den 2,89’a büyük oranda arttığı görülmektedir. Küme-2’de ise deprem sonrası bilgi seviyesi 2,68’den 2,75’e büyük oranda arttığı görülmektedir.

İncir A. 2013 yılında İzmir’de yaptığı bir çalışmada, ‘‘Deprem’’ denilince ilk aklı gelen ilk üç kurum nedir?’’ sorusuna cevaplar; ilk üçte Kızılay, Akut ve Kandilli Rasathanesi yer almıştır.

Bu çalışmada ise; ‘‘Deprem denilince ilk aklınıza gelen kelime nedir?’’ sorusuna cevaplar incelendiğinde sırasıyla; sarsıntı (%23,9), yıkım (%11,1), ölüm (%10,1), korku (%6,6) ve doğal afet (%3,9) olarak yanıt verilmiştir. Türkiye’de planlanan depremle ilgili tüm eğitim programlarının materyalleri yeniden düzenlenerek, tüm bireylerin bilinçaltlarına kendilerini önlem almaya veya korumaya yönelik kelimeler yerleştirilmelidir. Bu nedenle, öğrencilerimizin depremde zarar görmemeleri için

bilinçaltlarına; sarsıntı, yıkım, ölüm, korku ve doğal afet yerine, depreme dayanıklı bina, deprem anında soğukkanlı olmayı ve deprem sonrasında neler yapması gerektiği yerleştirilmelidir.

Okullarda verilen deprem eğitimlerinin, çoğunlukla beşinciyle onuncu sınıfta okuyan kız öğrenciler ve velileri orta öğretim ile lise mezunu olan öğrencilerin farkındalığını artırmada daha etkili olmuştur. Düzenlenen bu eğitimler öğrencilerin eğitim düzeylerine uygun olmadığı çıkarılarak yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Öğrencilerin farkındalığında velilerin eğitim durumları etkili olduğu görülmektedir. Zorunlu eğitimin 12 yıl olduğu ve araştırmaya katılan öğrencilerin velilerinin eğitim durumu çoğunluğu %34,3'ü ortaöğretim ve %31'i ise lise mezunudur. Bu nedenle gelecekte deprem hakkında daha bilinçli bireyler yetiştirmek için, bu tarz eğitimlerin daha sık ve düzenli yapılması gerekmektedir. Genellikle önceden tahmin edilemeyen ve engellenmesi mümkün olmayan doğal olayların günlük yaşamdaki normal bir olay gibi kabul edilmesi ve bu olayların oluşturacağı afetlerle birlikte Ülkemizin gencinden yaşlısına kadar her kesimin bilinçaltına yerleştirilmesi gerekmektedir.

Yapılan çalışma sonucuna göre, öğrencilerin %20,8'i deprem konusunun herhangi bir derste anlatılmadığını söylemektedirler. Bu nedenle, deprem eğitimlerinin yaygınlaştırılarak artırılması ve tüm ülkede uygulanması gerekmektedir. Ayrıca depremle alakalı bilgilerin müfredat programı ile tüm ülke genelinde uygulanması sağlanmalıdır.

Öğrencilere deprem farkındalığı konusunda verilen eğitimin yaşamlarına nasıl yansıdığını belirlemek amacıyla okul ve ev ortamında yapılabilecek düzenlemeleri de değerlendirecek çalışmalar yapılması önerilmektedir.

Deprem öncesi alınacak tedbir olarak %79,3'lük çoğunlukla evlerinde deprem çantası bulunmamakla birlikte %72,8'nin de yangın söndürme cihazlarının olmadığı görülmektedir. Olası bir afet esnasında araştırmaya katılan öğrencilerin %50,4'ü önceden evlerinde sığınabilecekleri güvenli bir yer belirlememiştir. Deprem anında veya sonrasında insanlara zarar verebilecek su, gaz ve elektrik kaçağını önlemek için evi terk ederken bu vanaların veya sigortalarının kapatılması çok önemlidir. Bu

nedenle öğrencilerin kendilerine veya yakınlarına zarar gelmemesi için tüm bireylerin elektrik sigortası, su ve gaz vanasını nasıl ve nereden kapatılacağını bilmelidir bu doğrultuda öğrencilerin %32,4'ü bilmemektedir. Bu nedenle, öğrencilerin çoğunluğunun eğitim öncesinde evlerinde Aile Afet Hazırlık Planı yapmadıkları görülmektedir. İleriki zamanlarda yapılacak çalışmalara velilere uygun eğitim programı hazırlanarak velilere yönelik eğitim programları planlanması yapılmalıdır.

