



Sahibi / Owner

Doç. Dr. M. Hanefi CALP

Baş Editör / Editor in Chief

Doç. Dr. M. Hanefi CALP

Yardımcı Editörler / Co-Editors

Doç. Dr. Mutlu Tahsin ÜSTÜNDAĞ

Dr. Öğr. Üyesi Serkan SAVAŞ

Alan Editörleri / Field Editors

Prof. Dr. Alptekin ERKOLLAR

Prof. Dr. Türksel BENSGHİR

Prof. Dr. Tülay İLHAN NAS

Prof. Dr. Üstün ÖZEN

Yayın Kurulu / Editorial Board

Prof. Dr. Abdulkadir PEHLİVAN, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Prof. Dr. Ali HALICI, Başkent Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Prof. Dr. Aslıhan TÜFEKÇİ, Gazi Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Prof. Dr. Bilal GÜNEŞ, Gazi Üniversitesi, Fizik Eğitimi

Prof. Dr. Bilal TOKLU, Gazi Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği

Prof. Dr. Birgül Kutlu BAYRAKTAR, Boğaziçi Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Prof. Dr. Bogdan PATRUT, Alexandru Ioan Cuza Üniversitesi, Matematik ve Bilgisayar Bilimleri

Prof. Dr. Bünyamin ER, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Prof. Dr. Cevriye Gencer, Gazi Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği

Prof. Dr. Cihan TANRIÖVEN, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, İşletme

Prof. Dr. Efendi NASİBOĞLU, Dokuz Eylül Üniversitesi, Bilgisayar Bilimleri

Prof. Dr. Erdoğan DOĞDU, Çankaya Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği

Prof. Dr. Erman COŞKUN, Bakırçay Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Prof. Dr. Hadi GÖKÇEN, Gazi Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği

Prof. Dr. Halil İbrahim OKUMUŞ, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği

Prof. Dr. Hamdi Tolga KAHRAMAN, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Yazılım Mühendisliği

Prof. Dr. Ilya LEVIN, Tel Aviv Üniversitesi, Bilim ve Teknoloji Eğitimi

Prof. Dr. İsmail SARITAŞ, Selçuk Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği

Prof. Dr. İsmail ŞAHİN, Gazi Üniversitesi, Endüstriyel Tasarım Mühendisliği

Prof. Dr. Kürşad ZORLU, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Prof. Dr. Latif ÖZTÜRK, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Prof. Dr. M. Ali AKCAYOL, Gazi Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği

Prof. Dr. M. Nihat SOLAKOĞLU, Çankaya Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Prof. Dr. Mehmet AKTAN, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği

Prof. Dr. Mehmet BAŞ, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, İşletme

Prof. Dr. Meltem ÖZTURAN, Boğaziçi Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Prof. Dr. Metehan TOLON, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, İşletme

Prof. Dr. Murat Paşa UYSAL, Başkent Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Prof. Dr. Nicu BIZON, Pitesti Üniversitesi, Elektronik, İletişim ve Bilgisayar Bilimleri

Prof. Dr. Nursal ARICI, Gazi Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Prof. Dr. Oğuz KAYNAR, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Prof. Dr. Rahmi CANAL, İnönü Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği

Prof. Dr. Sabri KOÇER, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği

Prof. Dr. Selçuk KARAMAN, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Prof. Dr. Selçuk Kürşat İŞLEYEN, Gazi Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği

Prof. Dr. Sevinç GÜLSEÇEN, İstanbul Üniversitesi, Enformatik

Prof. Dr. Süleyman ERSÖZ, Kırıkkale Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği

Prof. Dr. Suat ÖZDEMİR, Hacettepe Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği

Prof. Dr. Şükrü ÖZŞAHİN, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği

Prof. Dr. Türksel KAYA BENSGHIR, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, İşletme

Prof. Dr. Tülay İlhan NAS, Karadeniz Teknik Üniversitesi, İşletme

Prof. Dr. Uğur YAVUZ, Atatürk Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Prof. Dr. Üstün ÖZEN, Atatürk Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Prof. Dr. Yılmaz GÖKŞEN, Dokuz Eylül Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Doç. Dr. Hasan Erdiñç KOÇER, Selçuk Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği

Doç. Dr. Muhammet BERİGEL, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Doç. Dr. Murat DENER, Gazi Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği

Doç. Dr. Murat DÖRTERLER, Gazi Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği

Doç. Dr. Osman ÖZKARACA, Muğla Sıtkı Koçma Üniversitesi, Bilişim Sistemleri Mühendisliği

Doç. Dr. Talip KELLEGÖZ, Gazi Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği

Doç. Dr. Utku KÖSE, Süleyman Demirel Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği

Doç. Dr. Ümit ATİLA, Gazi Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği

Doç. Dr. Paolo TORRONI, Bologna Üniversitesi, Bilgisayar Bilimleri ve Mühendisliği

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet DOĞAN, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Dr. Öğr. Üyesi Bilgehan İMAMOĞLU, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Dr. Öğr. Üyesi Ekrem BAHÇEKAPILI, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Dr. Öğr. Üyesi Emin Sertaç ARI, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Dr. Öğr. Üyesi Güler KARAMAN, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Dr. Öğr. Üyesi Gürcan ÇETİN, Muğla Sıtkı Koçma Üniversitesi, Bilişim Sistemleri Mühendisliği

Dr. Öğr. Üyesi Hakan ÖZKÖSE, Bartın Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa TANRIVERDİ, Gazi Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Dr. Öğr. Üyesi Mevlüt UYSAL, Gazi Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Dr. Shadi A. ALJAWARNEH, Jordan Üniversitesi, Bilim ve Teknoloji

Dr. Iulian FURDU, Vasile Alecsandri Üniversitesi, Bilişim ve Eğitim Bilimleri

Dr. Pandian VASANT, Teknoloji Petronas Üniversitesi, Bilişim Sistemleri

Dr. Tomayess ISSA, Curtin Üniversitesi, Bilişim Sistemleri

Teknik Koordinatör / Technical Coordinator

Arş. Gör. Dr. Ömer Çağrı YAVUZ

Sekreterlik / Secretarial

omercagriyavuz@ktu.edu.tr, hanefi.calp@hbv.edu.tr

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü,
Emniyet Mahallesi, Muammer Bostancı Caddesi, No:4, 06500 Beşevler/Ankara, Türkiye

İÇİNDEKİLER (Cilt: 4 / Sayı: 2 – Aralık 2022)

Metaverse ile İlgili Türkçe Dilindeki Çeşitli Sosyal Medya Platformu Verileri ile Duygu Analizi <i>Ulaş Naki TURAN, İlkin Ecem EMRE, Selçuk KIRAN</i>	1-16
Ergenlerde Sosyal Medya Bağımlılığı Konusunda Son Beş Yılda Yapılmış Çalışmaların İncelenmesi <i>Resul BÜTÜNER, Nazım BÜTÜNER, Muhammed BÜTÜNER</i>	17-34
Güneş Enerjisi Sistemlerinde Yenilikçi ve Akıllı Bakım Onarım <i>Serkan SAVAŞ, Kazım DURAKLAR, Oğuzhan Alaattin ÇINAR, Mustafa KOÇ, Ali TURAN, Uğur ULSU, Abdullah Said DOĞANAY, Orhan Gazi ÖZCEYHAN, Muhammed Yasin DESTAN, Hüseyin DUŞBUDAK</i>	35-49



Metaverse İle İlgili Türkçe Dilindeki Çeşitli Sosyal Medya Platformu Verileri İle Duygu Analizi

Ulaş Naki TURAN^{*a}, İlkim Ecem EMRE^b Selçuk KIRAN^b

^a* Globit Global Bilgi Teknolojileri A.Ş.

^b Marmara Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, İstanbul, 34722, TÜRKİYE

MAKALE BİLGİSİ

Alınma: 23.08.2022
Kabul: 03.11.2022

Anahtar Kelimeler:

Duygu Analizi, NLP,
Metin Madenciliği,
Makine Öğrenmesi,
Metaverse, Youtube,
Twitter

Sorumlu Yazar

e-posta:
ecem.emre@marmara.edu.tr

ÖZET

Kısa zamanda popüler bir kavram olmayı başaran metaverse kavramı hakkında günümüzde olumlu veya olumsuz birçok yorum ve düşünce bulunmaktadır. Böylesine yeni bir girişim birçok insanı heyecanladırsa da birçok insanı da çekimser kılmaktadır. Bu çalışmada da metaverse hakkında Youtube ve Twitter olmak üzere iki sosyal medya platformundan elde edilen Türkçe veriler ile bir metin madenciliği çalışması yapılmıştır. Elde edilen veriler ilk önce gönüllü insanlar vasıtasıyla olumlu ve olumsuz olarak etiketlenmiş sonrasında ise her kaynaktan eşit sayıda veri olacak şekilde ayrıştırılıp, birleştirilmiştir. Bozuk ve nötr duyguya sahip veriler ayrıştırılan veriler arasındadır. Platform bazında incelendiğinde Youtube yorumlarında daha fazla sayıda olumlu görüş belirten içerik olduğu görülmüştür. Twitter'da ise olumsuz görüşleri içeren içerik sayısı daha fazladır. Analiz bölümünde makine öğrenmesi algoritmaları olarak naive Bayes, lojistik regresyon, destek vektör makineleri ve rassal orman sınıflandırıcıları kullanılmıştır. 1350 adet Youtube, 1350 adet de Twitter olmak üzere toplamda 2700 adet veriyle yapılan analiz sonucunda uygulanan bütün sınıflandırma algoritmaları yüzde seksen üzeri bir başarı göstermiş ve %88 ile naive Bayes en başarılı algoritma olmuştur. Bu yüzde değeri literatürdeki benzer çalışmalar ile kıyaslandığında en düşük değer olarak ortaya çıkmaktadır.

Sentiment Analysis with Various Social Media Platform Data in Turkish Language Related to Metaverse

ARTICLE INFO

Received: 23.08.2022
Accepted: 03.11.2022

Keywords:

Sentiment Analysis,
NLP, Text Mining,
Machine Learning,
Metaverse, Youtube,
Twitter

Corresponding Author

e-mail:
ecem.emre@marmara.edu.tr

ABSTRACT

There are many comments and thoughts, positive or negative, about the concept of Metaverse, which has become a popular concept in a short space of time. Although such a new initiative excites many people, it also makes many people hesitate. In this study, a text mining study was conducted on Metaverse using the Turkish data obtained from two social media platforms, Youtube and Twitter. The obtained data were first labeled as positive and negative by volunteers, and then they were separated and combined to have an equal number of data from each source. Also, data with distorted and neutral emotion are among the eliminated data. When examined on a platform basis, it was seen that there were more positive opinions in Youtube comments. On Twitter, the number of content containing negative opinions is higher. In the analysis part, Naive Bayes, Logistic Regression, Support Vector Machines and Random Forest classifiers were used as machine learning algorithms. As a result of the analysis made with a total of 2700 data, including 1350 Youtube and 1350 Twitter, all classification algorithms applied with a success of over eighty percent and Naive Bayes was the most successful algorithm with 88%. This percent value emerges as the lowest value when compared to similar studies in the literature.

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

İnsanların olaylar, ürünler, siyasi partiler veya spor takımları hakkında düşünceleri her zaman toplumun yönetici tabakasında bulunan insanlar için ilgi çekici olmuştur. Ülke çapında yapılacak bir genel seçim için siyasi partiler en iyi nasıl hazırlanır ya da bir ürünün piyasaya sürüldüğünde insanlar tarafından yüksek ilgiyle karşılanması nasıl sağlanır? İşte bu ve buna benzer soruların cevaplarını bulmak için günümüzde sayısız yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemlerden ilki, günümüzde uygulamasıyla çok sık karşılaştığımız anket yöntemidir. Anket yönteminde çeşitli bölge, kültür ve gruplardan oluşan topluluklara sorular yöneltilir ve sonuçları analiz edilir. Gayet basit bir yöntem olmasına rağmen uygulamada bazı problemleri beraberinde getirebilir. Bu problemlerden en önemlisi soruların yöneltileceği kişilerin sayısıdır. Bilgi çıkarımı yapılmak istenen anket belli bir sayıya ulaşmazsa analiz için tatmin edici kesinlikte çıkarımlar yapmak zorlaşır. İkinci en önemli problem ise doğru kitle seçimidir. Bir anketin güvenilirliğinin en önemli göstergesi, soruların yönetildiği kişilerin farklı grup veya topluluklardan oluşmasıdır. Eğer sorular aynı demografik özelliklere sahip veya tek bir lokasyonda oturan insanlara sorulmuşsa, anketten elde edilen bilgilerden anlamlı bir sonuç çıkarılamaz.

Günümüzde daha farklı, daha ucuz ve daha ergonomik tekniklerden söz etmek mümkündür. Bu tekniklerden biri olan metin madenciliği bugünlerde araştırmacılara ve veri analistlerine fazlasıyla yardımcı olmaktadır. İnternet kökenli olsun veya olmasın her tür dökümandan elde edilen metin verilerini analiz sürecine metin madenciliği denmektedir ve oldukça başarılı bir teknik olduğu söylenebilir. Metin analizinin bir türü olan duygu analizi sosyal medya analizlerinde kullanılan yaygın bir tekniktir ve genellikle bu analizlerde veri kaynağı olarak sosyal medya platformlarından elde edilen veriler ile çalışılmaktadır.

Yeni bir kavram olarak hayatımıza girmeye başlayan metaverse daha şimdiden bir çok insanda olumlu veya olumsuz bir düşünce oluşturmuştur ve hangi duygu türünün daha ağır bastığı bir merak konusudur. Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı metaverse kavramı hakkında sosyal medya platformlarında oluşan genel algının tespit edilmesidir. İnsanların duygu ve düşüncelerine ulaşmada API bağlantısı olarak erişim kolaylığı sunan ve birçok duygu analizi çalışmasında da kaynak olarak kullanılan Twitter dünyada en çok ziyaret edilen sosyal medya platformlarından biridir [1]. Youtube ise hem dünyada en popüler 2. web sitesi olması [2] hem de Eyipınar vd. [3]'ün çalışmasında da belirttiği üzere çok dilli, çok alanlı olmasıyla önemli bir içerik paylaşım ve yorumlama merkezidir. Bu

bilgiler ışığında bu çalışmada da veri kaynağı olarak Twitter ve Youtube platformları seçilmiştir. Ayrıca platform seçiminde platformun içerik toplulukları veya blog/mikro blog türüne dahil olması gözetilen kriterlerden biri olmuştur [4]. Bu duygu zenginliği barındırması açısından önemli görülmektedir.

Çalışmada bahsedilen amaç doğrultusunda, hangi sınıflandırma algoritmasının daha iyi bir başarı göstereceği test edilmiştir. Metin madenciliğinin önemli bir yapı taşı olarak sınıflandırma algoritmaları yaklaşımsal olarak farklılıklar göstermektedir. Yapılan birçok çalışmada olasılık yaklaşımı sınıflandırma algoritmalarının metin madenciliğinde çok daha başarılı sonuçlar verdiği gözlenmiştir. Nitekim Pilavcılar [5] tarafından yapılan metin madenciliği çalışmasında naive Bayes en başarılı algoritma olmuştur ve yazar bunun sebebini algoritmanın olasılık hesabı yapmasına dayandırmıştır. Bu çalışmada da birden fazla olasılık yaklaşımı makine öğrenmesi algoritması kullanılarak durumun bu şekilde olup olmadığı gözlemlenmek istenmiştir. Son olarak literatürde metaverse kavramı üzerine Türkçe duygu analizi çalışmalarının sınırlı olması, çalışmanın gerçekleştirilme sebeplerinden biri olmuştur.

Çalışma kapsamında metaverse kavramı ve bu kavramın geleceği hakkında bazı bilgiler verilmiştir. Ek olarak metaverse kavramının etimolojik kökeni hakkında araştırma yapılmıştır. Çalışmanın üçüncü kısmında ise makine öğrenmesi ve metin madenciliği hakkında önemli bilgiler derlenmiş ve alt kavramları ile net bir şekilde ayrıştırılıp, açıklanmıştır. Pratikte sık rastlanan anlam karmaşası özellikle metin madenciliğinde daha fazla görülmektedir. Örneğin metin madenciliği, metin sınıflandırma, doğal dil işleme ve duygu analizi kavramları net bir şekilde birbirlerinden ayrıştırılmaya çalışılmıştır.

Literatür taraması bölümünde de bu alanda yapılmış çalışmalar incelendikten sonra materyal ve metod bölümünün ilk kısmında çalışmada kullanılan verilerin nasıl elde edildiği, hangi kriterlere göre seçildiği anlatılmıştır. Sonraki kısımlarda da sırasıyla veri temizleme, veri etiketleme, kullanılan algoritmalar, başarı göstergeleri ve çapraz doğrulama işlemleri açıklanmıştır.

Bulgular kısmında ilk önce tanımlayıcı istatistikler verilmiş sonrasında ise analiz sonuçlarının karşılaştırma tabloları sunulmuştur. Son olarak bu tablolar tartışma ve sonuç kısmında yorumlandıktan sonra metaverse ve metin madenciliği konularında gelecek öngörüler yapılmıştır.

2. METAVERSE: TANIMLAR, GELECEĞİ (METAVERSE: DEFINITIONS, FUTURE)

İnsanlık yüzyıllar boyunca sayısız keşif ve yeniliğe tanık oldu ve tanık olmaya devam etmektedir. Bu günlerde çokça duyduğumuz metaverse kavramı, internetin sunduğu sunduğu yeniliklerden biridir. Yaygın inanışın aksine metaverse kelimesinin kökeni 30 yıl önceye, yani 1992'ye dayanmaktadır ve ilk olarak Neal Stephenson'ın bilim kurgu romanı Snow Crash'te bu kavramdan bahsedilmiştir [6].

Stephenson'ın [6] daha 1990'lı yıllarda romanında bu kelimeyi kullanması, bugün tanık olunan gelişmelerin çok da şaşırtıcı olmadığını bize göstermektedir. Ayrıca kitabında bu terimden bahsetmesi kadar bu terime verdiği anlam da değerlidir. Bunun sebebi günümüzde metaverse teriminin açıklanmasında bu anlamın büyük rol oynamasıdır. Kitabında "*İnsanlar, avatar denilen yazılım parçalarıydı. Metaevrende insanların birbiriyle iletişim kurmak için kullandığı görsel-işitsel bedenlerdi.*" olarak tanımladığı metaverse terimi bugüne sağlam bir temel oluşturmuştur.

Metaverse kelimesinin günümüzdeki gelişmelerle birlikte kazandığı yeni anlamları açıklamadan önce bu kelimeyi etimolojik açıdan değerlendirmek daha uygun olacaktır. Batı dillerindeki birçok kelime gibi, metaverse kelimesinin de kökleri eski Yunanca'dan gelmektedir. "Evren" ve "Alem" anlamına gelen *universum* kelimesinin son ekinin ve "ötesi", "ileri" ve "sonra" anlamlarına gelen *meta* öneklerinin birleştirilmesiyle elde edilmiştir. Bu da öte evren gibi bir anlam yaratmıştır [7].

Etimolojik olarak öte evren anlamına gelen metaverse, insanların avatar adı verilen sanal bir araç kullanarak birbirleriyle iletişim kurabildikleri ve etkileşimlerin internetin 2 boyutlu düzeyinden farklı olarak 3 boyutlu düzeyde gerçekleştiği, insanlara hareket etme ve eğlenme fırsatı sunan sanal bir dünyadır [8]. İlk olarak 30 yıl önce ortaya çıkan bir kavram olarak metaverse kavramının neden son zamanlarda bu kadar popüler bir konu haline geldiği merak edilen soruların başında gelmektedir. Bu sorunun cevabı günümüzün önemli teknoloji şirketlerinden biri olan "Meta" (eski adıyla Facebook) örneği ile açıklanabilir. 28 Ekim 2021'de Facebook şirket adını değiştirme kararı aldı ve adını Meta olarak değiştirdi. Bunun ardından dünya çapında ilgi odağı haline gelen Facebook, bu hamlesi ile yeni bir çağın başladığını dünyaya ilan etmiştir. Başlangıçta pek çok kişi tarafından anlamı bilinmeyen metaverse, zamanla kendini dünyaya tanıtmış ve giderek daha fazla insan bu yeni girişime ilgi duymaya başlamıştır [9].

Bazı araştırmacılar zamanlama olarak Facebook'un böyle bir atılımı gerçekleştirmesini dünyanın karşı karşıya kaldığı spesifik bir vaka ile ilgisi olduğunu düşünmektedir. Lee [10] ve Kang [11] metaverse atılımının ortaya çıkış zamanının ve hızlı bir popülarite kazanmasının COVID-19 küresel salgınıyla bağlantılı olduğunu düşünen araştırmacılardan bazılarıdır. İki araştırmacı da Facebook'un tüm dünyada fiziksel sosyal yaşantının durma noktasına gelip, dijital ortamda etkileşimin üst seviyelere çıkmasıyla insanların bu girişime sıcak bakabileceği düşüncesinde olduğu kanısındadır.

Metaverse'ün işlevi konusunda Facebook, metaverse evreninin hedeflerini birkaç basın açıklamasında şu şekilde sıralamıştır: İnsanların sevdikleriyle daha fazla birlikte zaman geçirebilmelerini sağlamak; iş, eğitim ve özel topluluk toplantıları gibi çeşitli alanlarda insanların rahat bir şekilde bir araya gelmelerini sağlamak; eğlence sektörünü yanı sıra fiziksel dünyada çok maliyetli olan bilimsel deney ve etkinlikleri mümkün kılmak [8].

İnsanların metaverse hakkında pozitif duyguya sahip olmasındaki en önemli metaverse tasavvurlarından biri olarak da fiziksel dünyadaki engeller olmadan etkileşime geçilecek bir ortam olmasıdır [12]. İnsanların üzerinde olumlu bir duygu oluşmasındaki bir başka katkı ise pandemi ile birlikte profesyonel iş hayatının dijital ortamda gerçekleştirilebileceği fikridir [13]. Ayrıca bu girişimin yeni uzmanlık alanları ve kariyer olanaklarını yaratma potansiyeli Kuş [9]'un çalışmasında dikkat çektiği konulardan biridir. Son 15 yılda blok zinciri (blockchain) (dolaylı olarak kripto para birimleri), sanal gerçeklik gözlükleri ve çip teknolojisinde birçok önemli ilerleme kaydedilmiştir. Pek çok çevreye göre bunlar metaverse teknolojisi için altyapı oluşturmada önemli adımlardır [11]. Geline nokta metaverse popüler bir terim haline gelmiş olsa da, diğer bir yandan, henüz insanlığa tatmin edici düzeyde somut bir gelişme sunamamaktadır. Bu günlerde bazı beta sürümü girişimleri insanlar tarafından ilgiyle karşılanırsa da bunlar şu an için Meta şirketinin hedeflerinden oldukça uzaktır. Ayrıca metaverse girişiminin bireyleri ve toplumları karşı karşıya bırakabileceği potansiyel tehditler de birçok araştırmacı ve yazar tarafından incelenen önemli bir konudur. Bazı köşe yazarları günümüzdeki sosyal medya regülasyonlarının bile gençler üzerindeki negatif etkilerinin sınırlandırılmamış olmasını önemli bir sorun olarak görmektedir [14]. Bireysel tehditlerin yanında bir grup araştırmacı da metaverse girişiminin toplumların politik ve ahlaki yapısına zarar verebileceği öngörüsünde bulunmaktadır [15].

Sonuç olarak günümüzde teknoloji ne kadar gelişmiş olursa olsun, metaverse gibi bir kavramı tam anlamıyla gerçeğe dönüştürecek kadar gelişmiş değildir. Köse [7], metaverse girişiminin vaat edilen noktaya gelmesi için teknolojinin en az 15-20 yıl gelişmesi gerektiğini belirtmiştir. Zamanımızın sanal gerçeklik endüstrisi hala gelişmekte olan bir endüstridir ve diğer birçok teknoloji endüstrisinin yanında henüz önemli bir pay sahibi değildir. Sanal gerçeklik gözlükleri ve türetilmiş ürünlerin Meta'nın hem teknik hem de işlevsel olarak gelecek tasviri yaptığı aşamaya gelmesi biraz zaman alacaktır [16].

Metaverse teknolojisinin başarısındaki etkili olması beklenen en önemli konular biri de metaverse araçlarının estetik açıdan şık ve hoş bir seviyeye ulaşmış olmasıdır. Bugün piyasada bulunan birçok sanal gerçeklik gözlüğü, kullanıcı deneyimi açısından kullanıcılar tarafından ergonomik bulunmamaktadır [17]. Kallman [18] da çalışmasında bu konuya değinerek metaverse kafa-takımını kullanan insanların fiziksel dünyada kendine zarar verebileceği tehlikesinden söz etmiştir.

3. MAKİNE ÖĞRENMESİ VE METİN MADENCİLİĞİ (MACHINE LEARNING AND TEXT MINING)

Makine öğrenmesi, öğrenen varlıklar olarak biz insanların tahmin ve sınıflandırma yeteneklerini taklit etmek için, bir araç olarak, veri analizi yapılmasını sağlayan bir metodlar sunar. Makine öğrenmesi günümüzde oldukça popüler bir analiz tekniği olsa da temellerinin 20. yüzyılın ikinci çeyreğine kadar uzandığı bilinen bir gerçektir [19]. Nitekim ünlü Türk matematikçi Cahit Arf bu konuyu bir çalışmasında ele almış ve şu soruyu sormuştur; "*Makineler düşünebilir mi?*" [20]. Makine öğrenmesi teknikleri günümüzde birçok problemin çözümünde kullanılmakta ve tatmin edici sonuçlar vermektedir.

3.1. Doğal Dil İşleme, Metin Madenciliği ve Duygu Analizi (Natural Language Processing, Text Mining and Sentiment Analysis)

Bu çalışmanın da konusu olan metin madenciliği kavramı makine öğrenmesinin çözüm sunduğu alanlardan biridir. En basit tanımıyla metin madenciliği, metin formatındaki sosyal medya verilerini, kurumsal belgeleri, tüketici yorumlarını ve internet sitelerinin yapısını oluşturan XML dosyalarını toplayıp, katma değer üretimine katkıda bulunacak kullanışlı ve anlamlı bilgileri keşfetme sürecidir [21].

Veri madenciliği bir üst kavram olarak metin madenciliğini kapsasa da metin madenciliği

kullandığı materyal ve uyguladığı metod olarak farklılıklar göstermektedir [22]. Geleneksel veri madenciliğinde veriler satır sütun ilişkisi bulunan tablo halinde ele alınırken metin madenciliğinde, yapısal olmayan veriler doğal dil metinlerinden alınmaktadır. Bu da veri ön işleme tarafında farklı teknikler kullanılmasını gerektirir. Metin madenciliğindeki veri ön işleme süreci için pratikte doğal dil işleme (*Natural Language Processing, NLP*) denmektedir [23]. Arık [24] çalışmasında "*Bilgisayarlar konuşulan dilde anlayabilir, yorumlayabilir, işleyebilir ve hatta cümleler üretebilir.*" yorumunda bulunarak doğal dil işleme (NLP) kavramının fonksiyonlarını özetlemiştir.

Duygu analizi kavramı da bu iki kavramın bir alt başlığı olarak literatürde yer almaktadır. Duygu analizi, çevrimiçi sosyal platformlardaki insanların veya arz talep dengesinin önemli bir bileşeni olan tüketicilerin duygularının ve düşüncelerinin (her türden metnin negatif, pozitif veya nötr kategorilere sınıflandırılması) belirlenmelerine yardımcı olmak için sosyal medya verilerine sıklıkla uygulanmaktadır [25]. Ayrıca duygu analizi birçok kaynakta fikir madenciliği (*Opinion Mining*) olarak da geçmektedir. Bu iki kavram arasında hiçbir fark yoktur.

Makine öğrenmesi algoritmalarının dışında duygu analizlerinin uygulanmasında başka yaklaşımlar da mevcuttur. Ancak makine öğrenmesi yaklaşımlı duygu analizleri pratikte daha iyi sonuçlar vermektedir [26].

3.2. Twitter ve Youtube Verileri (Twitter and Youtube Data)

Twitter ve Youtube verilerinin özelliklerini incelemeye önce sosyal medya kavramından söz etmek faydalı olacaktır. Sosyal medya geçmiş yüzyılda internetin ortaya çıkıp genişlemesiyle birlikte, içinde bulunduğumuz yüzyılda insan hayatı için daha etkin bir rol oynamaya başlamıştır. Bu yüzyılın başlarında sosyal medya dediğimiz bir yapının oluşmasında elbetteki diğer teknolojik gelişmelerin de katkısı bulunmaktadır. Özellikle akıllı telefonların ortaya çıkıp, çok kısa bir zaman diliminde hayatlarımıza girmesiyle birlikte sosyal medya uygulamaları Web 2.0 çağındaki kullanıma göre önemli bir artış göstermiştir [27]. Statista [28]'ya göre 2023 yılından önce dünya üzerindeki sosyal medya aktif kullanıcı sayısı 3.43 milyara ulaşacaktır. Burada aktif ifadesi oldukça önemlidir. Diğer bir deyişle neredeyse dünya nüfusunun üçte biri düzenli bir şekilde sosyal medya kullanıyor olacak demektir. Tam da bu noktada sosyal medya verilerinin öneminden bahsedilmelidir. Zaten hacimsel olarak oldukça büyük boyutta olan sosyal medya verileri,

internetteki sosyal medya uygulaması olmayan uygulamalardan gelen verilerle birlikte „Big Data“ yani büyük veri kavramını oluşturmuştur [29]. Yukarıdaki bilgilerden de anlaşılacağı üzere bizi bekleyen yakın gelecekte de sosyal medya verileri üstel bir şekilde artmaya devam edecektir.

Çalışmanın ilk kısımlarında da değinilen sosyal medya verilerinin yüksek boyutlu ve artan hızda çoğaldığı gerçeği, özellikle son yıllarda Youtube kullanımındaki artış ile çok daha açıklanabilir bir hale gelmiştir [30].

Çalışmada kullanılan bu iki platformda kısaca bahsetmek gerekirse, Twitter kullanıcılarına 280 karakterlik bir metin iletisi (ek olarak video veya ses iletisi de dahil olmak üzere) izin veren bir sosyal medya uygulamasıdır. Dünyanın her yerinden insanlar bu platform üzerinde istedikleri bir konu, olay, fikir, veya düşünce hakkında kişisel duygu ve görüşlerini dile getirebilirler. Nitekim Dalkılıç & Çam [31] çalışmalarında son yıllarda Twitter verileriyle gerçekleştirilen çok sayıda çalışmanın öneminden bahsetmiştir. Youtube ise kurum/tüzel (profesyonel) kişilere kıyasla daha çok oranla tekil (amatör) şahısların video türünde içerik üretip paylaştığı bir video paylaşım platformudur. Her türden video içeriğinin (politik, eğitim, eğlence, müzik vb.) olduğu platform zengin içeriği ile bugün internet ansiklopedisi olarak adlandırılan Wikipedia'nın video türünden bir versiyonu olarak düşünülebilir.

4. LİTERATÜR TARAMASI (LITERATURE REVIEW)

Günümüze kadar olan süreçte makine öğrenmesi tekniklerine dayanan birçok duygu analizi çalışması yapılmıştır. Bunların büyük çoğunluğunu denetimli makine öğrenmesi kategorisi altındaki sınıflandırma algoritmaları oluşturmaktadır. Aynı şekilde yine büyük bir çoğunluğunda kaynak olarak Twitter sosyal medya platformundan gelen verilerin kullanıldığı literatür taraması sonucunda gözlemlenmiştir. İnsanların fikir ve düşüncelerini analiz etmede önemli bir kaynak olan Twitter dışında spesifik alan bazlı birçok duygu analizi çalışması da mevcuttur. Örneğin film ve diziler hakkında yapılan duygu analizi için yapılan birçok çalışmada IMDB (Internet Movie Database) web sitesi veri kaynağı olarak alınmıştır.

Literatür taraması için ilk önce metin madenciliği ve duygu analizi alanında yapılan çalışmalar incelenmiş olup bu alanda ulaşılan teknolojik gelişmeler aktarılmaya çalışılmıştır. Bu kısım için geçtiğimiz 5 yıla (2017-2022) ait yapılan çalışmalar taranmıştır. Tarama sonucunda 7,255 adet çalışma listelenmiş ve en çok atıf alan 30 adet çalışma incelenmiştir. Bu kısımda kaynak taraması için SCOPUS veritabanı

kullanılmıştır. Bu veritabanındaki tarama için sorgu skripti aşağıdaki gibidir;

```
( TITLE ( "text mining" ) AND KEY ( "text mining" ) ) OR (
TITLE ( "sentiment analysis" ) AND KEY ( "sentiment analysis" )
) AND PUBYEAR > 2017
```

Son olarak da özel bir başlık olarak metaverse ile ilgili yapılan duygu analizleri incelenmiştir. Kriter bağımsız olarak gerçekleştirilen bu tarama işlemi sonucunda metaverse ile ilgili 8 adet duygu analizi çalışması ile karşılaşmıştır. Bu tarama SCOPUS, Google Scholar veri tabanları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Taramada kullanılan anahtar kelimeler aşağıdaki gibidir: "metaverse", "sentiment analysis", "machine learning", "text classification", "opinion mining", "text mining". Bu anahtar kelimeler ikili ve üçlü kombinasyonlar halinde aratılmıştır.

