

SİVAS BİLSEM'DE BİLİM - II

EDİTÖRLER

Başöğretmen Abdullah TOKER

Başöğretmen Sibel ÇAKMAK

Doç. Dr. Ebru YABAŞ



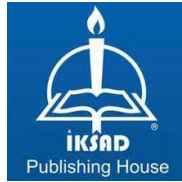
SİVAS BİLSEM'DE BİLİM – II

EDİTÖRLER

Başöğretmen Abdullah TOKER

Başöğretmen Sibel ÇAKMAK

Doç. Dr. Ebru YABAŞ



Copyright © 2025 by iksad publishing house
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or
transmitted in any form or by
any means, including photocopying, recording or other electronic or mechanical
methods, without the prior written permission of the publisher, except in the case of
brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses
permitted by copyright law. Institution of Economic Development and Social
Researches Publications®

(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)

TÜRKİYE TR: +90 342 606 06 75

USA: +1 631 685 0 853

E mail: iksadyayinevi@gmail.com

www.iksadyayinevi.com

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.

Iksad Publications – 2025©

ISBN: 978-625-378-428-7

December / 2025

Ankara / Türkiye

Size: 16x24cm

SİVAS BİLSEM'DE BİLİM – II

EDİTÖRLER

Başöğretmen Abdullah TOKER

Başöğretmen Sibel ÇAKMAK

Doç. Dr. Ebru YABAŞ

YAZARLAR

Dr. Yasin YILDIZ

Dr. Güzin YILDIRIM

Dr. Eyüp ALSANCAK

Başöğretmen Sibel ÇAKMAK

Başöğretmen Hüseyin KAYA

Uzman Öğretmen Dilek KANGAL

Uzman Öğretmen Lokman GÜRGEN

Recep KUZU

Rukiye YALÇIN

Zehra KÜPELİ

Hüsne GEDİKLİ BAYGÜL

Tuğba KARGIN

Aybüke TOPAKTAŞ

Azra KARABAY

Mehmet Kerem DÖNER

Rumeysa ŞAHİN

Zeynep KÖSE

Ülker Destan ÇANGA

Kayra Efe TORUN

Betül SEYHAN

Osman Nuri TEREKLİ

İdris İŞBAŞAR

Kayra Anıl ÖZBAY

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
------------	---

BÖLÜM 1

19. YÜZYIL AVRUPA'SINDA SİYASAL VE EKONOMİK DÖNÜŞÜM SÜREÇLERİNİN KLASİK MÜZİĞE ETKİSİ

Dr. Yasin YILDIZ	1
------------------------	---

BÖLÜM 2

DEĞERLER EĞİTİMİNDE ÖRNEK BİR UYGULAMA: "SOLUCAN: İŞTE DEĞERLİ BİR MACERA" PROJESİ

Dr. Güzin YILDIRIM Recep KUZU	13
--	----

BÖLÜM 3

DİJİTAL MAHREMİYETİN ONTOLOJİSİ: OMNİPTİKON TOPLUMUNDA GENÇ BİREYLER VE ETİK ÖZNELEŞME

Dr. Eyüp ALSANCAK Rukiye YALÇIN Zehra KÜPELİ.....	28
---	----

BÖLÜM 4

ÜSTÜN YETENEKLİ BİREYLERLE AİLE İÇİ ETKİLEŞİM ODAKLI EĞİTİM UYGULAMALARI

Hüsne GEDİKLİ BAYGÜL.	41
----------------------------	----

BÖLÜM 5

DİSKALKULİ RİSKİ ALTINDAKİ ÖĞRENCİLERE TOPLAMA VE ÇIKARMA İŞLEMLERİNDE MUHAKEME STRATEJİLERİNİN OYUN TABANLI ÖĞRETİMİ

Tuğba KARGIN Aybüke TOPAKTAŞ Azra KARABAY	61
---	----

BÖLÜM 6

KOKULARIN DUYGU HAFIZASI ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Uzman Öğretmen Dilek KANGAL

Mehmet Kerem DÖNER 83

BÖLÜM 7

KOZMETİKLERİN GÖRÜNMEYEN YÜZÜ VE NANOTEKNOLOJİK ÇÖZÜMLER: ORGANİK SAÇ BOYASI ÖRNEĞİ

Başöğretmen Sibel ÇAKMAK

Rumeysa ŞAHİN

Zeynep KÖSE 107

BÖLÜM 8

FOTODİNAMİK TERAPİ: TEMELLER, TARİHÇE, UYGULAMALAR VE GELECEK PERSPEKTİFLER

Başöğretmen Sibel ÇAKMAK

Ülker Destan ÇANGA

Kayra Efe TORUN 135

BÖLÜM 9 ÇAĞDAŞ HALK OZANI BARIŞ MANÇO’NUN ŞİİRLERİNDE TAPŞIRMALAR

Başöğretmen Hüseyin KAYA

Betül SEYHAN 161

BÖLÜM 10

NOMOFOBİ VE PHUBBİNG (SOSYOTELİZM)’İN İNSANLARIN YAŞAMI ÜZERİNE ETKİLERİ

Uzman Öğretmen Lokman GÜRGEN 175

BÖLÜM 11

RÜZGAR ENERJİSİ VE YÜKSEK VERİMLİ JENARATÖR TASARIMI ÖRNEĞİ

Osman Nuri TEREKLİ

İdris İŞBAŞAR

Kayra Anıl ÖZBAY 185

ÖNSÖZ

Değerli Okuyucular,

Değerli öğretmenlerimizin bilimsel çalışmalarını bir araya getirdiğimiz ikinci kitabımızı sizlerle paylaşmanın heyecanını ve gururunu yaşıyoruz. Önceki eğitim öğretim yılında yayımladığımız ilk kitabımızda olduğu gibi bu yeni eserde de öğretmenlerimizin alanlarında gerçekleştirdikleri araştırmalar, projeler ve deneyimler bir araya getirilmiştir. Bu eser, öğretmenlerimizin gerçekleştirdikleri çalışmaları daha geniş bir kitleyle paylaşmayı ve eğitimdeki yenilikçi yaklaşımlarını daha fazla kişiye ulaştırmayı amaçlamaktadır. Çalışmamız, akademik başarının yanı sıra öğretim yöntemlerinin çeşitlendirilmesi ve eğitimin daha kapsayıcı hâle getirilmesi konularına da odaklanmaktadır.

Kitabımız, farklı branşlardan öğretmenlerimizin üstün yetenekli öğrencilerle hazırladıkları projelerden ve uygulamalı araştırmalardan elde ettikleri değerli veriler ışığında oluşturulmuştur. Eğitimde bilimsel düşünmenin önemini vurgulayan bu çalışmanın, öğretmenlerimizin mesleki gelişimlerine katkı sağlayacağına, öğrencilerimizin öğrenme süreçlerini daha verimli hâle getirecek yolların keşfine de olanak tanıyacağına inanıyoruz.

Kitabımızın her bir bölümü, öğretmenlerimizin bilgi ve deneyimlerini, kolektif emeğin öğrenci gelişimini nasıl şekillendirdiğini ve eğitim süreçlerini nasıl dönüştürdüğünü gözler önüne sermektedir. Öğrencilerin gelişimlerine, eğitim politikalarına, öğretim yöntemlerine ve sınıf içi uygulamalara dair önerilerle dolu olan bu kitap, eğitimde kaliteyi artırmak ve daha etkili bir eğitim sistemine katkıda bulunmak için önemli bir kaynak teşkil etmektedir.

Öğretmenlerimiz, her gün karşılaştıkları zorlukların, öğrenci ihtiyaçlarının, sınıf içi dinamiklerin ve pedagojik stratejilerinin bir kısmını bu eser aracılığıyla paylaşmakta ve bu paylaşımlar vasıtasıyla eğitim politikalarına yön verecek nitelikte bilgiler sunmaktadır. Kitabımızda yer alan her makale, öğretmenlerimizin bireysel donanımlarının ve birlikte üretmenin ve ortak bir hedef doğrultusunda ilerlemenin gücünü de simgelemektedir. Öğrencilerle yapılan projeler ve yenilikçi uygulamalar, sadece eğitim dünyasına değil, toplumsal hayatın her alanına dokunabilecek potansiyele sahiptir. Eğitimdeki bu dönüşümün, hem öğretmenlerin profesyonel gelişimlerine hem de öğrencilerin akademik ve kişisel gelişimlerine önemli katkılar sağlayacağına olan inancımızı yinelemek isteriz.