Öğrencilere yöneltilen afetler hakkında hangi kaynaktan bilgi edindiniz sorusuna sırasıyla; %67,7 öğretmenler, %63,2 internetten, %50,9 kitaplardan, %50,1 aile ile akrabalarından, %39,8 ulusal yada yerel dergi, gazete, radyo ile televizyondan ve %27,7 arkadaş ve tanıdıklardan cevapları gelmiştir. Bu nedenle öğrencilerimizin farkındalığını önemli ölçüde arttırmaya yönelik çalışmalar uygulanacak ise bu kanallar vasıtasıyla yapılması önerilmektedir.

Türkiye’de zorunlu eğitim-öğretim 12 yıl olduğundan, eğitim öğretim süreleri içerisinde deprem farkındalığın öğrencilere aşılması sayesinde gelecekte tüm bireylerin daha bilinçli olması sağlanacaktır. Bu nedenle, deprem farkındalığını ölçmeye yönelik bir çalışma ileride ülke genelinde yapılacak çalışmalara yol gösterici olması ve bu tür çalışmaların artırılması önerilmektedir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin %77,2’lik büyük oranla herhangi bir afetle karşı karşıya kalmadığını söylemektedir. Ülkemiz genelinde mevcut olan deprem simülasyon merkezlerine gezi düzenlenerek farkındalıkları arttırılabilir. Ayrıca Türkiye’deki tüm illere deprem veya afet simülasyonları geliştirilerek tüm öğrencilerin kullanıp tatbik edebileceği merkezler oluşturulabilir.

KAYNAKLAR

1. B. A. Eyidoğan H, “Deprem ve Deprem Kaynakları,” *Türkiye Deprem Vakfı* (1996).
2. İnternet: T.C. İÇİŞLERİ BAKANLIĞI Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, <http://www.deprem.gov.tr/deprem.htm> (2018).
3. R. Kasap ve Ü. Gürlen, “Deprem magnitüdleri için tekrarlanma yıllarının elde edilmesi : marmara bölgesi örneği,” *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 4(2): 157-166 (2003).
4. S. Ünal, "Türkiye’de meydana gelen depremlerin markov zinciri ile modellenmesi", Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara (2010).
5. A. D. Akkaya ve M. S. Yüçemen, “Magnitüd-Sıklık İlişkisi Parametrelerinin Robust Tahmini,” *1. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı*, Ankara (2011).
6. Ö. Kıvrak, S. Kardeş ve F. Ersöz, "Kuzey Anadolu Fay Hattı Üzerinde Karabük İli ve Çevresinde Oluşan Depremlerin Veri Madenciliği Kullanılarak İncelenmesi", Lisans Tezi, *Karabük Üniversitesi Endüstri Mühendisliği*, Karabük (2014).
7. S. Savaş, N. Topaloğlu ve M. Yılmaz, “Veri Madenciliği Ve Türkiye’deki Uygulama Örnekleri,” *İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi*, 11(21): 1-23 (2012).
8. O. İnan, "Veri Madenciliği", *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya, (2003).
9. B. M. Thuraishingam, “Web Data Mining and Applications in Business Intelligence and Counter Terrorism,” *CRC Press LLC* (2003).
10. B. Ak, "Depremin Okul Dönemi Çocuklarının (6-12 yaş) Davranışlarına Etkilerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi", Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu*, İzmir (2002).
11. F. Ersöz, T. Ersöz, Ö. Kıvrak ve S. Kardeş, “Kuzey Anadolu Fay Hattı Üzerinde Yer Alan Karabük İli ve Çevresinde Meydana Gelen Depremlerin Veri Madenciliği Ve İstatistiksel Yöntemlerle İncelenmesi,” *Uluslararası*

Sosyal Araştırmalar Dergisi, 9(47): 353-363 (2016).