4.1. Metin Madenciliği ve Duygu Analizi Alanında Yapılan Çalışmalar (Sentiment Analysis Studies Related to the Metaverse)

Zhang vd. [32], çalışmasında derin öğrenme tekniklerini ve bu tekniklerin duygu analizlerinde uygulanmasını incelemiştir. Ma vd. [33], hayat bilgisi (*commonsense knowledge*) çıkarımını bir yinelemeli sinir ağı olan uzun kısa süreli bellek (LSTM) algoritmasına uygulayarak hedef tabanlı duygu analizi çalışması yapmıştır ve metinler içinde geçen kelimelerin vektöre kodlanmasında hayat bilgisini daha etkin bir şekilde dahil edebilmesi için LSTM hücrelerinin bir uzantısını uygulamıştır. Yang vd. [34], güneş ışınımı ve fotovoltaik (PV) güç tahmini konusunda 2 farklı kaynaktan (Google Scholar, Science Direct) elde ettiği 1249 araştırma üzerinde bir metin madenciliği çalışması yapmıştır ve bu alanda kullanılan önemli terimleri ve güneş enerjisi tahminlerinin ortalamasını çıkartmıştır. Cambria vd. [35], bağlam yerleştirme araçlarını kullanarak duygu analizi için ilkel kavramları keşfetme çalışması gerçekleştirmiştir ve çalışmada sembolik ve alt sembolik yapay zeka metodlarını birleştirmiştir. Xue vd. [36], hedef tabanlı duygu analizi için bu analiz tipindeki diğer çalışmalara farklı olarak tekrarlı sinir ağları yerine evrimsel sinir ağlarını kullanmıştır ve bu sayede daha doğru ve verimli eğitim aşaması gerçekleştirilerek süreden tasarruf edilmesini sağlamıştır. Jianqiang vd. [37], duygu analizi çalışması için sözcüksel ve sözdizimsel özellikler analizini gerçekleştiren çoğu çalışmanın aksine denimsiz öğrenme ile elde edilen bir kelime yerleştirme yöntemini derin öğrenme teknikleriyle uygulamıştır ve klasik yöntemlere kıyasla daha iyi bir performans elde etmiştir. Alaei vd. [38], turizm alanında büyük veri teknolojileri ile elde ettikleri

veriler üzerinde farklı duyu analizi yaklaşımlarını, temel değerlendirme ölçütleri üzerindeki performansları açısından incelemiş ve yorumlamıştır. Çalışmalarında uyguladıkları tüm duyu analizi metodlarının olumlu cümleleri sınıflandırmada olumsuz veya tarafsız cümlelerden daha iyi performans vermesini önemli bir bulgu olarak not düşmüşlerdir. Hussein [39], çalışmasında duyu analizi uygulamalarında karşılan zorlukları araştırmıştır. Do vd. [40], çalışmasında hedef tabanlı duyu analizi için farklı türdeki derin öğrenme algoritmalarının karşılaştırmasını yapmıştır. Basiri vd. [41], çalışmasında uzun kısa süreli bellek (LSTM) modeli ve kapılı tekrarlayan birim (GRU) tekniklerinin getirdiği yüksek boyutlu özellik uzayı ve eşit derecede görülen farklı özellikler gibi dezavantajları gidermek adına dikkate dayalı çift yönlü CNN-RNN derin öğrenme modeli geliştirmişlerdir ve duyu analizi için uygulamışlardır. Xu vd. [42], kullanıcıların ürünler veya hizmetler hakkındaki değerlendirmelerini ve sorularını anlayan ve yanıt veren makineleri inceledikten sonra bu makinelerin inşasında kullanılan teknikleri kendi hedef tabanlı duyu analizlerinde kullanmıştır. Ragini vd. [43], çalışmasında sosyal ağlardaki acil durum ve afet verilerini toplayarak bunlardan etkilenen insanların ihtiyaçlarına göre kategorilere ayırmıştır ve sonrasında kategoriler üzerinde duyu analizi çalışması yapmıştır. Sun vd. [44], çalışmasında yardımcı cümle oluşturma tekniğiyle BERT tekniğini birleştirerek belirli bir hedefe yönelik fikir kutupluluğunu belirlemeyi amaçlayan hedef tabanlı duyu analizi gerçekleştirmiştir. Al-Smadi vd. [45], destek vektör makineleri ve derin tekrarlayan sinir ağları kullanarak Arap otellerinin değerlendirmeleri için duyu sınıflandırması gerçekleştirmiştir. Xu vd. [46], çalışmasında geliştirmiş oldukları çift yönlü uzun kısa süreli bellek tekniği ile kelime ağırlık vektörlerini kullanarak bir duyu analizi gerçekleştirmiştir ve literatürde sıklıkla kullanılan LSTM, NB, RNN ve CNN algoritmalarıyla karşılaştırmıştır. Sonucunda ise geliştirmiş oldukları teknik çift yönlü uzun kısa süreli bellek mevcut algoritmalara göre daha başarılı bir sonuç vermiştir. Ma vd. [47], hedef tabanlı duyu analizi için LSTM mimarisine ek hücreler eklemiştir ve Sentic LSTM olarak adlandırdığı hibrit sinir ağı mimarisi önermiştir. Majumder vd. [48], çalışmasında duyu analizinin eğitimi sırasında hiyerarşik füzyon kullanarak çalışmada elde edilen özellikleri modlarına göre boyut indirgeme yapmıştır ve sonrasında bu modları da ikili ve üçlü olacak şekilde birleştirmiştir. Rezaenia vd. [49], önceden eğitilmiş kelime yerleştirmelerinin doğruluğunu artıran, geliştirilmiş kelime vektörleri (Iwv) adlı yeni bir yöntem ile duyu analizi çalışması gerçekleştirmiştir ve bu teknik

ile Google'ın önceden eğitilmiş Word2Vec tekniğinin doğruluk başarı ölçütünü %2'nin üzerine çıkarmıştır. Sohangir vd. [50], çalışmasında evrişimli sinir ağları, uzun kısa süreli bellek (LSTM) ve doc2vec kullanarak finans alanındaki önemli sosyal ağlardan biri olan StockTwits'teki görüş ve değerlendirmeler üzerinde duyu analizi gerçekleştirmiştir. Duyu analizinde metin sınıflandırıcıları metni olumsuz ya da olumlu olarak sınıflamak için optimize edildiğinden ve bu nedenle, duyu içermeyen cümleleri bu iki kategoriden birine zorla sığdırdığı için bu metinlerin ayrıştırılması önemli bir problem olarak ortaya çıkmaktadır. Chaturvedi vd. [51] de çalışmasında, bu problem için öznellik tespiti için el yapımı ve otomatik modelleri incelemiştir ve el yapımı modellerin, güçlü duygular üzerinde iyi çalıştığını, ancak zayıf öznellik cümlelerde tatmin edici sonuçlar alınmadığı bulgusunu kaydetmiştir. Yadav vd. [52], çalışmasında duyu analizlerinde karşılaşılan sorunları çözmek için derin öğrenme mimarilerini kullanarak bu sistemlerin önemini vurgulamıştır. Amado vd. [53], pazarlama alanında büyük veriyle alakalı araştırmaları derleme ve özetleme yapabilmek adına bir metin madenciliği çalışması yapmıştır. Zhang vd. [54], çalışmasında genişletilmiş duyu sözlüğüne dayalı Çince dilindeki mikro blog metninin duyu analizini gerçekleştirmişlerdir. Öztürk vd. [55], 2011 yılında başlayan Suriye savaşının patlak vermesiyle başlayan mülteci krizi hakkında Türkçe ve İngilizce tweet verileriyle bir duyu analizi çalışması yapmıştır. Bu çalışma aynı zamanda mülteci krizine yönelik duyguları araştıran ilk çalışmadır ve bu çalışma göstermiştir ki mültecilere olan olumlu yaklaşım İngilizce tweet'lerden farklı olarak Türkçe tweet'lerde daha baskın taraftadır. Zhang vd. [56], doğal dil işleme ve metin madenciliği yöntemlerini kullanarak şantiyelerde meydana gelen kazaları incelemiştir ve optimize edilmiş topluluk modelleri, tekli modellerden F1-ölçütü açısından daha iyi performans gösterdiği görülmüştür. Wang vd. [57], çalışmasında duyu analizi için tekrarlayan sinir ağı'na (RNN) dayalı bir kapsül modeli olan RNN-Capsule geliştirmiştir ve özetle bu yöntem optimize edilmiş dinamik yönlendirme algoritmaları ve küresel parametre paylaşımı yoluyla kapsül ağ parametrelerini yinelemeli olarak güncellenmesine dayanmaktadır. Sailunaz vd. [58], Twitter platformu aracılığıyla elde ettiği verilerle duyu analizi gerçekleştirmiş ve benzer duyguları ifade eden kullanıcıların listesini içeren genel ve kişiselleştirilmiş bir liste oluşturmuştur. Jeong vd. [59], ürün planlaması için sosyal medya kullanıcılarından elde ettikleri veriler üzerinde duyu analizi gerçekleştirmiştir. Shen vd. [60], çalışmasında sosyal medyadaki verilerle iki dilli metin madenciliği aracılığıyla O2O (Online to Offline) ticaretinin trendini analiz etmiştir. Hemmatian vd. [61],

çalışmasında duygu analizi ve fikir madenciliğinin sınıflandırma teknikleri üzerinde sistematik, çok taraflı ve eksiksiz bir incelemesini yapmıştır.

4.2. Metaverse İle İlgili Duygu Analizi Çalışmaları (Sentiment Analysis Studies Related to the Metaverse).

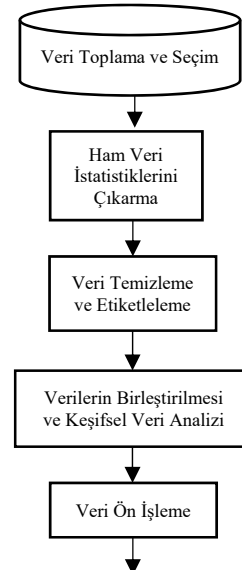
Literatürde metaverse ile ilgili yapılan duygu analizi çalışmaları incelendiğinde bu çalışmaların yaklaşım olarak ikiye ayrıldığı görülmüştür. Bazı çalışmalarda elde edilen veriler üzerinde keşifsel (*explorative*) veri analizi yapılırken bazı çalışmalarda ise bu çalışmada da olduğu gibi tahmine dayalı (*predictive*) veri analizi yapılmıştır. Bu çalışmalar uyguladığı yöntem ve sonuçlar ile birlikte aşağıda paylaşılmıştır.

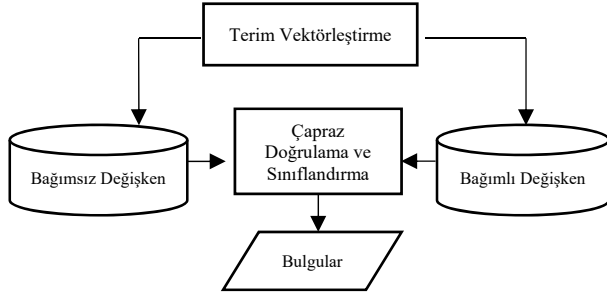
Ağralı & Aydın [62], çalışmasında metaverse ile ilişkili İngilizce tweet'leri analiz etmiştir ve tarih olarak Facebook şirketinin isim değişikliği işleminden bir hafta önceki ve bir hafta sonraki tweet'leri almıştır. Uygulama aşamasında Textblob, Vader ve Afinn duygu analizi araçlarını kullanmışlardır. Bu araçlardan Vader ve Textblob denetimsiz duygu analizi yöntemine girerken Afinn kural ve sözlük tabanlı yöntemine girmektedir. Bu üç araç da İngilizce metinler için kullanılan duygu analizi araçlarıdır. Facebook'un isim değişikliği açıklamasının 1 hafta öncesi ve sonrasında atılan tweet'ler için iki ayrı analiz çalışması yapmışlardır ve açıklama sonrası pozitif düşünce üç duygu analizi aracında da açıklama öncesine göre düşüş göstermiştir Lee vd. [63], metaverse uygulamalarının kullanıcı memnuniyeti tahmininin optimizasyonu için makine öğrenmesi algoritmalarını uygulamıştır. Bu algoritmalar K-En Yakın Komşu (KNN), Naive Bayes, Lojistik Regresyon, Hafif Gradyan Artırma Makinesi (LightGBM) ve Kategorik Artırma Algoritması (Catboost) olmak üzere 5 algoritmadan oluşmaktadır. Vektörleştirme için ise kullanılan araçlar Bag-of-Words (BoW), Terim Frekansı-Ters Belge Frekansı (TF-IDF) ve Word2Vec olarak sıralanabilir. Çalışmada %88,68 ile en yüksek doğruluğa sahip algoritma TF-IDF'li LightGBM olmuştur. Tunca vd. [64], ise çalışmasında metaverse ile ilgili Twitter platformundan elde ettiği 5447 İngilizce tweet'i metin madenciliği çalışmalarında sık kullanılan "socialbearing.com" üzerinde analiz etmiştir ve yüzde 58 ile pozitif tweet'ler birinci sınıf olmuştur. Hayawi vd. [65], sosyal medyadaki metaverse ile ilgili kamu görüşünü araştırmak için Twitter'dan elde ettiği 86.565 tweet ile bir duygu analizi çalışması gerçekleştirmiştir. Naive Bayes, K-En Yakın Komşu, Rastal Orman, Destek Vektör Makineleri, LSTM ve BERT algoritmalarıyla analizini gerçekleştirdiği çalışmada BERT %92,6 ile en başarılı doğruluk değerine sahip algoritma olmuştur. Kaya [66], çalışmasında metaverse kavramının çeşitli alternatif

kelimeleri hakkında Türkçe tweet'lerde duygu analizi ve insanların metaverse kavramı üzerinde ne kadar bilgisi olduğunu ve onu deneyimlemeye istekli olup olmadıklarını anlamayı amaçlayan bir anketin analizi gerçekleştirmiştir. Kullanılan tweet sayısının yer almadığı çalışmada araç olarak denetimsiz duygu analizi aracı olan Textblob kullanılmıştır ve yazar duygu analizinin sonucu olarak, toplanan tweet'lerin çoğunun olumlu olduğunu (Oran çalışmada yer almamaktadır.) ve insanların bu yeni kavramı deneyimlemeye istekli olduğunu belirtmiştir. Güler [67], Twitter'da metaverse hakkında atılan 1.572 İngilizce içerikli tweet üzerinde herhangi bir araç kullanmadan manuel bir duygu analizi çalışması gerçekleştirmiştir ve pozitif yorumların %33,1 çok iyi, %33,5 iyi ile baskın duygu olduğunu belirtmektedir. Kuş [9], çalışmasında Youtube'da "metaverse" kelimesi ile aratıldığında çok sayıda izlenme almış olan Türkçe bir videoyu veri kaynağı olarak seçmiş ve 3803 veri ile bir duygu analizi çalışması gerçekleştirmiştir. Rapidminer programıyla k-means kümeleme algoritmasını uyguladığı verileri 10 farklı kategoriye ayırabilmiştir. Beğeni sayılarının da hesaba katıldığı analiz sonucunda "Ekonomik Fırsatlara Yönelik Vurgu" ve "İçerik Üreticiye Geri Bildirim" en çok etkileşim alan temalardan iki tanesidir. Tunca vd. [68], 2021-2022 yılları arasında İngiliz The Guardian gazetesinde yazılmış metaverse konulu 201 makale üzerinde Leximancer yazılımını ve doğal dil işleme araçlarını kullanarak bir duygu analizi çalışması gerçekleştirmiştir ve %61 ile pozitif içerikli makaleler baskın tarafta yer almıştır.

5. MATERYAL VE METOT (MATERIAL AND METHOD)

Bu çalışmadaki tüm uygulamalar Google Colaboratory üzerinde Python programlama dili kullanılarak yapılmıştır. Uygulanan metot için adımlar Şekil 1'de verilmiştir.





Şekil 1. Metodoloji akış diyagramı
(Methodology flowchart)

5.1. Veri Seti (Dataset)

Bu çalışma için Twitter ve Youtube platformlarından veri çekilmiş ve veri seti oluşturulmuştur. Veriler iki ayrı sosyal medya platformundan web kazıma işlemi gerçekleştirilerek elde edilip, birleştirilmiştir. Verilerin elde edilmesi ve analizi Google Colabratory üzerinde Python dilinde yapılmıştır. Ön işleme aşamasında Microsoft Excel'den de yararlanılmıştır. Veri seti ve analizler ile ilgili yapılan işlemler aşağıda sırasıyla aktarılmıştır.

5.1.1. Veri Toplama ve Veri Seçim Kriterleri (Data Collection and Data Selection Criteria)

Twitter verilerinin elde edilmesinde Python programlama dilinin Selenium kütüphanesi kullanılmıştır. Python-Selenium, web tarayıcısı üzerinde robotik işlemler yapılmasına olanak sağlayan bir otomasyon aracı olarak tanımlanabilir [69]. Bu kütüphane sayesinde sıralı işlem adımlarının bilgisayara yaptırılması sağlanır. Bu işleme aynı zamanda literatürde „Web Kazıma“ (**Web Scraping**) da denilmektedir. Bir Python skripti oluşturulup, çalıştırıldıktan sonra sırasıyla aşağıdaki işlemleri gerçekleştirir;

1. Tarayıcıyı çalıştır. (Varsayılan tarayıcı) ve Twitter giriş sayfasına git.
2. Skriptte yazılan kullanıcı adı ve şifreyi gir.
3. Twitter arama kutusuna „#Metaverse lang:tr“ yaz ve arat.
4. Çıkan tweet'leri çek ve kaydırma çubuğunu aşağıya indir.
5. Bu işlemi aşağıya indirme (Eng: scroll down) denemesi 3 ü geçene kadar tekrarla. (Bu, sayfa daha fazla tweet yükleyemiyor demektir.)
6. Eğer deneme sayısı 3'ü geçmişse programı sonlandır.

2 gün 17 saat süren web kazıma işleminden sonra toplamda 8197 adet tweet verisi elde edilmiştir. Twitter verilerinin elde etme süreci 24.03.2022 tarihinde başlayıp 27.03.2022 tarihine kadar

sürmüştür. Twitter'dan elde edilen verilerden en eski tarihli atılan tweet 16.01.2022, en yeni atılan tweet ise 24.03.2022 tarihine aittir. Kazıma sürecinde internetin kesilip, süreci başa sardırma ihtimaline karşı kazıma işlemi gerçekleştirilen bilgisayarın interneti bir mobil hat üzerinden (akıllı telefon aracılığıyla) verilmiştir.

Youtube verilerinin elde edilmesinde Twitter kazıma işlemindeki gibi manuel olarak Selenium skripti oluşturulmamış, hali hazırda Youtube web kazıma işlemi yapılmasına olanak sağlayan Python'daki "youtube_comment_scraper_python" kütüphanesi kullanılmıştır. Video seçim kriteri için verilerin çekilmeye başlandığı tarih itibarıyla Youtube'da "metaverse" kelimesi ile yapılan arama sonucunda Türkçe içerikli en çok izlenen 3 video baz alınmıştır. 16 saat süren Youtube kazıma işleminin ardından toplamda 3043 (birinci video 1180, ikinci video 975, üçüncü video 888) adet Youtube video yorumu çekilmiştir. Youtube kazıma işleminde Twitter kazıma sürecine göre çok daha fazla tekrarlı veri oluşmuştur. Yani Youtube'dan çekilen bir yorum Excel dosyasına 3 veya 4 kez gelirken Twitter verilerinde bu oran yaklaşık 2'dir. Youtube verilerini elde etme süreci 19.03.2022 tarihinde gün ortası başlamış olup 20.03.2022 tarihine kadar sürmüştür. Kazıma işlemi sonrası tüm videolardan elde edilen yorumları tek bir veri setinde altında birleştirilmiştir. Burada en eski yorum 03.01.2022 tarihine , en yeni yorum ise 18.03.2022 tarihine aittir. Veri elde ediniminde kullanılan videolar sırasıyla aşağıda verilmiştir.

1. "İnternette sonra bu gelecek! METAVERSE" – Youtube Kanalı: Barış Özcan
2. "Kimse bunları anlatmadı! METAVERSE hakkında her şey" – Youtube Kanalı: Mesut Çevik
3. "Metaverse: Evrensel Simülasyon'da Sizin Rolünüz Ne Olacak?" Youtube Kanalı: Evrim Ağacı

5.1.2. Veri Temizleme ve Etiketleme (Data Cleaning and Labeling)

Her iki kaynaktan da verileri elde ettikten sonra veri setleri temizlenmiştir. Twitter verilerinde; tekrarlayan, reklam içeren, bozuk, nötr ifade içeren örnekler çıkarılmıştır. Youtube yorumlarından ise bozuk ve nötr ifade içeren örnekler çıkarılmıştır. Burada bozuk veriyle kastedilen web kazıma işlemi sonucunda çekilen bazı tweet ve Youtube yorumlarının Html ayrıştırması (**Parsing**) sırasında meydana getirdiği hata olarak açıklanabilir. Bu aşamada elde edilen hatalı verilerin düzeltme işlemi uygulanabilir durumda olmasına rağmen tercih

edilmemiştir. Bunun sebebi şu şekilde açıklanabilir; uzun süren web kazıma işlemi sonrasında düzgün veya hatalı gelen yorum/tweet'ler karışık bir şekilde Excel dosyasına kaydedilmiştir ve bu da düzgün ve hatalı metinlerin elle ayıklanmasını gerektirmektedir. Sonuç olarak bu işlem efor ve zaman tasarrufu açısından göz ardı edilmiştir. Bozuk veriye örnek olarak Twitter ve Youtube verilerinden birer örnek verilebilir (Tablo 1).

Tablo 1. İki kaynaktan bozuk veri örneği
(Example of corrupted data from two sources)

Bozuk Veriler	
Twitter	„Bl ð ðmberg bÿle k ð nusuy ð r gelÿyor T¼rkleÿrn seş getÿrecek b ¼y ¼k netaverse pr ð jesi Y¼lk ÿstelenmelerÿ 8. B ¼y ¼k b ð rsÃ gÃte 🗨️🗨️🗨️🗨️“
Youtube	vr setler g ¼n ¼m ¼zde ç ð k etkÿsÿz. Bır Ã kın neta þ eysÿnÿ bÿyle þeylere ð d Ã kl Ã nn

İlk temizlik aşamasında Twitter'dan 5740, Youtube'dan 1623 veri kaydı atılmıştır. Geri kalan veri sayısı Twitter için 2457, Youtube için 1420'dir.

Temizlik aşamasından sonra her iki veri setindeki tweet ve yorumlar etiketlenmiştir. Verilerin neye göre ve nasıl etiketleneceği literatürdeki bazı çalışmalardaki adımlar baz alınmıştır. Meral & Diri [70] tarafından yapılan çalışmada veri etiketleme için birden fazla kişi etiketleme safhasında yer almıştır. Bu sayede duygu ve düşüncelerin insandan insana farklılık gösterebileceği ihtimali giderilmeye çalışılmıştır. Keza bu çalışmada da aynı yöntem uygulanmıştır. Veriler ana etiketleyici kişi tarafından kontrol etmesi için gönüllü ikinci kişiye verilmiştir. Veriler “Olumlu” ve “Olumsuz” olarak iki sınıf için etiketlenmiştir. Hedef değişken bu iki değerden oluşmuştur. “Nötr” tweet veya yorumlar temizlik aşamasında veri setinden çıkarıldığı için hesaba katılmamıştır.

Her iki kaynaktan elde edilen yorum ve tweet'lerin birleştirilmesi ve bu veri seti üzerinde analizlerin yapılması hedeflenmiştir. Ancak her iki kaynaktan elde edilen verilerin sayısı birbirinden farklıdır. Bu sebeple iki taraftan çekilen veriler arasından eşit sayıda veri alınması uygun görülmüştür. Çekilecek tweet ve yorum sayısı, en çok izlenen Youtube videolardan 1. videoya yapılan yorum sayısına göre belirlenmiştir. Bu videoya yapılan yorumlardan, veri temizleme sonrasında 459 tanesi etiketlenebilmiştir. Hesaplama kolaylığı olması açısından üç videodan da

450'şer adet ve eşitlik ilkesine bağlı olarak da Twitter'dan 1350 (450×3) adet tweet alınmıştır. Bu şekilde her iki kaynaktan gelen veri sayısının eşit olması sağlanmıştır. Görüldüğü üzere bunun sağlanabilmesi için her iki kaynaktan gelen bazı düzgün veriler elenmek zorunda kalmıştır. Bu eleme sürecinde rassallık ilkesi uygulanmış, her bir videoya yapılan yorum verileri ve tweet'ler kendi aralarında karıştırılarak ihtiyaç duyulan sayıda veri seçilmiştir. Rassal veri seçme işlemi Microsoft Excel üzerinde her bir metine 0 ile 1 aralığında sayılarla verilerle yapılmıştır. Youtube veri setinde her satır küçükten büyüğe doğru sıralanıp, en baştan 450 tanesi alınırken, Twitter veri setinde en baştan 1350 tanesi alınmıştır.

Veri birleştirme aşamasında Twitter verilerinden 1350 tweet, Youtube verilerinden de 1350 yorum olmak üzere toplamda 2700 veri kaydı etiketlenmiş, depolanmış ve birleştirilmiştir. Bu aynı zamanda sınıflandırma algoritmalarında kullanılacak verinin sayıdır.

Tablo 2. Veri Seti Detayları
(Dataset details)

Video	Çekildi	Etiketlendi	Kullanıldı
1. Video	1180	483	450
2. Video	975	478	450
3. Video	888	459	450
Platform			
Youtube	3043	1420	1350
Twitter	8197	2457	1350
Toplam	11240	3877	2700

5.1.3. Veri Ön İşleme (Data Preprocessing)

Bu aşamada duygu sınıflandırması için kullanılacak algoritmaların verileri anlayabilmesi için ön işleme çalışması yapılmıştır. İlk olarak bağımlı değişken olan “duygu” sütunundaki değerlere 0 ve 1 değerleri atanmıştır. Burada olumlu etikete sahip olanlar “0”, olumsuz etikete sahip olanlar da “1” olarak dönüştürülmüştür.

Metin madenciliği analizlerinin yapılabilmesi için elde edilen metinlerin (tweet ve yorum) ön işleminde literatürdeki diğer birçok çalışmada da sıkça kullanılan yöntemler kullanılmıştır. Bunlar Tablo 3'te belirtilmiştir.

Tablo 3. Veri ön işleme için kullanılan teknikler
(Techniques used for data preprocessing)

Tokenization:	Cümledeki kelimeleri ayırmak için kullanılır.
Stemming:	Kelimede var olan ekleri kaldırmak ve kökü bulmak için kullanılır.
Sayı ifadelerinin ve noktalama işaretlerinin kaldırılması:	Metinden noktalama işaretlerini ve sayıları çıkarmak için kullanılır.
Emoji, url, hashtag ve @ ile başlayan kelimelerin kaldırılması:	Youtube, Twitter gibi platformlarda yaygın olarak kullanılan ve metin sınıflandırmasında anlamsız olan veriler kaldırılır.
Stopword temizliği:	Metindeki anlamı değiştirmeyen ve hemen hemen tüm dillerde görünen kelimelerin çıkarılması (ve, veya, ancak, bazı, veya, gibi kelimeler)

Bu çalışmada “stopword” kelimeleri için hazır bir liste kullanılmamış, GitHub platformundan Selamettin Dirik adlı kullanıcının hazırlamış olduğu stopwords dokümanı alınarak terim eklemesi yapılmıştır [71]. Bunun sebebi bütün metinlerin aynı konu hakkında duygu ve düşünce belirtmesi sebebiyle eğitim sırasında oluşacak hatalardan kaçınmak için var olan stopwords listesine „Metaverse“ kelimesi gibi konuyla alakalı kelimeler de eklenmiştir.

5.2. Metin Vektörleştirme (Text Vectorization)

Metin vektörleştirme metin sınıflandırmada dolaylı olarak da duygu analizlerinde sıklıkla uygulanan bir işlemdir. Metin sınıflandırmada kullanılan algoritmaların başarısı çok büyük oranda terim vektörleştirme işlemine dayanmaktadır [72]. Bunun sebebi önceki bölümlerde de belirtildiği gibi makinelerin sadece sayısal değerlerden anlamlar çıkartabilecek yetenekleri olmasıdır.

Günümüzde kelime vektörleştirme için bir çok araç ve yöntem bulunmaktadır. Bu çalışmada TF-IDF Terim frekansı – Ters Metin Frekansı (**Term Frequency–Inverse Document Frequency**) istatistiksel metodu kullanılmıştır. TF-IDF metodunun pratikte tek başına Bag of Words aracından bir farkı bulunmamaktadır. Bu çalışmada da kullanılan 4 sınıflandırma algoritması için öncesinde bu işlem yapılmıştır.

5.3. Sınıflandırma Algoritmaları (Classification Algorithms)

Elde edilen veri setine sınıflandırma algoritmalarının uygulanabilmesi adına eğitim ve test veri seti olarak ayrılması noktasında çapraz geçirme (**Cross Validation**) yöntemi kullanılmıştır. 10 kat çapraz geçirme uygulanarak veri seti 10 parçaya ayrılmış, her seferinde bir parça test geriye kalan 9 parça ise eğitim veri olacak şekilde ayrıştırılmıştır. Aynı adımlar 10 kere tekrar edilmiştir. Sonrasında 4 farklı sınıflandırma algoritması modellenmiştir. Modellemede kullanılan sınıflandırma algoritmaları; naive Bayes (NB), lojistik regresyon (logistic regression-LR), destek vektör makineleri (support vector machine-SVM), rastgele orman (random forest-RF) şeklindedir. Algoritmaların seçiminde metin sınıflandırma çalışmalarında başarılı görülen ve incelemesi yapılmış algoritmalar önemli bir kriter olarak rol oynamıştır [73].

5.4. Model Performans Değerlendirme Ölçütleri (Model Performance Evaluation Metrics)

Model performanslarını değerlendirmesi için doğruluk ve F1-ölçütü metrikleri kullanılmıştır.

6. BULGULAR (FINDINGS)

İki ayrı veri kaynağından elde edilen verilere dair tanımlayıcı istatistik bulguları ve makine öğrenmesi modelleri aşağıda sunulmuştur:

6.1. Tanımlayıcı İstatistikler (Descriptive Statistics)

Veri seti için tanımlayıcı istatistikler Tablo 4’te verilmiştir. Twitter verilerinin %46’sı olumlu, %54’ü olumsuz duygu ifade ederken, Youtube yorumlarının %55’i olumlu, %45’i olumsuz duygu ifade etmektedir. Birleştirilmiş ve makine öğrenmesi analizlerinde kullanılmış veri setinde olumlu (%50,4) ve olumsuz (%49,6) yorumların birbirine yakın sayıda olduğu görülmektedir.

Tablo 4. Veri seti istatistikleri
(Twitter dataset statistics)

	Twitter	Youtube	Birleştirilmiş (Youtube+Twitter)
Toplam Veri	1350	1350	2700
Olumlu örnek	621 (%46)	740 (%55)	1361 (%50,4)

Olumsuz örnek	729 (%54)	610 (%45)	1339 (%49,6)
Ortalama kelime	13	14	14
Toplam kelime	18110	19316	37426

Twitter veri setinde geçen olumlu tweet'ler için kelime bulutu aşağıdaki (Şekil 2) gibidir:



Şekil 2. Twitter olumlu tweet'ler için kelime bulutu
(Word cloud for Twitter positive tweets)

Twitter veri setinde geçen olumsuz tweet'ler için kelime bulutu aşağıdaki (Şekil 3) gibidir:



Şekil 3. Twitter olumsuz tweet'ler için kelime bulutu
(Word cloud for Twitter negative tweets)

Youtube veri setinde geçen olumlu yorumlar için kelime bulutu aşağıdaki (Şekil 4) gibidir:



Şekil 4. Youtube olumlu yorumlar için kelime bulutu
(Word cloud for Youtube positive comments)

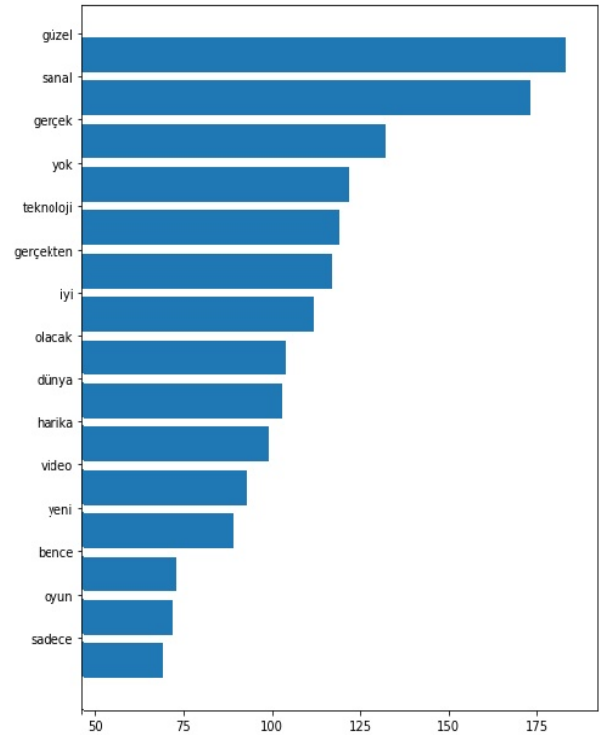
Birleştirilmiş Youtube veri setinde geçen olumsuz yorumlar için kelime bulutu aşağıdaki (Şekil 5) gibidir:



Şekil 5. Youtube olumsuz yorumlar için kelime bulutu

(Word cloud for Youtube negative comments)

Birleştirilmiş veri setinde ki popüler kelimelerin sıklık grafiği aşağıda (Şekil 6) verilmiştir. En sık geçen ilk 3 kelime görseldeki gibidir: güzel, sanat, gerçek.



Şekil 6. Birleştirilmiş veri setindeki popüler kelimeler

(Popular words in the combined data set)

6.2. Makine Öğrenmesi Bulguları (Analysis)

Sınıflandırmada kullanılan algoritmaların performans değerlendirme metrikleri Tablo 5'te verilmiştir. Kullanılan bütün algoritmalar %80 üzeri bir başarı değeri vermiştir ve en yüksek değeri Naive Bayes modeli vermiştir.

Tablo 5. Sınıflandırıcıların performansının karşılaştırılması

(Comparison of performance of classifiers)

Algoritma	Doğruluk	F1-ölçütü
NB	0,884	0,88
LR	0,866	0,87
SVM	0,841	0,84
RF	0,844	0,84

Tablo 6. Diğer performans metriklerinin karşılaştırılması

(Comparison of other performance metrics)

	Hedef Sınıf	Keskinlik	Duyarlılık	F1-Ölçütü
NB	Olumlu	0,87	0,9	0,89
	Olumsuz	0,9	0,87	0,88
LR	Olumlu	0,86	0,88	0,87
	Olumsuz	0,87	0,86	0,86
SVM	Olumlu	0,86	0,81	0,84
	Olumsuz	0,82	0,87	0,85
RF	Olumlu	0,86	0,82	0,84
	Olumsuz	0,83	0,87	0,85

Tablo 7. Çapraz geçiş sonrası standart sapmalar

(Standard deviations after cross validation)

Algoritma	Standart Sapma
NB	0,016
LR	0,017
SVM	0,022
RF	0,015

Literatür taramasında incelenen ve yöntem olarak bu çalışma ile benzerlik taşıyan çalışmaların doğruluk kriteri bakımından karşılaştırması Tablo 8'de sunulmuştur. Önemli bir detay olarak benzer çalışmalardaki algoritmaların en yüksek doğruluk oranları alınmıştır.