Kitabın editörlüğünü üstlenen ekip olarak ilk kitaptaki başarının ardından bu eserin de eğitim dünyasına katkı sunacağına olan inancımız tamdır. Bu kitabın hazırlanmasında emeği geçen tüm öğretmen arkadaşlarımıza, öğrencilerimize, bölüm yazarı arkadaşlarımıza, dil ve teknik kontrolü yapanlara, dizgi ve tasarım aşamasında görev alanlara ve bilimsel çalışmalarını bizimle paylaşan tüm yazarlara en içten teşekkürlerimizi sunarız. Ayrıca bu kitabın basım aşamasında desteklerini esirgemeyen yayınevine de teşekkür ederiz.

Çalışmamızın, eğitim camiasına faydalı olmasını ve eğitimin geleceği adına yeni fikirler geliştirilmesine katkı sağlamasını temenni ediyoruz. Eğitimdeki değişim ve gelişim yolculuğunda bu tür katkıların artarak devam etmesini diliyor ve bu yolculukta birlikte adım attığımız tüm meslektaşlarımıza saygılarımızı sunuyoruz.

Saygılarımızla,
Başöğretmen Abdullah TOKER
Başöğretmen Sibel ÇAKMAK
Doç. Dr. Ebru YABAŞ

BÖLÜM 1

19. YÜZYIL AVRUPA'SINDA SİYASAL VE EKONOMİK DÖNÜŞÜM SÜREÇLERİNİN KLASİK MÜZİĞE ETKİSİ

Dr. Yasin YILDIZ¹

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.17872459>

¹Sivas Bilim ve Sanat Merkezi, Sivas, Türkiye. yasinyildiz.muzik@gmail.com,
ORCID ID: 0000-0003-0613-9022

GİRİŞ

On dokuzuncu yüzyılın arka planına bakıldığında, 18. yüzyıl Avrupa'sında mutlak monarşilerin ve baskıcı yönetim biçimlerinin etkisiyle şekillenen sosyal ve siyasal yapıların oldukça karmaşık bir bütün oluşturduğu görülmektedir. Çok uluslu bir imparatorluk olan Avusturya, farklı etnik gruplardan oluşan yapısıyla Alman çatısı altında, özellikle Alman liderliğinin etkisiyle yönlendirilmiştir. Benzer şekilde, Fransa'da ekonomik gücünü giderek artıran burjuvazi ve artan sayıda aydını da kapsayan geniş halk kitleleri, siyasal karar mekanizmalarında hiçbir söz hakkına sahip değildi. Kuzeydeki Alman devletlerinde ise despotik mutlakiyet anlayışı, sosyal adaletsizlik, ulusal birlik eksikliği ve bunun yol açtığı politik zayıflık gibi yapısal sorunlar dikkat çekmekteydi. Bu siyasal ve sosyal tabloya karşılık, Büyük Britanya'da köklü bir dönüşüm süreci başlamış; sermaye ve kâr temelli, yeni bir toplumsal sistem filizlenmeye başlamıştır. Bu sistem, yükselen burjuvazinin yönetime katılma mücadelesine zemin hazırlamış; işveren sınıfına ekonomik ve politik güç kazandırarak, geleneksel ve baskıcı sosyal ilişkileri temelden sarsmış ve dönüştürmüştür. Artık bireyler, toplumsal normlar ve dinsel inançlarla dayatılan kimliklerin dışına çıkarak, kendi varlıklarını ve çıkarlarını koruma amacıyla hareket etmeye başlamışlardır. Bu yeni bireycilik anlayışı, 19. yüzyıl sanayi toplumunun oluşmasında belirleyici bir rol üstlenmiştir (Özden, 1999, s. 8).

Toplumsal ve ekonomik düzende yaşanan bu köklü dönüşüm, düşünsel alanda da derin etkiler bırakmış; 19. yüzyılın zihniyeti, geleneksel toplumsal düzenleri temelden sarsarak yeni değerler sistemini beraberinde getirmiştir. Bu dönemde ortaya çıkan burjuva sınıfı, yalnızca ekonomik alanda değil, toplumsal hiyerarşide de aristokrasinin yerini almış ve söz sahibi hâline gelmiştir. Böylece, sosyal hayatta geleneksel teamüller, sözleşmeler ve sınıfsal sınırlar giderek ortadan kalkmıştır. Bu değişimlerin etkisi yalnızca sosyal ve siyasal alanlarla sınırlı kalmamış, sanat dünyasında da güçlü bir şekilde kendini göstermiştir. Yeni dönemin sanat anlayışı, Romantizm adıyla anılmış ve dönemin ruhunu estetik bir dile dönüştürmüştür (Selanik, 2010, s. 178). Romantizm, özellikle Klasik Dönem'in kuralcı ve biçimci anlayışına karşı bir tepki olarak ortaya çıkmış; sanatçının bireyselliğini, duygularını ve hayal gücünü ön plana alan bir ifade biçimi geliştirmiştir.

Bu bağlamda, Romantizm yalnızca bir sanat akımı değil, aynı zamanda toplumsal ve siyasal değişimlerin estetik bir yansıması olarak da değerlendirilmelidir. Fransız Devrimi ve Amerikan Bağımsızlık Hareketi'nin özgürlük, eşitlik ve insan haklarına dayalı ilkeleri, Romantik düşüncenin gelişimini hızlandırmış; bireyin duygusal ve düşünsel özgürlüğü ön plana çıkarmıştır. Bu anlayış, edebiyat ve felsefe kadar müzik alanında da kendini göstermiş; genişleyen anlatım olanakları, zenginleşen armonik yapılar ve duygusal derinlik, 19. yüzyıl müziğinin temel özelliklerini oluşturmuştur. Yaklaşık bir yüzyıl süren bu dönem, sanatsal üretim açısından Erken, Yüksek ve Geç Romantizm şeklinde evrelere ayrılarak müzik tarihinde önemli bir yer edinmiştir.

1. SANAT TARİHİNDE ROMANTİK DÖNEM'E ETKİ EDEN SİYASİ OLAYLAR

19. yüzyılın başlarında Batı dünyası, 18. yüzyılın etkilerini hâlâ taşımakla birlikte, yeni toplumsal ve siyasal dinamiklerin oluşmaya başladığı bir döneme girmiştir. Tarımsal üretimde, imalat ve ulaşım tekniklerinde görülen gelişmeler, önceki yüzyılın bilimsel ilerlemelerinin bir sonucudur. Geleneksel yapılar ile burjuva liberalizmi arasındaki mücadele devam ederken, kentlerdeki yoksulluk, çeşitli ütopyacı düşünce sistemlerine zemin hazırlamıştır. Amerika, ulusal kimliğini inşa ederken; Büyük Britanya başta olmak üzere Avrupa, ekonomik ve siyasal üstünlüğünü güçlendirmiştir. Bu süreçte burjuvazi iktidarı ele geçirirken, proletarya da kapitalizme karşı mücadeleye başlamıştır. Batı uygarlığının gelişiminde belirleyici rol oynayan en önemli yenilik ise buhar gücünün üretim süreçlerine katılması olmuştur. Buharın sağladığı olanaklarla Avrupa, yeniden küresel ölçekte genişleme hamlelerine girişmiştir (Tanilli, 2017, s. 9). 18. yüzyılın sonları ile 19. yüzyılın ilk yarısında dünya, köklü toplumsal dönüşümlere sahne olmuştur. 1776 yılında Kuzey Amerika'da Boston merkezli olarak başlayan ve on üç koloninin Büyük Britanya'ya karşı bağımsızlık ilanı ile sonuçlanan Amerikan Devrimi, Thomas Jefferson'un, John Locke'un "Doğal Haklar" kuramından esinlenerek kaleme aldığı bildirilerle aydınlanma düşüncesine yön vermiştir. 1789'daki Fransız Devrimi, burjuvazinin siyasal iktidara ortak olmasıyla Avrupa monarşilerini derin bir endişeye sürüklemiş; 1790–1815 yılları arasında süren Napolyon savaşları ise kıtada büyük bir siyasal kargaşaya yol açmıştır.