12. K. W. Brown and R. M. Ryan, "The Benefits Of Being Present: Mindfulness And Its Role In Psychological Wellbeing," *Journal of Personality and Social Psychology*, 84: 822-848 (2003).
13. A. Demirci ve S. Yıldırım, "İstanbul'da Ortaöğretim Öğrencilerinin Deprem Bilincinin Değerlendirilmesi," *Milli Eğitim Dergisi*, 1(20): 89-118 (2015).
14. A. İncir, "17 Ağustos Etkinlikleri ve Yapılan Anket Çalışmalarının Değerlendirilmesi," *TMMOB 2. İzmir Kent Sempozyumu*, İzmir (2013).
15. F. Aydın, "İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Deprem Algılamaları," *Erzincan Üniversitesi. Fen Edebiyat Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü Dergisi*, Erzincan (2010).
16. R. Shaw and M. Kobayashi, "Role of school in creating earthquake-safer environment," *Disaster Management and Educational Facilities*, 1-7 (2001).
17. D. Arıkan, S. Gözüml ve S. Yılmaz, "1992 Erzincan depremini yasayan okul çağındaki çocukların adölesan dönemlerinde depresyon belirtileri ve umutsuzluk düzeyleri," *Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi*, 47(12): 31-44 (2001).
18. K. Torjesen, "The role of community in helping children in disaster," *Ambulatory Child Health*, (7) 2 (2001).
19. E. H. Grotberg, "Resilience programs for children in disaster," *Ambulatory Child Health*, 7(2) (2001).
20. İnternet: M. Alantar, "Memorial Hastahanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları (Pediatri)," <https://www.memorial.com.tr/saglik-rehberleri/dogal-afet-soylentileri-cocuklari-derinden-etkiliyor/> (2018).
21. A. Uluğ, Afetlerden Korunma ve Afetin Tahrip Edici Enerjisini Azaltma Yöntemleri, *1. Ulusal Afet Tıbbı Kongre Kitabı*, Antalya (2004).
22. İnternet: N. Alkan, "Türk Psikoloji Bülteni Dinar Depremi," <http://www.psikolog.org.tr/bulten> (2018).
23. A. Yılmaz, "Türk Kamu Yönetiminin Sorun Alanlarından Biri Olarak Afet Yönetimi", *Pegem Yayıncılık*, Ankara (2005).
24. O. Ergünay, "Afet yönetimi nedir? Nasıl olmalıdır?," *Tubitak Deprem Sempozyumu*, Ankara (1996).
25. İnternet: Z. Z. Bakır, İnsani ve Sosyal Araştırma Merkezi, http://insamer.com/tr/dunyanin-afet-tablosu-ve-cozum-onerileri_380.html

(2018).

26. İnternet: “John Hopkins University,” **www.jhsph.edu** (2018).
27. D. Alexander, "An interpretation of disaster in terms of changes in culture, society and international relations", **Xlibris Corporatio**, Philadelphia, 25(1): (2005).
28. R. Jigyasu, "Disaster: A reality of a construct?: Perspective from the east", **Xlibris Corporatio**, Philadelphia (2005).
29. C. Şahin ve Ş. Sipahioğlu, "Dogal Afetler ve Türkiye", **Gündüz Eğitim ve Yayıncılık**, Ankara (2002).
30. H. Eren, **Atatürk Kültür, Dil ve Tarih**, Ankara, 8: (1998).
31. D. Arca, “Afet yönetiminde coğrafi bilgi sistemi ve uzaktan algılama,” **Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi**, 2(2): 53-61 (2012).
32. T. Aydınar, "Doğal afet yönetişimi: Türkiye'de doğal afet yönetimi uygulamalarının tarihsel bağlamda değerlendirilmesi", Yüksek Lisans Tezi, **Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Denizli (2014).
33. H. Yavaş, "Doğal Afetler Yönüyle Türkiye’de Belediyelerde Kriz Yönetimi", **Orion Yayınevi**, Ankara (2005).
34. R. Akyel, "Afet Yönetim Sistemi: Türk afet yönetiminde karşılaşılan sorunların tespit ve çözümüne ilişkin bir araştırma",Yüksek Lisans Tezi, **Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı**, Adana (2007).
35. C. Geray, “Türkiye’de Yıkım (Afet) Olayları Karşısında Önlemler ve Örgütlenmeler,” **Amme İdaresi Dergisi**, 7(2): 91-114 (1977).
36. İnternet: T.C. İÇİŞLERİ BAKANLIĞI Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, **https://www.afad.gov.tr**. (2019).
37. J. Bhabha, R. Garfield ve L. Oddy, “A fragile world,” **UNFPA The State of World Population**, 1(1): 14 (2015).
38. J. Bhabha, R. Garfield ve L. Oddy, “A fragile world,” **UNFPA The State of World Population**, 1(1): 15 (2015).
39. O. Özdilek, "Gerçek zamanlı cbs ile afet yönetimi uygulama: marmara denizi için gerçek zamanlı Tsunami uyarı sistemi değerlendirilmesi", **İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul (2007).
40. E. Ferris, “How Can international human rights law protect us from disasters?”