Tablo 8. Benzer çalışmalar ile kıyaslama

(Comparison with similar studies)

	Doğruluk			F1-ölçütü		
	Bu çalışma	[63]	[65]	Bu çalışma	[63]	[65]
NB	0,884	0,829	0,79	0,88	0,86	0,75
LR	0,866	0,883	-	0,87	0,90	-
SVM	0,841	-	0,909	0,84	-	0,909
RF	0,844	-	0,868	0,84	-	0,84
KNN	-	0,859	0,559	-	0,88	0,48
LIGHT-GBM	-	0,886	-	-	0,90	-
CATBOOST	-	0,875	-	-	0,89	-
LSTM	-	-	0,907	-	-	0,89
BERT	-	-	0,926	-	-	0,91

7. TARTIŞMA VE SONUÇ (DISCUSSION AND CONCLUSION)

Bu çalışmada sosyal medya platformlarında var olan Türkçe içerikli metinlerin makine öğrenmesi teknikleriyle duygu sınıflandırması gerçekleştirilmiştir. Çalışmada analiz safhasında 4 farklı sınıflandırma algoritması kullanılıp, başarı performanslarına göre karşılaştırılmıştır.

Platform bazında bakıldığında Youtube yorumlarında daha fazla sayıda olumlu görüş belirten içerik olduğu görülmüştür. Twitter'da ise olumsuz görüşleri içeren içerik sayısı daha fazladır. Buradan Youtube kullanıcılarının metaverse kavramına Twitter kullanıcılarından daha olumlu baktıkları yorumu yapılabilmektedir.

Kullanılan veri setindeki toplam kelime sayılarına bakıldığında Twitter'dan elde edilen veri setindeki kelime sayısının Youtube'dan elde edilen veri setindeki kelime sayısından daha az olduğu görülmüştür. Veri elde ediniminde iki platform için farklı metodların kullanılması, iki platformun içerik tipi bakımından farklılıklar içermesi (görsel ve yazılı) veya metaverse kavramına ilgi/yönelim bakımından iki platformun kullanıcı grupları arasında farklılık içerebilme ihtimali iki platform arasındaki kelime farkını açıklayabilecek faktörlerden bazılarıdır. Metin başına ortalama kelime sayıları da buna paralel olarak

Twitter’da daha az Youtube’da ise bir kelime daha fazladır. Burada çok büyük bir farklılık gözlemlenmemiştir.

Duygu sınıflandırması için bu çalışma bazında yapılan analizlerin sonucunda NB, %88,4 ile en yüksek doğruluk değeri veren algoritma olmuştur. Ancak bu değer literatürdeki benzer çalışmaların (Lee vd. [63], Hayawi vd. [65]) en yüksek değerleri ile karşılaştırıldığında en düşük değer olarak kendini göstermektedir. Benzer çalışmalarda analizin sayıca daha fazla veri üzerinde gerçekleştirilmiş olması ve derin öğrenme tekniğinin yüksek hesaplama gücünü kullanan algoritalardan biri olan, aynı zamanda teknoloji devi Google tarafından da geliştirilmeye devam eden BERT’in analizde kullanılmış olması bu sonucun ortaya çıkmasında etkisi olabileceği düşünülen nedenler olarak sıralanabilir. Yine çalışma bazında diğer algoritaların verdiği sınıflandırma sonuçları %80’nin üzerindedir.

NB birçok metin madenciliği çalışmasında kullanılan ve çoğunlukla yüksek başarı performansı veren algoritalardan biri olarak, bu çalışmada en başarılı algoritma olmuştur. Diğer bir yandan en başarılı 3 sınıflandırıcı, olasılık yaklaşımlı makine öğrenmesi algoritması olurken diğerlerine kıyasla en düşük başarı performansı gösteren SVM, olasılık tabanlı bir algoritması olmamasıyla dikkat çekmektedir. Buradan hareketle de metaverse verileri üzerinde yapılan bu çalışmada olasılık tabanlı makine öğrenmesi algoritalarının daha başarılı olduğu söylenebilir. 10 katlı çapraz geçirme işleminin ardından 4 algoritma için elde edilen değerlerin standart sapması alındığında en düşük değere (0,015) sahip RF algoritması en güvenilir çıktıyı veren analiz olmuştur.

Son olarak yeni bir kavram olarak hızlı bir popülerlik kazanan metaverse hakkında daha genellenebilir bir sonuç almak adına zamanla daha fazla Türkçe veriyle yeni duygu analizi çalışmalarının yapılabileceği düşünülmektedir. Literatürde metaverse ile ilgili çalışmaların artışıyla beraber bu çalışmadakine benzer araştırmaların yapılabileceği söylenebilir. Bu çalışma mevcut durumun tespitinin yapılabilmesi için verilerin yaygın olarak yöntemlerle analiz edilmesini sağlamıştır. Son olarak da metaverse teknolojisinin zamanla gelişerek bu girişimin öncüleri tarafından çok daha fazla desteklenmesiyle bu konuya olan duygu ve düşüncelerin sayısında artış gözlemlenebileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

[1] G. Resce ve D. Maynard, "What matters most to people around the world? Retrieving Better Life

Index“ *Technological Forecasting and Social Change*, cilt 37, pp. 61-75, 2018.

[2] SimilarWeb, “En Popüler Web Siteleri Sıralaması,” 09 2022. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.similarweb.com/tr/top-websites/>. [Erişildi: 10 2022].

[3] C. D. Eyipinar, F. Büyükkalkan ve K. Semiz, “Sentiment Analysis Of Youtube Videos Comments On Sports Nutrition“ *Journal Of Physical Education Sport And Technologies*, cilt 2, no. 2, pp. 28-39, 2021.

[4] H. Cebeci, “Sosyal Medya Verileri ile Duygu Analizi“ *Mühendislikte Yapay Zeka Uygulamaları*, Sakarya, Sakarya Üniversitesi Yayınları, 2020, p. 192.

[5] İ. F. Pilavcılar, “Metin Madenciliği ve Metin Sınıflandırma,” Yüksek Lisans Tezi, 2007.

[6] N. Stephenson, *Snow Crash*. New York: A Novel; Random House Publishing Group, 2003.

[7] M. Köse, “Metaverse Nedir ve Neden Çok Önemlidir? Yaşamlarımızı Dijital Bir Evrene Taşıyabilir miyiz?,” 20 01 2022. [Çevrimiçi]. Available: <https://evrimagaci.org/meta-verse-nedir-veneden-cok-onemlidir-yasamlarimizi-dijital-bir-evrenetasiyabilir-miyiz-11135>.

[8] H. Duan, J. Li, S. Fan, Z. Lin, X. Wu und W. Cai, “Metaverse for social good: A university campus prototype,” *In Proceedings of the 29th ACM International Conference on Multimedia*, Chengdu, 2021.

[9] O. Kuş, “Metaverse: Perceptions Regarding Opportunities and Concerns in the 'Digital Big Bang’”, *Intermedia International e-Journal*, cilt 8, no. 15, pp. 245-266, 2021.

[10] K. B. Lee, “The Metaverse World and Our Future”, *Review of Korea Contents Association*, cilt 19, no. 1, pp. 13-17, 2021.

[11] M. Y. Kang, “Metaverse Framework and Building Block”, *Journal of the Korea Institute of Information*, cilt 25, no. 9, pp. 1263-1266, 2021.

[12] O. Güler ve S. Savaş, “Tüm Yönleriyle Metaverse Çalışmaları”, *Teknolojileri ve Geleceği*, cilt 8, no. 2, pp. 292-319, 2022.

[13] K. G. Nalbant ve Ş. Uyanık, “Computer Vision in the Metaverse”, *Journal of Metaverse*, cilt 1, no. 1, p. 9–12, 2021.

[14] Ü. Alan, “Metaverse Bir Kuş Değil, Biz De Havaya Bakmıyoruz”, 31 10 2021. [Çevrimiçi].

Available: <https://www.birgun.net/haber/metaverse-bir-kus-degil-biz-de-havaya-bakmiyoruz-363924>. [Erişildi: 10 2022].

[15] X. Shen, “Chinese state-owned think tank flags national security risks of metaverse, citing potential“, 01 11 2021. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.scmp.com/tech/tech-trends/article/3154447/chinese-state-owned-think-tank-flags-national-security-risks..> [Erişildi: 10 2022].

[16] A. Aydın, “Sanal Gerçeklik Ve Artırılmış Gerçeklik içinde Eğitimde Dijitalleşme Ve Yeni Yaklaşımlar“, *İstanbul, Efe Akademi Yayınevi*, 2021, pp. 7-25.

[17] Y. Mengli, Z. Ronggang, W. Huiwen ve Z. Weihua, “An evaluation for VR glasses system user experience: The influence factors of interactive operation and motion sickness“, *Appl Ergon*, cilt 74, pp. 206-213, 2019.

[18] A. Kallman, “Cyber Security & The Metaverse“, IBC, 22 06 2018. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.ibc.org/blog-cyber-security-and-themetaverse/2904.article>. [Erişildi: 10 2022].

[19] R. E. Neapolitan ve X. Jiang, “Artificial intelligence: With an introduction to machine learning“, Boca Raton: USA: Chapman & Hall/CRC, 2018.

[20] C. Arf, “Makine Düşünebilir Mi ve Nasıl Düşünebilir?“, 1958-1959 Öğretim Yılı Halk Konferansları, Erzurum, 1959.

[21] M. Hearst, “Untangling Text Data Mining“, *The 37th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, Maryland, 1999.

[22] D. Delen ve M. & Crossland, “Seeding the survey and analysis of research literature with text“, *Expert Systems with Applications*, cilt 34, no. 3, pp. 1707-1720, 2008.

[23] H. Yılmaz ve S. Yumuşak, “Open Source Natural Language Processing Libraries“, *Istanbul Sabahattin Zaim University Journal of the Institute of Science and Technology*, cilt 3, no. 1, pp. 81-85, 2021.

[24] K. Arık, “Social Media Content Review of MMORPG Games: Reddit Comment Scraping and Sentiment Analysis“, *Journal of Emerging Computer Technologies*, cilt 2, no. 1, pp. 13-21, 2022.

[25] M. K. Çelenli, “Sentiment Analizi (Duygu Analizi) Nedir?“, *TAVTechNews*, 2018.

[26] A. Bakirov, K. N. Çoğalmış ve A. Bulut, “Scalable sentiment analytics“, *Turkish Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, cilt 24, no. 3, pp. 1560 - 1570, 2016.

[27] A. Yanık ve S. Özçiçek, “Akıllı Telefon Bağımlılığında Sosyal Medya ve Oyunların Etkilerini Anlamak“, *Uluslararası Halkbilimi Araştırmaları Dergisi*, cilt 4, no. 7, pp. 177-192, 2021.

[28] Statista, “Soziale Medien - Statistiken und Fakten“, *Statista Research Department*, 2022.

[29] A. Katal, M. Wazid ve R. H. Goudar, “Big data: Issues, challenges, tools and Good practices“, *2013 Sixth International Conference on Contemporary Computing (IC3)*, Noida, 2013.

[30] Statista, “Most popular social networks worldwide as of January 2022, ranked by number of monthly active users“, *Statista Research Dep.*, 2022.

[31] F. Dalkılıç ve A. Çam, “Automatic Movie Rating by Using Twitter Sentiment Analysis and Monitoring Tool“, *Journal of Emerging Computer Technologies*, cilt 1, no. 2, pp. 55-60, 2021.

[32] L. Zhang, S. Wang ve B. Liu, “Deep learning for sentiment analysis: A survey“, *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, cilt 8, no. 8, 2018.

[33] Y. Ma, H. Peng ve E. & Cambria, “Targeted aspect-based sentiment analysis via embedding commonsense knowledge into an attentive LSTM“, *32nd AAAI Conference on Artificial Intelligence*, New Orleans, 2018.

[34] D. Yang, J. Kleissl, C. A. Gueymard, H. T. C. Pedro ve C. F. M. Coimbra, “History and trends in solar irradiance and PV power forecasting: A preliminary assessment and review using text mining“, *Solar Energy*, 168 (68), pp. 60-101, 2018.

[35] E. Cambria, S. Poria, D. Hazarika ve K. & Kwok, “SenticNet 5: Discovering conceptual primitives for sentiment analysis by means of context embeddings“, *32nd AAAI Conference on Artificial Intelligence*, New Orleans, 2018.

[36] W. Xue ve T. Li, “Aspect based sentiment analysis with gated convolutional networks“, *56th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, Melbourne, 2018.

[37] Z. Jianqiang, G. Xiaolin ve Z. Xuejun, “Deep Convolution Neural Networks for Twitter Sentiment Analysis“, *IEEE Access*, cilt 6, 2018.

- [38] A. R. Alaei, S. Becken ve B. Stantic, "Sentiment Analysis in Tourism: Capitalizing on Big Data", *Journal of Travel Research*, cilt 58, no. 2, 2019.
- [39] D. M. E. M. Hussein, "A survey on sentiment analysis challenges", *Journal of King Saud University - Engineering Sciences*, 30 (4), pp. 330-338, 2018.
- [40] H. H. Do, P. W. C. Prasad, A. Maag ve A. Alsadoon, "Deep learning for aspect-based sentiment analysis: A comparative review", *Expert Systems with Applications*, cilt 118, pp. 272-299, 2019.
- [41] M. E. Basiri, S. Nemati, M. Abdar, E. Cambria ve U. R. Acharya, "ABCDM: An attention-based bidirectional CNN-RNN deep model for sentiment analysis", *Future Generation Computer Systems*, cilt 115, pp. 279-294, 2021.
- [42] H. Xu, B. Liu, L. Shu ve P. S. Yu, "BERT post-training for review reading comprehension and aspect-based sentiment analysis", *NAACL HLT 2019*, Minneapolis, 2019.
- [43] J. R. Ragini, P. M. R. Anand ve V. Bhaskar, "Big data analytics for disaster response and recovery through sentiment analysis", *International Journal of Information Management*, cilt 32, pp. 13-24, 2018.
- [44] C. Sun, L. Huang ve X. & Qiu, "Utilizing BERT for aspect-based sentiment analysis via constructing auxiliary sentence", *NAACL HLT*, Minneapolis, 2019.
- [45] M. Al-Smadi, O. Qawasmeh, M. Al-Ayyoub, Y. Jararweh ve B. Gupta, "Deep recurrent neural network vs. support vector machine for aspect-based sentiment analysis of arabic hotels' reviews", *Journal of Computational Science*, cilt 27, pp. 386-393, 2018.
- [46] G. Xu, Y. Meng, X. Qiu, Z. Yu ve X. Wu, "Sentiment analysis of comment texts based on BiLSTM", *IEEE Access*, 7, pp. 51522 - 51532, 2019.
- [47] Y. Ma, H. Peng, T. Khan, E. Cambria ve A. Hussain, "Sentic LSTM: a Hybrid Network for Targeted Aspect-Based Sentiment Analysis", *Cognitive Computation*, cilt 10, no. 4, pp. 1-12, 2018.
- [48] N. Majumder, D. Hazarika, A. Gelbukh, E. Cambria ve S. Poria, "Multimodal sentiment analysis using hierarchical fusion with context modeling", *Knowledge-Based Systems*, c.161, pp. 124-133, 2018.
- [49] S. M. Rezaeinia, R. Rahmani, A. Ghodsi ve H. Veisi, "Sentiment analysis based on improved pre-trained word embeddings", *Expert Systems with Applications*, cilt 117, pp. 139-147, 2019.
- [50] S. Sohangir, D. Wang, A. Pomeranets ve T. M. Khoshgoftaar, "Big data: Deep learning for financial sentiment analysis", *Journal of Big Data*, 5(1), 2018.
- [51] I. Chaturvedi, E. Cambria, R. E. Welsch ve F. Herrera, "Distinguishing between facts and opinions for sentiment analysis: Survey and challenges", *Information Fusion*, cilt 44, pp. 65-77, 2018.
- [52] A. Yadav ve D. K. Vishwakarma, "Sentiment analysis using deep learning architectures: A review", *Artificial Intelligence Review*, cilt 53, no. 6, pp. 4335-4385, 2020.
- [53] A. Amado, P. Cortez, P. Rita ve S. Moro, "Research trends on big data in marketing: A text mining and topic modeling based literature analysis", *European Research on Management and Business Economics*, cilt 24, no. 1, pp. 1-7, 2018.
- [54] S. Zhang, Z. Wei, Y. Wang ve T. Liao, "Sentiment analysis of chinese micro-blog text based on extended sentiment dictionary", *Future Generation Computer Systems*, cilt 81, pp. 395-403, 2018.
- [55] N. Öztürk ve S. Ayvaz, "Sentiment analysis on twitter: A text mining approach to the syrian refugee crisis", *Telematics and Informatics*, cilt 35, no. 1, pp. 136-147, 2018.
- [56] F. Zhang, H. Fleyeh, W. X. ve M. Lu, "Construction site accident analysis using text mining and natural language processing techniques", *Automation in Construction*, c.99, pp. 238-248, 2019.
- [57] Y. Wang, A. Sun, J. Han, Y. Liu ve X. Zhu, "Sentiment analysis by capsules", *WWW '18: Proceedings of the 2018 World Wide Web Conference*, Lyon, 2018.
- [58] K. Sailunaz ve R. Alhajj, "Emotion and sentiment analysis from Twitter text", *Journal of Computational Science*, cilt 36, no. 2, 2019.
- [59] B. Jeong, J. Yoon ve J. Lee, "Social media mining for product planning: A product opportunity mining approach based on topic modeling and sentiment analysis", *International Journal of Information Management*, Cilt 48, 280-290, 2019.
- [60] C. Shen, M. Chen ve C. Wang, "Analyzing the trend of O2O commerce by bilingual text mining on social media", *Computers in Human Behavior*, cilt 101, pp. 474-483, 2019.
- [61] F. Hemmatian ve M. K. Sohrabi, "A survey on classification techniques for opinion mining and sentiment analysis", *Artificial Intelligence Review*, cilt 52, no. 1, p. 1495-1545, 2019.

- [62] Ö. Ağralı ve Ö. Aydın, "Tweet Classification and Sentiment Analysis on Metaverse Related Messages", *Journal of Metaverse*, cilt 1, no. 1, pp. 25-30, 2021.
- [63] S. H. Lee, H. Lee ve J. H. Kim, "Enhancing the Prediction of User Satisfaction with Metaverse Service Through Machine Learning", *Computers, Materials and Continua*, 72(3), pp. 4983-4997, 2022.
- [64] S. Tunca, B. Sezen ve Y. S. Balcıoğlu, "Twitter Analysis For Metaverse Literacy", *International New York Academic Research Congress*, 2022.
- [65] K. Hayawi, S. Shahriar, M. A. Serhani ve E. Alothali, "Inevitable-Metaverse: A Novel Twitter Dataset for Public Sentiments on Metaverse", *ResearchSquare*, 2022.
- [66] G. A. Kaya, "Sentiment Analysis on the Metaverse: Twitter Data", *Sakarya University Journal Of Computer And Information Sciences*, cilt 5, no. 2, pp. 147-156, 2022.
- [67] H. N. Güler, "Metaverse (Sanal Evren) Kavramı İçin Twitter'da Yer Alan İçeriklerin Analizi", *İletişim Çalışmaları Dergisi*, cilt 3, no. 5, pp. 97-107, 2022.
- [68] S. Tunca, B. Sezen ve V. Wilk, "An Exploratory Content and Sentiment Analysis of The Guardian Metaverse Articles Using Leximancer and Natural Language Processing", *ResearchSquare*, 1-34, 2022.
- [69] E. Nalbant, "Yazılım Yaşam Döngüsünde Testin Önemi Ve Bir Test Otomasyonunun Gerçekleştirilmesi", Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2020.
- [70] M. Meral ve B. Diri, "Sentiment analysis on Twitter", Published in: 2014 22nd Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU), Trabzon, 2014.
- [71] S. Dirik, "Turkish_Sentiment_Analysis_With_Multinomial_Naive_Bayes", 23 Ağustos 2019. [Çevrimiçi]. Available: https://github.com/slmtndrk/Turkish_Sentiment_Analysis_With_Multinomial_Naive_Bayes.
- [72] R. Patil ve S. Kolhe, "Supervised classifiers with TF-IDF features for sentiment analysis of Marathi tweets", *Social Network Analysis and Mining*, cilt 12, no. 1, 2022.
- [73] A. C. Tantuğ, "Metin Sınıflandırma", *Türkiye Bilişim Vakfı Bilgisayar Bilimleri ve Mühendisliği Dergisi*, cilt 5, no. 2, 2012.



Ergenlerde Sosyal Medya Bağımlılığı Konusunda Son Beş Yılda Yapılmış Çalışmaların İncelenmesi

Resul BÜTÜNER^{a,*}, Nazım BÜTÜNER^b, Muhammed BÜTÜNER.^c

^{a,*} Beypazarı Fatih Ösleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Beypazarı, ANKARA, 06730, TÜRKİYE

^b Yunus Emre Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Ereğli, KONYA, 42310, TÜRKİYE

^c Şehit Oğuzhan Aydınbelge Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Kapapınar, KONYA, 42400, TÜRKİYE

MAKALE BİLGİSİ

Alınma: 13.09.2022
Kabul: 02.11.2022

Anahtar Kelimeler:
Bağımlılık, Sosyal medya bağımlılığı, Ergenler, Etkileyen değişkenler
***Sorumlu Yazar**
e-posta:
rbutuner@gmail.com

ÖZET

21. yüzyıl teknolojik gelişmelerin dur durak bilmeden geliştiği bir yüzyıl olarak karışımımıza çıkmaktadır. İletişim teknolojileri de buna ayak uydurmuş ve özellikle bilgisayar, cep telefonu, tablet ve internet aracılığı ile dünya küçük bir köy haline gelmiştir. Sosyal medyanın kullanımının her geçen gün arttığı zamanımızda ergenler üzerindeki olumsuz etkileri ve sosyal medya bağımlılığı da önemli bir konu olarak karşımızda durmaktadır. Gelişim çağında olan ergenlerde sosyal medya bağımlılıklarını etkileyen sebeplerin ortaya çıkarılması ve bu sebeplere yönelik tedbirlerin alınması önem arz etmektedir. Bu çalışma ile son 5 yıl da ergenlerde sosyal medya bağımlılığı ile ilgili yapılmış tez ve makaleler incelenerek derlemesi hedeflenmektedir. Doküman analizi tekniğiyle yürütülen bu nitel araştırmanın örneklemini Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanında yer alan tez ve makaleler oluşturmaktadır. Örneklemini oluşturan tez ve makaleler 'Sosyal medya, 'ergenler', 'bağımlılık' anahtar kelimeleriyle tarama yapılarak belirlenmiştir. Yapılan araştırmanın sonucuna göre 2016 yılından sonra yapılan çalışmalarda olumlu bir yığılma olduğu, yüksek lisans tezlerinde daha çok çalışıldığı, sosyal medya bağımlılığı ile "aile yaşam doyumu", "affetme ve mükemmeliyetçilik", "yaşam memnuniyeti", "öz yeterlik düzeyi", "öğrenci performansı" vb. değişkenler açısından incelenmiş olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmanın Ergenlerde Sosyal Medya Bağımlılığı ile ilgili yapılacak çalışmalara genel bir kaynak olması amaçlanmaktadır.

About Social Media Addiction in Adolescents Analysis of the Studies Made in the Last 5 Years

ARTICLE INFO

Received: 13.09.2022
Accepted: 02.11.2022

Keywords:
Social media addiction, Adolescents, Influencing variables
***Corresponding Authors**
e-mail:
rbutuner@gmail.com

ABSTRACT

21. a hundred years are in our mix as a century in which technological developments are developing. Communication technologies have also kept pace with this. Nowadays, when the use of social media is increasing every day, its negative effects on adolescents and social media addiction are also an important issue. It is important to identify the causes affecting social media addiction in adolescents and to take precautions for these reasons. With this study, it was aimed to review and compile theses and articles related to social media addiction in adolescents in the last 5 years. An example of this qualitative research conducted using the document analysis technique consists of theses and articles in the database of the National Dissertation Center of the Council of Higher Education. The theses and articles that make up the sample were determined by scanning the keywords 'Social media, 'adolescents', 'addiction'. According to the research results, and social media addiction in 2016 by agglomeration with more "family life satisfaction", "forgiveness and perfectionism", "life satisfaction", "self-sufficiency", "student performance", etc. it was seen that it was examined in terms of variables. The study is intended to be a general resource for studies on Social Media Addiction in adolescents.

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

1.1. Bağımlılık (Addiction)

Bağımlılık, günümüzde toplumun içine düştüğü büyük bir toplumsal sorun haline gelmiştir. Bireyleri zihinsel, bedensel ve sosyal yönden olumsuz etkileyen patolojik bir davranış olarak tanımlanmıştır [1].

Bilişsel bozukluğa neden olan, iradenin gücünü neredeyse yok eden son derece olumsuz davranışlarla neticelenen bir davranış bozukluğu olan bağımlılık, bireylerde saplantılı arzular veya iştah kabartıcı tavırlar olarak betimlenmiştir [2].

Bağımlılıkta kişiler bağımlı olduğu maddeyi bir çok kez bırakma girişiminde bulunmaktadırlar. Bunun sonucunda bilinenin aksine madde dozunu giderek daha çok arttırmakta ve şiddetli yoksunluk belirtileri ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Maddenin zararının farkında olan birey yine de maddeyi kullanmayı sürdürmekte ve zamanının büyük bir bölümünde madde almaya devam etmektedir [3].

Bağımlılık deyince alkol, uyuşturucu madde, tv bağımlılığı gibi türler akla gelmektedir. 1996 yılında Young bu türlere internet bağımlılığını da eklemiştir. Griffiths (1999) ve Holden (2001) ise bu bağımlılıklara ek olarak kumar bağımlılığı, yemek yeme bağımlılığı, bilgisayar oyunları bağımlılığını da eklemiştir [4-5]. Yapılan bu güncellemeler sonucunda bağımlılık kavramının kapasitesi genişletilmiştir. Alkol, uyuşturucu, sigara, internet, oyun oynama, yemek yeme, kumar, bilgisayar bağımlılığı bireylerde psikolojik, sosyal ve fiziksel yönden büyük bir dejenerasyona yol açmıştır [6]. Griffiths (2017) teknolojik araçların görsel etkileri, ses, ışık gibi özelliklerinin bağımlılığı tetiklediğini ifade etmiştir [7]. Young (1998) internet bağımlılığını davranış temelli bağımlılık türleri arasında nitelendirmiştir. İnternet bağımlılığını “patolojik kumar oynama” kriterine göre tanımlamıştır. Bu konuda araştırma yapan uzmanlar davranış temelli bağımlılıkların ve madde bağımlılığının internet bağımlılığına uygun bir zemin oluşturduğunu ifade etmişlerdir [8].

Bağımlılık kelimesinin kavramsal karşılığı fiziksel ve ruhsal anlamda herhangi bir maddeye olan istek ve arzuyu ifade etmektedir [5]. Bağımlılık üç ana öğeden oluşmaktadır. Bunları şu şekilde gruplandırmıştır.

- Zaman ve mekândan bağımsız olarak bağımlı olunan maddeye, engel olunamayan şiddetli bir istek içinde olunması
- Kullanılan maddeye olan isteğin sürekli artması ve bunu bir mecburiyetmiş gibi hissetmek
- Maddenin etkilerinden dolayı yaşanan yoksunluk belirtileri

Bağımlılık, çok geniş anlamlı bir kavramdır. Bu nedenle bir çok alt dalı bulunmaktadır. İnternet

çağının getirdiği internet bağımlılığı ve sosyal medya bağımlılığı bu alandaki yerini almıştır. İnternet kelimesinin tam bir tanımı bulunmadığı için patolojik kumar oynama kriterlerine göre gruplandırılmıştır.

1.2. Sosyal Medya (Social Media)

Sosyal medya kavramının genel anlamda kesin bir tanımı bulunmamakla birlikte iletişim ve haberleşme alanında önemli olan iki kavramın birleşimi neticesinde ortaya çıkmıştır. “Sosyal” ifadesi: toplum içerisinde yaşayan insanın başka bireylerle iletişim kurma gereksiniminin karşılığıdır. “Medya” kavramı ise geçmişten günümüze insanların birbirleriyle iletişim kurabilmek için kullandığı araçların tümünü içine alır. Çok eskiden; güvercin, davul, çan vb. gibi yöntemlerle yapılan haberleşme günümüzde yerini mektup, telgraf, mesaj, email vb. gibi teknolojik araçlara bırakmıştır [9]. Teknolojik gelişmelerle birlikte iletişim de bundan payını almıştır. İletişim ve bilgisayar teknolojilerinin kullanımı bireyler arasındaki iletişime hız kazandırmıştır [10].

Sosyal medya: bireylerin fikirlerini, düşüncelerini, tecrübelerini; arkadaşlarıyla yaşadığı toplumla ve yabancılarla paylaştığı platformdur. İnternet çağının ortaya çıkarmış olduğu yenilikler küresel ekonomi alanında hızlı bir yayılım göstermiştir. Bireylerin sosyalleşmek için kullandıkları bir kanaldır [11-12]. Sosyal medya kavramının genişliğinden dolayı tek tanımla ifade edebilmek mümkün olmamaktadır [13].

- İletişim aracı olarak sosyal medya, iletişimin devamını sağlayan telefon veya internet üzerinden bireylerin temasa geçtiği bir araç olarak görülmektedir.
- Yaşam alanı olarak sosyal medya, çevrimiçi servisleri kullanan bireylerin etkileşim içinde oldukları ve yarattıkları sosyal dünya olarak tanımlanmıştır.
- Yayın platformu olarak sosyal medya, birçok kitle iletişim aracını geride bırakan, pek çok alanda yayın yapan bir platform olarak tanımlanmıştır.
- Sektör olarak sosyal medya, sosyal medyayı meslek olarak kabul etmiş uzmanlar, ajanslar, teknoloji şirketleri vb. gibi iş kolları başlı başına bir sektör haline gelmiştir.

Bireyler internet vasıtasıyla düşüncelerini zaman ve mekan sınırlaması olmadan özgür biçimde beyan edebilmektedirler. Bu özgürlük bireyleri karşılıklı fikir paylaşımlarını esas almaktadır. Sosyal medya kavramından da beklenen tam olarak budur [14]. Hızla değişip gelişen sosyal medya toplumun ve bireylerin davranışlarını da aynı hızla etkilemektedir [15].

1.3. Sosyal Medya Bağımlılığı (Social Media Addiction)

Radyo, televizyon ve gazete gibi iletişim araçlarını kullanan bireyler üzerinde bir araştırma yapılmıştır. Kullanıcıların hayatına giren internet yeniliklere olan etkileşimi ve geleneksel hayat örüntüsünü değiştirmiştir. Bu etkileşim sonucunda tüketim odaklı bir toplum meydana gelmiştir. İnsanlar sadece tüketmeye programlanmış gibi üretimden ve geleneksel görüntüden hızla uzaklaşmışlardır [16]. Yerellikten uzaklaşan bireyler küreselliğe hızlı bir giriş yapmışlardır. Sosyal medya bireyleri ilgi alanlarına yönelik arkadaş gruplarına daha çabuk ulaşmalarında etkili olmuştur [17]. Bu noktadan bakıldığında sosyal medya iletişim şeklini değiştirmiştir. Toplumla daha çok iletişim halinde olması gereken bürokrat, sanatçı vb. kişiler sosyal medya sayesinde daha çok kişiye ulaşabilmektedirler. Yapılan araştırmalar internet bağımlılığında görülen belirtilerin, sosyal medya bağımlılığında da görüldüğünü kanıtlamıştır. Sigara, alkol, uyuşturucu madde gibi bağımlılığa neden olan maddelerden tedavi sonucunda kurtulmak mümkün iken sosyal medya bağımlılığında kurtulmanın mümkün olmadığı belirtilmiştir. Andreassen (2012)'a göre, sosyal medya bağımlılığı, diğer madde bağımlılıkları ile aynı etkileri ortaya çıkarmıştır [18-21]. Uzmanlar, gelişen teknoloji ile birlikte yeni bağımlılık türlerinin ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Bu türlerden biride sosyal medya bağımlılığıdır. 12-18 yaş aralığındaki ergenler üzerinde yapılan araştırmalarda erkeklerin kızlara göre 2-3 kat daha bağımlı oldukları belirtilmiştir. Bağımlılıklar beraberinde psikolojik rahatsızlıkları da getirmektedir. Depresyon, sosyal fobi, asosyalite sosyal medyaya bağımlı olan kişilerde çokça görülmektedir. Ayrıca sosyal medya ile erken yaşta tanışan bireylerde dikkat eksikliği, hiperaktivite ve sosyal fobi sıkça görülmektedir [22,23]. Bağımlılığın neden olduğu uykusuzluk, sosyal yaşamı olumsuz etkilemekle birlikte günlük işlerin aksamasına, akademik başarının düşmesine, evlilikte problemlere yol açmaktadır [18-21,24].

1.4. Ergenlik Dönemi (Adolescence)

“Ergen” kelime olarak Batı dilinde “adolescent” kelimesi karşılığıdır. Latince de büyümek, olgunlaşmak anlamına gelir. Yavuzer (2013) ergenliği bireyde görülen hızlı ve devamlı gelişme evresi olarak tanımlamıştır. Ergenliğin tanımı ve gruplandırılması farklı toplumlarda farklı yaklaşımlarla ele alınmıştır [25]. Kulaksızoğlu (2014) ise ergenliği çocuklukla yetişkinlik arasında bir dönem olarak ifade etmiştir [26]. Dünya Sağlık Örgütü 10-19 yaş arasını adölesan, 15-24 yaş arasını gençlik dönemi, 19-24 yaş arasını ise genç insan olarak belirtmişlerdir. UNESCO, 15-24 yaş aralığındaki öğrenim gören para kazanmak için çalışmayan insan grubu olarak tanımlamıştır.