Romantik dönemin başladığı süreçte Amerika Birleşik Devletleri, Andrew Jackson'ın başkanlığı döneminde katılımcı demokrasiyi güçlendirmiştir. Aynı dönemde Rusya'da I. Nikola, Avusturya'da Prens Metternich merkezîyetçi politikaları savunmuş, Fransa'da ise Louis Philippe yönetimi sürmüştür. İngiltere'de ise Kraliçe Victoria, 1837'de tahta çıkarak 1901'e dek ülkeyi yönetmiştir. Bu dönemde James Watt'ın buhar makinesini icat etmesiyle tetiklenen Endüstri Devrimi Avrupa'ya yayılmış, kimya, madencilik ve mühendislik gibi yeni alanlar gelişmiştir. Adam Smith'in "Ulusların Zenginliği" eseri modern ekonomi biliminin temellerini atmıştır. 1830'da demiryolu taşımacılığı başlamış, ulaşım ve iletişim olanakları genişlemiş; küçük yerleşim yerlerinin sessiz yaşantısının yerini, sanayileşen büyük şehirlerin dinamik ve gürültülü yapısı almıştır.

1.1 Aydınlanma Düşüncesi

18. yüzyıl Avrupa'sı, bilimsel gelişmelere büyük bir ilgi duymuş ve hemen her alanda bilgi üretimi dikkatle takip edilmiştir. Bilim dallarında yaşanan devrim niteliğindeki ilerlemeler yalnızca teorik düzlemde kalmamış, günlük yaşama da etki edecek uygulamalara dönüşmüştür. Bu süreçte eleştirel düşünce büyük bir ivme kazanmış; bilimsel başarılar, insanda hem bilime hem de insan aklına yönelik derin bir güven duygusu oluşturmuştur. Ancak bu güven, zamanla yalnızca doğa bilimleriyle sınırlı kalmayıp, dinî inançlardan siyasal ve toplumsal kurumlara kadar geniş bir yelpazede eleştirel sorgulamalara yol açmıştır. Bu durum, "Aydınlanma Felsefesi" olarak adlandırılan akılcı ve eleştirel düşünce sisteminin temelini oluşturmuştur (Tanilli, 2017, s. 13).

Bu düşünsel dönüşümün temelleri 17. yüzyılda atılmıştır. René Descartes (1596-1650), doğa ve insan gerçeğine akıl yoluyla ulaşabileceği fikrini ortaya koymuş, bilimsel şüphecilği teşvik etmiştir. Aynı dönemde kutsal metinlerin eleştirel yorumlanması ve farklı dinlerin kıyaslanması gibi gelişmeler, Reform ve ardından Karşı Reform hareketlerini doğurmuştur. İnsani sorunlara akıl temelinde yaklaşmayı esas alan bu düşünce süreci, John Locke (1632-1704) ile başlamış ve Fransız Devrimi'ne kadar etkisini sürdürmüştür. Bu dönem, İngilizcede "Enlightenment", Fransızcada "Les Lumières", Almancada ise "Aufklärung" terimleriyle ifade edilmiştir (Kaygısız, 1999, s. 151).

Aydınlanma çağının düşünür ve yazarları, doğrudan devrimlere sebep olmasalar da ortaya koydukları fikirler Avrupa toplumunu devrim süreçlerine daha açık hale getirmiştir. Devrim çağının entelektüelleri, yaşanan büyük toplumsal olayları fikir dünyasıyla ilişkilendirerek hem düşünceleri hem de olayları Batı kültürel mirasının ayrılmaz parçaları haline getirmiştir.

1.2 Fransız Devrimi

Aydınlanma düşüncesi, nihayetinde 1789'da patlak veren Fransız Devrimi ile somut bir sonuç üretmiştir. Bu devrim sonucunda ortaya çıkan yeni kurumsal yapı, aslında büyük bir sürpriz niteliği taşımamaktadır. Çünkü "eski rejim" olarak adlandırılan yapının hem maddi hem de düşünsel temelleri, 18. yüzyıl boyunca aşamalı olarak aşındırılmış ve zayıflatılmıştır. Böylece devrim, yalnızca bir anlık patlama değil, uzun bir birikimin kaçınılmaz sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Nitekim, yüzyılın sonlarına doğru yaşanan gelişmeler, Fransa merkezli olmak üzere, Avrupa genelinde yeni toplumsal koşulların etkisiyle bir dizi devrimin doğmasına zemin hazırlamıştır. Bu bağlamda, Eric Hobsbawm'ın "Devrimler Çağı" olarak tanımladığı dönem, yalnızca siyasi rejimlerin dönüşümüne değil, aynı zamanda modern toplum ve kültürün doğuşuna da işaret etmektedir. Fransız Devrimi, ekonomik güç kazanan burjuvazinin siyasi iktidarı ele geçirerek burjuva kapitalist düzenini tesis etmesi bakımından tarihsel bir dönüm noktasıdır. Devrimin iki temel özelliği vardır: İlki, feodal yapının çözülerek kapitalist üretim ilişkilerine geçilmesidir; ikincisi ise Fransız toplumunun özgün yapısından kaynaklanan ve Fransız Devrimi'ni diğer burjuva devrimlerinden ayıran karakteristik bir niteliğin bulunmasıdır (Hobsbawm, 2000; Furet, 2013, akt. Işıktaş, 2015, s. 159).

Fransız Devrimi'nin siyasal ve toplumsal niteliğini değerlendiren Fransız düşünürü Alexis de Tocqueville, bu sürecin yalnızca siyasi bir değişim olmadığını, aynı zamanda bir dinî harekete benzer özellikler taşıdığını vurgular. Ona göre, devrim, yalnızca Fransa içerisinde kalmamış, vaazlar ve propagandalar yoluyla diğer ülkelere de yayılmıştır. Ayrıca, toplumda oluşan tutkular, daha önceki siyasal devrimlerin ulaşmadığı bir yoğunluk düzeyine erişmiştir (Tocqueville, 2004). Böylece devrimin etkisi, Fransız sınırlarını aşarak geniş bir ideolojik ve politik dalgaya dönüşmüştür. Ancak bu genişleyici etki, Avrupa'da ciddi bir muhafazakâr tepkiyi de beraberinde getirmiştir.

Özellikle Napolyon'un Waterloo'da yenilgiye uğramasının ardından, yalnızca onun şahsına değil, onu mümkün kılan Aydınlanmacı düşünceye karşı da sert bir karşı duruş gelişmiştir. Bu dönemde Romantizm, akla dayalı rasyonalist yaklaşımlara tepki olarak yükselmiş; inanç, duygu ve geleneksel değerlere yeniden önem atfeden bir kültürel hareketin ifadesi olmuştur. 1840'lara gelindiğinde, Romantik protesto sanatsal ve düşünsel anlamda zirveye ulaşmıştır.

Bütün bu gelişmeler ışığında, Fransız Devrimi'nin yalnızca mevcut siyasi yapıyı yıkmakla kalmadığı, aynı zamanda toplumsal ve kültürel paradigmaları da kökten değiştirdiği görülmektedir. 1789'da Avrupa'nın en güçlü ve en kalabalık devleti olan Fransa'da başlayan devrim, özgürlük kavramını yeni bir siyasal içerikle tanımlayarak evrensel bir değer hâline getirmiştir (Hobsbawm, 2000, s. 64-65). Bu süreçte eşitlik ve milliyetçilik gibi kavramlar da doğmuş ve dünya çapında etkili olmuştur (Yakut, 1999, s. 69). Öte yandan, devrimin geniş halk kesimlerinden doğmasına karşın sonunda burjuvazinin iktidarı ele geçirdiği bir dönüşüm olduğu görüşü araştırmacılar arasında yaygın bir şekilde kabul edilmektedir (Demir, 1989, s. 55). Bu durum, Fransız Devrimi'nin sınıfsal boyutunu daha da belirginleştirmiştir.

Son olarak, Fransız Devrimi'nde dikkat çeken unsur, doğrudan elde edilen siyasi sonuçlardan çok, devrimin ilerleyiş biçimi, ritmi ve yöntemleridir. Temel mücadele, aristokrasinin mülkiyet düzenine karşı, halk kitlelerini özellikle köylüleri de yanına alarak harekete geçen burjuvazi ile aristokrasi arasında gerçekleşmiştir. Bu süreç, o güne kadar görülmüş en büyük toplumsal mücadelelerden biri olarak tarihe geçmiştir. Devrim yalnızca Fransa sınırlarında kalmayıp hem iç hem dış cephede savaflara yol açmış ve etkisini küresel ölçekte hissettirmiştir. Böylece Fransız Devrimi, evrensel bir burjuva devrimi niteliği kazanmıştır (Tanilli, 2017, s. 369).