Paper prepared for the American Society of International Law, 1-2 (2014).

41. I. Ayala, "Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of natural disasters in developing countries," *Geomorphology*, 1(47): 107-124 (2002).
42. A. Scheidegger, "Hazards: Singularities in geomorphic systems," *Geomorphology*, 1(10): 19-25 (1994).
43. J. Carnagie, P. Lewon ve L. Shomali, "U_X_L Encyclopedia of weather and natural disasters," *The Gale Group*, Michigan (2008).
44. A. Kasapoğlu ve M. Ecevit, "Depremın sosyolojik araştırması," *Sosyoloji Derneği Yayınları*, 8 (2001).
45. İnternet: NTV HABER, <https://www.ntv.com.tr/galeri/turkiye/17-agustos-1999-depreminin-19-yili-golcuk-depremi> (2019).
46. E. Tabey, "Deprem", *Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü*, Ankara (2000).
47. O. Başer, "Yapay ve doğal kaynaklı sismogramların ayırt edilmesi", *Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kocaeli (2009).
48. L. Soysal, "Deprem Koşullarında Yapı-Zemin Etkileşimi ve Zemin İyileştirilmesi", *İstanbul Kültür Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul (2006).
49. İnternet: Hürriyet Haber, <http://www.hurriyet.com.tr/gundem/17-agustos-depremiyle-ilgili-dikkat-ceken-arastirma-domino-etkisiyle-40858054> (2019).
50. İnternet: Jeofizik Mühendisleri Odası, <http://www.jeofizikmuhendisleri.com/makaleler/Fay.Nedir?.Fay.Cesitleri.Nelerdir?> (2019).
51. İnternet: İstanbul Büyükşehir Belediyesi, http://www.ibb.gov.tr/sites/akom/documents/fay_nedir.html (2018).
52. İnternet: S. Pala <http://www.semihpala.net/index.asp?modul=icerik&IcId=283> (2018).
53. İnternet: Bilgi Ustam, <http://www.bilgiustam.com/deprem-nedir-nasil-olusur-deprem-cesitleri-nelerdir/> (2018).
54. T. Duman, "Yenilenmiş Türkiye Diri Fay Haritaları ve Deprem Tehlikesinin Belirlenmesi Açısından Önemi", *Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü*,

Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara (2010).

55. E. Atabey, "Deprem", *Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü*, Ankara (2000).
56. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Ankara (1996).
57. TMMOB Makina Mühendisleri Odası, "Türkiye’de Deprem Gerçeği ve TMMOB Makina Mühendisleri Odasının Önerileri Oda Raporu” (2010).
58. A. Işık, Y. Ankut, H. Karakaş, P. Elbir ve A. Girgin, “Karabük İl Çevre Durum Raporu,” *Karabük Valiliği*, Karabük (2010).
59. İnternet: M. Kütükçüoğlu, “Safran Şehrinden Yazıyorum”, <http://www.mehmetkutukcuoglu.com/tarihte-kuzey-anadolu-fay-hatti-ve-karabukte-depremsellik> (2018).
60. M. Petal ve Z. Türkmen, "ABCD Temel Afet Bilinci El Kitabı", *Beyaz Gemi Yayınları* İstanbul (2002).
61. B. Özukan, A. Barka, E. Altunel ve S. Akyüz, "Yeryüzü ve Deprem", *Boyut Yayıncılık*, İstanbul (2000).
62. M. E. Tuna, "Depreme Dayanıklı Yapı Tasarım İlkeleri", *Yazarın Kendi Yayını*, Ankara (2000).
63. E. Karaman, "Yapısal Jeoloji ve uygulamaları", *Devran Marbaası*, Ankara (1995).
64. E. Karaesmen, "Öncesiyle Sonrasıyla Deprem", *Atılım Üniversitesi Yayınları*, Ankara (2002).
65. B. Özgüven, "İlköğretim öğrencilerine verilen temel afet bilinci eğitiminin bilgi düzeyine etkisi", Yüksek Lisans Tezi, *T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, İzmir (2006).
66. K. Ronan ve D. Johnston, “Corraletes of hazard education programs for youth”, *Risk Analysis*, 21(6): (2001).
67. K. Ronan ve D. Johnston, “School children’s risk perceptions and preparedness: a hazards education survey”, *The Australasian Journal of Disaster and Trauma Studies*, 1: (2001).
68. K. Ronan ve D. Johnston, “Hazards education for youth: A Quasi-Experimental Investigation,” *Risk Analysis*, 23(5) (2003).
69. E. Boyacıoğlu, N. Güler, M. Karaca, M. Sahin ve E. Tan, "Afete Hazırlık", *İTÜ*

Afet Yönetim Merkezi Toplum Acil Müdahale Ekipleri, İstanbul (2001).