Sosyalleşmeyi henüz başaramayan birey olan ergen, çocuk değildir ama henüz olgun bir yetişkin de değildir. Çocukluk ile yetişkinlik arasında bir yerdedir. Kendilerini yetişkin sayan ergenler davranışlarını çevrelerindeki büyüklerine göre ayarlarken diğer tarafla çocukluk yapmaya devam ederler [27]. Ergenlik dönemi hızlı bir sosyalleşme dönemidir. Bu dönem ömür boyu süre gelmektedir. Fakat ergenlik döneminde hat safhaya ulaşmaktadır. Ergenler bedensel, zihinsel, duygu, düşünce, davranış olarak şiddetli bir değişim göstermektedirler [28,29]. Sosyalleşme sürecinde olan ergenler geleneklerine bağlı görünseler de modernleşmenin etkisiyle geleneksel değerlerden de uzaklaşabilmektedirler [27, 30].

1.5. Sosyal Medya Bağımlılığı ve Ergenlik (Social Media Addiction and Adolescence)

Sosyal medya dünyayı etkilediği gibi ülkemizi de geniş çaplı bir şekilde etkilemiştir. Yetişkin bireylerde görüldüğü kadar ergenlerin hayatında da çok önemli bir role sahip olmuştur. Tam da bu nedenle sosyal medyanın tanımlanması, olumlu ve olumsuz özellikleri, sosyal medyaya olan bağımlılık, ergenlikle olan ilişkisi gibi konular önemli bir hal almıştır. 20 li yaşların başındaki gençlerin evlenme ve anne baba olma gibi sorumlulukları mevcuttur. Fakat internet çağı ile birlikte bu sorumlulukların 30 lu yaşların başlarına gerilediği görülmektedir [31]. İfade edilen bu dönemlerde riskli davranışlar ve bağımlılıklar çok daha sık görülmektedir [32]. Moody'e (2001) göre ruh sağlığının iyileşmesi ile sosyal medya arasında ters orantılı bir ilişki vardır [33]. Ford ve Mauss'a (2014) ise mutlu olma ve sosyal medya arasında üç temel özellikten bahsetmiştir. Birincisi mutlu olma ihtiyacı karşılanmadığında mutsuzluk hissinin daha fazla hissedilmesi, ikincisi mutluluğa gidilen yolun bilinmemesi ve üçüncüsü ise sürekli mutluluğa odaklanmanın ve mutluluk içim çabalarının olumsuz sonuçlanmasıdır [34]. Yaşamsal doyum ve mutluluk hissi sosyal medyada özgürlük ve kabul görme davranışlarıyla karıştırılmaktadır. Özgürlük ve sürekli başkalarının beğenisini beklemek bunun devamlılığını istemek “mutluluk” kavramına tamamıyla ters düşmektedir. Sosyal medyada mutluluğu yakalayan bireylerin gerçek hayatta mutlu olamadıkları görülmektedir [35].

1.6. Sosyal Medya Araçları (Social Media Tools)

İnternet üzerinde her türlü dosya, belge, yazı, resim, video, ses paylaşımına olanak sağlayan araçlar mevcuttur. Bu özelliklerinden dolayı söz konusu sitelerin milyonlarca kişi tarafından ziyaret edildiği bilinmektedir. Sosyal medya araçlarından Instagram, Youtube, Twitter ve Facebook en bilinen örnekleri olarak karşımıza çıkmaktadır [16,36].

1.6.1. Youtube (Youtube)

Bir video paylaşım sitesi olan youtube Jawed Karim, San Mateo, Steve Chen ve Chad Hurley tarafından 2005 yılında kurulmuştur. Ev partilerinde çekilen komik videoları paylaşmak için kurulmuştur. Fakat zaman içinde çok hızlı bir gelişme göstererek bugün ki halini almıştır. Youtube dünyada kullanılan en popüler video paylaşım sitelerinden biridir. Google 1.5 milyar dolara youtube yi satın almıştır [37].

1.6.2. Instagram (Instagram)

2010 yılında Mike Krieger ve Kevin Systrom tarafından kurulmuştur. Çekilen fotoğraflara etkileyici özellikler kazandıran filtre uygulamalarının kullanılabilmesi siteyi popüler hale getirmiştir. Günlük hayatta sıkça karşılaştığımız sıradan bir nesne bile filtreler sayesinde bir sanat eserine dönüşebilmektedir. Bireyler eğer isterlerse söz konusu bu fotoğrafları diğer sosyal mecralarda da paylaşabilmektedirler. Tüm bunlara ek olarak en önemli özelliklerinden birisi de ücretsiz olmasıdır [38].

1.6.3. Twitter (Twitter)

Twitter, Jack Dorsey ve Evan Williams ve Biz Stone tarafından 2006 yılında geliştirilmiştir. Diğer uygulamalardan farkı internet üzerinde SMS uygulamasını ilk kez kullanması olmuştur. Başlarda 140 karakter sınırlaması olan Twitter uygulaması günümüzde anlık, hızlı ve kısa paylaşım yapmanın ana unsuru durumuna gelmiştir. Üye sayısı giderek artmaktadır. Ticari ve kültürel faaliyetler açısından bakıldığında twitter diğer uygulamalar arasından sıyrılmıştır.

Video ve fotoğraf yüklemesi yapabilmenin haricinde kullanıcılarına kendi sayfalarını biçimlendirilme olanağı da sağlamaktadır. Kullanıcıların en popüler konuları "Trend Topics" listesini oluşturmaktadır. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de popülerliği giderek artmaktadır [39,40].

1.6.4. Facebook (Facebook)

Facebook dünya üzerinde en fazla kullanılan sosyal medya platformudur. Kişilerin iletişim kurmak ve istedikleri bireyleri takip etmek için Facebook uygulamasının kullanılabilmesine olan inançları dolayısıyla zamanla çok farklı sosyal medya platformları geliştirilmesine rağmen Facebook'un kullanıcı sayısı giderek artmış ve popülerliğini devam ettirmiştir. Dünyada milyonlarca kullanıcısı olan Facebook farklı dilleri desteklemesi ve kullanıcı dostu arayüzü ile bilgisayar, tablet ve akıllı telefon ile istenilen her yerde arkadaşlarıyla sohbet edebilmekte, yaşanan durumları Facebook üzerinden

takipçileriyle paylaşabilmektedirler. Facebook günümüzde iletişim, fotoğraf / video paylaşımı, bilgi aktarımı gibi özelliklerinin ötesine geçip insanların anlamlı topluluklar oluşturduğu ve kriz anlarında dayanışma gösterdiği, sosyal sorumluluk projelerinin desteklendiği tam anlamıyla sosyal bir platform olmuştur. Kişilerin ilgi duydukları alanlara abone olmalarına bu gruplara ulaşabilmelerine, dünyada ki veya çevrelerindeki güncel olayları ve haberleri takip edebilmelerine, alışveriş sitelerinin ve kurumların kampanya ve indirimlerinden haberdar olabilmelerine olanak sağlayan Facebook üzerinde en fazla tercih edilen sosyal medya platform olması açıklamaktadır [41-43].

Bu çalışmada son 5 yıl içerisinde ergenlerde sosyal medya bağımlılığı ile ilgili yapılmış tez ve makalelerin incelenerek derlemesi amaçlanmaktadır. Çalışmada ergenlerde sosyal medya bağımlılığının sosyo-demografik özellikler ve sosyal medya kullanım özellikleri (ekonomik durum, eğitim düzeyi, aile durumu, ailedeki üye sayısı, kardeş sayısı, kullanılan sosyal medya uygulama sayısı, sosyal medyada zaman geçirme süresi, vb.) gibi bağımsız değişkenler açısından anlamlı farklılık gösterip göstermediğinin literatür taraması ile belirlenip ayrıca çalışmalar arasında karşılaştırma yapılması ile alt amaç olarak belirlenmiştir.

Teknolojinin hızla gelişmesi ve başta akıllı telefonlar olmak üzere mobil cihazların hızla yaygınlaşması sonucunda sosyal medya ve internet gerek iş yaşamının gerekse sosyal yaşamın vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Sosyal medya ve internet bireylerin yaşamında ciddi anlamda kolaylık sağlamaktayken, belirli bir süre sonra olumsuz, aşırı veya yoğun kullanım ile birlikte toplumun, bireyin ve ailelerin yaşamını olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

Chicago Booth School of Business University'nin araştırmasında; sosyal medya bağımlılığının zararının, bireye, aileye ve topluma zararı yıllar öncesinden kanıtlanmış olan sigara ve alkol bağımlılığından daha fazla olduğu vurgulanmaktadır [44].

Ergenlerde sosyal medya bağımlılığı birçok farklı değişkenlere bağlı olmakla beraber, her farklı çalışma farklı değişken türlerinden ergenlerde sosyal medya bağımlılığını incelemiştir. Literatürde ise Ergenlerde sosyal medya bağımlılığı konusunda yapılan tüm bu çalışmaları inceleyip, yorumlayan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada ergenlerde sosyal medya bağımlılığı konusunda 2016 ve sonrası yapılan tüm çalışmaların incelenerek, ortaya genel bir perperktif çizilmesi büyük bir önem arz etmektedir. Bu bağlamda söz konusu çalışmanın literatürdeki önemli bir boşluğu dolduracağı gibi ergenlik sürecindeki birey ve

aileleriyle çalışan meslek elemanlarına da katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu araştırma 2016 ve sonrası Ergenlerde Sosyal Medya Bağımlılığı ile ilgili yapılan 55 adet tez ve makaleler ile sınırlıdır.

2. ERGENLİK DÖNEMİNDE SOSYAL MEDYA BAĞIMLILIĞI ÜZERİNE YAPILAN ÇALIŞMALAR (STUDIES ON SOCIAL MEDIA ADDICTION IN ADOLESCENCE)

Yapılan araştırmalar sonucunda elde edilen verilere göre; internet bağımlılığında görülen belirtiler, sosyal medya ortamlarında da aynı şekilde gözlenmektedir [18-21]. Bundan dolayı bu bölümde “Ergenlik Döneminde Sosyal Medya Bağımlılığı” üzerine yapılan araştırmalara yer verilmiştir. 774 lise öğrencisi üzerinde bir araştırma yapılmıştır. Lise öğrencilerinin insani değerleri ile internete olan bağımlılıkları ve siber zorbalığa karşı hassasiyetleri ölçülmüştür. Yapılan araştırma sonuçlarına göre internet bağımlılığı ile insani değer arasında negatif bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca internet bağımlılığı ve siber zorbalık arasında herhangi bir ilişki tespit edilememiştir. Kız öğrencilerin siber zorbalığa olan hassasiyetleri erkek öğrencilerden daha fazladır. Aile ortamında kalan öğrencilerin yurtdışı kalan akranlarına göre insani değerlerinin çok daha yüksek olduğu tespit edilmiştir [45].

Müezzın (2017) Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti’nde eğitimine devam eden 511 öğrenci üzerinde bir araştırma yapmıştır. Araştırmanın konusu internet ve sosyal medya bağımlılığını kontrol etme gücü, yokluk hissi, işlevselliğin bozulması, sosyal soyutlanma alanlarıdır. Anket çalışmasının sonuçlarına göre öğrencilerin büyük çoğunluğu risk sınırında bulunmaktadır. İnternette geçirilen sürenin kontrol gücünü, yokluğunu, işlevsel bozukluğu ve sosyal soyutlanmayı arttırdığı gözlemlenmiştir [46].

Şahan ve Eraslan Çapan (2017) Eskişehir’de farklı liselerde okuyan 174 kız 138 erkek öğrenci üzerinde internet kullanımı ve sosyal kaygı düzeyleri arasında bir ilişki olup olmadığına dair bir araştırma yapmışlardır. Araştırmanın sonuçlarına göre internet bağımlılığı görülen ergenlerde sosyal ilişkilerinde cinsiyete göre fark edilir düzeyde değişiklik olduğu görülmüştür. Erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre internet kullanımlarının daha problemli olduğu görülmüştür [47].

2014-2015 eğitim öğretim yılında İstanbul’un Eyüp ilçesindeki okullardan rasgele seçilen 473 öğrenci üzerinde bir anket yapılmıştır. Ortaöğretim kurumlarında eğitimine devam eden öğrencilerin sosyal medya bağımlılıklarını incelemişlerdir. Deniz ve Gürültü (2018) tarafından gerçekleştirilen bu araştırmanın amacı öğrencilerde sosyal medya

bağımlılığını seviyesini belirlemektir. Araştırmada “Sosyal Medya Bağımlılığı Ölçeği” (SMBÖ) kullanılmıştır. Yapılan bu araştırmaya göre sosyal medyaya olan bağımlılığın orta seviyede olduğu tespit edilmiştir. Sosyal medya da zaman geçirme konusunda kız öğrencilerinin erkek öğrencilerden daha fazla zaman geçirdikleri belirlenmiştir [48].

Kim vd. (2018), Kore Ulusal Bilgi Ajansı’nın 2013 yılında uyguladıkları internet üzerinden çevrimiçi anket uygulaması kullanarak Güney Kore’deki arkadaşlık, aile ortamı, öz kontrol ve ergenlerin akıllı telefon bağımlılığı arasındaki ilişkiyi incelemişler ve aile içinde şiddet gören otokontrol yapmakta zorlanan ve sosyal sıkıntısı yaşayan öğrencilerin internet bağımlılık seviyesinin yüksek olduğu ortaya çıkmıştır [49].

Machado vd. (2018), ergenlik çağındaki bulunan 12-16 yaş arasındaki 91 kişiye internet kullanımı ve bağımlılık konusunda bir anket yapmıştır. Özel ve devlet okulunda okuyan ergenlik çağındaki bu öğrencilere yapılan anket sonucunda internet bağımlılığı ile davranış sorunları arasında pozitif yönde bir uyum olduğu görülmüştür [50].

Sami vd. (2018), yaptıkları çalışma ile 12-18 yaş aralığındaki ergenlerin uyku bozukluğu ve internet bağımlılığının intihar düşüncesi üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışmanın örneğini ortaöğretim kurumlarından rastgele seçilen 631 öğrenci oluşturmaktadır. Bu yapılan anket çalışması sonucunda intihar düşüncesi olan kişilerin uyku bozukluğu, internet bağımlılığı ve depresif belirtilere çok fazla sahip oldukları belirlenmiştir [51].

Taş (2018) İstanbul’da çeşitli ortaöğretim kurumlarında eğitim gören 421 öğrenciye internet bağımlılığı ve psikolojik belirtilerin farklı değişkenler açısından incelenmesi için bir anket çalışması yapmıştır. Bu yapılan çalışma sonucunda internet bağımlılığı ile psikolojik belirtiler arasında istatistiksel olarak doğru orantılı bir ilişki olduğu görülmüştür. Ayrıca anne baba tutumu, cinsiyet, yaş ve sınıf değişkeni ile İnternet’te geçirilen zaman arasında bir ilişki olduğu sonucu da ortaya çıkmıştır [52].

Büyükgebiz (2018) Antalya’da bulunan bir Anadolu Lisesinde 10,11 ve 12. Sınıf düzeylerinde eğitimine devam eden öğrencilerin sosyal medya bağımlılık seviyelerinin ders başarısına olan etkisini araştırmıştır. Araştırma hem nicel hem de nitel olarak uygulanmıştır. Anket yardımıyla sosyal medya bağımlısı olan öğrenciler tespit edilmiştir. Araştırma çizgisinde sosyal medyaya bağımlı olan 15 öğrencinin aileleri ile de görüşmeler yapılmıştır. İnternette geçirdikleri sürenin ders başarısına etkisi incelenmiştir. Öğrencilerin ailelerinden sosyal medyaya bağımlı olan çocuklar için kısıtlama uygulayıp uygulamadıkları hakkında bilgi alınmıştır. Araştırmalar neticesinde sosyal medya bağımlılığı

tespit edilen öğrencilerin ailelerinin durumun farkında oldukları ve bu durumdan son derece müteessir oldukları belirlenmiştir [53].

Dilsiz (2019) Ortaöğretim kurumlarında eğitim öğretime devam eden öğrenciler üzerinde yapılan bir araştırma ile öğrencilerin sosyal medya bağımlılığı, bağlanma stilleri ve yaşam doyumu değişkenleri arasındaki ilişki incelenmiş, ergenlerin sahip oldukları bağlanma stillerinin ve yaşam doyumlarının sosyal medya bağımlılıklarını/bozukluklarını yordama güçlerini belirlenmeye çalışılmıştır. İlişkisel tarama modeline göre yapılan bu çalışmada 9,10,11,12. Sınıflarda öğretime devam eden 300'ü kız, 244 'ü erkek olmak üzere toplam 544 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Sonuç ta, sosyal medya bağımlılığına ilişkin çözüm yolları, yeni araştırmalara ve literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır [54].

Şeker (2018) tarafından sosyal medya bağımlılığı, depresyon ve anksiyete arasında anlamlı bir fark olup olmadığını incelemiş kız öğrencilerin sosyal medya bağımlılık düzeylerinin erkek öğrenciler göre yüksek olduğu belirlenmiştir [55].

Yayman (2019) tarafından öğrencilerin oyun bağımlılığı, sosyal medya bağımlılığı ve ailevi işlevler arasındaki ilişkiyi incelemiş erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre oyun bağımlılığı düzeylerinin yüksek, sosyal medya bağımlılık düzeylerinin ise düşük olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca alan yazında erkek öğrencilerin internet bağımlılığı, dijital oyun bağımlılığı ve bilgisayar oyun bağımlılığı düzeylerin kız öğrencilere göre yüksek olduğunu belirten araştırmaların fazla olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen veriler ile alan yazın sonuçları karşılaştırıldığında gerek erkeklerin gerekse kadınların birbirine benzer davranış rollerine sahip olduğu söylenebilir [56-63].

Can vd. (2021), yaptıkları araştırma da 2018-2019 eğitim öğretim yılında Niğde ili Hüdavent Hatun Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi ve Proje İmam Hatip Lisesi'nde eğitim gören spor yapan ve spor yapmayan lise öğrencilerinin sosyal medya bağımlılık düzeylerini karma model araştırmasına göre incelemişlerdir. Sosyal medyaya ilişkin öğrenci görüşleri değerlendirilmiş cinsiyet, düzenli spor yapma ve kardeş sayısı gibi değişkenlerinin sosyal medya bağımlılığı üzerinde kısmen de olsa etkili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yaş değişkeni ile sosyal medya bağımlılığı arasında düşük düzeyde negatif yönlü bir ilişki olduğu görülmüştür. Ayrıca lise öğrencilerinin sosyal medyada çok fazla zaman geçirmelerine rağmen bu konuda yeterince bilinçli olmadıkları, sosyal aktivitelere katılımlarını olumsuz etkiledikleri görülmüş ve bu nedenle de sosyal medya bağımlılık düzeylerinin fiziksel aktiviteye katılan bireylere göre daha yüksek olması önemli bir sonuç olarak belirlenmiştir [64].

Söner ve Yılmaz (2018) Ortaöğretim kurumlarında eğitimine devam eden 160'ı kız, 172'si erkek toplam 332 öğrencinin psikolojik iyi oluş ve sosyal medya

bağımlılığı ilişkisini incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre cinsiyet bazında ruhsal sağlık ve sosyal medya bağımlılığı arasında önemli bir farkın olmadığı fakat akıllı telefona sahip olan öğrencilerinin ruhsal sağlık durumlarının daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin öznel iyi oluş düzeylerinin %16'sının sosyal medya bağımlılığı ile ortaya çıktığı görülmüştür. Ayrıca araştırma neticesinde bireysel iyilik seviyesini etkileyen sosyal medya bağımlılığına ek olarak cinsiyet farkı, bulunduğu sınıf seviyesi, duygusal zeka, optimistlik ve bireysel farklar gibi diğer faktörlerinde ilişkili olabileceği görülmüştür [65].

Tuğlu (2017) öğrencilerin sosyal medyayı kullanım amaçları ve kullanımına ilişkin tutumları incelenmiştir. Bu yapılan araştırmaya 535 ortaokul öğrencisi dahil edilmiş 35 kişi çalışmadan değişik sebeplerden dolayı çıkarılmıştır. Çıkan sonuçlara göre öğrencilerin %76 'lık bölümü hergün birkaç kez sosyal medya kullandığını ifade etmiş %36 ile en çok kullanılan sosyal medya uygulaması facebook olarak belirlenmiştir. Ardından youtube, Instagram ve whatsapp uygulamalarının facebook'u takip ettiği görülmüştür. Sonuç olarak yapılan çalışma öğrencilerin sosyal medyayı arkadaşlarıyla iletişim kurmak, sosyalleşmek amacıyla kullandıkları görülmüştür [66].

Okumuş (2018) Ebeveynlerin sosyal medyayı kullanan çocuklarına karşı tutumlarını belirlemek amacıyla İstanbul'un Üsküdar ilçesindeki MEB'e bağlı okullarda eğitim gören 5.6.7. ve 8.sınıf öğrencileri üzerinde bir araştırma yapmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin sosyal medya uygulamalarında 11-30 dakika arasında zaman geçirdikleri görülmüştür. Bununla birlikte sosyal medyaya üye olan öğrencilerin oranı %86 çıkmış, 4 yıldan daha fazla sosyal medya kullananların oranı ise %28 çıkmıştır. Öğrencilerin %84'ü sosyal medya sitelerine uygulamalarına girmek için akıllı telefonlarını kullandıkları söylemişlerdir. Bununla birlikte sosyal medyada geçirilen zaman ile sosyal medya kullanım sıklığının aile içi iletişimde her hangi bir olumsuz bir etkisinin olmadığı vurgulanmıştır [67].

Durdu (2019) tarafından yapılan araştırmada, 7 ve 8.sınıf öğrencilerinin internet bağımlılıkları ve akademik erteleme davranışları ile demografik özellikleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma sonuçları göstermektedir ki; internet bağımlılık seviyesinin alt ölçeği meşguliyet ve duygu durum düzenlemesi bakımından orta seviyede bağımlı, yineleme, çatışma ve sosyal medyaya olan düşkünlük açısından daha az bağımlı oldukları tespit edilmiştir. Akademik başarıları erteleme davranışlarının da daha az seviyede olduğu ifade edilmiştir. Öğrencilerin "Sosyal medya bağımlılığı ile "Akademik Erteleme Davranışı arasında ise orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir [68].

Balta (2019) yaptığı çalışmada Sivas merkez ilçesinin de ortaöğretimde eğitimine devam eden lise öğrencileri arasındaki sosyal medya bağımlılığının nedenleri, eğitsel ve bilişsel sonuçlarını araştırmıştır. İki aşamadan oluşan bu araştırma; sosyal medya bağımlılığı ile ilgili konuları içeren kuramsal çerçeve ve saha çalışması ve araştırma sonucu elde edilen bulgulardır. Araştırma sonucunda lise öğrencilerinin sosyal medya bağımlısı olmalarının en büyük etkeni Z kuşağı tabiri ile isimlendirilmelerini sağlayacak şekilde teknoloji çağında doğup büyümüş ve internet, sosyal medya, akıllı telefon ile içi içe yaşam sürmeleridir [69].

Akdeniz (2018: 80) 14 – 16 yaş aralığındaki ergenlerin bağlanma stilleri, gözlerden zihin okuma becerileri ve ruhsal sorunları ile internet bağımlılığı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi konulu tez çalışmasında ergenlerin internet bağımlılığı oranlarının cinsiyete, yaşa, okul türüne, öğrenim gördüğü sınıfa, ebeveynlerinin eğitim düzeylerine, sosyoekonomik düzeye göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşmıştır [70].

Macit (2019) araştırmasında sosyal medya bağımlılık düzeylerinin eğitim durumuna, cinsiyete, medeni duruma göre farklılaşmadığını, yaşa ve sahip olunan çocuk sayısına göre farklılaştığını belirlemiştir. Bireylerin hostilite ve anksiyete düzeyleri ile sosyal medya bağımlılık düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu saptamıştır [71].

Cuma (2020) tarafından yapılan çalışmada ergenlerde sosyal medya bağımlılığı, ruhsal sorunlar ve sosyal beceri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma evreni 2018-2019 eğitim öğretim yılında İstanbul ilinde ortaokul ve liseye devam eden öğrencilerden oluşmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise Esenler ilçesinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığına bağlı ortaokul ve lisede eğitim gören 7-12. sınıf öğrencileri arasından seçilen 400 ergen bireyden oluşmaktadır. Sosyal medya bağımlılığı ile sosyal beceri arasında negatif ve anlamlı bir ilişki, sosyal medya bağımlılığı ile ruhsal sorunlar arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki, ruhsal sorunlar ile sosyal beceri arasında negatif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Sosyal medya bağımlılığının anne tutumu, algılan akademik başarı, v amaçsız internet kullanımı ve sosyal medya kullanım süresine göre farklılaştığı tespit edilmiştir [72].

Longstreet ve Brooks (2017) tarafından yapılan çalışmada da bireylerin sosyal medya platformlarını kullanım süreleri arttıkça günlük yaşam aktivitelerinde problem yaşadıklarından yaşam doyumlarının azaldığı görülmektedir [73].

Elhai vd. (2018)'in yapmış olduğu çalışmalar göstermektedir ki sosyal medya platformlarını kullanım süreleri ile bireylerin duygusal durumlarının değişimleri doğru orantılı bir ilişki vardır. Çalışmalardan hareketle sosyal medya platformlarında geçirilen zaman dilimi ne kadar fazla

ise yoksunluk, depresyon, kaygı, stres ve olumsuz benlik algısı aynı orantıda artmaktadır [74].

Konuk (2019) tarafından yapılan çalışmada cinsiyet değişkenine göre kadınların sosyal medya bağımlılığının erkeklere kıyasla anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır. Çalışmaların sonuçları sosyal medya bağımlılığı arttıkça bireylerin duygu durumlarının bozulduğu ve pozitif ve negatif duygu durumu ile sosyal medya bağımlılığı arasında olumlu yönde anlamlı bir ilişki söz konusudur [75].

Terzi (2019) tarafından yapılan çalışmada bireylerin sosyal medya bağımlılığı ve kişisel iyi oluş düzeyleri arasındaki negatif ilişkiyi göstermektedir. Sosyal medya bağımlılığı arttıkça kişisel iyi oluş düzeyinin azaldığını ifade etmiştir [76].

Caz ve Bardakçı (2019) çalışmalarında öğrencilerinin %44'nün günde en az 4 saatlerini sosyal medyada geçirdiklerini açıklamışlardır. Sosyal medyada geçirilen süre arttıkça bağımlılık oranının da arttığını tespit etmişlerdir. Güncel haber ve bilgileri takip edenle ile kıyaslandığında sosyal medya kullananların bağımlılık oranlarının yüksek düzeyde olduğu ifade edilmiştir [77].

İlgaz (2019) sosyal medya bağımlılığının lise ve üniversite öğrencileri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Katılımcıların %98'nin sosyal medya hesabına sahip olduklarını ifade etmiştir. Katılımcıların %50,81'inin sosyal medya bağımlısı olduğu kanıtlanmıştır. Giderek artan bu bağımlılıkta cinsiyetin etkilim olup olmadığı üzerine araştırmalar yapmıştır. Sonuç olarak kız öğrencilerin erkeklere oranla daha yüksek düzeyde sosyal medya bağımlısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca sosyal medya bağımlılığının öğrencilerin sosyal hayatlarında aktif veya pasif oluşlarını da etkilediği kanıtlanmıştır [78].

Çolak (2020) İzmit ilçesinde çeşitli liselerde öğrenim gören 428 lise öğrencisi üzerinde yapılan araştırmada sosyal medya bağımlılığı ve duygu düzenleme işlevlerinin kişiliklerine ve diğer değişkenler katkısı incelenmiştir. Öğrencilerin sosyal medya bağımlılığında kişilik özelliklerinin etkili olup olmadığına göre araştırma yapılmıştır. Yapılan araştırmanın sonucunda uysallık, özgüven, otokontrol, nörotizm ve farklı deneyimlere açık alt boyutları ile sosyal medya bağımlılığı arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca sosyal hayatında dışa dönük olan öğrencilerin sosyal medya bağımlısı olma durumu arasında göze gelir bir farkın olmadığı beyan edilmiştir [79].

Fariz (2017) internet bağımlılığını lise öğrencilerinde akademik başarı ve sosyal destek durumlarına etkilerini incelemiştir. İnternet bağımlılığında anne ve baba öğrenim durumu, aile gelir düzeyi, cinsiyet ve akademik başarı gibi etmenler araştırılmıştır. İnternet bağımlılığı olan öğrencilere sosyal desteğin değişip değişmediği değerlendirilmiştir. Çalışma 2015-2016 eğitim-öğretim yılında 358 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Yapılan çalışmanın sonucuna göre ailenin gelir düzeyi, öğretmen ve ailenin sosyal

desteğinin internet bağımlılığına etki ettiği saptanmıştır [80].

Biliciler (2018) sosyal medya kullanımının kullanımlar ve doyumlar yaklaşımı üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmalarını genellikle 19-25 yaş aralığında olan 250 kişi ile yapmışlardır. Kişilerin sosyal medya uygulamalarını güncel olayları takip edebilmek amacıyla kullandıkları belirtilmiştir. Bununla birlikte sosyal bir çevre edinmek, diğer kişileri takip etmek ve paylaşımda bulunabilmek için sosyal medyada yer aldıkları belirlenmiştir. Video izlemek ya da indirmek, müzik dinlemek, film izlemek, blog yazmak çeşitli sayfaları takip etmek, iş aramak ve program indirmek faaliyetlerin yapılması da sosyal medyanın kullanım alanları arasında yer almaktadır [81].

Adhikari ve Panda (2018) yapmış oldukları çalışmada sosyal ağlarda gizliliği koruma davranışını ve bilgi gizliliği noktasında duyulan endişeleri incelemişlerdir. Yapılan deneysel sonuçlar neticesinde özgüven ve algılanan şiddet düzeyi önemli seviyede bilgi gizliliği endişesini tetiklemektedir. Sosyal medya kullanıcılarına, endişelerini giderilmesi için gizliliği sağlamaya yönelik bazı stratejiler sunulmuştur [82].

Osmaniye'nin Kadirli İlçesi'nde bulunan Anadolu Lisesi, Meslek Lisesi, Fen Lisesi ve Özel Okul Lisesi 9,10, 11 ve 12. sınıf öğrencilerine (432 öğrenci) bir çalışma yapılmıştır. Yapılan bu çalışmanın amacı, lise öğrencileri üzerinde sosyal medya bağımlılığını tetikleyen değişkenleri tespit etmektir. Lise öğrencilerinin sosyal medya bağımlılıklarının oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir. Öğrenciler, duyu durumlarındaki bozuklukları giderebilmek için sosyal mecraları tercih etmekte, bu da bağımlılık oranını yükseltmektedir sonucu elde edilmiştir [83].

Bilgin (2018) Psikolojik bozukluklarla sosyal medya arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Anksiyete, kaygı bozukluğu somatizasyon bozukluğu paranoid düşünceler, depresyon, psikotizm, öfke kontrol sorunları opsesif bozukluk ve yeme bozuklukları gibi psikolojik tabanlı sorunların ve sosyal medya bağımlılığında günlük kullanımın ilişkisinin tespiti için yapılan çalışma 583 ergenin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada SCL-90 Belirti Tarama Testi, sosyal medya bağımlılığı ölçeği ve kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Sonuç olarak ise ergenlik dönemindeki bireylerin psikolojik bozukluk düzeyi arttıkça sosyal medyaya olan bağımlılık düzeyinin de arttığı tespit edilmiştir. Sosyal medyaya bağımlılığı artan ergenlerde psikolojik bozuklukların yanı sıra fobik anksiyete, psikotizm, pronoid düşünceler ve öfke düşmanlık durumlarının da yüksek düzeyde arttığı belirlenmiştir [84].

Ergenlerde; cinsiyet, benlik saygısı, anne baba tutumları baz alınarak sosyal medya bağımlılığı oranları arasında bir ilişkinin varlığını kanıtlamak amacıyla 316 ergen üzerinde bir araştırma yapılmıştır. "Roserberg Benlik Saygısı Ölçeği", "Ergenler için

Sosyal Medya Bağımlılığı Ölçeği kısa formu" ve "Kişisel Bilgi Formu" araştırmalarda kullanılan formlardır. Yüksel-Şahin ve Öztoprak, (2019), yapmış olduğu çalışmada cinsiyet, benlik saygısı ve anne baba tutumlarının ergenlerin sosyal medyaya olan bağımlılıklarında önemli bir fark yarattığı sonucuna verilmiştir [85].

İstanbul'da çeşitli devlet okullarında ve özel okullarda eğitim gören 139 erkek, 167 kız öğrenci üzerinde yapılan çalışmada sosyal medya bağımlılığında iyi oluş ve duygusal özerklik değişkenleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Duygusal Özerklik Ölçeği, Ergen İyi Oluş Ölçeği, Sosyal Medya Bağımlılığı Ölçeği ve kişisel bilgiler ile oluşturulan bir soru cevap formu ölçme aracı olarak kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda yapılan analizlere göre ergenlerin sosyal medya bağımlılığı ile duygusal özerklik ve iyi oluş arasında rakamsal olarak belirgin bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Araştırma genel anlamda tahlil edildiğinde ergenlerde gözlenen sosyal medya bağımlılığında duygusal durumlarındaki değişikliğinin iyi oluştan daha önemli ölçüde olduğu saptanmıştır [86].

Afyonkarahisar'a bağlı Çay ilçesinde uygun örnekleme yöntemi ile seçilen 810 lise öğrencisi üzerinde ergenlerin akademik başarısında sosyal medya bağımlılığının etkisi araştırılmıştır. Yapılan çalışmada ilişkisel tarama metodu kullanılmıştır. "Sosyal Medya Bağımlılığı Ölçeği" ölçme aracı olarak kullanılmıştır. Öğrencilerin sosyal medya bağımlılıkları ile akademik başarıları arasında ters orantılı bir ilişki saptanmıştır. Okulun türü, cinsiyet ve sınıf düzeyine göre sosyal medya bağımlılık oranının sabit kaldığı fakat okul türü cinsiyet ve sınıf düzeyine göre olan akademik başarılarının önemli oranda değiştiği gözlenmiştir [87].