2. FRANSIZ İHTİLALİ VE SONRASINDA AVRUPA'DA ŞEKİLLENEN DÜŞÜNCE BİÇİMİ

1756-1763 yılları arasındaki Yedi Yıl Savaşı, İngiltere ve Fransa'yı ağır insani ve ekonomik kayıplara uğrattı. İngiltere, nüfus artışını teşvik ederek tarım ve sanayide büyümeyi sağladı; su gücünden yararlanılarak geliştirilen altyapı projeleri ise iç ticaretin canlanmasına katkıda bulundu.

Atlantik kıyıları, uluslararası ticaretin merkezi hâline gelirken, Güney Avrupa'da ekonomik gerileme yaşandı. Avrupa genelinde monarşik yönetimler korunmuş, sadece İngiltere'de yasal reformlar gerçekleştirilmiştir. İtalya ve Almanya küçük devletlere bölünmüşken, ulusal devlet yapılanmaları Rusya, İngiltere, Fransa gibi ülkelerde güç kazanmıştır. Ekonomik gelişim özellikle İngiltere, Berlin, Amsterdam ve Bordeaux gibi merkezlerde belirginleşmiştir. Kentleşme süreci hızlanmış, Londra, Paris ve Viyana gibi şehirler büyüyerek siyasi ve ekonomik merkezler hâline gelmiştir. Ancak kırsal ve kentsel yoksulluk artarken, burjuvazi yükselerek daha fazla özgürlük talep etmiştir. Feodal düzen çözülürken, Avrupa'da yeni toplumsal dinamikler şekillenmeye başlamıştır (Kaygısız, 1999, s. 149-150).

Fransız Devrimi, Tanrısal meşruiyete dayandığı düşünülen mutlak monarşilerin yıkılabileceğini göstermiştir. Özgürlük, eşitlik ve adalet düşünceleri hızla Avrupa'ya yayılmış; milliyetçilik anlayışı çok uluslu imparatorlukların çözülmesinde etkili olmuştur. Devrim, bireylerde derin bir melankoli ve toplumsal güvensizlik duygusu yaratmış; akıl yoluyla açıklanamayan kötülükler karşısında içe kapanma eğilimi artmıştır. Dönemin düşünür ve sanatçıları, savaşlar, ihanetler ve hayal kırıklıklarıyla örülü bu ortamda yaşananları eserlerine yoğun bir şekilde yansıtmışlardır.

3. FRANSIZ İHTİLALİ VE AYDINLANMA FELSEFESİNİN KLASİK AVRUPA MÜZİĞİNDE ROMANTİK DÖNEME YANSIMALARI

19. yüzyılda Avrupa'da yaşanan devrimler, kıtanın ekonomik ve toplumsal yapısını köklü biçimde değiştirirken, yeni politik ve kültürel akımların doğmasına da zemin hazırlamıştır. Burjuvazinin yükselişi ve milliyetçilik akımının kitlesel etkisi, sanat dünyasında belirgin izler bırakmış, müzik bu değişimden en yoğun etkilenen sanat dallarından biri olmuştur. Devrimlerle şekillenen bu süreç, ulusal kimlik arayışlarının müzikte yeni bir estetik anlayışa yönelmesini sağlamıştır. 1789 Fransız Devrimi ile 1848 Devrimleri arasındaki dönemde Avrupa, yoğun siyasal çalkantılara sahne olmuştur. Bu tarihsel dönüşüm süreci, müzikte de Barok'tan Klasik'e geçişin ve Aydınlanma düşüncesinin etkilerini barındırır. Devrim kavramı yalnızca siyasette değil, sanatın her alanında kendisini göstermiş; toplumsal yaşamda ve sanatsal üretimde köklü değişimlere yol açmıştır (Işıktaş, 2015, s.162).

Bu dönüşümün sanatsal yansıması, 18. yüzyılın sonunda ortaya çıkan Fırtına ve Gerilim akımı ile başlamış, Beethoven gibi sanatçılarla Romantik döneme geçişin habercisi olmuştur. Sanatçı artık aristokrasinin değil, toplumun sesi olma işlevi kazanmış; müzik bireysel ifadeye ve tarihsel olgulara daha fazla yer vermeye başlamıştır. Bu dönemde özel müzik koruyucularının yerini, daha geniş ve eğitimsiz dinleyici kitleleri almış; besteciler hem özgürleşmiş hem de anonim kitlelere seslenme kaygısıyla eser üretir hâle gelmiştir. Toplumdaki dönüşüm, sanatın alıcılarıyla üreticileri arasında yeni bir mesafe yaratmıştır. Politikacıların, sanayicilerin yükseldiği bu ortamda, besteciler geniş kitlelere doğrudan ulaşmakta zorlanmış ve esin kaynaklarını kendi iç dünyalarında aramaya yönelmişlerdir. Müzik, artık toplumla bütünleşmiş; romantik sanat anlayışı bireysel duygulara, ulusal kimliğe ve doğa sevgisine vurgu yapan bir estetik form kazanmıştır. Romantizm, Klasisizm'e tepki olarak doğmuş, akıldışılık, sezgi, bireysellik ve duygusallık gibi temalarla sanatın her alanında etkisini hissettirmiştir. Klasik dönemin biçimsel katılıkları aşınmış, eserlerde kişisel ifade ve ulusal duygular ön plana çıkmıştır. Bu atmosfer, 1830 Devrimleri ve sonrasındaki ulusçuluk dalgasıyla daha da güçlenmiş, müziğin toplumsal ve politik işlevi belirginleşmiştir. Devrim öncesinde bile Aydınlanmanın etkisiyle özgürlük, eşitlik ve kardeşlik temalarının müziğe yansıdığı görülmektedir. Mozart'ın operaları bu bağlamda dikkat çekici örnekler sunar: "Saraydan Kız Kaçırma" özgürlük, "Figaro'nun Düğünü" eşitlik, "Sihirli Flüt" ise kardeşlik ideallerini işler (Kutluk, 1997; Petrov, 1979, akt. Işıktas, 2005). Öte yandan, Romantikler, Aydınlanma düşüncesinin akıl ve ilerleme vurgusuna eleştirel yaklaşmışlardır. Ancak kozmopolit bir dünya görüşü, özellikle Goethe ve Beethoven gibi isimlerde sürdürülmüştür (Jusdanis, 1998). Romantik sanatçı, politik kargaşadan uzak durmayı tercih ederek, bireysel yaratıcılığı ön plana çıkarmış; uluslararası kurallı sanattan ziyade ulusal ve özgün sanat üretimine yönelmiştir (İlyasoğlu, 2001). Sonuç olarak, 19. yüzyıl Avrupa'sında yaşanan devrimler ve toplumsal dönüşümler, müziği yalnızca biçimsel değil, düşünsel düzeyde de derinden etkilemiş; bireysel duyguların ve ulusal kimliklerin güçlü bir şekilde ifade edildiği romantik bir sanat anlayışının doğmasına zemin hazırlamıştır.

3.1 Aydınlanma Düşüncesinin Müzik Sanatına Etkisi

18. yüzyıl sonlarında Avrupa sanatında düzen, disiplin ve sadelik ön plana çıkmıştır. Tiyatro ve okul mimarisi işlevselliğe yönelmiş, sanat eserlerinde gerçekçilik, toplumsal gözlem ve bireysel ilişkiler sıkça işlenmiştir. Feodal düzen eleştirilmiş, kadın ve mahremiyet konuları sanatın merkezine taşınmıştır. Basım teknolojisinin ilerlemesiyle ansiklopedicilik gelişmiş ve fikirler gazeteler aracılığıyla geniş kitlelere ulaşmıştır. Yüzyılın sonunda doğa ve küçük canlıların dekoratif biçimde işlendiği Rokoko sanatı doğmuş, bu akım bireysel yaşama yönelişi ve romantizme geçişi ifade etmiştir. Aydınlanma düşüncesi müziği de etkileyerek, akıl ve doğa anlayışı üzerinden müzikal üretimlerde değişim yaratmıştır. Besteciler ve düşünürler arasındaki iş birliği operanın gerçekçilik temelinde gelişmesini sağlamış; sesin tını, gürlük, incelik gibi fiziksel özelliklerinin bilimsel yöntemlerle incelenmesi müzik teorisinin ilerlemesine katkıda bulunmuştur. Fizik, matematik, biyoloji ve anatomi gibi bilim dallarındaki gelişmeler, müzikal seslerin daha bilinçli kullanılmasına imkân vermiştir. Ayrıca dil konusu da tartışmalara konu olmuş; başta İtalyanca egemenliği savunulsa da zamanla opera diğer ulusal dillere de uyarlanmıştır (Kaygısız, 1999, s. 153-154).