70. N. Dedeoğlu, H. Erengin ve K. Pala, “17 Ağustos depreminde yıkıntı altında kalma, kurtulma ve yaralanmalar”, *Toplum ve Hekim*, 15(5): (2000).
71. A. Tezer, "Afet yönetim merkezi acil durum yönetimi ilkeleri", *İstanbul Teknik Üniversitesi Press*, İstanbul (2001).
72. D. H., "İlköğretim Öğrencilerinin Deprem Kavramı Algılamaları Ve Depreme İlişkin Görüşleri", *Mehmet Akif Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, Burdur (2007).
73. E. Esgin, Z. Baba, N. Aytaç ve E. Turan, “İnternet tabanlı kaynakların doğruluğu ve güvenilirliği hakkındaki farkındalığın incelenmesi,” *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium*, Elazığ (2011).
74. E. İnal, S. Kocagöz ve M. Turan, “Temel afet bilinç ve hazırlık düzeyinin saptanmasına yönelik bir araştırma”, *Türkiye Acil Tıp Dergisi*, 1(12): 15-19 (2012).
75. A. Öcal, “İlköğretim sosyal bilgiler dersinde deprem eğitiminin değerlendirilmesi”, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1): 169-184 (2005).
76. Ö. Akçıl, A. Toğrol, F. Ç. Mercan, S. Püskülcü, G. Tanırcan ve A. Baykal, “Yeniden Düzenlenmiş Temel afet bilinci eğitim programının okul dışı bilim öğrenme ortamında etkililiğinin incelenmesi,” *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 31(2): 99-126 (2013).
77. B. Aksoy ve E. Sözen, “Lise öğrencilerinin coğrafya dersindeki deprem eğitimine ilişkin görüşlerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi (Düzce ili örneği)”, *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1): 279-297 (2014).
78. A. Şahin ve G. Aydın, “İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin türkçe dersi dinleme becerisi farkındalıklarının belirlenmesine yönelik bir anket geliştirme”, *The Journal of International Social Research*, 2(9): 454-464 (2009).
79. A. Şahin, “İlköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin dinleme becerisi farkındalıklarının sosyo - ekonomik düzeye göre incelenmesi,” *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(2): 178-188 (2011).
80. A. Uslu ve T. Kiper, “Turizmin kültürel miras üzerine etkileri: Beypazarı/Ankara örneğinde yerel halkın farkındalığı,” *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(3): 305-314 (2006).
81. D. Şchiopu, “Applying twostep cluster analysis for identifying bank customers’ profile,” *Universitatii Petrol – Gaze din Ploieşti Ştiinţe Economice*, LXII(LXII): 66-75 (2010).