2017-2018 eğitim-öğretim yılında, Hatay ilinin İskenderun ilçesinde seçilmiş 3 lisede eğitim gören 9, 10, 11 ve 12. Sınıf öğrencisi olan 179 kız, 151 erkek lise öğrencisinin internet bağımlılık düzeyleri, depresyon ve yalnızlık değişkenleri bakımından incelenmiştir. Bu incelemeye ek olarak internet bağımlılığında cinsiyet, internet kullanım amacı ve internet kullanım sıklığı arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir. UCLA Yalnızlık Ölçeği Kısa Formu, Young İnternet Bağımlılığı Testi Kısa Formu, Kısa Semptom Envanteri Depresyon Alt Boyutu ve kişisel bilgileri içeren soru formu yapılan çalışmada kullanılan ölçme araçlarıdır. Depresyonu ve bireysel yalnızlığın internet bağımlılığını doğru orantılı olarak etkilediği görülmüştür. Yapılan çalışmalar genel anlamda değerlendirildiğinde gün içinde 3 saat ve daha fazla internet kullanan öğrencilerin, interneti sadece sosyal medya için kullanan öğrencilerden bağımlılıklarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir [88].

Bilgin ve Doğrusever (2018), sosyal medya bağımlılığı ve bilişsel hata arasında herhangi bir ilişkinin olup olmadığını incelemek amacıyla 282 lise

öğrencinin katılımıyla bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Araştırma da sosyal medya bağımlılığı ölçeği, anne baba ergen ilişkisi ölçeği ve kişisel bilgiler ile sosyal medya bilgi formu kullanılan ölçme araçlarıdır. Araştırmanın sonuçlarından hareketle bilişsel hatalardan olan haksızlık ve ruminasyonun sosyal medya bağımlılığı ile doğru orantılı bir ilişkisi olduğu kanısına varılmıştır. Ruminasyon ve haksızlık bilişsel hataları başta olmak üzere mükemmeliyetçilik, özerklik ve kabul görme değişkenlerinin sosyal medya bağımlılığı üzerindeki etkisinin %22 olduğu ortaya çıkmıştır [89].

Aypak vd. (2018), 16-19 yaş aralığındaki 2 farklı lisede öğrenim görmekte olan 761 lise öğrencisi üzerinde Facebook bağımlılığının uyku kalitesine etkisini incelemek amacıyla bir araştırma gerçekleştirilmiştir. (PUKÖ) Pitburg Uyku kalite ölçeği ve Facebook Bağımlılık ölçeğinin Türkçeye uyarlanmış versiyonlarından yararlanılmıştır. Uyku kalitesi ile facebook bağımlılığının istatistiksel olarak birbirlerini etkilediği sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin facebookta geçirdikleri süre arttıkça uyku kalitelerinin düştüğü gözlenmiştir. Erkek öğrencilerin uyku kaliteleri kız öğrencilerinkinden daha verimli olduğu belirtilmiştir. Okul türüne göre incelendiğinde ise meslek lisesi öğrencilerinde bağımlılığın, diğer liselere oranla daha fazla olduğu sonucuna verilmiştir [90].

Ayten ve Acat (2019) İstanbul'un farklı ilçelerinden seçilen 10 lisede eğitimlerini sürdürmekte olan 235 kız ve 236 erkek öğrenci üzerinde yapılan internet bağımlılığı, yaşam memnuniyeti, dindarlık ve değerlere hassasiyet inceleme çalışmalarında, değişkenlerin internet bağımlılığına olan etkileri incelenmiştir. Yapılan incelemelerde young internet bağımlılığı testi – kısa formu, hayat memnuniyeti ölçeği, kısa dindarlık ölçeği, etik değerlere yakınlık ölçeği ve kişisel bilgi formları kullanılmıştır. Yapılan incelemeler kontrol edildiğinde ise internete olan bağımlılık, değerler ve dindarlık değişkenlerinin yaşam memnuniyetinde önemli ölçüde rol oynadığı tespit edilmiştir. Dindarlık düzeyi ile internet bağımlılığı arasında gözle görülen bir ilişki tespit edilememiştir. Lise öğrencilerinin, değerlere yakınlığı ile internet bağımlılığı arasındaki ilişkinin ise negatif yönlü olduğu kanısına verilmiştir [91].

İstanbul da 14-18 yaş aralığında 164 kız ve 110 erkek lise öğrencisinin katılımı ile internet kullanım sıklığı problemleri internet kullanım davranışı arasında bir ilişki olup olmadığını tespit için araştırma yapılmıştır. İnternet kullanım durumunun öğrencilerin beden algısı ve yeme tutumuyla ilişkide incelenmiştir. Yapılan araştırmada problemleri internet kullanımı ölçeği ergen formu, yeme tutumu testi, vücut algısı ölçeği ve kişisel bilgi formu kullanılmıştır. İnceleme göstermektedir ki öğrencilerin problemleri internet kullanımları cinsiyete göre farklılaşabilmektedir. Kız öğrencilerin vücut algı ölçeği puan ortalamaları ve yeme tutumları testi puan ortalamaları erkek

öğrencilerden daha yüksektir. Yeme tutumlarının; problemleri internet kullanımları ve beden algısı üzerinde doğru orantılı yönde göze gelir bir etkisinin olduğu açıklanmıştır. Bununla birlikte problemleri internet kullanımı ile beden algıları arasında herhangi bir ilişkinin varlığı kanıtlanamamıştır [92].

Banyai vd. (2017), 5961 ergeni bir araya getiren ESPAD'ın öncülüğünde ulusal temsili bir macar örneği üzerinde çalışma yapılmıştır. Ölçme aracı olarak Bergen Sosyal Medya Bağımlılığı Ölçeği, haftalık internet kullanımı ile ilgili sorularında yer aldığı kişisel bilgi formu, Rosenberg Benlik Saygısı Ölçeği Macar Formu, Epidemiyolojik Araştırmalar Derneği Depresyon Ölçeği kısa formu kullanılmıştır. Ergenlerde düşük benlik saygısı, yüksek düzeyde depresyon belirtileri ve yüksek derecede sosyal medya kullanımı görülmüştür. Bu sonuçlara göre ergenlerin %4,5 inin büyük risk altında olduğu vurgulanmıştır. Risk altındaki ergenlerin okul temelli önleme ve müdahale programlarıyla tespit edilip, gerekli takiplerinin yapılması gerektiği vurgulanmıştır [93].

Atabay (2020) lise öğrencilerinin yaşam memnuniyeti, yeme bozukluğu ve sosyal medya bağımlılığı arasındaki ilişkiyi inceleyen bir diğer araştırmacıdır. Samsun ilinde devlet ve özel okul olmak üzere toplam 11 lisede 9, 10, 11 ve 12. Sınıf öğrencilerinden oluşan 834 öğrenci katılımıyla araştırmalar yapılmıştır. Lise öğrencilerinin sosyal medya bağımlılığı ve yeme bozuklukları cinsiyet bazında ciddi farklar gösterdiği kanıtlanmıştır. Erkek öğrencilerin sosyal medyaya olan bağımlılıklarının kız öğrencilere nazaran önemli ölçüde yüksek olduğu belirtilmiştir. Kız öğrencilerinde ise yeme bozukluk puanları erkeklerden daha fazladır. Okul bazında yeme bozuklukları incelendiğinde ise özel okullarda eğitim gören öğrencilerin yeme bozukluk puanları devlet okullarında eğitim gören öğrencilerden daha fazla bulunmuştur [94].

Savcı ve Aysan (2017) Elazığ'da farklı liseler de eğitimine devam eden 14-18 yaş arasındaki 201 ergen üzerinde sosyal medya, internet bağımlılığı, akıllı telefon bağımlılığı ve online oyun bağımlılığı olmak üzere dört bağımlılık türünün sosyal bağımlılık ilişkisi ile arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bu incelemeler akıllı telefon kullanan, sosyal medya da en az bir hesabı olan, online oyun oynamayı seven ve son bir senedir interneti aktif kullanan öğrencilere uygulanmıştır. Araştırmanın neticelerine göre sosyal bağımlılık düzeyi ile sosyal medya bağımlılık düzeyi arasında doğru orantılı bir ilişki tespit edilmiştir. Teknolojik bağımlılıkların hepsi sosyal ilişkileri de etkilemektedir [95].

Bilgin vd. (2020), Sosyal medya bağımlılığı ile anne-baba ergen ilişkisi arasındaki bağı araştırmıştır. Araştırmaya 583 ergen (365 kadın, 218 erkek) katılmıştır. Araştırmada Sosyal Medya Bağımlılığı Ölçeği (SMDS) ile Anne-Baba Ergen İlişki Envanterinden (PARQ) yararlanılmıştır. Anne-baba ergen ilişkisinin sosyal medya bağımlılığı ile ilişkisini

olup olmadığını belirlemek için farklı tip ve çalışmalarda regresyon analizi yapılmıştır. Yapılan analizler ve araştırmalar sonucunda aile içinde gerginlik seviyesi yükseldikçe, ergenin ailesiyle özellikle de annesiyle akademik başarı konusunda çatışma yaşadığı tespit edilmiştir. Aile bireyleri arasında yaşanan çatışmalar, ebeveylelerin tartışmalarında ergeni taraf olmaya mecbur bırakmaları ve ergenin yükselen mükemmeliyetçilik düzeyi sosyal medyaya olan bağımlılığını artırmaktadır [96].

Daşlı ve Baloğlu (2020) çalışmalarını Sivas'ta öğrenim gören 177 kadın 173 erkek toplam 350 öğrenci üzerinde yapmışlardır. Araştırmaya katılan öğrencilerin sosyal medya bağımlılık düzeyleri incelenmiştir. Edinilen bilgilere göre çalışmaya katılan öğrencilerin sosyal medya bağımlılık düzeylerinin orta seviyede olduğu belirtilmiştir. Cinsiyet baz alınarak yapılan değerlendirmeye göre erkeklerin meşguliyet alt ölçeğinin kadınlara nazaran daha düşük olduğu beyan edilmiştir. İnterneti kullanım süresi arttıkça bağımlılık düzeyleri de doğru orantılı olarak artmaktadır. İnterneti kullanan bireylerin yaşlarıyla internet bağımlılığı arasında ise ters orantı olduğu tespit edilmiştir [97].

Adorjan ve Ricciardelli (2021) çalışmalarında Kanadalı 13-19 yaş aralığındaki ergenlerden oluşan 3-4 kişilik 35 grup oluşturmuştur. 30-120 dakika arasında gerçekleştirilen tartışma ve etkileşim oturumunda gruplara çeşitli sorular yöneltilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen veriler nitel verilere dönüştürülmüştür. Bağımlılık etiketini aktif olarak benimseyen gençlerin akran grupları ile birlikte sosyal medya bağımlılığını arttırdığı kanısına verilmiştir [98]. Cheng vd. (2021), 32 ülkeden 34.798 içerik arasından 63 çalışma da sosyal medya bağımlılığının kişiler arasındaki yayılımını araştırmıştır. Araştırma sonuçlarından edinilen bilgilere göre sosyal medya bağımlılığın üç sınıftaki yaygınlığı değerlendirilmiştir. Düşük, orta ve yüksek düzeyde yaygınlık saptanmıştır. Farklı kültürler arasında yapılan kıyaslamada, sosyal medya bağımlılık düzeyi; toplumsal bilinci yüksek toplumların bireyci toplumlara göre daha yüksek seviyede olduğu anlaşılmıştır [99].

Dalvi-Esfahani vd. (2021), lise öğrencilerinin karakteristik yapılarının sosyal medya bağımlılığında ve ilişkilerinde empati kurabilme becerilerinde herhangi bir etkisinin olup olmadığını araştırmışlardır. Yapılan araştırmalarda empati yapabilen öğrencilerin kendi penceresinden bakabilme, algılayabilme ve endişe düzeyleri değerlendirilmiştir. Çalışma 15 ile 18 yaş aralığında 343 kız ve 249 erkek lise öğrencisi üzerinde 2021 yılında yapılmıştır. Araştırma sonuçlarından edinilen bilgiler dâhilinde empatik kaygı duyan ve kendi penceresinden bakabilme oranı düşük düzeyde olan öğrencilerin sosyal medya bağımlılığı yüksek çıkmıştır. Buna binaen alt gelir grubundaki öğrencilerde sosyal medyaya olan

bağımlılığın daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca sosyal medya bağımlılığında cinsiyet farklılığının anlamlı bir farkı olmadığı belirtilmiştir [100].

Bayrakçı (2021)'nin yapmış olduğu çalışmada sosyal medya bağımlılığında bağışlama ve mükemmel olma ilişkisi incelenmiştir. 2018-2019 eğitim öğretim yılında Bursa iline bağlı Gemlik ilçesinde 5 değişik lisede eğitimlerini sürdüren 9, 10, 11 ve 12. Sınıf öğrencileri üzerinde sosyal medya bağımlılık oranları ile sosyal çevre kaynaklı mükemmeliyetçilik arasındaki ilişkinin doğru orantılı olduğu tespit edilmiştir. Şahsa yönelik mükemmel olma durumunda göze gelen bir farklılık tespit edilmemiştir. 472'si kız 396'sı erkek olmak üzere 868 lise öğrencisi üzerinde yapılan bu araştırma sonuçlarına göre sosyal medya bağımlılık düzeyleri ile bağışlama düzeyleri arasında ters orantılı bir ilişki tespit edilmiştir. Bunun haricinde lise öğrencilerinin sosyal medyaya bağımlılık düzeyleri ile bağışlamanın alt kademesinden olan bağışlama bileşenlerinin arasındaki ilişkinin ters yönde olduğu görülmüştür. Var olan öfkeyi sürekli olarak devam ettirme ve hatta bir adım ileri taşıyarak intikam alma duygularının sosyal medya bağımlılığı ile doğru orantılı olduğu görülmüştür. Bağışlamanın alt kademelerinden olan empati kurma becerisi ile sosyal medya bağımlılık oranı arasında herhangi bir ilişkinin olmadığı saptanmıştır [101].

Mangır (2021) tarafından 2018-2019 eğitim öğretim yılında Çanakkale'nin Yenice ilçesinde Milli Eğitim Müdürlüğü bağlı lise ve dengi okullarda halen öğrenimine devam eden öğrenciler üzerinde sosyal medya bağımlılıklarının aile içi yaşam kalitesine etkisi araştırılmıştır. Araştırmalar neticesinde sosyal medyaya olan bağımlılığın alt seviyelerinden olan duygu durumu ile aile içi yaşam kalitesi arasında göze gelen bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen bu ilişki negatif yönde ve pamuk ipliğine bağlıdır. Öğrencilerin aile içi yaşam kaliteleri düştükçe kendilerini yalnız hissetmekte, problem yaşamakta, negatif fikirlere kapılmakta ve hatta depresyona girip duygusal çöküntüler yaşamaktadır. Bunun tersi durumlarda aile içi yaşam kalitesi arttığında olumsuz duyguların azaldığı ve duygu geçişlerine bağlı olarak sosyal medya kullanma isteğinin azaldığı saptanmıştır. Yapılan çalışmalar tahlil edildiğinde aile içi yaşam kalitesi ve meşguliyet, yineleme ve çatışma gibi sosyal medya bağımlılığının alt boyutları arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır [102].

Duygu (2020) 2018-2019 eğitim-öğretim yılının Konya'ya bağlı Kadınhanı ilçesinde farklı liselerde eğitimini sürdürmekte olan 829 öğrencinin siberaylaklık seviyelerini, sosyal medya bağımlılık seviyelerini ve android telefon bağımlılık seviyelerini ölçmek ve öğrencilerin siberaylaklık seviyeleri ile sosyal medya akıllı telefon bağımlılıkları arasında bulunan ilişkileri incelemiştir. Yapılan deneyler ve araştırmalar neticesinde ergenlerin siberaylaklık, sosyal medya bağımlılığı ve akıllı telefon bağımlılığı

seviyelerinin düşük olduğu belirlenmiştir. Siberaylaklık seviyeleri ile sosyal medyaya ve android telefona olan bağımlılıkları arasındaki ilişkiler incelendiğinde pozitif yönde bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir [103].

Manwong vd. (2018), Tayland'ın kuzey doğusunda küme örnekleme yönteminden yararlanarak 245 lise öğrencisinin katılımıyla grup etkinliği düzenlemiştir. Motivasyon geliştirme terapisi uygulamasının ergenlerin sosyal medyaya olan bağımlılık davranışları üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Deneysel çizgide yürütülen çalışma toplam 8 haftada tamamlanmıştır. Çalışma da grup faaliyetlerine dayalı motivasyon geliştirme terapisi uygulaması, deney grubu ve kontrol grubu etkinliklerinden yararlanılmıştır. Yapılan sentezler neticesinde grup etkinliklerine bağlı geliştirilen motivasyon terapisinin sosyal medya haftalık kullanım süresini ve bireylerdeki ruhsal bozulmayı önemli miktarda azalttığı belirtilmiştir [104].

Güney ve Tastepe (2020) normal gelişme gösteren ergen öğrencilerin sosyal medyaya olan bağımlılıklarını incelemiştir. Araştırma Ankara'nın Çankaya ilçesinde milli eğitim müdürlüğü bünyesinde hizmet veren Anadolu Liselerinde 9. 10. ve 11. Sınıf öğrencileri üzerinde yapılmıştır. Araştırmaya 500 ergen katılmıştır. Öğrencilerden toplanan verilerin sağlıklı olması amacıyla "Ergenler için Sosyal Medya Bağımlılığı Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırma sonucunda tahlil edilen değerler Bağımsız Örneklem T Testi, Tek Yönlü ANOVA Testi ve veri madenciliği yöntemlerinden Karar Ağacı Modeli kullanılarak tahlil edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre sosyal medya bağımlılığında cinsiyet farklılığının etkili olduğu tespit edilmiştir. Kız öğrencilerin bağımlılık düzeyleri erkek öğrencilere göre daha yüksek çıkmıştır. Sosyal medya bağımlılığı üzerinde öğrencilerin hangi sınıf düzeyinde olduğunun herhangi bir etkisinin olmadığı görülmüştür [105].

3. YÖNTEM (METHODS)

Ergenlerin Sosyal Medya Bağımlılığı konusunda Türkiye ve Yurtdışında son beş yılda yayımlanan bütün akademik çalışmaları incelemek amacıyla nitel araştırma yöntemiyle yürütülen bu tezde, sistematik derleme deseni tercih edilmiştir. Sistematik derleme, belirli bir problem durumuna bakılarak, o alanda yapılmış tüm araştırmaların taranarak, belirli kriterlere göre örneklem grubuna dâhil edilmesi veya dışlanması ve derlemeye alınacak çalışmaların bulgularının sentezlenme işlemidir [106].

3.1. Çalışma Grubu (Research Grups)

Araştırmanın çalışma evrenini ülkemizde ve yurt dışında sosyal medya bağımlılığıyla ilgili yapılmış 55 akademik çalışma oluşturmaktadır. Örneklemini ise Türkiye ve yurtdışındaki yayımlanmış makale, yüksek lisans ve doktora tezleri ile hakemli dergilerde yayımlanmış çalışmalardan oluşturmaktadır.

3.2. Verilerin Toplanması (Collection of Data)

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak form geliştirilmiştir. Geliştirilen formda;

1. Çalışma sıra no,
2. Çalışmanın yayın türü,
3. Çalışmanın yayın yılı,
4. Çalışmanın yayın dili,
5. Çalışmayı yapan kurum,
6. Çalışmanın araştırma yöntemi,
7. Çalışmada kullanılan değişkenler,
8. Çalışmanın örneklem türü,
9. Çalışmanın örneklem büyüklüğü, alanları kullanılmıştır.

3.3. Veri Toplama Süreci (Data Collection Process)

Çalışmanın amacı doğrultusunda araştırma sorusu ve araştırma sorusuna ait alt araştırma soruları hazırlanmıştır. "Sosyal Medya Bağımlılığı", "Ergenlerde Sosyal Medya Bağımlılığı" "Social Media Addiction" gibi anahtar kelimeler ve bu anahtar kelimelerin türevleriyle Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi (ULAKBİM) ve Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı (YÖK) Tez Merkezi veri tabanları ve Google Schoolardan alanyazın taraması yapılarak 23 adet tez çalışmasına 22 adet ise makaleye ulaşılmıştır. Araştırmaya dâhil edilen çalışmalar hazırlanan yayın tarama formunda "yüksek lisans ve doktora tezleri" ve "makaleler" olmak üzere 3 gruba ayrılarak daha sıralı hale getirilmiş ve bu gruplar da kendi içlerinde yıllara göre sıralanmıştır.

4. BULGULAR (FINDINGS)

Bu bölümde sosyal medya bağımlılığı ile ilgili 55 adet çalışma incelenmiş ve bu çalışmalara yönelik bulgulara yer verilmiştir. 55 adet çalışmaya ait yayın yılı, yöntem, veri toplama aracı, örneklem sayısı, değişken ve çalışma türüne göre çalışmaların alangöre göre dağılımı çıkarılmıştır.

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde;

- Lise öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunda internet bağımlılığı problemine rastlanmamıştır.
- Lise öğrencilerinin yaklaşık %85'den fazlasının insani değerlere sahip olduğu görülmektedir.

- Siber zorbalığa duyarlılık düzeylerinin %7'sinin düşük olduğu görülmektedir.
- Siber zorbalığa duyarlılık, internet bağımlılığı ve insani değerlerin cinsiyete göre farklılık gösterdiği elde edilmiştir. İnternet bağımlılığının erkeklerde daha yüksek düzeyde olduğu, kızlarda ise insani değerler ve siber zorbalığa duyarlılık düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.
- Aileleriyle birlikte yaşayan lise öğrencileri ile yurttan kalan lise öğrencileri arasında siber zorbalığa duyarlılık bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı söylenebilir. Aileleriyle birlikte yaşayan lise öğrencilerinin insani değerlere sahip olma durumlarının, yurttan kalan lise öğrencilerinin insani değerlere sahip olma durumlarından daha yüksek olduğu söylenebilir. Aileleriyle birlikte yaşayan lise öğrencileri ile yurttan kalan lise öğrencileri arasında internet bağımlılığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı söylenebilir.
- İnternet bağlantısı olan öğrencilerin, internet bağlantısı olmayan öğrencilere göre lise öğrencilerinin internet bağımlılığı durumlarından daha yüksek olduğu söylenebilir. İnternet bağlantısı olmayan öğrencilerde siber zorbalığa duyarlılığın daha düşük olduğu söylenebilir. İnternet bağlantısı olan ve olmayan öğrencilerde ise insani değerler de herhangi bir fark görülmemektedir.
- İl ve ilçede yaşayan öğrencilerin internet bağımlılığı durumlarının köy ve kasabada yaşayan lise öğrencilerinin internet bağımlılığı durumlarından daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Baba ve annesi ilkököl mezunu olan lise öğrencilerin internet bağımlılığı durumunun, babası lise ve üzeri mezun olan lise öğrencilerin internet bağımlılığı durumundan daha düşük olduğu söylenebilir.
- Haftalık internet kullanım süresi 10 saat ve üzeri olan lise öğrencilerinin internet bağımlılığı düzeylerinin, haftalık internet kullanım süresi 0-9 saat arası olan lise öğrencilerinin internet bağımlılığı düzeylerinden daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Lise öğrencilerinin interneti günlük kullanım süresinin 8 saat ve üzeri olanlarda internet bağımlılığı arasında anlamlı ilişki olduğu görülmektedir.
- Cinsiyet ve sosyal ağları kullanım süreleri arasında günlük olarak 3 saatten fazla internete bağlanmanın internet bağımlılığında istatistiksel açıdan anlamlı fark yarattığı ortaya konmuştur.
- Ergenlerin sosyal kaygı düzeyleri incelendiğinde erkeklerin puan ortalamasının kızlara göre yüksek olduğu görülmektedir.
- Ergenlerin Kişilerarası İlişkilerle ilgili Bilişsel Çarpıtma ölçeği incelendiğinde, kızların ortalamasının erkeklerin ortalamasından yüksek bulunmuştur.
- Ergenlerin Problemlerle İnternet Kullanımı açısından bakıldığında erkeklerin ortalaması kızların ortalamasından yüksek bulunmuştur.
- Lise öğrencilerinin sosyal medyaya orta seviyede bağımlı oldukları söylenebilir.
- Lise öğrencilerinde sosyal medya bağımlılığının okul türlerine göre farklılaşmadığı görülmektedir.
- Kız öğrencilerin sosyal medyaya erkek öğrencilerden daha fazla meşgul olduklarını ortaya koymaktadır.
- İnternet bağımlılığı seviyelerinin kız öğrencilerden daha fazla olduğu tespit görülmüştür.
- Lise öğrencilerinin sosyal medya bağımlılığının tüm alt boyutlarla birlikte internette günlük ortalama harcama süreye göre anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmüştür.
- Yurtdışında yapılan çalışmalara göre, akıllı telefon bağımlılığının cinsiyet, aylık gelir veya ikamet açısından anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.
- Ortaokuldaki ergenlerin lisede öğrenim gören öğrencilere göre sosyal medya bağımlılığının daha yüksek olduğu görülmektedir.
- İnternet bağımlılığının uyku problemine yol açtığı ve uyku probleminin de depresyona, depresyonunda intihar düşüncesine yol açtığı görülmektedir.
- Ergenlerin internet bağımlılık düzeyleri ile psikolojik belirti düzeyleri arasında orta düzey pozitif yönlü anlamlı bir ilişki görülmektedir.
- Lise öğrencilerinin güvenli bağlanma stiline, sosyal medyayı düşük bir düzeyde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Kaygılı ve kaçınmacı bağlanma stillerinin yaşam doyumu aracılığı ile sosyal medya bağımlılığını etkileyebilecek önemli

değişkenler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcıların sosyal medya bağımlılığı ile yaşam doyumu düzeyleri arasındaki ilişkidir.

- Ergenlerin sosyal medya bağımlılığının derse geç kalma, uyku düzensizliği, derslere adapte olamama vb. problemlere yol açtığı görülmektedir.
- Düzenli spor yapan öğrencilerin, yapmayanlara göre sosyal medya bağımlılığının düşük olduğu görülmektedir.
- Ruhsal sorunlar ve sosyal medya bağımlılığı arasındaki ilişki incelendiğinde ruhsal sorunların alt boyutları olan anksiyete, depresyon, olumsuz benlik, somatizasyon ve hostilete ile sosyal medya bağımlılığı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir.
- Öğrencilerin yaşamdan doyumu sosyal medya bağımlılığı ve internet bağımlılığını etkilerken, beraberinde mutluluk ve stresi de getirmektedir.
- Ailelerin çocuklarına internet kullarımlarına müdahalesi de sosyal medya bağımlılığı ile doğru orantılı olarak görülmektedir.
- Sosyal Medya Bağımlılığının daha çok eğlence, sosyalleşme, gözetim ve bilgi edinme ve oyun oynama nedenlerinden dolayı kaynaklandığı görülmektedir.
- Ergenlerde sahip olunan sosyal medya hesabı sayısı da sosyal medya bağımlılığı ile anlamlı bir ilişkisi vardır.
- Akademik performans ve öğrencilerin öğrenme durumlarında da sosyal medya bağımlılığının etkili olabileceği gösterilmiştir.
- Ergen öğrencilerde hayat memnuniyeti ile internet bağımlılığı arasında olumsuz, değerlere yatkınlık ve dindarlık arasında olumlu yönde anlamlı ilişki olduğu görülmüştür.

Tablo 2. Yayın türleri sayısı ve yüzdelik oranı
(Number of publication types and percentage ratio)

Yayın Türü	f	%
Doktora Tezi	3	5,4
Yüksek Lisans Tezi	20	36,4
Makale	32	58,2
Toplam	55	100

Tablo 2.'de göre incelenen 55 adet çalışmanın %58,2'ni makale oluştururken yüksek lisans tezi yayın türü %39,4'ünü oluşturmaktadır. Doktora tezleri ise %5,4'lik bir yüzdeye sahiptir. İncelenen çalışmalar yayın türlerine göre gruplandırıldığında 32 adet

makale, 20 adet yüksek lisans tezi, 3 adet ise doktora tezi, olarak sıralanmaktadır. Makale en fazla çalışılan yayın türü olarak tespit edilmiştir.

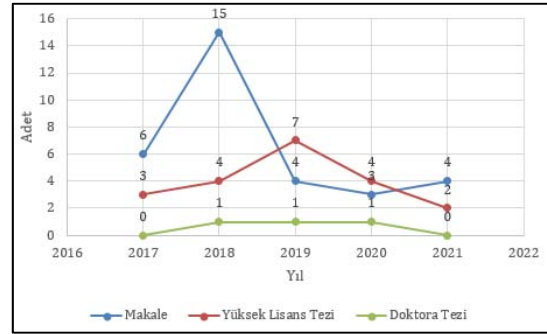
Tablo 3. Çalışmaların yayımlandığı dillere göre dağılımı

(Distribution of studies according to the languages in which they were published)

Yayın Türü	f	%
Türkçe	44	80
İngilizce	11	20
Toplam	55	100

Tablo 3.'e göre incelenen 55 çalışmadan %80'ni (44 adet) Türkçe olarak yayımlanırken %20'si (11 adet) İngilizce olarak yayımlanmıştır.

Şekil 1'de verilen bilgilere göre 2017-2021 yılları arası yüksek lisans tez ve makale sayısı yayın türlerinin sayısını geçmektedir. Yıllara göre çalışma sayılarına baktığımızda genel olarak önce artan sonra azalışa geçen bir eğri söz konusudur.



Şekil 1. Yayınların yıllara göre dağılımı
(Distribution of publications by year)

Tablo 4. Yayın türleri sayısı ve yüzdelik oranı
(Number of publication types and percentage ratio)

Araştırma	f	%
Nicel	52	94,55
Nitel	1	1,82
Karma	2	3,64

Tablo 4.'de verilen bilgilere göre incelenen çalışmaların %94,55'i (52 adet) nicel araştırma yöntemini tercih ederken, %1,82'si (1 adet) nitel araştırma yöntemini, %3,64'ü (2 adet) da karma araştırma yöntemini tercih etmiştir.

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

(DISCUSSION, CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS)

Bu çalışmada araştırmacıların sosyal medya bağımlılığı konusunda yapılan akademik çalışmalardaki yaklaşımları ve alanyazındaki yönelimleri hakkında genel bilgiler açıklanmaya çalışılmıştır. Araştırılan akademik yayınlar aracılığı

ile bu bilgilerin yansıtılması amaçlanmıştır. Türkiye ve yurtdışında sosyal medya bağımlılığı konusunda araştırmacıların yönelimi ve gelişimi hakkında genel bir bakış sergilemeyi amaçlayan bu araştırmada, ergenlerin sosyal medya bağımlılığı konusunda Türkiye ve yurtdışında yayımlanmış 23 adet yüksek lisans ve doktora tezi ve 32 adet Türkiye ve yurtdışı kökenli hakemli dergilerde yayımlanmış makale olmak üzere toplamda 55 çalışma incelenmiştir. Çalışmalar belirlenen sütunlara göre ayrılarak, çalışmaların analizi yapılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre, ergenlik dönemindeki öğrencilerin büyük oranda orta düzeyde sosyal medya bağımlılığı gösterdiği görülmektedir. Çalışmalarda kalan kısmının yüksek düzeyde sosyal medya bağımlılığı göstermesi önemli ve kritik bir bulgu olsa da orta düzeyde sosyal medya bağımlılığı gösteren ergenler de risk grubu olarak değerlendirilmiştir [107].

Ergenlerde sosyal medya bağımlılığı cinsiyet değişkenine göre bakıldığında, kızların sosyal medya bağımlılığı olma durumlarının erkeklere göre anlamlı düzeyde farklılaşması ilgili literatür araştırmalarında beklenen bir durum olarak ele alınmaktadır.

Ergenlerde sosyal medya bağımlılığının sınıf düzeyi açısından anlamlı bir fark oluşturmaması, birbirine yakın yaş gruplarındaki ergenlerin benzer özellikleri sergilemesi yani aynı gelişimsel çağın içerisinde olmalarından kaynaklanabileceğini düşündürmektedir.

Sosyal medya bağımlılığında etkili olan unsurlar dikkate alındığında ergenlerin kendilerini gösterebilecekleri ve daha rahat ifade edebilecekleri etkinliklere dâhil edilmesi gerektiği, sosyal medyayı yasaklamak yerine sağlıklı kullanmaya yönlendirmek ve ailelerin bu bilinci küçük yaşlardan itibaren kazandırması gerektiği düşünülmektedir.

Sosyal medyanın günlük kullanım süresinin yanı sıra kullanım amacına göre de değişiklik gösterdiği düşünülmüştür.

Sosyal medyayı ‘‘oyun oynamak ve alışveriş / marka takibi’’ amacıyla kullanan bireylerin çoğunluğu yüksek bağımlılık seviyesine sahiptir. Bu sonucu literatürde oyun bağımlılığı ve alışveriş bağımlılığı üzerine yapılan araştırmalar desteklemektedir.

Bireylerin hayatlarında başarılı olabilmeleri, mutlu hissetmeleri ve refah düzeylerinin yüksek olabilmesi için iyi bir eğitim gerekmektedir. Eğitime olan ilginin artması hem bireyin hem de bireyin içinde bulunduğu toplumun gelişmişlik düzeyini artırır.

Öğrencileri ve velileri sosyal medya bağımlılığı ve eğitimin önemiyle ilgili bilinçlendirmek, hem bireylerin hayatın içerisinde olan kötü alışkanlıklara karşı daha dikkatli davranmasını hem de yaşam kalitelerini artırarak topluma ve kendine daha verimli bireyler olmalarını sağlayacaktır.