3.2 Fransız Devriminin Müziğe Etkisi

Fransız Devrimi, müzik sanatında çok yönlü etkiler yaratmıştır. “Özgürlük, eşitlik, kardeşlik” ilkesi, yalnızca toplumun genelini değil, sanatçılar ve özellikle besteciler üzerinde de derin bir etki bırakmıştır. Bazı besteciler bu sürece doğrudan katılarak aktif rol üstlenmiş; bazıları ise devrimin ruhunu eserlerine yansıtarak süreci dolaylı biçimde desteklemişlerdir. Devrimin en yoğun yaşandığı dönemde Fransız besteciler, devrimi destekleyen marşlar ve şarkılar bestelemiş; geniş halk kitlelerine ulaşmak amacıyla orkestralar ve korolar kurarak kamusal alanlarda konserler düzenlemişlerdir. Bu sanatçılar, devrim sonrasında da Fransız müzik geleneğinin gelişimi için üretmeye devam etmiş ve yeni dönemin kültürel yapılanmasına katkı sağlamışlardır (Öner, 2020, s. 29). Fransız Devrimi, müzik alanında yalnızca içeriksel değil, yapısal ve kurumsal düzeyde de dönüşümlere neden olmuştur. Müzik, bu süreçte saraylardan ve kiliselerden çıkarak halka yönelmiş; yurt genelinde koro ve orkestraların katılımıyla vatan şarkıları ve dindışı eserler geniş kitlelere ulaşmıştır.

Sanatçılar, önceki dönemlerde bağlı oldukları soylu yapılarla bağlarını kopararak halkla doğrudan temas kurmuş; bu süreçte öncü roller üstlenmişlerdir.

Devrim sonrası müzik yaşamına yön veren dört önemli besteci arasında François-Joseph Gossec, Etienne-Nicolas Méhul, Luigi Cherubini ve Jean-François Lesueur yer almıştır. Gossec, büyük çaplı koro ve orkestra eserleriyle dikkat çekmiş, özellikle “Te Deum” adlı çalışmasıyla devrimsel duyguyu yansıtan görkemli bir yapı ortaya koymuştur. Ancak, etkisi daha çok sembolik düzeyde kalmıştır. Méhul, dramatik yapıdaki operaları ve Beethoven gibi sonradan gelen besteciler üzerinde bıraktığı etkilerle dikkat çeker. Fransız ulusal müziğinin biçimlenmesinde önemli bir rol oynamış, halkın taleplerini gözetken yapıtlar üretmiştir.

İtalyan asıllı Luigi Cherubini, Fransa'da sürdürdüğü üretken bestecilik kariyerinde, müzikal yapının ciddiyetini ve teknik yetkinliğini ön planda tutmuştur. Paris Konservatuarı'nın kurucuları arasında yer almış; eğitim ve yapıtlarıyla kalıcı bir etki bırakmıştır. Lesueur ise, yenilikçi yaklaşımı ve sahne müziği alanındaki arayışlarıyla farklı bir çizgi izlemiş, Berlioz ve Gounod gibi sonraki kuşakları yetiştirmiştir. Bu dört bestecinin ortak yönü, gösteriştense uzak, araştırmacı ve eğitim odaklı çalışmalarıyla müzikte derinlik arayışlarını sürdürmeleri olmuştur.

Fransız Devrimi, kısa vadede yüzeysel ve gösterişli üretimlerin öne çıkmasına neden olmuşsa da zamanla bu eğilim yerini köklü ve kalıcı yapıtlara bırakmıştır. Bu bağlamda Paris Konservatuarı, çağdaş Batı müzik eğitiminin öncü kurumlarından biri hâline gelmiş; yeni nesil bestecilerin yetişmesinde önemli rol oynamıştır.

Bu devrimsel dönüşüm yalnızca Fransa ile sınırlı kalmamış, Avrupa'nın genelinde sanatsal özgürlük ortamını da beslemiştir. Sanatçılar saray ve kilise baskısından uzaklaşarak daha bağımsız üretim alanları bulmuş, müziklerinde halkı merkeze alan içeriklere yönelmişlerdir. Beethoven gibi besteciler, bu sürecin hem düşünsel hem de sanatsal yansımalarını eserlerine taşımıştır. Sonuç olarak, Fransız Devrimi müzik tarihinde yalnızca bir dönüm noktası değil, aynı zamanda sanatsal demokratikleşmenin ve kurumsallaşmanın habercisi olmuştur (Pamir, 1998, s. 29-61)

SONUÇ

Müziğin toplumsal tarihine dair bu bölümde ortaya konan değerlendirmeler, müziğin yalnızca estetik ya da bireysel bir ifade biçimi olmadığını, aksine tarih boyunca egemenlik ilişkilerinin, sınıf mücadelelerinin ve ideolojik yönlendirmelerin bir yansıması olarak işlev gördüğünü ortaya koymaktadır. İlkel topluluklardan modern toplumlara dek müzik, üretim biçimlerinin bir yansıması olarak şekillenmiş; kimi zaman toplumsal dayanışmanın bir aracı olurken, kimi zaman da tahakkümün, ayrımcılığın ve iktidarın bir taşıyıcısı olmuştur.

Sanayi toplumlarında müziğin metalaşması hem üretim hem de tüketim biçimlerinin ideolojik dönüşümüne paralel olarak şekillenmiş ve müziğin işlevi büyük ölçüde değişmiştir. Bu dönüşüm, halk müziğinden popüler müziğe, dinsel müzikten klasik müziğe kadar birçok müzikal türün evriminde izlenebilir. Kapitalist üretim ilişkilerinin egemenliği altında müzik, bir yandan kitleleri pasifize eden bir eğlence unsuru hâline gelirken, diğer yandan da direnişin, kimlik inşasının ve toplumsal bilinçlenmenin bir aracı olabilmektedir.

Bu bağlamda müzik, her dönemde kendine özgü biçim ve işlevlerle toplumsal yapının içinde yer almakta; ideolojik, sınıfsal ve kültürel mücadelelerin hem sahnesi hem de aktörü olmaktadır. Dolayısıyla müzik tarihini anlamak, aynı zamanda toplumsal tarihsel süreçleri anlamakla eşdeğerdir.

KAYNAKÇA

- Demir, T. (1989). *Fransız Devrimi'nin Sesi*. İstanbul: Birikim Yayınları.
- Furet, F. (2013). *Devrimin yorumu: Fransız Devrimine üç yaklaşım biçimi* (A. Kuyaş, Çev.). Ankara: Doğu Batı Yayınları.
- Hobsbawm, E. (2000). *Devrim çağı* (B. S. Şener, Çev.). Dost Yayınları.
- İlyasoğlu, E. (2001). *Zaman içinde müzik* (6. baskı). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- İşıktaş, B. (2015). Avrupa'da devrimler çağında toplumsal değişim, kültür ve müzik yaşamına dair notlar. *Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 158–172.
- Jusdanis, G. (1998). *Gecikmiş modernlik ve estetik: Milli edebiyatın icat edilişi* (T. Birkan, Çev.). İstanbul: Metis Yayınları.
- Kaygısız, M. (1999) *Başlangıcından Günümüze Müziğin Evrimi*. İstanbul: Kaynak Yayınları.
- Kutluk, F. (1997). *Müzik ve politika*. İstanbul: Doruk Yayınları.
- Öner, E. (2020). *Romantik dönem: Devrimler çağı ve opera*. (Yüksek lisans tezi, Başkent Üniversitesi).
- Özden, A. (1999). *Romantik dönem ve Müzikte Ulusalçılık Akımları*. (Yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi).
- Pamir, L. (1998). *Müzikte geniş soluklar*. İstanbul: Boyut Matbaacılık.
- Petrov, G. (1979). *Büyük sanatçılar ve üstün yapıtları* (H. A. Aytuna, Çev.). İstanbul: İnkılap ve Aka Kitabevi.
- Selanik, C. (2010). *Müzik Sanatının Tarihsel Serüveni* (2. basım). İstanbul: Doruk Yayımcılık.
- Tanilli, S. (2017). *Yüzyılların gerçeği ve mirası* (2. basım). İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Tocqueville, A. D. (2004). *Eski rejim ve devrim* (T. Ilgaz, Çev.). Ankara: İmge Yayınları.
- Yakut, K., (1999). Fransız İhtilali. *Çağdaş Dünya Tarihi* (ss.68-84), Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

BÖLÜM 2

DEĞERLER EĞİTİMİNDE ÖRNEK BİR UYGULAMA: "SOLUCAN: İŞTE DEĞERLİ BİR MACERA" PROJESİ

Dr. Güzin YILDIRIM¹

Recep KUZU²

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.17872487>

¹ Sivas Bilim ve Sanat Merkezi, Sivas, Türkiye. dr.guzin.yildirim@gmail.com,
ORCID ID: 0000-0002-0782-3216

² Sivas Bilim ve Sanat Merkezi, Sivas, Türkiye. recepkuzu5860@gmail.com,
ORCID ID: 0009-0001-6959-7090

GİRİŞ

Değerler, bireylerin düşünce ve eylemlerini etkileyen, yönlendiren ve şekillendiren temel unsurlardır. İnsanın dünyaya bakışını, algılarını ve tepkilerini biçimlendirmede önemli bir role sahiptirler (Ulusoy ve Dilmaç, 2020, s. 13). Değerler eğitimi, bireylerin kişilik gelişimine katkıda bulunur. Kişinin karakterini, hayata bakış açısını ve davranışlarını olumlu yönde etkiler. Değerler eğitimi almış bireyler, özgüvenli, sorumluluk sahibi, duyarlı ve mutlu bireyler olma yolunda ilerlerler (Gündüz ve Yerli, 2022, s. 3).