82. J. Rogstadius, M. Vukovic, C. A. Teixeira, V. Kostakos, E. Karapanos ve J. A. Laredo, "CrisisTracker: Crowdsourced social media curation for disaster awareness," *IEEE Xplore Digital Library*, 5(4) (2013).
83. G. Karadavar, "İş Yaşamında Farkındalık: İş-Aile dengesi ve iş performansı ile ilişkisi," *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 13(1): 186-199 (2015).
84. K. Ozeki ve T. Ojima, "Current status of disaster preparedness of pharmacies and differences in disaster awareness based on pharmacy size." *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 1-5 (2019).
85. C. Sarı ve Ş. Günay, "Kumluca'da meydana gelen doğal afetlerin yerel halk üzerine sosyoekonomik etkileri," *TÜCAUM 30. Yıl Uluslararası Coğrafya Sempozyumu*, Ankara, 188-200 (2018).
86. H. Y. Cho, "The effect of disaster knowledge, disaster awareness and disaster preparedness on disaster response ability among nursing students," *Kore Kriz Yönetimi Rehberi*, 47-58 (2018).
87. V. Clerveaux and B. Spence, "The communication of disaster information and knowledge to children using game technique: the disaster awareness game (DAG)," *International Journal of Environmental Research*, 3(2): 209-222 (2009).
88. K. Duong, "Disaster education and training of emergency nurses in South Australia," *Australasian Emergency Nursing Journal*, 12(3): 86-92 (2009).
89. F. Ersöz ve T. Ersöz, "IBM SPSS ile İstatistiksel Veri Analizi", *Elit Yayınevi*, İstanbul (2018).
90. L. G. Portney, and M. P. Watkins, "Multivariate analysis", *Foundation of Clinical Research, Applications to Practice, 2nd edn. New Jersey, NJ: Prentice Hall Health*, 587-597 (2000).
91. Ş. Erdoğan, E. Koç ve S. Ayhan, "Türkiye'de yaygın kullanılan web portallarının kullanıcı hislerine dayanılarak kansei mühendisliği ile değerlendirilmesi," *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(2): 15-34 (2011).
92. H. Çakmur, "Araştırmalarda ölçme güvenilirlik geçerlilik," *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 11(3): 339-344 (2012).
93. A. A. Tezbaşaran, "Likert Tipi Ölçek Geliştirme Kılavuzu", *Türk Psikologlar Derneği*, Ankara (1997).
94. S. Gözüm ve S. Aksayan, "Kültürlerarası ölçek uyarlaması için rehber II: Psikometrik özellikler ve kültürlerarası karşılaştırma," *Hemşirelik Araştırma*

- Dergisi*, 5(1): 3-14 (2003).
95. H. Şencan, "Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Geçerlilik ve Güvenilirlik", *Seçkin Yayıncılık*, Ankara, 1(1), 50-420. (2005).
 96. C. Robson, "Real world research," **6. Edt. Oxford UK. Blackwell Publishers Ltd**, 220(25): 66-75 (1998).
 97. K. Özdamar, "Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi", *Kaan Kitabevi*, Eskişehir (2004).
 98. N. Karasar, "Bilimsel Araştırma Yöntemi", *Nobel Yayınevi*, Ankara (2000).
 99. A. Yıldırım ve H. Şimşek, "Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri", *Seçkin Yayıncılık*, Ankara (2006).
 100. A. Bakır ve C. Aydın, "İstatistik", *Nobel Akademik Yayıncılık*, Ankara (2008).
 101. F. Ersöz, "Veri Madenciliği Teknikleri ve Uygulamaları", 72 Tasarım Ltd. Şti., Ankara (2015).
 102. S. Piramuthu, "Evaluating feature selection methods for learning in data mining applications," **Thirty-First Hawaii International Conference on System Sciences**, Kohala Coast Hawaii USA (1998).
 103. S. Özkes, "Veri madenciliği modelleri ve uygulama alanları," *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 2(3): 65-82 (2003).
 104. J. Han, M. Kamber ve J. Pei, "Data mining concepts and techniques," *Morgan Kaufmann Publishers Inc* (2012).
 105. İ. Ertuğrul, A. Organ ve A. Şavlı, "Veri madenciliği uygulamasına ilişkin paü hastanesinde hasta profilinin belirlenmesi," *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 19(2): 97-103 (2013).
 106. S. Giray ve F. Esin Gülel, "Avrupa ülkelerinin intihar oranlarına göre sınıflandırılması," *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 31(1): 235-247 (2014).
 107. R. Blashfield ve M. Aldenferder, "The literature on cluster analysis," *Multivariate Behavioral Research*, 1(3): 271-295 (1978).
 108. A. Uslu, C. Çetinkaya, E. Özceylan ve S. K. İşleyen, "Organize sanayi bölgelerinin hiyerarşik-k-ortalamlar yöntemi ile analizi," *Türk Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 2(1): 20-37 (2017).
 109. R. Johnson ve D. Wichern, "Applied Multivariate Statistical Analysis",

Prentice-Hall, New Jersey (2002).