Özellikle toplumun büyük bir kısmını oluşturan genç kitle etkisi bir çığ gibi büyüyen internet ve sosyal medya uygulamalarının kullanımı her geçen gün

etkisini biraz daha arttırmaktadır. Bu uygulamaların daha çok gençler tarafından kullanıldığı göz önünde bulundurulacak olursa sosyal medya kullanım sıralamasında ülkemizin diğer ülkelere göre ilk sıralarda yer alması şaşırtıcı olmayacaktır. Burada dikkat edilmesi gereken konu her gün etkisi biraz daha artan genç kitlenin interneti ve sosyal medyayı kullanırken daha etkili, faydalı ve daha bilinçli bir şekilde yol gösterecek çalışmalar yapmalarıdır. Dikkat edilmesi gereken bir diğer konu gençlerin sosyal medya uygulamaları hakkında sahip oldukları tutumları hakkında ileriye dönük çalışmaların yapılması daha faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1] Demirci, M., (2016), ‘‘Üniversite Öğrencilerinde Madde Bağımlılığı Ve İntihar İlişkisi’’, İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- [2] Campbell, W. G., (2003), ‘‘Addiction: A Disease of Volition Caused by Cognitive Impairment’’, The Canadian Journal of Psychiatry, c. 48, S. 10, s. 669-674. <https://ww1.cpa-apc.org/Publications/Archives/CJP/2003/november/campbell.asp>
- [3] Ögel K, Taner S, Eke C, Erol B. İstanbul’da öğrencilerde riskli davranışlar araştırması. İstanbul: Yeniden yayın no: 6; 2005:111-116.
- [4] Griffiths, M., (1999), ‘‘Internet addiction: Fact or fiction?’’ The Psychologist, c. 12, S. 5, s. 246– 251.
- [5] Holden, C., (2001), ‘‘Behavioral addictions: Do they exist?’’ Science, s. 294-298,980-982
- [6] Karaman, M. K., & Kurtoğlu, M. (2009). Öğretmen adaylarının internet bağımlılığı hakkındaki görüşleri. Akademik Bilişim, 11(13), 641-650.
- [7] Griffiths, MD., ‘‘Conceptual Issues Concerning Internet Addiction and Internet Gaming Disorder: Further Critique on Ryding and Kaye (2017),’’, International Journal of Mental Health and Addiction, c. 16, S. 1, s. 233-239. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11469-017-9818-z>
- [8] Young, K. ve Rogers, C., (1998), ‘‘The Relationship Between Depression and Internet Addiction’’, CyberPsychology and Behavior, c. 1, S. 1, s. 25-28.
- [9] KOMITO, L. ve BATES, J. (2009), Virtually Local: Social Media and Community Among Polish Nationals in Dublin, Aslib Proceedings: New Information Perspectives, Cilt:61, Sayı:3.
- [10] Özdemir, Ö., (2005), ‘‘İnternetin Ticarileştirilmesi ve Uluslararası Veri Akışları’’. s. 205- 235.
- [11] Başaran, F., (2005), ‘‘Ağ Ekonomisi ve İnternet’’, İletişim Ağlarının Ekonomisi: Telekomünikasyon, Kitle İletişimi, Yazılım ve İnternet. Der. Funda

- Başaran ve Haluk Geray. (s.237-258). Ankara: Siyasal Kitabevi
- [12] Safko, L., (2010), *The Social Media Bible*, New Jersey: John Wiley and Sons.
- [13] Çetinöz, N., (2013), “Sosyal Medya”, T. Volkan Yüzer ve Mehmet Emin Mutlu (Ed.), *Yeni İletişim Teknolojileri*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Yayınları, s. 150- 175.
- [14] Bulunmaz, B., (2011), “Otomotiv Sektöründe Sosyal Medyanın Kullanımı Ve Fiat Örneği”, *Yeditepe Üniversitesi Global Media Journal*, c. 2, S. 3, s. 19-50.
- [15] Vural, Z., Akıncı, B. ve Bat, M., (2010), “Yeni Bir İletişim Ortamı Olarak Sosyal Medya: Ege Üniversitesi İletişim Fakültesine Yönelik Bir Araştırma”, *Journal of Yaşar University* c. 20, S. 5, s. 3348-3382.
- [16] Ök, F. (2013). Ortaöğretim öğrencilerinin sosyal medya kullanım alışkanlıkları ve motivasyonları. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- [17] Düvenci, A. (2012). Ağ neslinin internet kullanımı üzerindeki sosyal medya etkisinin sosyal sapma yaklaşımı ile incelenmesi. Yayımlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- [18] Tutgun Ünal, A. (2015). Sosyal medya bağımlılığı: Üniversite öğrencileri üzerine bir araştırma. Yayımlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- [19] Andreassen, C., S. (2012). Development of a facebook addiction scale. *Psychological Reports*, 110, 2, 501-517.
- [20] Çam, E. ve İşbulan, O. (2012). A new addiction for teacher candidates: Social networks. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 11 (3), 14-19.
- [21] Kuss, D. J., ve Griffiths, M. D. (2011a). Addiction to social networks on the internet: A literature review of empirical research. *International Journal of Environmental and Public Health*, 8, 3528-3552.
- [22] Baripoğlu, S. (2012). Facebook ve Twitter davranış bozukluğu yapıyor mu? *Epsikiyatri*. <http://www.e-psikiyatri.com/facebook-ve-twitter-davranis-bozukluguyapiyor-mu-33945>. Erişim: 30.11.2015.
- [23] İşiten, N. (2012). Facebook ve Twitter davranış bozukluğu yapıyor mu? *E-psikiyatri*. <http://www.e-psikiyatri.com/facebook-ve-twitter-davranis-bozukluguyapiyormu-33945>. Erişim: 30.11.2015.
- [24] Wolniczak, I., Ca'ceres-DelAguila, JA., Palma-Ardiles, G., Arroyo, KJ. ve Soli'sVisscher, R. (2013). Association between Facebook dependence and poor sleep quality: A study in a sample of undergraduate students in Peru. *PLoS ONE*, 8(3): e59087. doi:10.1371/journal.pone.0059087.
- [25] Yavuzer, H. (2013). *Ana-Baba-Çocuk*. 24. Baskı, Remzi Kitabevi, İstanbul.
- [26] Kulaksızoğlu, A. (2014). *Ergenlikte Sosyalleşme ve Ahlak Gelişimi: Ergenlik Psikolojisi*. 16. Baskı, Remzi Kitabevi, İstanbul.
- [27] Öztürk D (2007) *Bilgisayar Oyunlarının Çocukların Bilişsel ve Duyuşsal Gelişimleri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İzmir*
- [28] Brown BB (2013) *Adolescents, Organized Activities, and Peers: Knowledge Gained and Knowledge Needed: Organized Out-of-School Activities: Settings for Peer Relationships*. JA Fredricks, SD Simpkins (Eds.), San Francisco, Jossey Bass, p. 77-96
- [29] Steinberg L (2013) *Ergenlik Çeviren F Çok*, Ankara, İmge Kitabevi, s.21-254
- [30] Avcı M. Ergenlikte toplumsal uyum sorunları. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 2006;7 (1):39-64.
- [31] Atak, H., Çok, F. (2010). “A new period in human life: Emerging adulthood”. *Journal of Childhood and Adolescence Mental Health*. 17(1). s. 39-50.
- [32] Arnett, J. J. (2000). “Emerging adulthood: A theory of development from the late teens through the twenties”. *American Psychologist*, 55. s.469-480.
- [33] Moody, E. J. (2001). Moody Internet use and its relationship to loneliness. *CyberPsychology & Behavior*, 4(3), s. 393-401.
- [34] Ford, B. Q., & Mauss, I. B. (2014). The paradoxical effects of pursuing positive emotion: When and why wanting to feel happy backfires. In J. Gruber & J. T. Moskowitz (Eds.), *Positive emotion: Integrating the light sides and dark sides* (pp. 363–381).
- [35] Frison, E., Eggermont, S. (2017). Browsing, posting, and liking on Instagram: The reciprocal relationships between different types of Instagram use and adolescents' depressed mood. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 20, s. 603-609.
- [36] Bayram, A. T. (2012). Pazarlama veri tabanının güncel bir unsuru olan sosyal medyanın otel pazarlamasındaki yeri. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- [37] Burke, S.C. ve Snyder, S.L. (2008). Youtube: An innovative learning resource for college health education courses. *International Electronic Journal of Health Education*, 11, 39-46.
- [38] Sönmez, B. (2013). Sosyal medya ve ortaöğretim öğretmenlerinin Facebook kullanım alışkanlıkları.

- Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- [39]Menteşe, M. (2013). Sosyal medya ortam ve araçlarının eğitimde kullanımına ilişkin okul yöneticilerinin ve öğretmenlerin görüşleri. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- [40] Arık, E. (2013). Yurttaş gazeteciliğinin günümüzdeki görünümü: Twitter gazeteciliği örneği. Gazi Üniversitesi İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi, 36, 273-287.
- [41] Akdemir, T. N. (2013). İlköğretim öğrencilerinin facebook tutumları ile akademik erteleme davranışları ve akademik başarıları arasındaki ilişkilerin incelenmesi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [42] Ellison, N.B., Steinfield, C., Lampe, C. (2007). The benefits of facebook "friends:" social capital and college students' use of online social network sites. Journal of Computer-Mediated Communication. 12(4), s.1143-1168.
- [43] Selwyn, N. (2007). Screw blackboard... do it on Facebook! An investigation of students' educational use of Facebook paper presented to the 'Poke 1.0 - Facebook social research symposium', University of London, 15th November 2007 [electronic version]. <http://www.scribd.com/doc/513958/Facebookseminar-paper-Selwyn>. Erişim: 28.09.2015
- [44] The Telegraph (2012). Facebook and Twitter 'more addictive than tobacco and alcohol'. <http://www.telegraph.co.uk/technology/news/9054243/Facebook-and-Twittermore-addictive-thantobacco-and-alcohol.html> Erişim Tarihi: 09 Kasım 2013
- [45] Kılıncı, İ., Gündüz, Ş., (2017), "Lise Öğrencilerinin Siber Duyarlılık, İnternet Bağımlılığı ve İnsani Değerlerinin İncelenmesi", Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, c. 7 S. 2, s. 261-283.
- [46] Müezzın, E. (2017). Lise öğrencilerinde internet bağımlılığının yoksunluk, kontrol güçlüğü, işlevsellikte bozulma ve sosyal izolasyon bağlamında incelenmesi. Sakarya University Journal of Education, 7(3), 541-551.
- [47] Şahan, M., Eraslan Çapan, B., (2017), "Ergenlerin Problemlerini İnternet Kullanımında Kişilerarası İlişkilerle İlgili Bilişsel Çarpıtmaların ve Sosyal Kaygının Rolü", Ege Eğitim Dergisi, c. 18, S. 2, s. 887-913.
- [48] Deniz, L., Gürültü, E. (2018). Lise Öğrencilerinin Sosyal Medya Bağımlılıkları. Kastamonu Eğitim Dergisi, 26 (2), 355-367.
- [49] Kim, H-J, Min, J-Y, Min, K-B, Lee, T-J, Yoo, S., (2018), "Relationship Among Family Environment, Self-Control, Friendship Quality, And Adolescents' Smartphone Addiction in South Korea: Findings From Nationwide Data", PLoS ONE c. 13, S. 2, s. 1-13. e0190896.
- [50] Machado, M-R, Bruck, I., Cat, M.N.L, Soares, M.C, Silva, A.F., (2018), "Internet Addiction And its Correlation With Behavioral Problems And Functional Impairments – A CrossSectional Study", Jornal Brasileiro de Psiquiatria,[online] c. 67, S. 1, s. 34-38. ISSN 0047-2085.
- [51] Sami, H, Dannielle, L, Lihi, D, Elena, S., (2018), "The Effect Of Sleep Disturbances And İnternet Addiction On Suicidal Ideation Among Adolescents in The Presence of Depressive Symptoms", Psychiatry Research, c. 267, s. 327–332.
- [52] Taş, İ., (2018), "Ergenlerde İnternet Bağımlılığı ve Psikolojik Belirtilerin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi", Anemon Muş Alparlan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, c. 6, S. 1, s. 31-41.
- [53] Büyükgebiz, E. (2018). Sosyal medya bağımlılığının öğrencilerin performanslarına etkileri üzerine bir araştırma (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- [54] Dilsiz, N. B. (2019). Lise öğrencilerinde sosyal medya bağımlılığının bağlanma stilleri ve yaşam doyumu ile ilişkisinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.
- [55] Şeker, V.T. (2018). Sosyal medya bağımlılığı ile depresyon ve anksiyete arasındaki ilişki. Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- [56] Yayman, E. (2019). Ergenlerde sosyal medya bağımlılığı oyun bağımlılığı ve aile işlevleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- [57] Korkmaz, S., Mehmedoğlu, A. (2018). Dindarlık, siber zorbalık ve problemlerini internet kullanımı ilişkisine dair nicel bir araştırma. Dini Araştırmalar, 21 (53), 35-54.
- [58] Çakıcı, G. (2018). Ergenlerde dijital oyun bağımlılığı ve öfkeyi ifade etme biçimleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- [59] Balıkcı, R. (2018). Çocuklarda ve ergenlerde çevrimiçi oyun bağımlılığı ve agresif davranışlar arasındaki ilişkinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- [60] Göldağ, B. (2018). Lise öğrencilerinin dijital oyun bağımlılık düzeylerinin demografik özelliklerine göre incelenmesi. YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi, 15 (1), 1287-1315.
- [61] Kıldırın, Y. (2019). Lise öğrencilerinin zorbalıkla baş etme düzeyleri ve zorbalık eğilimi düzeyleri

- ile bilgisayar oyun bağımlılığı arasındaki ilişkinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- [62] Acat, B. (2019). Ergenlerde dindarlık, değerler, internet bağımlılığı ve hayat memnuniyeti. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- [63] Kılıç, K.M. (2019). Ergenlerde dijital oyun bağımlılığı, zorbalık bilişleri ve empati düzeyleri arasındaki ilişkiler. İlköğretim Online, 18 (2), 549-562.
- [64] Can, B. , Hazar, Z. & Kurt, S. (2021). Spor Yapan ve Yapmayan Lise Öğrencilerinin Sosyal Medya Bağımlılık Düzeylerinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi (Karma Model Araştırması) . Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi , 6 (1) , 15-39 .
- [65] Söner, O., Yılmaz, O. (2018). Lise Öğrencilerinin Sosyal Medya Bağımlılığı Ve Psikolojik İyi Oluş Düzeyleri Arasındaki İlişki. 13, Yıl:7. Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi.
- [66] Tuğlu, B. (2017). Ortaokul Öğrencilerinin Sosyal Medya Kullanım Amaçları ve Sosyal Medya Kullanımlarına İlişkin Tutumları, Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- [67] Okumuş, V. (2018). Çocukların Sosyal Medya Kullanımları İle Ebeveyn Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- [68] Durdu, A. (2019). Ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sosyal medya bağımlılıkları ve akademik erteleme davranışlarının incelenmesi ,Doktora Tezi, Toros Üniversitesi, Mersin.
- [69] Balta , E.(2019),” Sosyal Medya Bağımlılığının Orta Öğretim İkinci Kademe Öğrencileri Arasındaki Nedenleri, Eğitsel Bilişsel Sonuçları (Sivas Merkez İlçe Örneği),Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi,Sivas.
- [70] Akdeniz , B.(201). 14 – 16 Yaş Aralığındaki Ergenlerin Bağlanma Stilleri, Gözlerden Zihin Okuma Becerileri Ve Ruhsal Sorunları İle İnternet Bağımlılığı Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: İstanbul İli Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi,Samsun.
- [71] Macit, H. (2019). Marmara bölgesi’nde sosyal medya bağımlılığı bulunan bireylerin psikolojik semptomlarının incelenmesi. Yüksek lisans tezi. Üsküdar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- [72] Cuma, Y. (2020). Ergenlerde sosyal medya bağımlılığı, ruhsal sorunlar ve sosyal beceri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı).
- [73] Longstreet, P. ve Brooks, S. (2017). Life satisfaction: A key to managing internet and social media addiction Technology in Society, 50, 73-77
- [74] Elhai, J. D., Hall, B., Erwin, M. (2018). Emotion regulation’s relationships with depression, anxiety and stress due to imagined smartphone and social media loss, Psychiatry Research, 261, 28-34
- [75] Konuk, B. N. (2019). İstanbul’da sosyal medya bağımlılığı olan bireylerin pozitif ve negatif duygu durumlarının incelenmesi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Üsküdar Üniversitesi, İstanbul.
- [76] Terzi, A. Y. (2019). Doğu Marmara Bölgesi’nde sosyal medya bağımlılığı ve kişisel iyi oluş ilişkisinin incelenmesi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Üsküdar Üniversitesi, İstanbul.
- [77] Caz, Ç., ve Bardakçı, S. (2019). Sosyal medya bozukluğu: üniversite öğrencileri üzerine bir araştırma. OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 10(17), 1100-1124.
- [78] İlğaz, M. (2019). Sosyal medya bağımlılığı: lise ve üniversite öğrencileri üzerine bir araştırma. Turkish Journal of Marketing, 3(3), 238–257.
- [79] Çolak, Ç. H. (2020). Lise Öğrencilerinde Sosyal Medya Bağımlılığı Ve Duygu Düzenleme Becerilerinin Kişilik Özelliklerine Ve Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi,Sakarya
- [80] Fariz, S. (2017). Lise Öğrencilerinin İnternet Bağımlılık Düzeylerinin Sosyal Destek ve Akademik Başarı Açısından İncelenmesi. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- [81] Biliciler, G. (2018). Sosyal medya kullanımını yönlendiren motivasyonel etkenler: kullanımlar ve doyumlar yaklaşımı çerçevesinden sosyal medya kullanıcıları üzerine bir inceleme. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- [82] Adhikari, K., ve Panda, R. K. (2018). Users' information privacy concerns and privacy protection behaviors in social networks. Journal Of Global Marketing,31(2), 96- 110.
- [83] Yılman, M. A. (2020). Lise öğrencilerinde sosyal medya bağımlılığının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin.
- [84] Bilgin, M. (2018). “Ergenlerde sosyal medya bağımlılığı ve psikolojik bozukluklar arasındaki ilişki”. The Journal of International Scientific Researches, 3(3), 237-247.
- [85] Yüksel-Şahin, F., ve Öztoprak, Ö. (2019). “Ergenlerin sosyal medya bağımlılığı düzeylerini benlik saygısına göre incelenmesi”. IBAD Sosyal Bilimler Dergisi, 363-377.
- [86] Ümmet, D., Alkan, H., Batal, Ö., ve Kaya, A., (2019). “Ergenlerde sosyal medya bağımlılığının yordayıcıları olarak iyi oluş ve duygusal özerklik”. 21. Uluslararası Psikolojik Danışma ve Rehberlik Kongresi, 255-262, Antalya.

- [87] Göksu, H. (2019). Ergenlerin sosyal medya bağımlılığının akademik başarılarıyla ilişkisi ve çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- [88] Ayazseven, Ö. ve Önder, F. C. (2018, June). "Ergenlerde internet bağımlılığı: depresyon ve yalnızlığın rolü". 3rd Eurasian Conference on Language and Social Sciences (p. 31).
- [89] Bilgin, M. ve Doğrusever, C. (2018). "Sosyal medya bağımlılığı ve bilişsel hatalar ilişkisi". ERPA 2018, 645.
- [90] Aypak, C., vd. (2018). "Lise öğrencilerinde sosyal medya bağımlılığı ve uyku kalitesi". Türkiye Aile Hekimliği Dergisi, 22(4), 185-192.
- [91] Ayten, A. ve Acat, B. (2019). "Ergenlerde internet bağımlılığı, değerler ve dindarlık düzeylerinin hayat memnuniyetini yordama gücü: lise öğrencileri üzerine bir araştırma". The Turkish Journal on Addictions (ADDICTA), 6(3), 847-870.
- [92] Yılmaz, B. (2017). Bir grup lise öğrencisinin internet kullanımlarının beden algıları ve yeme tutumları ile ilişkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Işık Üniversitesi, İstanbul.
- [93] Banyai, F., et al. (2017). "Problematic social media use: results from a large-scale nationally representative adolescent sample". PLoS One, 12(1), e0169839.
- [94] Atabay, E.Y.(2020), Lise Öğrencilerinin Yaşam Memnuniyeti Yeme Bozukluğu Ve Sosyal Medya Bağımlılığı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- [95] Savcı, M. ve Aysan, F. (2017). Teknolojik bağımlılıklar ve sosyal bağlılık: İnternet bağımlılığı, sosyal medya bağımlılığı, dijital oyun bağımlılığı ve akıllı telefon bağımlılığının sosyal bağlılığı yordayıcı etkisi. *Dusunen Adam*, 30(3), 202-216.
- [96] Bilgin, M., Şahin, İ., ve Togay, A. (2020). Ergenlerde sosyal medya bağımlılığı ve anne-baba ergen ilişkisi. *Eğitim ve Bilim*, 45(202).
- [97] Daşlı, Y., ve Baloğlu, A.O. (2020). Sosyal medya bağımlılığı üzerine bir alan araştırması. *International Social Mentality and Researcher Thinkers Journal*, 6(33), 1229-1239.
- [98] Adorjan, M., & Ricciardelli, R. (2021). Smartphone and social media addiction: Exploring the perceptions and experiences of Canadian teenagers. *Canadian Review of Sociology*, 58(1), 45–64.
- [99] Cheng, C., Lau, Y., Chan, L., & Luk, J. W. (2021). Prevalence of social media addiction across 32 nations: Meta-analysis with subgroup analysis of classification schemes and cultural values. *Addictive Behaviors* 117, 1-8.
- [100] Dalvi-Esfahani, M., Niknafs, A., Alaedini, Z., Barati Ahmadabadi, H., Kuss, D. J., & Ramayah, T. (2021). Social media addiction and empathy: Moderating impact of personality traits among high school students. *Telematics and Informatics*, 57, 1-15.
- [101] Bayrakçı, Ç. (2021). Lise öğrencilerinin sosyal medya bağımlılığının affetme ve mükemmeliyetçilik ile ilişkisinin incelenmesi ,Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi,Bursa.
- [102] Mangır, M.,(2021), Lise Öğrencilerinin Sosyal Medya Bağımlılığı Ve Aile Yaşam Doyumu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- [103] Duygu, H. S.(2020), Lise Öğrencilerinin Siberaylaklık Düzeyleri İle Sosyal Medya Ve Akıllı Telefon Bağımlılıkları Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi ,Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- [104] Manwong, M., Lohsoonthorn, V., Booranasuksakul, T., & Chaikoolvatana, A. (2018). Effects of a group activity-based motivational enhancement therapy program on social media addictive behaviors among junior high school students in Thailand: A cluster randomized trial. *Psychology Research and Behavior Management*, 11, 329-339
- [105] Güney, M., ve Taştepe, T. (2020). Ergenlerde sosyal medya kullanımı ve sosyal medya bağımlılığı. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9(2), 183-190.
- [106] Karaçam Z. Sistemantik Derleme Metodolojisi: Sistemantik Derleme Hazırlamak İçin Bir Rehber. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*. 2013; 6(1): 26-33.
- [107] Nakaya, A. C. 2015. Internet and social media addiction. San Diego, CA: ReferencePoint Press.



Güneş Enerjisi Sistemlerinde Yenilikçi ve Akıllı Bakım Onarım

Serkan SAVAŞ^{*,a,d}, Kazım DURAKLAR^b, Oğuzhan Alaattin ÇINAR^b,
 Mustafa KOÇ^c, Ali TURAN^c, Uğur ULSU^c, Abdullah Said DOĞANAY^c,
 Orhan Gazi ÖZCEYHAN^c, Muhammed Yasin DESTAN^c, Hüseyin DUŞBUDAK^a

^{a,*} Sincan İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü, ANKARA, 06930, TÜRKİYE

^b Özel Ankara Sanayi Odası (ASO) Teknik Koleji Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, ANKARA, 06930, TÜRKİYE

^c Yenikent Ahmet Çiçek Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, ANKARA, 06930, TÜRKİYE

^d Bilgisayar Mühendisliğı Bölümü, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Kırıkkale Üniversitesi, KIRIKKALE, 71451, TÜRKİYE

MAKALE BİLGİSİ

Alınma: 27.11.2022
Kabul: 26.12.2022

Anahtar Kelimeler:

Güneş enerjisi sistemleri,
Yapay zeka ve güneş enerjisi,
Akıllı bakım onarım,
Yenilikçi bakım onarım,
Önleyici bakım onarım

*Sorumlu Yazar

e-posta:
serkansavas@kku.edu.tr

ÖZET

Enerji günümüzde dünyanın önemli temel ihtiyaçlarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları ise sürekli kendini yenileyen, yaşam içerisindeki doğal süreçlerden meydana gelen ve bu doğrultuda doğal yaşama zarar vermeyen enerji kaynakları olarak tanımlanmaktadır. Güneş enerjisi pek çok önemli özelliğı ile birlikte diğere yenilenebilir enerji kaynakları arasında ön plana çıkmaktadır. Özellikle son on yıllık süreçteki hızlı teknolojik gelişmelerle doğru orantılı olarak güneş enerjisi alanı da gelişmiştir. Sanayi bölgelerinde bulunan işletmelerin arazileri ve fabrikaların çatılarının üzerine kurulan güneş enerjisi sistemleri artık çok sık rastlanan santrallerdir. Aynı şekilde elektrik enerjisinin hatlar ile taşınmadığı yerlere kurulan güneş enerjisi sistemleri ile enerji üretimi oldukça yaygınlaşmıştır. Güneş enerjisi sistemlerinde kullanılan paneller fotovoltaik etki prensibine göre çalışmaktadır. Bu sistemlerin bakım onarımı genel olarak, planlı ve planlanmamış olmak üzere iki şekilde sınıflandırılmaktadır. Planlı bakım onarımında, önceden planlanmış ve arıza önlemeyi hedeflemenin yanı sıra tesisin optimum seviyede çalışmasını sağlamak amaçlanmaktadır. Planlanmamış bakım onarım ise arızalara yanıt olarak gerçekleştirilir. Güneş enerjisi sistemlerinin sürdürülebilirliğı için bakım onarım prosedürleri önem arz etmektedir. Planlı ve planlanmamış bakım onarım faaliyetlerine ek olarak günümüzde yenilikçi ve akıllı bakım onarım teknikleriyle bu sistemlerin performansları artırılabilir ve böylece verimliliklerine katkı sağlanabilir. Yapay zeka teknolojileri bu konuda önemli fırsatlar sunmaktadır. Özellikle algoritmalar sayesinde veri analizi yapılarak öngörücü ve önleyici bakım onarım faaliyetleri, güneş enerjisi sistemlerinde verimlilik, performans ve maliyet olarak önemli katkılar sağlayacaktır. Bu çalışmada güneş enerjisi sistemleri, çalışma prensibi, arızalar, bakım onarım prosedürleri ve yapay zekayı bu sistemlerde kullanmanın potansiyelleri açıklanmıştır.

* Bu çalışma, Avrupa Birliğı'nin Erasmus+ (Avrupa Dayanışma) Programı (KA202 - Mesleki Eğitimde Stratejik Ortaklıklar) tarafından 2020-1-TR01-KA202-093257 (Proje adı: Innovative and Smart Maintenance in Solar Energy Systems) hibe numarası ile desteklenmiştir. Burada yer alan içerik yazarların görüşlerini yansıtmaktadır ve bu görüşlerden Avrupa Komisyonu ve Türkiye Ulusal Ajansı sorumlu tutulamaz.

Innovative and Smart Maintenance in Solar Energy Systems

ARTICLE INFO

Received: 27.11.2022
Accepted: 26.12.2022

Keywords:

Solar energy systems,
Artificial intelligence
and solar energy,
Smart maintenance,
Innovative maintenance,
Preventive maintenance
***Corresponding Authors**
e-mail:
serkansavas@kku.edu.tr

ABSTRACT

Today, energy is one of the most important basic needs of the world. Renewable energy sources, on the other hand, are defined as energy sources that constantly renew themselves, occur from natural processes in life, and do not harm natural life in this direction. Solar energy stands out among other renewable energy sources with its many important features. Especially in the last ten years, the field of solar energy has developed in direct proportion to the rapid technological developments. Solar energy systems installed on the lands of enterprises in industrial zones and on the roofs of factories are now very common power plants. Likewise, energy production has become widespread with solar energy systems installed in places where electrical energy cannot be transported by lines. The panels used in solar energy systems work according to the photovoltaic effect principle. Maintenance and repair of these systems are generally classified in two ways as planned and unplanned. In planned maintenance and repair, it is aimed to ensure that the facility operates at the optimum level, as well as aiming at pre-planned and failure prevention. Unscheduled maintenance is performed in response to faults. Maintenance and repair procedures are important for the sustainability of solar energy systems. In addition to planned and unplanned maintenance and repair activities, the performance of these systems can be increased with innovative and smart maintenance and repair techniques, thus contributing to their productivity. Artificial intelligence technologies offer important opportunities in this regard. Predictive and preventive maintenance and repair activities will make significant contributions in terms of productivity, performance, and cost in solar energy systems, especially by making data analysis thanks to algorithms. In this study, solar energy systems, working principle, faults, maintenance and repair procedures, and the potentials of using artificial intelligence in these systems are explained.

* This work was supported by the European Union's Erasmus+ (European Solidarity) Program (KA202 - Strategic Partnerships in Vocational Education) with grant number 2020-1-TR01-KA202-093257 (Project name: Innovative and Smart Maintenance in Solar Energy Systems). The content contained herein reflects the views of the authors and the European Commission and the Turkish National Agency can not be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Enerji günümüzde dünyanın önemli temel ihtiyaçlarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Kullanımı ve üretimi sürekli artan teknoloji ürünleri yanı sıra artık günlük yaşamın vazgeçilmezi haline gelen elektrikli ve mekanik cihazlar içinde sürekli enerji ihtiyacı kaçınılmazdır. Aydınlatma, bilişim, haberleşme, ulaşım, üretim gibi hayatın tüm alanlarında enerjiye ihtiyaç duyulmaktadır. Durmaksızın artan ihtiyacı karşılamak bir süreklilik problemi doğurmuştur. Dolayısıyla fosil yakıtlar gibi sınırlı kaynaklardan elde edilen enerji çözümlerinin yerine yenilenebilir enerji kaynakları bulma zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Bu kaynakların da kendi içerisinde kullanılabilecekleri alanlarda etüt çalışmaları, maliyet çalışmaları vb. durumların sürekli değerlendirilmesine bağlı olarak sınırlılıkları ve verimlilikleri değişmektedir.

Gelişmiş birçok ülkede elektrik enerjisi üretiminde fosil yakıtlar yerine kullanılan nükleer enerjideki temel problem, atıkların yok edilememesi ve gerek atıklarda gerekse üretimde kullanılan nükleer

yakıtların bir sızıntı anında çevreye verdiği zararın insanlar üzerinde yarattığı önlenemez tedirginliktir. Bu nedenle birçok ülke nükleer enerji santrallerini kapatma yoluna giderken, artan enerji talebini karşılamak için rüzgâr enerjisi, güneş enerjisi, hidro enerji, biyolojik yakıt enerjisi, deniz suyunun gel-git gücü ve dalga enerjisi, jeotermal enerji gibi birbirinin alternatifi olabilecek enerji kaynaklarından elektrik üretimi tekniklerini geliştirme yoluna gitmiştir. Bu enerji çeşitlerinin kullanımıyla çevreye zarar veren karbon salınımı azaltılmaktadır.

1839 yılında Alexandre Edmond Becquerel tarafından Fotovoltaik etkinin keşfedilmesiyle güneş ışınlarından elektrik akımı üretilebileceği keşfedilmiştir. Russell Ohl 1941'de günün teknolojisiyle ilk güneş paneli hücrelerini üretmeyi başarmış ve ilk ticari güneş paneli 1954'te Bell Laboratories tarafından yapılmıştır. 2000'li yıllarda üretilmiş panellerin elektrik üretme verimliliği %12-15 aralığında iken günümüzde ortalama verimlilik değeri %20'dir. Ayrıca yüksek teknoloji kullanılan deneysel güneş paneli uygulamalarında %36'lık verime ulaşıldığı tespit edilmiştir. Ancak tüm bunların

yanı sıra verimlilik zamana bağlı olarak düşüşe geçmektedir. Bir panel 10 yılda ortalama %2'lik verim kaybına uğramakta ve bu paneller ortalama 50 yıllık kullanım ömrüne sahip olmaktadır [1], [2]. Güneş Enerji Sistemleri (GES) için günümüzdeki en önemli husus bu sistemlerin verimliliğine yönelik araştırmalardır.

Panellerin verimliliğini ve ömrünü arttırmak ise akıllı ve yenilikçi bakım yöntemleri ile mümkün olacaktır. Bu doğrultuda panellerin bakımlarının daha verimli yapılabilmesi amacıyla yeni algoritmaların ortaya çıkarılabilmesi ve toplanan verilerin analizlerinin yapılması amacıyla yapay zekâdan yararlanılması faydalı olacaktır. Bu çalışmada GES bakım onarımının yapay zekâ tabanlı yenilikçi ve akıllı teknolojilerle gerçekleştirilme potansiyelleri ve aşamaları belirtilmiştir. Çalışmanın akışı şöyledir. Araştırmanın ikinci bölümünde yenilenebilir enerji kaynakları açıklanmış ve bunlara örnekler sunulmuştur. Üçüncü bölümde bu kaynaklar arasında GES ile ilgili detaylı bilgiler verilmiştir. Dördüncü bölümde fotovoltaik sistemlerin performansları, arızaları ve verimlilikleri açıklanmıştır. Beşinci bölümde fotovoltaik güneş enerjisi santralinin yenilikçi ve akıllı bakım onarım faaliyetleri anlatılmıştır. Altıncı bölümde ise tartışmalarla birlikte çalışma sonuçlandırılmıştır.

2. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI (RENEWABLE ENERGY SOURCES)

Yenilenebilir enerji kaynakları için sürekli kendini yenileyen, yaşam içerisindeki doğal süreçlerden meydana gelen ve bu doğrultuda doğal yaşama zarar vermeyen tanımlamaları yapılmaktadır. Bu özellikleri sağlayan tüm kaynaklar yenilenebilir olarak tanımlanabilir. Paris merkezli Uluslararası Enerji Ajansı (International Energy Agency - IEA) kuruluşunun 2021 yılı raporuna göre, özellikle güneş fotovoltaikleri ve rüzgâr enerjisi için politika desteği ve maliyetlerdeki yüksek düşüşler sayesinde son yıllarda hızla büyümüşür. Elektrik sektörü, hidroelektriğin zaten önemli katkısına dayanarak, son yıllarda güneş fotovoltaikleri ve rüzgârın da güçlü büyümesiyle yenilenebilir enerji kaynakları için en parlak nokta olmaya devam etmektedir. Ancak halen elektrik, küresel enerji tüketiminin yalnızca beşte birini oluşturmaktadır. Ulaşım ve ısıtma sektörlerinde yenilenebilir kaynakların rolü, enerji geçişi için kritikliğini korumaya devam etmektedir [3].

Üretileme yöntemi (kaynağı) değerlendirilerek yenilenebilir enerji kaynakları 7 ana başlıkta sıralanmıştır.