Günümüzde, teknolojinin hızla geliştiği ve değiştiği bir çağda, değerler eğitiminin de bu değişimlere ayak uydurması ve yeni nesillerin ihtiyaçlarına cevap verebilmesi gerekmektedir. Değerler eğitimi, toplumun temelini oluşturan ahlaki ve etik ilkelerin yeni nesillere aktarılmasında önemli bir rol oynar. Bireylerin adalet, saygı, sorumluluk, dürüstlük gibi değerleri içselleştirmesi, daha sağlıklı ve huzurlu bir toplumun oluşmasına katkı sağlar. Bireyler, içinde büyüdükleri toplumun normlarını ve değerlerini, büyüklerinden öğrenirler. Bu öğrenme süreci, nasıl davranılması gerektiğini ve hangi davranışların kabul edilemez olduğunu içerir. Daha sonra bu bilgi ve deneyimleri, kendilerinden sonraki nesillere aktararak toplumsal değerlerin ve davranış biçimlerinin devamlılığını sağlarlar (Oruç, 2010, s. 42).

Eğitim, değerlerin aktarılmasında en önemli araçtır. Eğitim kurumlarının hem birey hem de toplum için üstlendiği bu hayati rol, doğal olarak, gelecek nesilleri kendi dünya görüşlerine uygun yetiştirmeyi hedefleyen farklı toplumsal kesimlerin ilgisini çekmekte ve eğitim sistemi üzerinde çeşitli talep ve etki girişimlerine yol açmaktadır (Cihan, s. 432). Dünya genelinde eğitim sistemleri, bireylerin içinde bulundukları toplumun değerlerini benimsemelerini önemser. Eğitimsel amaçların öğretim faaliyetlerinin önünde konumlandığı eğitim sistemlerinde, bireylerin yalnızca ulusal düzeyde bilinçli ve etkin vatandaşlar olmaları değil, aynı zamanda evrensel bir dünya vatandaşı kimliğini kazanmaları hedeflenmektedir. Bu stratejik yaklaşım çerçevesinde, söz konusu ülkeler siyasal, sosyal ve eğitim politikalarıyla, insan haklarına saygı, hoşgörü, bilimsel düşünceye değer verme, küresel sorunlara duyarlılık ve sorumluluk gibi temel değerleri içselleştirmiş bireyleri yetiştirmeye yönelik değerler eğitimi çalışmalarına odaklanmaktadır.

Türk milli eğitim politikaları da bu doğrultuda, toplumun ihtiyaç duyduğu bilinçli, kültürlü ve değerlerine bağlı bireyler yetiştirmeyi hedefler. Bu hedeflere ulaşmada ve vatandaşları bu yönde yetiştirmede, özellikle Türk milli eğitiminin amaçlarında vurgulanan noktalara ulaşma konusunda eğitim sistemimize önemli sorumluluklar düşmektedir (Ulusoy, 2007). Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), değerler eğitimine önem vermektedir. Türkiye'de de değerler eğitimi, Millî Eğitimin temel amaçları arasında yer almaktadır. Türk Millî Eğitiminin temelini oluşturan Millî Eğitim Temel Kanunu'nun (1739 Sayılı Kanun) Genel Amaçlar başlıklı 2. maddesinde, yetiştirilmek istenen ideal yurttaş tanımlanırken "millî, ahlakî, insanî, manevî ve kültürel değerlerini benimseyen, koruyan ve geliştiren" ifadelerine yer verilmektedir. (Millî Eğitim Temel Kanunu, 1973). MEB'in 2023 Eğitim Vizyonu'nun temel amacı; "Çağın ve geleceğin becerileriyle donanmış ve bu donanımı insanlık hayrına sarf edebilen, bilime sevdalı, kültüre meraklı ve duyarlı, nitelikli, ahlaklı bireyler yetiştirmek" olarak belirtilmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2023). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ise adalet, saygı ve sorumluluk gibi temel değerlere esas alarak akliselim, kalbiselim ve zevkiselim sahibi nesiller yetiştirmek ister. Bu yaklaşım, öğrencinin sadece bilgi sahibi olmasını değil, aynı zamanda bu bilgiyi kullanacak yüksek karaktere, ahlaki bilince sahip olmasını amaçlar (MEB, 2024). Bu ilkelerin kazandırılması ve sürekliliğinin sağlanmasında okullar kilit rol oynayan okullar; sadece akademik bilginin aktarıldığı merkezler olmanın ötesinde, toplumsal yapının deneyimlendiği ve millî ile evrensel değerlerin her bir öğrenci tarafından içselleştirildiği birer yaşam alanı niteliğindedir (MEB, 2022, s. 7).

Değerler eğitiminin önemine vurgu yapan birçok araştırmacı da bu eğitimin okul öncesi dönemden başlayarak tüm eğitim kademelerinde verilmesi gerektiğini belirtmektedir (Meydan, 2014, s. 96; Oruç, 2010, s. 58). Ateş (2017) yaptığı çalışmada, değerler eğitimi uygulamalarının öğrencilerin kazanması hedeflenen olumlu özellikler üzerindeki etkisini meta-analiz yöntemiyle incelemiştir. Analiz sonuçları, Türkiye'deki değerler eğitimi uygulamalarının istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkisi olduğunu göstermiştir. Ancak, değerler eğitiminin soyut kavramlarını çocuklara anlatmak ve içselleştirmelerini sağlamak zaman zaman zorlu olabilmektedir. Bu nedenle, değerler eğitiminde yenilikçi ve etkili yöntemlerin kullanılması büyük önem taşımaktadır.

Bu proje, değerler eğitiminin soyut kavramlarını somutlaştırarak, çocukların anlayabileceği ve ilgilerini çekecek şekilde sunmayı amaçlamaktadır. Proje kapsamında ilköğretim öğrencilerinin değerler eğitimi konusundaki farkındalıklarını artırmak ve temel ahlaki değerleri içselleştirmelerine katkıda bulunmak amacıyla animasyon film, e-kitap ve oyun gibi yenilikçi ve etkili araçlar geliştirilmiştir. Proje kapsamında geliştirilen animasyon film, e-kitap ve oyun, öğrencilerin eğlenceli bir öğrenme ortamında değerleri deneyimlemelerini ve günlük yaşamlarına uygulamalarını sağlayacaktır. Animasyon film, çocukların görsel ve işitsel duyularına hitap ederek değerleri daha iyi anlamalarına ve hatırlamalarına yardımcı olacaktır. E-kitap, interaktif özellikleri sayesinde çocukların değerlerle ilgili etkinliklere katılmalarını ve düşüncelerini ifade etmelerini sağlayacaktır. Oyun ise, çocukların değerleri eğlenerek öğrenmelerini ve pratik etmelerini olanaklı kılacaktır. Animasyon film, e-kitap ve oyun gibi araçlar, çocukların değerleri eğlenerek öğrenmelerini sağlar. Bu tür interaktif materyaller, çocukların öğrenme sürecine aktif olarak katılmalarını sağlayarak değerleri daha iyi anlamalarına ve içselleştirmelerine yardımcı olur.