110. S. Rundle-Thiele, K. Kubacki, A. Tkaczynski ve J. Parkinson,, “Using Two-Step cluster analysis to identify homogeneous physical activity groups,” **Marketing Intelligence & Planning**, 33(4), 522-537 (2015).
111. A. Tkaczynski, “Segmentation Using Two-Step Cluster Analysis,” **Segmentation in Social Marketing**, Singapore, 109–125 (2017).
112. S. Savaş ve N. Topaloğlu, “Veri Madenciliği Yöntemi İle GSM Şebekelerinin Performans Analizi,” **Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi**, cilt 26, no. 4, . 741-751 (2011).
113. Z. Ceylan, S. Gürsev ve S. Bbulkan, “İki aşamalı kümeleme analizi ile bireysel emeklilik sektöründe müşteri profilinin değerlendirilmesi,” **Bilişim Teknolojileri Dergisi**, 10(4): 475-485 (2017).
114. R. Alpar, "Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler", **Detay Yayıncılık**, Ankara (2017).
115. A. Özdemir ve K. Orçanlı, “İki aşamalı kümeleme algoritması ile pazar bölümlenmesi, müşteri profillerinin belirlenmesi ve niş pazarların tespiti,” **Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 5 (3), 1-27 (2012).
116. S. Giray, “İki aşamalı kümeleme analizi ile hükümlü verilerinin incelenmesi,” **İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi**, 25(1): 1-31 (2016).

EK AÇIKLAMALAR A.

ANKET FORMU

ANKET FORMU

Sevgili Öğrenciler;

Bu form deprem farkındalığına ilişkin bilgi düzeyinizi ölçmek ve Karabük Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği alanında yapılan yüksek lisans bitirme tezine veri elde etmek amacıyla hazırlanmıştır. Ankete vereceğiniz cevaplar, tez çalışması dışında başka hiçbir amaç için kesinlikle kullanılmayacaktır. İlgi ve katkılarınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederiz.

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Filiz ERSÖZ

Tez Öğrencisi

Ömer KIVRAK

Çizelge Ek A.1. Anket Formu.

I. BÖLÜM (Lütfen aşağıdaki kişisel bilgilerinizden sizin için uygun olan kutucuğu (X) ile işaretleyiniz.)				
Okul Adı?				
Cinsiyetiniz?	☐ Kadın	☐ Erkek	Yaşınız?	
Kaçıncı sınıftasınız?		Velinizin Yaşı?		
Velinizin eğitim durumu?	☐ Okuryazar değil ☐ Okuryazar ☐ Orta öğretim	☐ Lise ☐ 2 yıllık Yüksekokul ☐ dört yıllık Fakülte	☐ Yüksek Lisans ve Üstü	
Velinizin mesleği nedir?				
Gelir durumunuz?(TL)	☐ 0-1000 ☐ 5000 ve üzeri	☐ 1000-2500	☐ 2500-4000	☐ 4000-5000
İkamet durumunuz?	☐ Kendi evi	☐ Kira	☐ Yurt	☐ Diğer
Afetler hakkında hangi kaynaklardan bilgi edindiniz? (Birden fazla İşaretleyebilirsiniz)	☐ Aile, Akraaba ☐ Kitap ☐ Arkadaşlar ve tanıdıklar	☐ İnternet ☐ Ulusal yada yerel dergi, gazete, radyo ve televizyon	☐ Öğretmen ☐ Diğer (Belirtiniz)	

II. BÖLÜM (Lütfen aşağıdaki kişisel bilgilerinizden sizin için uygun olan kutucuğu (X) ile işaretleyiniz.)			
1	Herhangi bir afete maruz kaldınız mı? (örneğin; deprem, sel, heyelan vb. gibi)	☐ Evet	☐ Hayır
2	Yakın zamanda deprem konusu herhangi bir derste anlatıldı mı?	☐ Evet	☐ Hayır
3	Evinizde afet çantanız var mı?	☐ Evet	☐ Hayır
4	Evinizde yangın söndürücü var mı?	☐ Evet	☐ Hayır
5	Evinizde afet sırasında sığınabileceğiniz güvenli bir yer belirlediniz mi?	☐ Evet	☐ Hayır
6	Elektrik sigortası, su ve doğal gaz vanasının nasıl kapatıldığını biliyor musunuz?	☐ Evet	☐ Hayır
7	Oturduğunuz ev sizce depreme dayanıklı mı?	☐ Evet	☐ Hayır
8	Olası bir depremde neler yapılacağını biliyor musunuz?	☐ Evet	☐ Hayır
9	Deprem denildiğinde aklınıza ilk gelen kelime nedir? (Yazınız)		
10	Depremden korkuyor musunuz?	☐ Evet	☐ Hayır
11	10. soruya hayır cevabını verdiyseniz neden kısaca yazınız?		