2.1. Güneş Enerjisi (Solar Energy)

Güneş enerjisi, Dünya'da ve özellikle de ülkemizin hemen her yerinde rahatlıkla ulaşılabilen bir kaynaktır [4]. Güneşin çekirdeğinde sürekli bir füzyon reaktörü gerçekleşmektedir. Bu reaksiyon sırasında güneşin çekirdeğindeki hidrojen gazı, helyuma dönüşür ve dönüşme sırasında da ışıma enerjisi açığa çıkar [5]. Güneşten yayılan bu ışınlar dünyaya ulaşır ve ulaştığında da güneş (fotovoltaik) pilleri, güneş santralleri ve toplayıcıları (kollektör) vasıtasıyla enerji sektöründe kullanılır. Isı enerjisi olarak kullanabilen bu enerji aynı zamanda elektrik enerjisine de dönüştürülebilmekte ve kullanılmaktadır [6].

2.2. Rüzgâr Enerjisi (Wind Power)

Güneş enerjisinin dolaylı etkilerinden birisi de rüzgâr enerjisidir ve bitmek bilmeyen bir enerji kaynağıdır. Güneş ışınları dünyanın her yerine aynı oranda gelmez ve dolayısıyla her yer aynı oranda ısınmaz. Bununla beraber dünyanın eksenin eğri olması, kara ve denizlerin dağılımı, yeryüzü şekilleri (dağ, ova, vadi vb.) gibi farklı nedenlerden ötürü dünyada alçak basınç ve yüksek basınç merkezleri oluşarak etkileşime girer. Bu etkileşim, yüksek basınçtan alçak basınca doğru rüzgâr hareketi olup dünyanın her yerinde eşit bulunmamaktadır. Bu hareket, enerji olarak kullanılır ve insanlığın ilk kullandığı (yelkenli, değirmen, vb.) enerji kaynaklarından biridir. Dağlık bölgeler, sahiller ve etrafı çok açık olan alanlar, rüzgâr enerjisi için önemli potansiyel alanlardır [7], [8]. Teknolojinin ilerlemesiyle büyük rüzgâr türbinleri geliştirilmiş ve yüksek güçlerde elektrik üretimi sağlanmıştır. Rüzgârın kinetik enerjisi yüksek kuleler üzerinde bulunan kanatları döndürmesiyle hareket enerjisine dönüşür. Rüzgâr, türbininin kanatlarında oluşan bu hareket enerjisi, kanatların bağlı bulunduğu jeneratörü döndürür. Böylece elektrik enerjisi elde edilir.

2.3. Jeotermal Enerjisi (Geothermal Energy)

Yerkabuğunun çeşitli derinliklerinde biriken suların, yerkabuğunun etkisinde kalarak bölgesel atmosferik sıcaklığa göre daha yüksek bir değere ulaşması jeotermal kaynaklarını oluşturur. Bu sıcak su ve buhar kaynağında diğer sulara nazaran fazla miktarda gaz, tuz ve mineral bulunabilmektedir. Bir diğer enerji kaynağı olarak bazı bölgelerdeki sıcak kuru kayalar da sayılabilir. Ancak bunlar akışkan içermeyebilirler. Jeotermal suların devamlılığı, atmosferik koşullara bağlıdır çünkü bu sular genelde meteorik kökenlidir. Bu ortamın devamlılığı jeotermal kaynakların da yenilenmesini sağlamaktadır. Jeotermal enerji farklı sıcaklıklarda elde edilecek

sağlık, ısıtma, elektrik enerjisi üretimi, turizm, ziraat ve endüstri gibi farklı alanlarda kullanılmaktadır. Eğer jeotermal akışkanının sıcaklığı yüksek derecelerde olursa, bütünlük olarak pek çok farklı alanda bu enerjiden yararlanılması mümkün olmaktadır [9].

2.4. Hidro Enerjisi (Hydro Energy)

Hidro enerjinin ana hedefi, akan suyun hareketindeki kinetiği kullanarak elektrik elde etmektir. Elde edilecek enerji miktarı bu hareketteki akış hızı ile belirlenir. Eğer akan suyun debisi yüksek ise elde edilecek enerji de çok olur. Bu enerji türü genellikle barajlarda yüksek bir noktadan düşürülen suyun türbinleri çevirmesi ile sağlanır. Su eğer yüksek bir yerden düşürülür ve kullanılan türbin de buna uygun olursa çok miktarda enerji üretimi sağlanabilir. Benzer şekilde kanal ya da borular içerisindeki su türbinlere doğru aktarılıp türbinlerin dönmesini de sağlayabilir. Burada türbinlerin görevi mekanik enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürmektir [10].

2.5. Biyokütle Enerjisi (Biomass Energy)

Biyokütle, yaşamış ya da yaşayan organizmaların birim zamanda sahip oldukları toplam kütle miktarıdır. Organik çöpler veya sanayi atıkları, hayvan dışkıları veya gübre, doğadaki otlar veya yetiştirilen (buğday, mısır vb.) bitkiler ya da yosunlar veya ağaçlar biyokütle için örnek verilebilir. Biyokütle enerjisi ise bitkisel, hayvansal, kentsel atıklar gibi kullanılmayacak türdeki atıklardan çeşitli yöntemlerle elde edilen enerji türüdür. Bu enerji türünün farklı çeşitleri bulunmaktadır. Biyogaz, biyodizel veya biyoetanol, bunlara örnek olarak sayılabilecek enerjilerdir [4], [6], [11].

2.6. Dalga Enerjisi (Wave Energy)

Deniz dalgalarının uygun yerlere konulan türbinleri döndürmesiyle üretilen yenilenebilir ve temiz enerji kaynağına dalga enerjisi denir. Gelgit genliğinin yüksek olduğu kıyılarda deniz girişine veya ırmak önüne bir baraj yapılarak içine tünel açılır. Sular yükseldiğinde bu tünelden içeriye doğru, sular alçaldığında ise ters yönlü (dışa doğru) akış gerçekleşir. Tünelin içine yerleştirilen türbinlerin, suyun akış hızıyla dönerek bağlı oldukları jeneratörü döndürmesiyle elektrik enerjisi üretimi gerçekleşir [4].

2.7. Hidrojen Enerjisi (Hydrogen Energy)

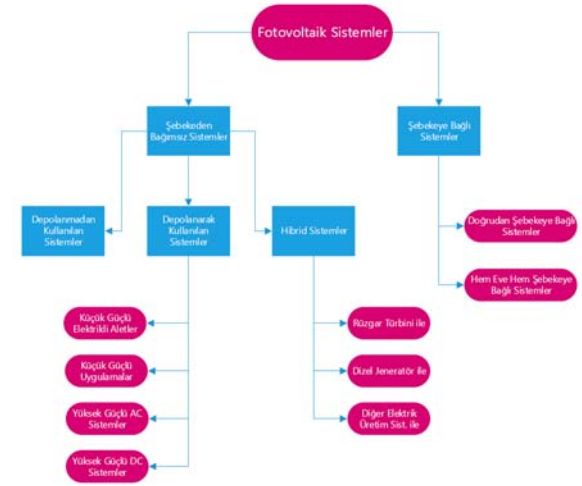
Hidrojen, renksiz, kokusuz, tatsız ve bol miktarda bulunan hafif bir gaz olarak bilinir ve yakıt hücreleri üzerinde çalışır. Hidrojen, rahat ve güvenli bir şekilde taşınabilen ayrıca taşındığında kaybı da az olan bir

enerji kaynağı olarak elektrik, mekanik ya da ısı enerjilerine dönüştürülebilir ancak diğer yakıtlara nazaran daha pahalıdır. Hidrojen, farklı enerji türlerine kolay dönüşümü nedeniyle geleceğin enerji kaynağı olarak da adlandırılır [4].

3. GÜNEŞ ENERJİSİ SİSTEMLERİ (SOLAR ENERGY SYSTEMS)

Günümüzde fosil kaynaklı yakıtlar kullanılmakta ve bunlara alternatifler aranmaktadır. Güneş pili teknolojisi ise 1950'li yıllardan itibaren geliştirilerek bu alternatifler arasında yerini almıştır. Güneş pili teknolojilerindeki gelişmelere en önemli katkılardan biri 1960'lar içerisindeki uzay araştırmaları olmuştur. 1970'lerin başında ise dünyada yaşanan petrol krizi, güneş pillerinin öneminin gittikçe artmasını sağlamıştır. Başlangıçta gündelik hayatta çeşitli küçük uygulamalarda (saat, hesap makinesi, vb.) kullanılan güneş pilleri gittikçe yaygınlaşan araştırma destekleri sayesinde 1980'lerin ortasında %20 verimliliğe ulaşarak atılım gerçekleştirmiştir. Bu verimlilik, güneş pillerinin üretim pazarını artırmış ve özellikle son dönemde bu enerji sistemlerine yapılan yatırımlar gittikçe çoğalmıştır [12], [13].

Günümüzde güneş hücreleri kullanılarak yapılan güneş pillerinin (fotovoltaik modüllerin) temelde, şebekeye bağlı ve şebekeden bağımsız olmak üzere iki farklı uygulaması vardır (Şekil 1).



Şekil 1. Fotovoltaik sistemlerin kullanım alanları
(Usage areas of photovoltaic systems)

3.1. Gelecekte Güneş Enerjisi Sistemleri (Solar Energy Systems in the Future)

Özellikle son on yıllık süreçteki hızlı teknolojik gelişmelerle doğru orantılı olarak güneş enerjisi alanı da gelişmiştir. 2010-2019 döneminden itibaren dünyada 638 gigawatt kapasitesinde GES kurulmuştur. Bu oran diğer tüm kurulu enerji

kaynaklarının (ki bunlara kömür, doğalgaz ve petrol da dahil) kapasitesini geride bırakmasını sağlamıştır. Bu oranda büyümenin ana nedeni yapılan yatırımlardır. Yenilenebilir enerji alanında gelecek vadeden bir yatırım aracı olarak GES öne çıkmıştır. Bu nedenle 2010 yılından bu yana GES maliyetleri de çok büyük oranda (%80'den fazla) düşmüştür [14].

Dünyadaki elektrik ihtiyacının 2050 yılına kadar dörtte birinin GES ile sağlanacağı öngörülmektedir. GES'in verimliliğini artırmak için hala pek çok araştırma alanı bulunmaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı verilerine ve hedeflerine bakıldığında 2050 yılında CO2 salınımını sıfıra indirmek ve talebin çok büyük bir kısmını yenilenebilir enerjiden karşılayabilmek için zorlu bir süreç beklenmektedir. Ancak şimdiki zaman ile 2030 yılları arasında yenilenebilir enerjiler, elektrikli araçlar ve enerji verimli bina güçlendirmeleri gibi mevcut tüm temiz enerji teknolojilerinin büyük çapta hayata geçirilmesi gerekmektedir. Devam eden süreçte 2035 yılına kadar yeni içten yanmalı motorlu binek otomobil satışlarının durdurulması ve 2040 yılına kadar tüm azaltılmamış kömür ve petrol santrallerinin aşamalı olarak durdurulması gibi adımlar gerekmektedir. 2050'de küresel enerji sektörünün, büyük ölçüde yenilenebilir kaynaklara dayalı olması beklenirken güneş enerjisi en büyük arz kaynağı olacaktır. Bu daha temiz ve daha sağlıklı bir geleceğe ulaşabilmek için tek seçenek haline gelecektir [3].

3.2. Avantajları ve Dezavantajları (*Advantages and Disadvantages*)

Güneş enerjisinin en önemli avantajı yenilenebilir enerji kaynağı olması ve dünyanın her yerinde kullanılabilmesidir. GES ile enerji faturası tutarlarında değişme (azalma) olması da bir diğer avantaj sayılabilir. Kullanılan enerjinin yanı sıra kullanımdan fazla üretilen enerji, çeşitli kurumlara satılarak bir gelir getirisi olarak da fayda sağlamaktadır. Ayrıca araştırmaların başladığı ilk yıllara nazaran gün geçtikçe GES yatırım maliyetleri de azalmakta bununla ters orantılı olarak verimlilik de artmaktadır. Teknolojik gelişmelerle birlikte GES teknolojilerinde de yenilikler sağlanmış ve üretim, depolama, dağıtım vb. sistemler kısmen kolaylaştırılmıştır. Böylece GES, günümüzde baskın bir temiz enerji kaynağı haline gelmiştir [15].

Elektrik dağıtım sistemleri bulunmayan bölgelerde GES sayesinde elektrik üretmek, ısınmak ve çeşitli temel ihtiyaç araçlarının kullanılmasına imkân sağlamak mümkündür ve önemli avantajlarından birisidir. Uzayda uyduları çalıştırmak için de yine güneş enerjisinden faydalanılmaktadır.

GES, fazla bakım maliyeti çıkarmamakta ve nispeten temiz tutulması bakım maliyetlerini de düşürmektedir. Bu sebeple diğer enerji

kaynaklarından öne çıkmaktadır. Hareketli parça barındırmayan güneş panellerinde yıpranma ve aşınmanın az olması, bunların garantisini 20-25 yıl bandına çekmektedir. Sistem içerisinde kullanılan çevirici ve kablolar gibi diğer elemanlar da sık sık değişime tabii olmadığından yıllar bazında oranlandığında maliyet oldukça düşmektedir [15].

Güneş enerjisinin dezavantajları arasında ilk sırada kurulum maliyetleri gelir. Güneş panelleri, çevirici, akü, kablolar ve kurulum için yapılan tüm harcamalar toplamı, yıllar içerisinde yaşanacak teknolojik gelişmelere karşılık yapılacak geliştirme faaliyetleri kurulum aşamasında yüksek maliyetler doğurabilir. Bununla birlikte enerji üretim miktarının hava durumuna bağımlı olması GES'in diğer bir dezavantajıdır.

Güneş enerjisi hava durumundan etkilenir ve bulutlu ya da yağmurlu günlerde enerji üretimi etkilenir. Benzer şekilde gece de güneş enerjisi toplanamamaktadır. Hava durumunun güneş enerjisi üzerinde bu şekilde olumsuz etkileri bulunmaktadır.

GES'de enerji üretimi kolay olmasına karşılık verimli depolanması oldukça pahalıdır. Üretilen enerji ya hemen kullanılmalı ya da enerji kesintisi durumları ile gece boyunca kullanılması gereken ortamlarda gün boyu üretilen enerji, büyük kapasiteli akülerde depolanmalıdır. Kapasitesi büyük ve ileri teknoloji akülerin GES'e dahil edilmesi, kurulum ve bakım maliyetlerinde önemli artışa sebep olabilmektedir.

Üretilmesi istenen enerji miktarı panel gücü ve panel sayısı ile doğru orantılıdır. Bu orantının sağlanabilmesi ise geniş alanlara yapılacak kurulumlarla mümkündür. Eğer kapalı bir otopark oluşturmak gibi bir plan yapılmıyorsa çok büyük arazilerde kurulum yapmaktan başka bir seçenek kalmamaktadır. GES'in dezavantajlarına son olarak çevresel kirlilik eklenebilir. Güneş panellerinin üretimi sırasında canlı yaşamını riske atmayacak kadar da olsa çevreyi dolaylı olarak etkileyecek bazı toksik ve tehlikeli maddeler kullanılmaktadır [15].

3.3. Kullanım Alanları (*Usage Areas*)

Özellikle sanayi bölgelerinde bulunan işletmelerin arazileri ve fabrikaların çatılarının üzerine kurulan GES artık çok sık rastlanan santrallerdir. Aynı şekilde elektrik enerjisinin hatlar ile taşınmadığı yerlere kurulan GES ile enerji üretimi oldukça yaygınlaşmıştır. Tarımsal sulama sistemlerinin enerjisi pek çok alanda GES ile sağlanmaktadır. Fayda – maliyet analizi yapıldığında evlerin sıcak su üretiminde de yine yaygın olarak kullanılmaktadır.

Güneşlenme süresinin uzun, iklimin ılıman olduğu bölgelerde güneş panelleri kullanılarak elektrik enerjisi üretilip, yetiştirilen meyve ve sebzeleri uygun sıcaklıkta tutmak üzere seraları ısıtmak için kullanılmaktadır. Pek çok trafik işareti ve

lambalarının gece çalıştırılabilmesi için güneş panelleri ile sistemde bulunan aküler gün boyu şarj edilir. Böylece hava karardıktan sonra trafiği rahatlatmak ve kaza riskini en aza indirmek için yardımcı eleman olarak kullanılabilir.

Genel olarak günümüzde, güneş ısı uygulamalarında kullanılan düzeneklerden bazıları; güneş toplayıcıları (düzlemsel, parabolik ve silindirik), pişiricileri, fırınları, santralleri, güneş ile su damıtma sistemleri, güneş ile kurutma sistemleri, güneş evleri ve seraları, güneş havuzları, ısı depolama sistemleri olarak sıralanabilir. Bu sistem ve cihazlar yardımıyla güneş ısı uygulamaları yapılmaktadır. Başlıca uygulamalar arasında; su ısıtma (ev ve sanayi amaçlı), hacim ısıtma (ev, iş merkezi gibi benzeri yapıların ısıtılması), soğutma, ısı-kimyasal işlemler, kurutma (tarım ürünleri, balık gibi), arıtma (Deniz suyunda içme suyu elde etme gibi), elektrik enerjisi elde etme, yemek pişirme, su pompalama, yüzme havuzu ısıtma, hidrojen gazı elde etme, güneş seraları gibi uygulamalar sayılabilir [16].

3.4. Türkiye’de Güneş Enerjisi (Solar Energy in Türkiye)

Tablo 1’de görüldüğü gibi, Yenilenebilir Enerji Yatırımcıları Derneğinin (GÜYAD) yayınladığı 2020 ve 2021 Mart sonu verileri kıyaslandığında birincil kaynaklara göre elektrik üretim yüzdelere arasında ithal kömür kaynaklı ve hidro kaynaklı üretimlerin yüzdeleri azalmıştır. Yenilenebilir kaynaklar, linyit ve doğal gaz üretim yüzdeleri ise artmıştır.

Tablo 1. GÜYAD Elektrik Enerjisi Üretimi (Birincil Kaynaklar) [17]

(GUYAD Electric Power Generation (Primary Resources))

Kaynaklar	Mart Sonu Üretimler (Gwh) (%)	
	2020	2021
Sıvı Yakıtlar	0.19	0.10
Taşkömürü	0.77	1.29
Linyit	11.94	12.54
İthal Kömür	21.48	19.37
Doğal Gaz	19.33	29.03
Hidro	29.06	18.26
Jeotermal	3.22	3.3
Rüzgâr	8.95	9.64
Güneş	2.67	3.61
Atık ve Çöp	1.66	2.07
Diğer	0.73	0.03

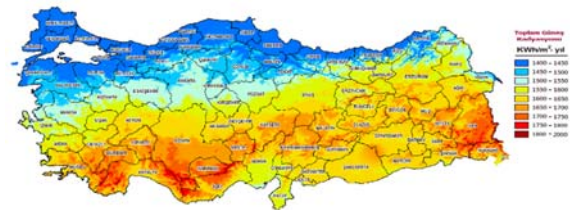
Tablo 2’de ise Türkiye’nin birincil kaynaklara göre elektrik enerjisi üretimi ve kurulu güç gelişimi verileri sunulmuştur [17].

Tablo 2. Türkiye’nin Elektrik Enerjisi Üretimi ve Kurulu Güç Gelişimi (Birincil Kaynaklar) [17]
(Türkiye’s Electricity Production and Installed Power Development (Primary Resources))

Kaynaklar	Mart Sonu Üretimler (Gwh)		Artış (%)	Mart Sonu Kurulu Güç (Gwh)		Artış (%)
	2020	2021		2020	2021	
Sıvı Yakıtlar	78	80	1.92	314	314	0.00
Taşkömürü	591	1,030	74.20	811	811	0.00
Linyit	9,157	9,952	8.68	10,101	10,120	0.19
İthal Kömür	16,477	15,370	-6.72	8,967	8,987	0.22
Asfaltit	631	590	-6.50	405	405	0.00
Doğal Gaz	14,829	23,031	55.31	25,667	25,693	0.10
Hidro	22,291	14,491	-34.99	28,543	31,200	9.31
Jeotermal	2,471	2,645	7.04	1,515	1,624	7.19
Rüzgâr	6,863	7,649	11.45	7,762	9,192	18.42
Güneş	2,046	2,864	39.98	6,105	6,906	13.12
Atık ve Çöp	1,276	1,640	28.53	1,181	1,516	28.37
Toplam	76,710	79,342	3.43	91,371	96,768	5.91

Tablo 2’de sunulan verilere göre Türkiye’de 2020 ile 2021 yılları arasında üretim yüzdesi olarak en fazla artış taşkömürü üzerinden gerçekleştirilmiştir (%74.2). Sonrasında ise %55.31 ile doğalgaz kullanılarak gerçekleştirilen üretimdeki artış ikinci sırada yer almıştır. Güneş enerjisi ile üretimdeki artış ise %39.98 ile üçüncü sırada yer almıştır. Tablo 2’de göze çarpan bir diğer husus, hidro ile üretim, ithal kömür ile üretim ve asfaltit ile üretimdeki azalmalardır. Burada en fazla üretim azalması %34.99 ile hidroda gerçekleşmiştir.

Tablo 2’deki kurulu güç verileri yüzdelik olarak incelendiğinde ve 2020 verileri ile kıyaslandığında pek çok kaynaktaki değişimin çok az olduğu görülmektedir. 2020 ile 2021 yılları kıyaslandığında en fazla artış, atık ve çöp kaynağında gerçekleşmiştir (%28.37). Sonrasında ise sırasıyla rüzgâr (%18.42) ve güneş (%13.12) kaynaklarındaki artış yer almıştır. Türkiye’nin güneş enerjisi potansiyeli, farklı pek çok ülkeye göre daha yüksektir çünkü Türkiye konum olarak, güneş kuşağında yer almaktadır. Bu kuşak -40°/40° enlemlerinin arasında bulunmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2. Türkiye’nin Güneş Haritası [18]

(Solar Map of Türkiye)

Güneşten dünyaya saniyede yaklaşık olarak 170 milyon megawatt enerji gelmektedir. Türkiye'nin yıllık enerji tüketimi 100 milyon megawatt-yıl olarak hesaplandığında bir saniyede dünyaya gelen güneş enerjisi, Türkiye'nin enerji üretiminin 1.7 katına denk gelmektedir. Türkiye üzerine bir yılda düşen güneş enerjisi ise yaklaşık $3,517 \times 10^{15}$ megajoule kadardır ($1,527 \text{ kWh/m}^2\text{-yıl}$) [18], [19]. Araştırmalara göre Türkiye'nin ortalama yıllık toplam güneşlenme süresi 2,640 saat (günlük ortalama 7.2 saat), ortalama toplam ışınım şiddeti $1,311 \text{ kW/m}^2\text{-yıl}$ (günlük ortalama $3.6 \text{ kWh/m}^2\text{-gün}$) olduğu tespit edilmiştir [20], [21]. Bir başka veriye göre ise yıllık toplam güneşlenme süresi 2,741 saat (günlük ortalama 7.5 saat), yıllık toplam gelen güneş enerjisi $1,527 \text{ kWh/m}^2\text{-yıl}$ (günlük ortalama $4.18 \text{ kWh/m}^2\text{-gün}$) olduğu tespit edilmiştir [18]. Bu veriler dikkate alındığında, Türkiye'nin günlük 7 saatten fazla güneşlenme süresi ve $3.5 \text{ kWh/m}^2\text{-gün}$ 'den fazla güneş enerjisi potansiyeli bulunduğu ortaya çıkmaktadır.

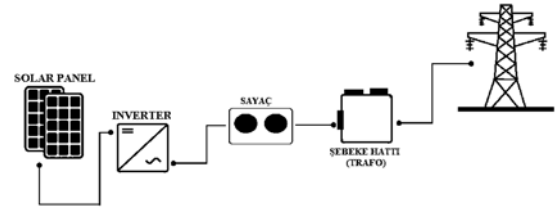
Türkiye'de çatı ve cephe uygulamalı güneş potansiyeli de araştırılmış ve gelecek 10 yıl içinde toplam 2000 – 4000 megawatt seviyelerinde güneş modülü sistemlerinin çatılarda kurulabileceği öngörülmüştür [22].

3.5. Güneş Enerjisi Sistemlerinin Çalışma Prensibi (Operating Principle of Solar Energy Systems)

GES'de kullanılan paneller fotovoltaik (elektron hareketi) etki prensibine göre çalışmaktadır. Fotovoltaik piller (güneş panelleri), yarı iletken malzemeden yapılmışlardır. Bu paneller, üzerine düşen güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştürmektedir. Panellerde, koruma ve sabitleme çerçevesi, cam koruma (saklama) birimi ve silikon hücreler bulunmaktadır. Ayrıca üretilen elektriği aktarmak için doğru ve alternatif akım kabloları da vardır.

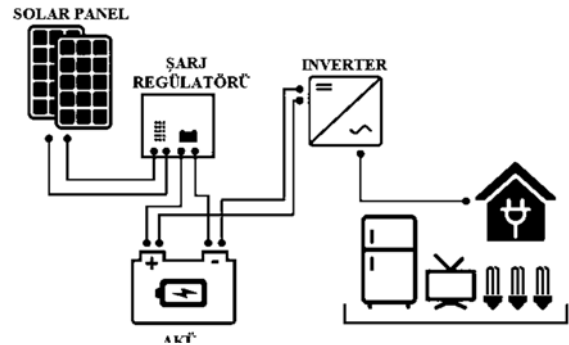
Silikon, bir metaloid ve iletkenidir. Bu madde güneş ışığını emerek kullanılabilir elektriğe dönüştürür. Silikondaki hücrelere çarpan ışık, buradaki elektronları hareket ettirir ve elektrik akımının başlamasını sağlar. İşte bu etkiye fotovoltaik etki denir. Bu etki sayesinde güneş ışınlarının panele çarpmasından doğru akım elektronları elde edilebilir. Doğru akım elektronları ise inverter olarak bilinen bir donanıma yönlendirilerek şebekelerde kullanılan alternatif akıma dönüştürülür.

Fotovoltaik sistem çeşitleri içerdiği yapılandırmalara göre üç ana gruba ayrılır. Bunlar; şebekeye bağlı (On-Grid) sistemler, şebekeden bağımsız (Off-Grid) sistemler ve fotovoltaik hibrit sistemlerdir. Bu üç sistem içerdiği ekipmanlar vasıtasıyla birbirlerinden ayrılır. Şebekeye bağlı sistemlerin yapısı Şekil 3'te sunulmuştur.



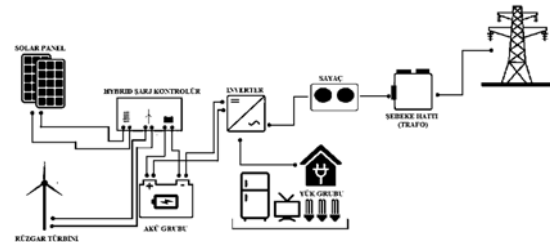
Şekil 3. Şebekeye bağlı fotovoltaik sistemler [23]
(On-Grid photovoltaic systems)

Şekil 3'te gösterildiği gibi şebekeye bağlı bir güneş fotovoltaik sistemi, modüller kullanarak elektrik üreten ve ürettiği elektriği şebekede elektrik olması koşulu ile şebekeye veren sistemlerdir. Bu tür güç sisteminin temel bileşenleri, güneş fotovoltaik modülleri, inverterler, bağlantı kutusu (doğru akım (DC)/alternatif akım (AC)), güç koşullandırma ünitesi, alternatif akım dağıtım panosu ve transformatör, şalt ve şalt sahasıdır. Şebekeye bağlı bir sistemde gündüz saatlerinde üretilen güneş enerjisi, herhangi bir enerji depolamadan şebekeye verilir. Şebekeden bağımsız fotovoltaik sistem yapısı ise Şekil 4'te sunulmuştur.



Şekil 4. Şebekeden bağımsız fotovoltaik sistem [23]
(Off-Grid photovoltaic systems)

Şekil 4'teki şebekeden bağımsız sistemler kısaca bağımsız sistemler olarak da bilinir. Bu sistemler, solar fotovoltaik modülleri tarafından üretilen elektrik enerjisini aküler gibi depolama cihazlarında depolar. Akülerde depolanan enerji, güç kaynağı talebi olduğunda veya güneş ışığının olmadığı gece saatlerinde kullanılabilir. Bu sistemler elektrik kaynağı olmayan, enerji sıkıntısı olan veya şebekeye erişimin olmadığı uzak yerlerde de kullanılır. Hibrit fotovoltaik sistem yapısı ise Şekil 5'te sunulmuştur.



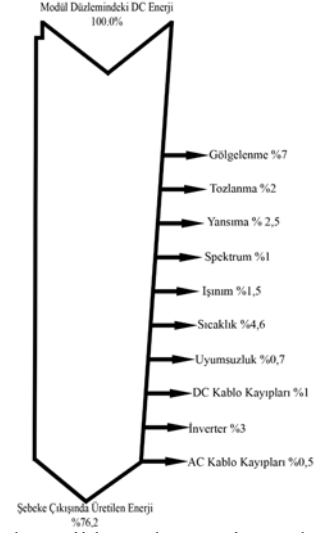
Şekil 5. Hibrit fotovoltaik sistem [23]
(Hybrid photovoltaic system)

Şekil 5'teki fotovoltaik güneş panellerinin ve küçük rüzgâr türbinlerinin elektrik enerjisi üretimi iklim koşullarına göre değişir. Bu yüzden tek başlarına çok zengin bir enerji üretim kaynağı değildir. Sistemleri birleştirme (rüzgâr ve güneş) daha çok elektrik enerjisi üretiminde etkilidir. Bu çözüme hibrit sistem denir. Birçok yenilenebilir enerji uzmanına göre, küçük bir hibrit elektrik sistemi, rüzgâr ve fotovoltaik güneş teknolojileri tek sistem üzerinden birleştirildiğinde pek çok avantaj sunar [24].

4. FOTOVOLTAİK SİSTEMLERDE PERFORMANS, VERİMLİLİK VE ARIZALAR (PERFORMANCE, PRODUCTIVITY, AND FAULTS IN PHOTOVOLTAIC SYSTEMS)

4.1. Fotovoltaik Sistemin Performansına Etki Eden Faktörler (Factors Affecting Performance of Photovoltaic System)

Güneş enerjisi santrallerinde üretilebilecek maksimum elektrik enerjisi, yapılan fizibilite çalışmaları sırasında belirlenir. Santral kurulum devreye alındıktan sonra önceden hesaplanan ve maksimum üretilmesi gereken elektrik enerjisinin altında bir değer ortaya çıkıyorsa sistemde kayıplar var demektir. Bu kayıpları önlemekten önce kayıpları ön görebilmek çok daha önemlidir. Çünkü yapılabilecek tüm müdahaleler bilinçli bir şekilde yapılırsa sistemden maksimum verimin en kısa süre içerisinde alınabileceği anlamına gelmektedir. Aksi takdirde kurulum maliyeti yüksek olan bu sistemlerden istenen performans ya da beklenen gelir elde edilemeyecektir. Güneş enerjisi santrallerinde kullanılan meteorolojik istasyonlar bazı veriler sunar. İstasyonlardan alınan sıcaklık, ışınım, rüzgâr değeri gibi meteorolojik verilerin anlamlı hale getirilip analizlerinin yapılması, sistemin hangi düzeyde ve hangi verimlilik oranında çalıştığını görebilme konusunda kullanıcıya yol gösterici olur. Yapılacak analizlere göre bilinçli müdahaleler kayıpları minimize edebilmek adına çok önemlidir. Bahsedilen meteorolojik faktörlerin yanı sıra gölgeleme, malzeme kalitesi, parçalar arasındaki uyumsuzluklar ve evirici kayıpları gibi güneş enerji santrallerinin tasarımından kaynaklanabilecek kayıplar da sistem verimliliğine etki edebilir. Modül enerji kayıplarına ait yüzdeler Şekil 6'da sunulmuştur.



Şekil 6. Modül enerji kayıplarına ait yüzdeler [25]
(Percentages of module energy losses)

Bunlara ek olarak konum, yönlendirme ve yüzey açısı, panel tipi, modüller arası sıcaklık ve panel temizliği unsurları da güneş enerjisi performansına etki eden faktörlerdendir.

4.2. Fotovoltaik Sistemlerde Verimi Etkileyen Faktörler (Factors Affecting Productivity in Photovoltaic Systems)

Bir GES'de verimi etkileyen temelde dört neden vardır. Bunlar iklimsel etkiler, çevresel etkiler, sistemde kullanılacak güneş panellerinin yapısal özellikleri ve sistemin bir araya getirilmesinde kullanılan cihazların kayıpları (kurulum kayıpları) olarak sıralanabilir. Bu dört neden aslında birbirine bağlıdır. Bir tanesini göz ardı etmek sistemin güç üretiminde büyük değişikliklere neden olabilir. Bu yüzden GES'in kurulacağı bölgede bu parametreler önceden iyice irdelenmeli ve tüm etkileşimler göz önüne alınmalıdır. Böylece belirlenen bir günde sistemin üretebileceği güç daha doğru oranda tahmin edilebilir [26].

GES kurulacak bölgenin meteorolojik verilerinin bilinmesi panel verimliliğini hesaplamada oldukça etkilidir. Bu yüzden bu parametrelerin yıl içinde değişimlerinin bilinmesi (en az 10 yıllık ölçümlere dayanan tahmin) GES'in günlük ve yıllık güç üretimi tahminlerinde daha doğru sonuçlar verecektir. Ölçülmesi veya bilinmesi gereken parametreler şöyledir [27].

- İklimsel Etkiler
 - Panel yüzey sıcaklığını (çalışma sıcaklığını) etkileyen parametreler
 - Hava sıcaklığı
 - Rüzgâr hızı
 - Nem

- Işınım miktarı
- Panel yüzeyine düşen ışınım miktarını etkileyen parametreler
 - Yağmur yağış süresi
 - Kar yağış süresi, kar yoğunluğu
 - Bulut yoğunluğu
 - Güneşlenme süresi
- Çevresel Etkiler
- Güneş Panellerinin Karakteristik ve Yapısal Özellikleri
 - Panel yüzey sıcaklığı
 - Panel üzerine gelen ışınım miktarı
 - Yüzey Alanı ve V_{mpp} değeri
- Kurulum Kayıpları

4.3. Karşılaşılan Arızalar (Faults Encountered)

Güneş enerjisi santrallerinde karşılaşılan arızalar; elektrik iletiminde yaşanan izolasyon hataları, inverter ve kompakt şalter arızaları, güneş paneli ve güneş konnektör arızaları, orta gerilim arızaları, röle koordinasyonu kaynaklı arızalar olmak üzere 5 farklı türde sıralanabilir.