Bu projede baş karakter olan solucan, çevresindeki zorluklarla başa çıkarken adalet, saygı, sorumluluk gibi değerlere uygun davranışlar sergileyerek çocuklara örnek olmaktadır. Hikâye temelli bu yaklaşım, çocukların empati kurmalarını, kendilerini karakterin yerine koymalarını ve değerleri içselleştirmelerini kolaylaştırmaktadır. Proje çıktılarından, sadece öğrenciler değil, öğretmenlere ve veliler de yararlanabilir. Öğretmenler, animasyon film, e-kitap ve oyunu derslerinde kullanarak değerler eğitimi eğlenceli bir şekilde verebilirler. Veliler ise, çocuklarıyla birlikte bu materyalleri kullanarak değerler üzerine sohbet edebilir ve çocuklarının gelişimine katkıda bulunabilirler. Bu proje, değerler eğitiminin önemine dikkat çekmekte ve çocukların ahlaki ve karakter gelişimine katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Animasyon film, e-kitap ve oyun gibi yenilikçi araçlar kullanarak değerler eğitimi daha ilgi çekici ve etkili hale getirmeyi hedeflemektedir. Bu yönüyle proje, Türkiye'deki değerler eğitimi çalışmalarına katkı sağlayacaktır.

Bu projenin temel amacı, ilköğretim öğrencilerinin değerler eğitimi konusundaki farkındalıklarını artırmak ve temel ahlaki değerleri içselleştirmelerine katkıda bulunmaktır. Proje kapsamında hazırlanan animasyon filmi, e-kitap ve oyun aracılığıyla aşağıdaki hedefler gerçekleştirilmeye çalışılmıştır:

- MEB Maarif Modelinde belirtilen adalet, saygı ve sorumluluk gibi çatı değerlerin önemini öğrencilere anlatmak,
- Animasyon, e-kitap ve oyun yoluyla eğlenceli ve etkili bir öğrenme ortamı oluşturmak,
- Öğrencilere, olumlu davranış örnekleri sunarak günlük yaşamlarında bu değerleri uygulamalarına rehberlik etmek,
- Değerler eğitiminin soyut kavramlarını somutlaştırarak, öğrencilerin bu konudaki farkındalığını artırmak.

Bu projede baş karakter olan solucan, çevresindeki zorluklarla başa çıkarak değerli bir birey olmanın önemini vurgulamaktadır. Bu hikâye temelli yaklaşım, öğrencilerin aktif katılımını sağlayarak öğrenme süreçlerini desteklemektedir.

2. YÖNTEM

Bu bölümle araştırma modeli/deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları ve süreçleri, verilerin analizi ve çalışma takvimine yer verilmiştir.

2.1.Araştırmanın Modeli/Deseni

Bu araştırma, nitel araştırma yaklaşımlarından biri olan fenomenoloji (olgu bilim) desenine dayanmaktadır. Fenomenolojik araştırma, felsefe ve psikolojiden gelen bir araştırma deseni olup, araştırmacının katılımcıların bir olgu hakkındaki yaşantılarını anlattığı bir süreci içerir. Fenomenoloji deseni, bireylerin bir deneyim veya olgu hakkındaki algılarını, duygularını ve düşüncelerini anlamaya odaklanır. Bu desen genellikle görüşmeler yapmayı ve bu görüşmelerden elde edilen anlamlı ifadeleri ve temaları analiz ederek deneyimin özünü anlamayı içerir (Creswell, 2016, s. 14).

Bu çalışmada, öğrencilerin animasyonu izledikten, e-kitabı okuduktan ve oyunu oynadıktan sonra deneyimlerini ve değerlendirmelerini yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığı ile anlamaya çalışmak amaçlandığı için araştırma deseni olarak fenomenoloji uygun bulunmuştur.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Sivas Bilim ve Sanat Merkezi 5. sınıf öğrencilerinden oluşan 12 kişilik bir örneklem oluşturmaktadır. Çalışma grubu, rastgele örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Çalışma grubunun sınırlı tutulması, verilerin derinlemesine incelenebilmesi için tercih edilmiştir. Katılımcıların seçiminde gönüllülük esas alınmıştır.

2.3. Veri Toplama Araçları ve Süreçleri

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları şunlardır:

- Animasyon Film: "Solucan: İşte Değerli Bir Macera" adlı film, değerler eğitimi temalarını işlemektedir.
- E-kitap: "Solucan: İşte Değerli Bir Macera" adlı e-kitap solucan baş karakterinin değerleri çevresine anlatmasına ilişkin bir sorumluluk duygusu ile yola çıktığı bir hikâyeyi konu edinmektedir.
- Oyun: Öğrencilerin hızlı karar vererek değerleri kelime yığınları içerisinde tanıyıp seçmelerine odaklanmaktadır.
- Yarı yapılandırılmış görüşme formu: Öğrencilere animasyon filmini izlemelerinin, e-kitabı okumalarının ve oyunu oynamalarından sonra iletilen sorulardan oluşmaktadır. Bu görüşme formu ile öğrencilerin geliştirilen eğitsel materyallere ilişkin algılarını, farkındalıklarını ve izlenimlerini ölçmek amaçlanmıştır.

Veri toplama süreci şu adımları içermektedir:

- Öğrencilere animasyon filmi izletilmiş ve tepkileri gözlemlenmiştir.
- Öğrencilere e-kitap okutulmuş ve kitabın sonunda yer alan soruları yanıtlamaları istenmiştir.
- Öğrencilere oyun oynatılmış ve tepkileri gözlemlenmiştir.
- Animasyon filminin gösterimi, e-kitabın okutulması ve oyunun oynatılması sonrasında öğrencilerle birebir yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

- **Görüşme Sürecinde Kayıt Alımı:** Veli onamı doğrultusunda görüşmelere ilişkin ses ve/veya görüntü kaydı alınmıştır. Bu durum, katılımcıların bilgilendirilmiş onam formunda açıkça belirtilmiş olup, tüm katılımcıların ve velilerinin kayıt işlemi için yazılı onayı alınmıştır.
- **Gizlilik ve Veri Koruma:** Görüşmelerden elde edilen veriler, yalnızca araştırma amaçları doğrultusunda kullanılmıştır. Kaydedilen ses ve/veya görüntü verileri, katılımcıların kimliklerini gizli tutacak şekilde analiz edilmiş ve hiçbir şekilde üçüncü kişilerle paylaşılmamıştır. Veriler, yalnızca araştırmacının erişimine açık şekilde saklanmaktadır.
- **Etik Hassasiyet:** Araştırma, katılımcıların mahremiyetine ve kişisel haklarına saygı göstererek yürütülmüştür. Katılımcılara, istedikleri takdirde herhangi bir gerekçe göstermeksizin çalışmadan çekilme hakkına sahip oldukları hatırlatılmıştır.

2.4.Verilerin Analizi

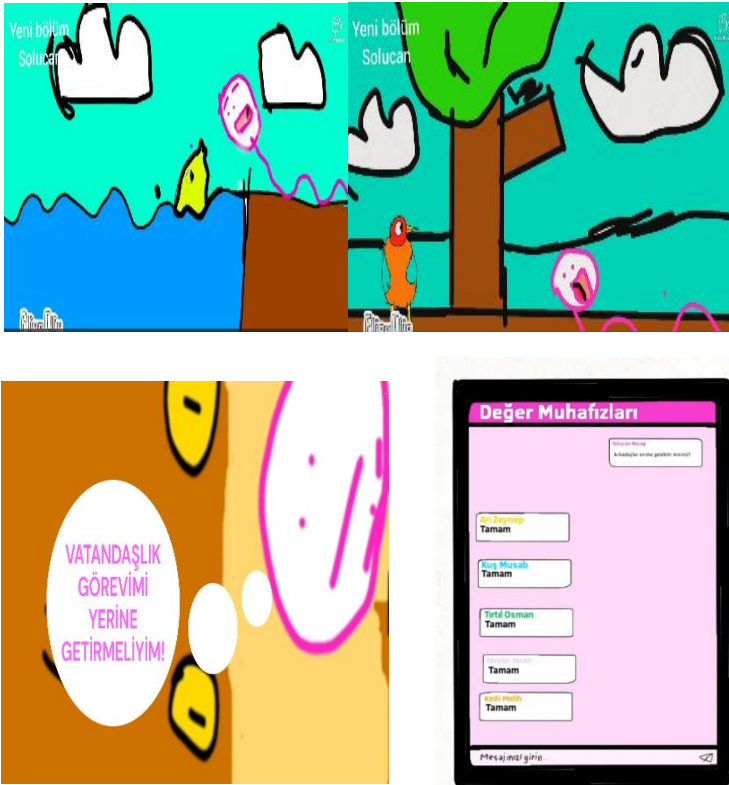
Araştırmada toplanan veriler, tematik analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Tematik analiz süreci şu adımları içermektedir:

- **Verilerin Hazırlığı:** Ses veya video kayıtları defalarca dinlenerek yazılı metinlere dönüştürülmüştür. Katılımcıların isimleri anonimleştirme yapılarak gizlenmiştir (örneğin, "Katılımcı 1"). Transkriptler, kayıtlarla karşılaştırılarak doğruluğu kontrol edilmiştir.
- **Verilerin Kodlanması:** Transkriptlerde yer alan anlamlı ifadeler, kategorilere ayrılmıştır (örneğin: "Adalet", "Sorumluluk"). Örnek Kodlar: "Adalet duygusunun önemini fark ettim" → Adalet; "Başkalarına yardım etmeliyiz" → Yardımseverlik.
- **Kategoriler ve Temaların Belirlenmesi:** Kodlardan hareketle, daha geniş kategoriler ve temalar oluşturulmuştur (örneğin: "Kök Değerler").
- **Sonuçların Sunumu:** Temalar ve kategoriler grafikler veya tablolarla görselleştirilmiştir.