Lütfen aşağıdaki deprem farkındalığı ile ilgili bilgilerden sizin için uygun olan kutucuğu (X) ile işaretleyiniz. (1) Katılmıyorum, (2) Kararsızım, (3) Katılıyorum, (4) Bilmiyorum		Bilmiyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum
III. BÖLÜM (Deprem hakkında genel bilgiler)					
1	Yaşadığım bölgede afet riski vardır.				
2	Deprem, yer kabuğunun çatlaması ve kırılması nedeniyle oluşan sarsıntıdır.				
3	Karabük ili birinci derece deprem bölgesindedir.				
4	Türkiye’de en çok insan hayatının kaybetmesine neden olan afet türü, depremdir.				
5	Deprem çantasının içerisinde nelerin olduğunu biliyorum.				
6	Depremleri hiç kimse ve hiçbir olay durduramaz.				
IV. BÖLÜM (Deprem öncesi genel bilgiler)					
1	Bazı hayvanlar depremi kısa süre öncesinden hissedebilir.				
2	Olası bir deprem öncesinde tedbir olarak, okulda ve evde tatbikatlar yapmalıyız.				
3	Hava durumu depremin habercisidir.				
4	Depremlerin ne zaman olacağı önceden bilinebilir.				
5	Olası bir deprem öncesinde tedbir olarak, evimizde yapısal olmayan eşyaları sabitlemeliyiz.				
V. BÖLÜM (Deprem anında genel bilgiler)					
1	Deprem olduğunda dışarı çıkma gibi bir şansımız olmazsa, evin içerisinde “hayat üçgeni” oluşturan bir yere sığınırız.				
2	Sağlam binalar, deprem anında size zarar vermez.				
3	Deprem tehlike anında belirlenen en güvenli yer, sağlam bir nesnenin altı ya da yanıdır.				
4	Deprem anında evdeyssek, ilk önce panik yapmadan sağlam bir nesnenin yanında “cenin pozisyonu” alırız.				
5	Deprem anında okuldaysak, panik yapmadan sıranın altına “çömel, kapan, tutun” pozisyonu alırız.				
6	Deprem anında en tehlikeli yer; pencere önleri, merdivenler ve asansörlerdir.				
7	Deprem esnasında en güvenli yer kapı kirişlerinin altıdır.				
8	Deprem anında, binanın balkonundan atlamak yerine sağlam bir nesnenin kenarına sığınmalıyız.				
VI. BÖLÜM (Deprem sonrasında genel bilgiler)					
1	Bir deprem sonrası enkaz altında mahsur kaldıysak neler yapılacağını biliyorum.				
2	Eğer deprem sonrasında enkaz altındaysak sakin olmalıyız, su veya yiyeceğimiz varsa düzenli tüketmeliyiz.				
3	Bir deprem sonrası en büyük tehlike yangındır.				
4	Bir deprem meydana geldikten sonra kesinlikle artçı depremler meydana gelir.				
5	Depremden sonra ailemizle buluşma yerini biliyorum.				
6	Depremden sonra dağıtılan yardımları ihtiyacım kadar almalıyım.				

ÖZGEÇMİŞ

Ömer KIVRAK, 1 Kasım 1986'de Bolu Kıbrısık ilçesinde doğdu. İlköğretim Bolu KIBRISCIK Yatılı İlköğretim Bölge Okulunda tamamladı. Liseyi Bolu Merkez İzzet Baysal Anadolu Teknik Lisesi Elektronik bölümünü tamamladı. 2008 yılında Karabük Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Tasarım ve Konstrüksiyon Öğretmenliği Bölümüne yerleşti. 2010 yılında Karabük Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümüne çift anadal programıyla yerleşti. 2010 yılında Karabük İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğüne Arama Kurtarma Teknisyeni olarak yerleşti ve halen devam etmektedir. 2014 yılı Şubat ayında Tasarım ve Konstrüksiyon Öğretmenliği Bölümünden başarı ile mezun oldu(GANO: 3,18). 2014 yılı Haziran ayında Endüstri Mühendisliği Bölümünden başarı ile mezun oldu(GANO: 3,17). Eğitimine Karabük Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisans öğrencisi olarak devam etmektedir.

ADRES BİLGİLERİ

Adres : Karabük Üniversitesi

Fen Bilimler Enstitüsü

Balıklarkayası Mevkii / KARABÜK

Tel : 0 546 911 55 49

E-posta : omer_kivrak@windowslive.com