Güneş enerji santrallerinde en sık görülen hata, yalıtım sorunudur. Yalıtım sorunları genel olarak kurulum aşamasındaki insan hatalarından (hatalı veya gevşek bağlantı, yanlış tesisat, kabloların zarar görmesi) veya çeşitli hayvanların kabloları kemirerek zarar vermesi gibi nedenlerden oluşabilir. Kabloardaki yüksek veya düşük sıcaklıklar da yine yalıtımın zarar görmesine bir diğer etken olarak sayılabilir.

Kurulum aşamasında sahada kullanılan panel sayısına göre ve bu panellerin oluşturacağı dizi sayısına göre inverter seçimi yapılmalıdır. Seçilen inverterin kullanılan diğer malzemelerle uyumu enerji üretimi için çok önemlidir. Çünkü kapasitesi ve teknolojisi yetersiz inverterlerin, teknik sorunlara sebep olması mümkündür [28].

Güneş panellerinde sık rastlanan bir diğer arıza grubu, cam, hücre ve bağlantı kırıkları, kaplama hataları, korozyon gibi hatalardır. Üretim hataları da yine bunlar arasına eklenebilir. Bu hatalara ek olarak, çizikler, çatlaklar, kuş dışkıları vb. nedenler de eklenebilir ve bunlar, panel üzerinde hotspot adı verilen bazı sıcak noktalar oluşturabilir. Bu bölgeler üretim kapasitesini olumsuz etkiler. Gerek bu bölgelerde gerekse de bu bölgelere komşu alanlarda enerji üretimi kaybı yaşanabilir.

GES ile üretilen enerjinin şebekeye dağıtımında kullanılan trafoların arızası da yine GES için önemli risk alanlarıdır. Buraların tamir süreleri bazen günler, haftalar veya ayları bulmaktadır. Benzer şekilde röleler de enerji sistemleri için önemli ekipmanlar olup, buralardaki hatalar enerji kalitesine veya

sistemdeki enerji toleranslarının bozulmasına neden olabilmektedir.

5. FOTOVOLTAİK GÜNEŞ ENERJİSİ SANTRALİNİN YENİLİKÇİ VE AKILLI BAKIM ONARIM FAALİYETLERİ (INNOVATIVE AND SMART MAINTENANCE AND REPAIR ACTIVITIES OF PHOTOVOLTAIC SOLAR POWER PLANT)

Bu sistemlerde genel olarak bakım onarım, planlı ve planlanmamış bakım onarım olarak iki şekilde sınıflandırılmaktadır. Planlı (Önleyici/Periyodik) bakım onarımında, önceden planlanmış ve arıza önlemeyi hedeflemenin yanı sıra tesisin optimum seviyede çalışmasını sağlamak amaçlanmaktadır. Planlanmamış (arıza) bakım onarım ise arızalara yanıt olarak gerçekleştirilir.

5.1. Planlı (Önleyici/Periyodik) Bakım Onarım (Planned (Preventive/Periodic) Maintenance and Repair)

Planlı bakım onarımın ana amacı, arıza kaynaklı bakım onarım ihtiyaçlarını en aza indirmektir. Önleyici bakım onarım olarak da adlandırılabilir. Önleyici bakımın planlanması, seçilen teknoloji, sistemin çevre koşulları, garanti koşulları ve mevsimsel farklılıklar gibi çeşitli şartlara bağlı gerçekleşmektedir. Planlı bakım genellikle üreticinin tavsiyelerine göre planlanan, aralıklarla ve ekipman garantilerinin gerektirdiği şekilde gerçekleştirilmektedir.

5.1.1. Panel temizliği (Panel cleaning)

Fotovoltaik panellerinin temizliği sistem verimini etkileyen en önemli etkidir. Toz ve biriken diğer parçacıklar, güneş ışınımının hedef hücrelere ulaşmasını engellediğinden paneller kirlendiğinde voltaj düşüşü ve diğer rahatsızlıklar görülmektedir. Bu da en az tozlu bölgelerde %7, Ortadoğu bölgesi gibi kum ve çöl hareketlerinin bulunduğu yerlerde %50'ye varan enerji kayıplarına neden olmaktadır.

5.1.2. Modül bağlantı bütünlüğü (Module link integrity)

Sistem yılda bir kez modül bağlantıları açısından kontrol edilmeli, gözle muayene, termal kontrol, bağlantı gevşekliği gibi başlıklarla değerlendirilmelidir. Bulunulan coğrafyanın nem ve sıcaklığı, korozyon ve paslanmaya sebep olabilmektedir. Modül bağlantı bütünlüğünün kontrol edilmesi önem taşımaktadır. Her bir dizideki akımın izlenmesi ve diğer dizilerle anlık olarak karşılaştırılması, her modül dizisindeki arızaların tespit edilmesi açısından gereklidir. Dizi düzeyinde izleme kullanılmıyorsa, bakım onarım yüklenicisinin her dizideki modüller arasındaki bağlantıları en

azından periyodik olarak (örn. yıllık) kontrol etmesi gerekmektedir.

5.1.3. Dizi birleştirici kutusu (*String combiner box*)

Dizi birleştirme kutuları da yine coğrafi şartlara göre su, kir ve toz gibi etmenlerden olumsuz etkilenebilmekte ve sistemin bütünlüğünü tehlikeye atabilmekte, verimin düşmesine sebep olabilmektedir. Ayrıca yıl içindeki sıcaklık değişiminden etkilenerek bağlantıları gevşeyebilir. Gevşek bağlantılar, GES'in genel performansını etkileyebilir. Herhangi bir su, kir veya toz birikmesi bağlantı kutusu içinde korozyona veya kısa devreye neden olabilir. Dizi seviyesinde izlemenin kullanılmadığı durumlarda, bakım onarım yüklenicisinin bağlantı kutularındaki, birleştirici kutulardaki ve bazı durumlarda modül bağlantı kutusundaki sigortaların bütünlüğünün periyodik kontrollerini en azından yıllık olarak yapması gerekmektedir.

5.1.4. Sıcak noktalar (*Hot-spots*)

Dizi düzeyinde izlenen sistemlerin performansları takip edilirken bu şekilde izlenmeyen merkezi inverterli sistemler için periyodik olarak termal kameralarla kontrol gereklidir. Bu yöntem, özellikle karasal iklimin hâkim olduğu bölgelerde gündüz ve gece sıcaklıkları arasındaki büyük değişikliklerin, bağlantı kutuları ve inverter bağlantılarındaki zayıf ve gevşek bağlantılar gibi sık karşılaşılan problemlerin belirlenmesine yardımcı olmaktadır. Termografi, inverter bileşenleri içinde beklendiği gibi performans göstermeyen modüller üzerindeki sıcak noktaları da tespit edebilir. Eğitimli bir uzmanın en azından yıllık olarak bir termal kamera kullanarak termografi yapması, sorunları önceden tespit edebilmek açısından önemlidir. Ayrıca sıcak nokta kontrollerinin termal kamera veya infraredsensör taşıyan insansız hava araçları vasıtasıyla yapıldığı örnekler günden güne artmaktadır.

5.1.5. İnverter bakımı (*Inverter maintenance*)

Bu arıza türü, fotovoltaik enerji santralleri için en yaygın sistem kesintilerinin sebebi olarak gösterilebilir. Mümkün olan en yüksek düzeyde verim almak için düzenli aralıklarla inverter bakımı yapılmalıdır. Bu sayede plansız bakım onarım maliyetleri de azaltılmış olacaktır. Düzenli kontroller sayesinde inverterlerin çalışmaları takip edilebilir ve anında müdahale gerçekleştirilebilir. Bu ekipmanda aşırı ısınma veya akım, düşük veya aşırı gerilim, yalıtım sorunu, fan arızası vb. sorunlar meydana gelebilir. Düzenli kontroller sayesinde bunlar tespit edilerek uzman kişiler tarafından giderilebilir.

5.1.6. Trafo bakımı (*Transformer maintenance*)

Trafo bakımı önemlidir ve bu bakım işleminden önce iş güvenliği tedbirleri alınmalıdır, aksi takdirde ölümcül sonuçlar doğurabilmektedir. Trafonun beslediği şebeke başta olmak üzere sistem ve tesis verimliliği, güvenlik, etkililik ve maliyetler açısından düzenli ve planlı bakım onarım faaliyetleri önemlidir. Trafonun boyutu, ürettiği güç ile doğru orantılı olarak artar. Bu nedenle kuruluma ve bakıma etki eden tüm faktörler bu oran ile belirlenerek dikkate alınır.

5.1.7. Yapısal bütünlük (*Structural integrity*)

Güneş enerjisi santrali için kurulan modül sehpaları, kablo kanalları ve diğer bağlantıların, mekanik bütünlük ve korozyon göstergesi açısından aralıklı olarak kontrol edilmesi gerekmektedir.

5.1.8. Sistemin genel uyum kontrolü (*General compliance check of the system*)

Tesis içindeki haberleşmeyi sağlayan ve dışarıdan bağlanan iletişim sistemleri, sinyal gücü ve bağlantısı açısından kontrol edilmelidir. Kapalı devre kamera sistemi ve diğer güvenlik sistemleri, yardımcı güç kaynakları ve aydınlatma sistemleri dahil olmak üzere bir güneş enerjisi santralindeki geriye kalan tüm sistemler düzenli olarak kontrol edilmeli ve bakımının yapılması gerekmektedir.

5.1.9. Bitki örtüsü kontrolü (*Vegetation control*)

Tesisin bulunduğu arazide çıkabilecek yabani otlar ve çalılar sisteme müdahale etme sürecini uzatabilmektedir. Olası yangın durumunda alevlerin şiddetlenmesini sağlayabilir. Çiçekli bitkiler polenler vasıtasıyla panellerin üstünde birikip sistemin performansını etkileyebilmektedir. Ağaçlar paneller için gölgeleme riski oluşturur ve yaprakları da panellerin önünü kapatabilir. Tesisin bu şekilde ortaya çıkabilecek tüm risklere karşı yılda bir kez arazi kontrolünden geçirilmesi gerekmektedir.

5.2. Planlanmamış (Arıza) Bakım Onarım (*Unscheduled (Failure) Maintenance Repair*)

Arızalara yanıt olarak plansız bakım yapılmaktadır. Planlanmamış bakım durumunda temel parametreler; teşhis, yanıt hızı ve onarım süresi olmaktadır. Enerji verimini artırmak ve kaybı en aza indirmek için mümkün olan en kısa yanıt tercih edilmektedir. Yanıt süreleri bakım onarım öncesinde tesisin konumuna ve insanlı olup olmasına göre planlanarak gerçekleştirilmelidir. İyi tasarlanıp inşa edilmiş bir tesis için planlanmamış bakım sorunlarının büyük bir kısmı inverter arızalarıyla ilgili

olabilmektedir. Arızanın niteliğine bağlı olarak, arızayı uzaktan düzeltmek mümkün olabilir. Mümkünse bu seçenek tercih edilir. Diğer yaygın planlanmamış bakım gereksinimleri şunları içerir:

- Gevşemiş kablo bağlantılarının sıkılması,
- Atan sigortaların değiştirilmesi,
- Yıldırım hasarının onarılması,
- İzinsiz giriş yapan kişiler tarafından veya modül temizliği sırasında hasar gören ekipmanın onarımı,
- Merkezi denetim ve veri toplama (Supervisory Control and Data Acquisition – SCADA) hatalarını gidermek,
- Montaj yapısı hatalarının onarılması.

5.3. Performans İzleme, Değerlendirme ve Optimizasyon (Performance Monitoring, Evaluation, and Optimization)

Sistem performansını optimize etmek için, tesisin ömrü boyunca tüm bileşenlerin verimli bir şekilde çalışmasını sağlamaya ihtiyaç duyulmaktadır. Sistemin kullanılabilirliğini ve verimini en üst düzeye çıkarmak için GES'in sürekli izlenmesi önemlidir. Bir SCADA sistemi, GES'in gerçek zamanlı verimliliğini izleyebilir ve sistemin en iyi şekilde çalışıp çalışmadığını değerlendirmek için teorik verimlilikle sürekli olarak karşılaştırabilir. Bu bilgiler, bakım onarım yüklenicisi tarafından sistemin genel durumunu belirlemek ve temizlik gibi acil onarım veya bakım faaliyetlerini planlamak için kullanılabilir.

5.4. Arıza Tespiti ve Onarımı (Troubleshooting and Repair)

Periyodik bakım, sistem verimini en üst seviyede tutarken yüksek maliyetli arızaların oluşumunu engelleyerek güneş enerjisi santralının ömrünü uzatmaktadır. Sistemlerin güvenli ve verimli çalışması için bakım - onarım zamanında, uluslararası standartlar ve normlara uygun testler uygulanması gereklidir. Güneş santralleri için aşağıda belirtilen bakımlar uygulanmaktadır [29].

- Topraklama ve Süreklilik Testleri,
- Polarite Testleri,
- Açık Devre Gerilimi (VOC) ve Kısa Devre Akımı (ISC) Ölçümleri,
- Fonksiyon Testleri
- İzolasyon (Hipot) Testleri-IEC 62446
- Fotovoltaik Modüllerinde Oluşan Hot-Spot Etkisi ile Tüm Panoların Drone ve El Termali ile Ölçümü IEC 62446/IEC61215,

- Fotovoltaik Modüller ve Dizileri için I-V Eğrisi Ölçümleri (IEC 60891),
- Güneş Panellerini EL (Elektrolüminesans) Görüntüleme Testi-IEC 61215/IEC61646,
- Gerçek Değerler Kullanılarak Fotovoltaik SYST Simülasyonu,
- Güvenlik Etiketleri.

5.5. Yapay Zekâ ve GES Alanında Kullanımı (Artificial Intelligence and Use in SES)

Günümüzde yapay zekâ çalışmaları eğitimden sağlığa, tarımdan sanayiye kadar pek çok farklı alanda kullanılmaktadır [30–38]. Yapay zekânın merkezinde bir problemin çözümü için gereken adım dizileri olan algoritma vardır. Algoritmalar, veriler üzerinde çalıştırılır ve problemler çözülür. Diğer tüm alanlarda olduğu gibi, teknolojik gelişmeler sayesinde enerji alanında da çok miktarda veri üretilmektedir. Bu verilerin yönetimi, klasik yöntemlerle artık pek de mümkün olmamaktadır. Ayrıca performans ve verimlilik için verilerin akıllı ve otomatik yöntemlerle analiz edilmesi de gerekmektedir. Makine öğrenmesi teknikleri sayesinde bu veriler daha anlaşılabilir, daha kolay, daha verimli ve daha etkili çözümlenebilir ve kullanılabilir. Yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı sayesinde enerji sektöründe ortaya çıkabilecek faydalar şöyle açıklanabilir.

5.5.1. Tahmine dayalı analiz (Predictive analysis)

Enerjiye olan ihtiyaç her geçen gün daha da artmaktadır. Çünkü modern endüstri ve insan hayatı bu ihtiyacı artıracak şekilde gelişmektedir. Bu ihtiyacı karşılamak için yenilikçi ve akıllı teknolojilerin kullanımı kaçınılmaz hale gelmiştir. Enerji sektöründeki maliyetler, güç tasarrufu sorunu, hizmetlerin iyileştirilmesi, koşullardaki değişim ve bu değişime ayak uydurma ile tüm bunlar için oluşturulan veri sistemlerinin analizi problemleri bulunmaktadır. Makine öğrenmesi algoritmaları, pek çok farklı disiplinde yüksek başarımlı veri analizleri gerçekleştirdiği gibi, enerji sektöründeki bu verilerin analizi için de önemli çözümler sunma potansiyeline sahiptir. Güneş enerjisi için ihtiyaç analizi, pazar payı, üretim kapasiteleri, yüklenme analizleri vb. pek çok akıllı analizler gerçekleştirilerek tahmine dayalı kararlar alınabilir. Benzer şekilde arıza tespiti ve olası arızaların öncede tahmini (öngörücü analiz) işlemleri de yapay zekâ teknikleri ile mümkün hale gelmiştir. Arıza tahmini işlemlerinin GES'e katkısı özellikle maliyet açısından çok önemlidir. Olası kesintilerin önüne geçilmesi ve zamanında müdahale, sistemin kritik hatalardan kurtarılmasına katkı sağlayabilir. Bu nedenle yapay zekânın işlediği veriler neticesinde ulaşacağı tahminler, bu sorunların üstesinden gelmek için çözümler üretebilecektir [39].

5.5.2. Kaynak yönetimi (Resource management)

Yapay zekâ, makine öğrenmesi ve derin öğrenme teknikleriyle elde edilen tahminlerden sonraki aşama ise sistem kaynakları ve şirket kaynaklarının yönetimi olacaktır. Yenilikçi ve akıllı tekniklerle yapılan tahminler ve analizler sayesinde şirketler, güneş enerjisi kaynaklarına yönelik talepleri öngörebilecek ve bu doğrultuda kaynak dağıtımını gerçekleştirebileceklerdir. Tasarruf ve verimlilik ile performans da yine doğru kaynak kullanımı sayesinde mümkün hale gelecektir. Kullanıcılar, yapay zekânın sunduğu bu imkânlar sayesinde daha özel hizmetler alabilecek, faturalarında da daha düşük meblağlar görebilecektir [39].

5.5.3. Enerjinin depolanması (Storage of energy)

GES için baş edilmesi gereken konuların başında gelenlerden biri de enerjinin verimli depolanması sorunudur. Yüksek miktarda enerji üretmek, bu enerjinin verimli depolanmasını ve dağıtılmasını sağlamak, GES için kapasite yönetimi çalışmaları anlamına gelmektedir. Yapay zeka destekli karar destek mekanizmaları hazırlanarak GES depolamaları optimize edilebilir. Depolama yönetimi için istatistiksel çıkarımlar yapmak, geleceğe dair planlamalar yapmak ve ihtiyaç analitiği için yapay zeka teknolojileri oldukça yenilikçi ve akıllı çözümler sunmaktadır [39].

5.5.4. Önleme hizmetleri (Prevention services)

Yapay zekâ destekli sistemler sayesinde aşırı sistem yüklenmeleri tahmin edilebilir ve operatörler, potansiyel trafo arızaları hakkında önceden bilgi sahibi olarak tehlikeli kullanımların önüne geçebilir [39].

5.6. Enerji sektöründe yapay zekâ uygulamasının olası zorlukları (Possible challenges of artificial intelligence application in the energy sector)

Enerji sektöründe yapay zekâ uygulamalarını sınırlayan bazı unsurlar bulunmaktadır. Bu unsurlar şöyle açıklanabilir [39]:

- Teorik Bilgi Eksikliği: Sektör yöneticileri ve karar vericiler, yapay zeka çalışmalarına tam hakim değiller.
- Pratik Uzmanlık Eksikliği: Pek çok farklı alanda çalışmalar gerçekleştirildiği için GES alanında henüz yeterli sayıda yapay zeka uzmanı bulunmamaktadır.

- Eski Altyapılar: GES altyapısının tamamı henüz yenilikçi teknolojiler için adapte edilmiş durumda değildir.
- Mali Baskı: Yapay zeka teknolojileri deneyim, yazılım sistemleri, uzman ve zaman gerektirir. Bunların her biri ise şirketler için maliyet anlamına gelmektedir.

6. TARTIŞMA VE SONUÇ (DISCUSSION AND CONCLUSION)

Son yıllarda sadece enerji ihtiyacı değil enerji kullanımından dolayı meydana gelen çevre sorunları ve bunlar için üretilen çözümler, küresel gündemi oldukça meşgul etmektedir. Bu doğrultuda başlıca problemlerden biri haline gelen ve yaşamı önemli ölçüde etkileyen küresel ısınma probleminin etkileri her geçen gün daha ciddi boyutlarda karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle çevreyi koruyan, doğal metotlarla yenilenebilir olan, süreklilik açısından en düşük maliyetlerle enerji elde etmek araştırma ve geliştirme konusu haline gelmiştir. Ancak bu kaynaklar her ne kadar temiz enerji olarak nitelense de doğaya farklı şekillerde zarar vermektedirler. Rüzgâr türbinleri kuşlar için bir tehlike oluştururken hareketli mekanik aksamından dolayı ortaya çıkardığı düşük/yüksek frekanslı sesler insanları rahatsız etmese de hayvanları rahatsız ederek bulunduğu ortamdan göç etmesine neden olmaktadır. Akarsuların önüne bent yapılarak suların geniş alanlara biriktirilerek oluşturulan baraj gölleri bitki örtüsünü yok ettiği gibi, iklim değişikliklerine neden olarak çevrenin dengesini de değiştirmektedir. Elektrik üretmek için deniz içine kurulan türbinler de deniz canlıları için tehlike oluşturduğu gibi deniz kirliliğine de neden olmaktadır. Aynı şekilde Jeotermal kaynaklar üzerine kurulan tesisler de yeraltı sularının kirlenmesine neden olmaktadır. Güneş enerjisi sistemlerinde de durum çok farklı değildir. Yüksek oranda güç elde etmek için geniş tarım arazilerine kurulan bu tür sistemler tarım arazilerinin azalmasına neden olduğu gibi güneş ışınlarını büyük oranda yansıttığı için ileride toprak yüzeyinde ısı değişimlerine neden olabilirler. Ayrıca fotovoltaik aygıtların yapımı esnasında ortama yüksek oranda sera gazları çıkmaktadır.

Doğada insanoğlu tarafından yapılan her türlü değişim, enerji üretmek ve bunun transferini sağlamak için kullanılan teknolojik aygıtlar doğaya bir şekilde zarar vermektedir. Bu durumda en önemli konu ise mümkün olduğunca tasarruflu davranarak enerji tüketimini azaltmak ve ihtiyaç duyulan enerjiyi de farklı kaynaklardan doğaya en az hasar vererek üretmektir. Böylelikle hem süreklilik sağlanırken hem de doğaya daha az zarar verilecektir.

GES, gelişen teknoloji ile hayatımızın pek çok alanında bulunan ve yakın gelecekte de neredeyse tüm

yüzeyle kaplanabilecek güneş enerjisi panelleriyle hayatımızın her alanında yer alacaktır. Güneş enerjisinden yararlanmak için kullanılan teknolojilerden biri güneş hücreleridir. Güneş hücreleri (fotovoltaik piller, güneş gözesi, güneş pili), yüzeylerine gelen güneş ışığını fotovoltaik etki sayesinde doğrudan elektrik enerjisine dönüştüren elektronik aygıtlardır. Genel olarak üzerine ışık düşürüldüğü zaman iki elektrot arasında potansiyel farkın ortaya çıkması olarak tanımlanabilir.

GES'in sürdürülebilirliği için bakım onarım prosedürleri önem arz etmektedir. Planlı ve planlanmamış bakım onarım faaliyetlerine ek olarak yenilikçi ve akıllı bakım onarım teknikleriyle bu sistemlerin performansları artırılabilir ve böylece verimliliklerine katkı sağlanabilir.

Fotovoltaik sistemleri geniş verimli tarlalara kurmaktansa atıl olarak nitelendirilen çatılar, otoparklar sulama havuzlarının üzeri gibi yerlere kurmak, bu sistemleri daha çevreci hale getirecektir. Bunu sağlamak içinde, şehir planlamalarında bir dizi düzenlemeler getirmek ve önlemler almak yeterli olacaktır. Örneğin binaların birbirlerini gölgelemeyecek şekilde yerleştirilmesine, çatılarda geniş yüzeyler oluşturacak şekilde yeni çatı tasarımlarının geliştirilmesi ve bu yüzeylerin güneş bakması gibi kısıtlamalar/düzenlemeler getirilmelidir. Sonuç olarak kullanım olarak özellikle bina çatı ve verimsiz boş arazilere uygulanabilirliği ve sürekli artan verimliliği sayesinde ve kaynağının yaşam içinde vazgeçilmez bir kaynak olan güneş olması dolayısıyla GES, yenilenebilir kaynaklar arasında öne çıkmaktadır. Bu çalışmada GES'de karşılaşılabilecek sorunlar ve bu sorunlara alınacak önlemler detaylı olarak aktarılmıştır. Ayrıca yapay zekâ sistemlerinin akıllı bakım onarım için potansiyelleri de açıklanmıştır.

TEŞEKKÜR (ACKNOWLEDGMENT)

Bu çalışma, Avrupa Birliği'nin Erasmus+ (Avrupa Dayanışma) Programı (KA202 - Mesleki Eğitimde Stratejik Ortaklıklar) tarafından 2020-1-TR01-KA202-093257 (Proje adı: Innovative and Smart Maintenance in Solar Energy Systems) hibe numarası ile desteklenmiştir. Burada yer alan içerik yazarların görüşlerini yansıtmaktadır ve bu görüşlerden Avrupa Komisyonu ve Türkiye Ulusal Ajansı sorumlu tutulamaz.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

[1] Y. Atakan, "Güneş ışığını elektriğe çevirmeyi kimler, nasıl akıllı edip başardılar?", HBT, c. 205, 2020.

[2] U.S. Department of Energy, "The History of Solar", Energy Efficiency and Renewable Energy, 2020.

https://www1.eere.energy.gov/solar/pdfs/solar_timeli ne.pdf (erişim Kas. 25, 2022).

[3] IEA, "Renewables - Fuels & Technologies - IEA", Renewables, 2022. <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/renewables> (Erişim Kas. 24, 2022).

[4] A. Durak, A. Aktaş, A. Güneroğlu, N. S. B. Kuşçu, ve Y. Kuşçu, Meslek Elektrik – Elektronik. Ankara: MEB, 2021.

[5] F. Çanka Kılıç, "Güneş Enerjisi, Türkiye'deki Son Durumu ve Üretim Teknolojileri", Mühendis ve Makina, c. 56, sy 671, ss. 28-40, Eki. 2015.

[6] E. Koç ve K. Kaya, "Enerji Kaynakları - Yenilenebilir Enerji Durumu", Mühendis ve Makina, c. 56, ss. 36-47, 2015.

[7] İ. Aydın, "Balıkesir'de Rüzgar Enerjisi", Eastern Geographical Review, c. 18, sy 29, ss. 29-50, Oca. 2014.

[8] H. Doğanay, Ekonomik Coğrafya 2, Enerji Kaynakları. Erzurum: Şafak Yayınevi, 1998.

[9] S. Arslan, M. Darıcı, ve Ç. Karahan, "Türkiye'nin jeotermal enerji potansiyeli", içinde Jeotermal Enerji Semineri, 2001, ss. 21-27.

[10] H. Bayındır, H. Deviren, ve F. Akbalık, "Şırnak İli ve Çevresi Hidro Enerji Potansiyeli", içinde Şırnak Enerji ve Maden Potansiyeli, 1. Baskı., Ö. Bilgin ve D. Alp, Ed. Konya: Eğitim Yayınevi, 2018.

[11] M. Topal ve E. I. Arslan, "Biyokütle Enerjisi ve Türkiye", içinde VII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu, 2008, ss. 241-248.

[12] M. A. Green, "High Efficiency Silicon Solar Cells", içinde Seventh E.C. Photovoltaic Solar Energy Conference, 1987, ss. 681-687.

[13] G. Gül, "Güneş Gözellerinin Üretilmesinde Son Gelişmelerin Araştırılması", Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2008.

[14] Dünya Enerji Konseyi Türkiye, "Güneş Enerjisi Devrimi Geliyor", 2020.

[15] AFA Enerji, “Güneş Enerjisinin Avantajları ve Dezavantajları”, Güneş Enerjisinin Avantajları ve Dezavantajları, 2019.
<https://www.afaenerji.com/blog/2019/09/13/artilari-ve-eksileri-ile-gunes-enerjisi/> (erişim Kas. 26, 2022).

[16] Anadolu AOF, Yenilenebilir Enerji Kaynakları. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, 2022.

[17] GÜYAD, “Ülkemizin Birincil Kaynaklara göre Elektrik Enerjisi Kurulu Güç Grafikleri”, Ülkemizin Birincil Kaynaklara göre Elektrik Enerjisi Kurulu Güç Grafikleri, 2022.
<http://www.guyad.org/TR,1061/ulkemizin-birincil-kaynaklara-gore-elektrik-enerjisi-ku-.html> (erişim Kas. 24, 2022).

[18] T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, “Güneş - Enerji İşleri Genel Müdürlüğü”, Güneş, 2022. <https://enerji.gov.tr/eigm-yenilenebilir-enerji-kaynaklar-gunes> (erişim Kas. 24, 2022).

[19] G. Gamow, Güneş Diye Bir Yıldız. İstanbul: Say Yayınları, 1991.

[20] E. Arslan, H. Topal, ve M. U. Yıldırım, “Güneşlenme Şiddetini Ölçen Aletlerin Verilerinin İğdır İlinde Gösterdiği Değişkenlikler ve Bunların Nedenlerinin İncelenmesi”, Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi, c. 2, sy 1, ss. 41-51, 2016.

[21] S. O. Topkaya, “A discussion on recent developments in Turkey’s emerging solar power market”, Renewable and Sustainable Energy Reviews, c. 16, sy 6, ss. 3754-3765, 2012, doi: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.03.019>.

[22] Resmi Gazete, “Cumhurbaşkanı Kararı”, Resmi Gazete, sy 30770, 2019.

[23] M. Doğan, “Güneş Enerjisi Santrallerinin İncelenmesi ve Verimlilik Analizi”, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya, 2019.

[24] C. Güneş, “Fotovoltaik Güneş Enerji Santrallerinin Tasarımı, Bakımı, Onarımı ve İşletilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniv. Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Adıyaman, 2021.

[25] E. Deniz, “Güneş Enerjisi Santrallerinde Kayıplar”, EMO, Erişim: Kas. 24, 2022. [Çevrimiçi]. Available: www.emo.org.tr/ekler/38f0038bf09a40b_ek.pdf

[26] M. H. Karabul, “Türkiye’de Fotovoltaik Ve Rüzgar Enerjisi Uygulamalarının Ülke Verileri Ve Mevcut Teknolojiler Kapsamında İstatistiksel Olarak Analizi”, Yüksek Lisans Tezi, Gebze Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gebze, 2019.

[27] I. Ay, M. Kademli, S. Karabulut, ve S. Savaş, “Affecting Factors of Efficiency in Photovoltaic Energy Systems and Productivity-Enhancing Suggestions”, 2022 Innovations in Intelligent Systems and Applications Conference (ASYU), ss. 1-6, Eyl. 2022, doi: 10.1109/ASYU56188.2022.9925271.

[28] U. Bozkaya, “Güneş Enerji Santrallerinin Kurulum ve Üretim Maliyetleri”, Güneş Enerji Santrallerinin Kurulum ve Üretim Maliyetleri, 2022. <https://sehatek.com.tr/blog/gunes-enerji-santrali-maliyetleri> (erişim Kas. 24, 2022).

[29] Invest Enerji, “Invest Solar Enerji”, Invest Solar Enerji, 2022. <http://www.investenerji.com/> (erişim Kas. 26, 2022).

[30] S. Buyrukoğlu, “Improvement of Machine Learning Models’ Performances based on Ensemble Learning for the detection of Alzheimer Disease”, içinde 2021 6th International Conference on Computer Science and Engineering (UBMK), 2021, ss. 102-106. doi: 10.1109/UBMK52708.2021.9558994.

[31] S. Buyrukoğlu ve A. Akbaş, “Machine Learning based Early Prediction of Type 2 Diabetes: A New Hybrid Feature Selection Approach using Correlation Matrix with Heatmap and SFS”, Balkan Journal of Electrical and Computer Engineering, c. 10, sy 2, ss. 110-117, Nis. 2022, doi: 10.17694/bajee.973129.

[32] İ. Yücedağ ve O. Güler, “Mesleki Ortaöğretim Öğrencilerinin Alan Seçimi Problemine Bulanık Mantık Temelli Yaklaşım”, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32 (1), ss. 111-122, 2017.

[33] M. H. Calp, R. Butuner, U. Kose, A. Alamri, ve D. Camacho, “IoHT-based deep learning controlled robot vehicle for paralyzed patients of smart cities”, Journal of Supercomputing, ss. 1-36, Şub. 2022, doi: 10.1007/S11227-021-04292-4/TABLES/13.

[34] M. J. Nodeh, M. H. Calp, ve İ. Şahin, “A Novel Hybrid Model for Vendor Selection in a Supply Chain by Using Artificial Intelligence Techniques Case Study: Petroleum Companies”, Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, c. 43, ss. 226-251, Nis. 2019, doi: 10.1007/978-3-030-36178-5_19.

[35] S. Buyrukoğlu ve S. Savaş, “Stacked-Based Ensemble Machine Learning Model for Positioning Footballer”, *Arabian Journal for Science and Engineering* 2022, ss. 1-13, Nis. 2022, doi: 10.1007/S13369-022-06857-8.

[36] Y. Yılmaz ve S. Buyrukoğlu, “Hybrid Machine Learning Model Coupled with School Closure For Forecasting COVID-19 Cases in the Most Affected Countries”, *Hittite Journal of Science and Engineering*, c. 8, sy 2, ss. 123-131, Haz. 2021, doi: 10.17350/HJSE19030000222.

[37] S. Savaş ve N. Topaloğlu, (2015). “Sosyal Medya Verileri Üzerinden Siber İstihbarat Faaliyetleri”. VIII. Uluslararası Bilgi Güvenliği ve Kriptoloji Konferansı, (s. 1-7). Ankara.

[38] S. Savaş, N. Topaloğlu, Ö. Kazıcı, P. N. Koşar. “Performance comparison of carotid artery intima media thickness classification by deep learning methods”. In *SETSCI Conference Proceedings*, volume 4(5), pp. 125–131. International Congress on Human–Computer Interaction, Optimization, and Robotic Applications (2019). <https://doi.org/10.36287/setsoci.4.5.025>.

[39] crearticle.com, “Geleceğin Enerji Sektöründe Yapay Zekanın Rolü”, *Geleceğin Enerji Sektöründe Yapay Zekanın Rolü*, 2021. <https://www.entec.com.tr/gelecegin-enerji-sektorunde-yapay-zekanin-rolu/> (erişim Kas. 24, 2022).