3. BULGULAR

Bu çalışmada ilköğretim öğrencilerinin değerler eğitimi konusundaki farkındalıklarını artırmak ve temel ahlaki değerleri içselleştirmelerine katkıda bulunmak amacı ile geliştirilen animasyon, e-kitap ve oyuna ilişkin bulgular bu bölümde sunulmuştur.

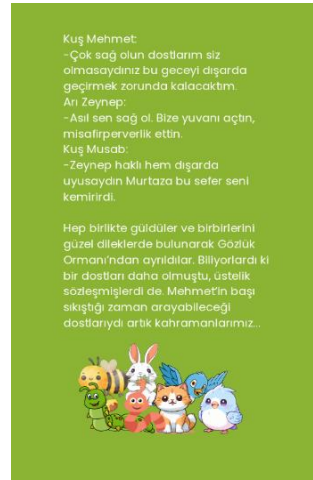
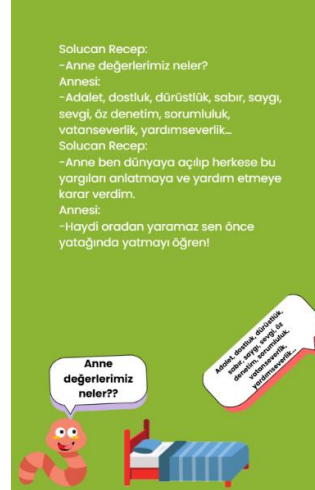
Animasyon: “Solucan İşte Değerli Bir Macera” adlı animasyonun hikayesi oluşturulmuştur. Daha sonra karakter tasarımına geçilmiştir. Hikâyenin görsel akışı, sahneleri tasarlanmıştır. Animasyon Flipaclip programında oluşturulmuştur.



Şekil 1. Solucan İşte Değerli Bir Macera Animasyonu Örnek Kareler

E-kitap tasarımı: E-kitap ilköğretim öğrencilerinin seviyelerine uygun, ilgi çekici olarak tasarlanmıştır. Hikâyede yer alan hayvanların insanların duygularını, kişilik özelliklerini, iyi ve kötü yönlerini yansıtmalarına dikkat edilmiştir. E-kitap sonunda değerler eğitime yönelik sorulara yer verilmiştir.

E-kitabın uygunluğunun belirlenmesi için edebiyat öğretmeninin görüşlerine başvurulmuş ve bu doğrultuda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. E-kitap Canva programında hazırlanmıştır.



Şekil 2. Solucan İşte Değerli Bir Macera E-Kitabı Örnek Sayfalar

Oyun: Öğrencilerin öğrendikleri değerleri pekiştirmeleri, süre baskısı altında hızlı karar verebilmeleri, eğlenerek öğrenmeleri amacı ile Scratch programı ile bir oyun tasarlanmıştır.



Şekil 3. Solucan İşte Değerli Bir Macera Oyunu Örnek Görüntüler

Öğrencilerin eğitsel materyallere ilişkin görüşleri Tablo 1’de sunulmuştur:

Tablo 1. Eğitsel Materyallere İlişkin Öğrenci Görüşleri

Temalar	Alt Temalar ve Örnek Alıntılar
Materyalin Etkileyciliği	Görselliği: “Animasyonu çok beğendim çok iyi seslendirilmiş.” “Güzel bir animasyon olmuş” “Seslendirmeleri güzel ve içtendi. Çok hoşuma gitti.” “Solucan aşırı komik” “Bence hepsi dikkat çekiciydi.”
	Eğlenceli olması: “Oyun sayesinde değerleri daha iyi öğrendim, çünkü oynarken eğleniyordum.” “Animasyonun arka müzikleri çok hoştu” “Animasyon komik ve eğlenceliydi” “Bir sonraki filmi merakla bekliyorum”

	Öğreticiliği: “Genel olarak beğendim solucanın maceraları ve yaptıkları kendi farklarını ortaya koyuyor ayrıca bizler için değerlerimizi öğrenmemiz içinde çok güzel”
Materyallerin Anlaşılabilirliği	Anlatımın açık olması: "E-kitap çok anlaşılırdı, karmaşık kelimeler yoktu." “Solucanın yaptığı davranışlar anlamama yardımcı oldu” "Oyunun kuralları çok basitti, hemen anladım." “Animasyonda duvarda çok güzel kelimler ve cümleler yazıyor.
Öneriler	Süresi: “Animasyonun süresi biraz daha uzun olabilirdi.” Tasarımı: “Animasyonda farklı seslendirmeler olabilirdi.” “Animasyonun tasarımı daha özenli olabilir” “Animasyona başka karakterler eklenebilirdi” “Animasyonda hayvanları kullanmak çok güzel” Mesajı: “Animasyonda çıkarılacak ders daha belirgin olabilirdi.” “Animasyon daha fazla değere yer verilmeliydi” “Karakterlerin daha farklı duyguları ve huyları olabilir bu hikâyeye bir macera katabilir.”

Öğrencilerin eğitsel materyallerde öğrendikleri değerlere ilişkin görüşleri Tablo 2 ‘de sunulmuştur:

Tablo 2. Öğrenilen Değerlere İlişkin Öğrenci Görüşleri

Temalar	Alt Temalar ve Örnek Alıntılar
Saygı	<i>Başkalarına saygı gösterme:</i> "Animasyondaki karakterler birbirlerine çok saygılıydı." "Animasyondan saygılı ve hoşgörülü olmayı öğrendim." "Animasyon bana başkalarına saygı duymayı hatırlattı."
Sorumluluk	<i>Kendi kararlarını alma:</i> "Oyunda kendi kararlarımı vererek sorumluluk aldım." "Hikâyede ev araması bana sorumluluk duygusunu hatırlattı." "Solucan sorumlu birine benziyor."
Adalet	<i>Herkesin eşit olması:</i> "Bence en çok adalet vardı."
Azim	<i>Kararlı olma:</i> "Sabırlıyım ama şimdi daha azimli olacağım." "Pes etmememe yardımcı oldu."
Vatanseverlik	<i>Millî unsurlar:</i> "Duvarı Türk bayrağı olması hoşuma gitti."
Yardımseverlik	<i>Yardımsever olmak:</i> "İzledikten sonra daha yardımsever olmaya karar verdim."
Güven	<i>Güvenilir olmak:</i> "Çünkü solucan ve arkadaşları hem birbirlerine çok güveniyor hem de hiçbiri yalan söylemiyor." <i>Misafirperverliği sevmek:</i>
Misafirperverlik	"Solucan sayesinde misafirperverliği çok sevdim."

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, ilköğretim öğrencilerinin değerler eğitimi konusundaki farkındalıklarını artırmak ve temel ahlaki değerleri içselleştirmelerine katkıda bulunmak amacıyla animasyon film, e-kitap ve oyun geliştirilmiştir. Geliştirilen materyallerin öğrencilerin değerler eğitimi üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla yapılan araştırmada önemli bulgular elde edilmiştir.

4.1. Materyallerin Etkileyciliği

Öğrencilerin animasyon film, e-kitap ve oyuna ilişkin görüşleri, materyallerin genel olarak etkileyici ve ilgi çekici olduğunu göstermektedir. Özellikle animasyonun görsel ve işitsel öğeleri, öğrencilerin dikkatini çekmiş ve hikâyeye kendilerini kaptırmalarını sağlamıştır. Öğrencilerin "Solucan aşırı komik", "Animasyonun arka müzikleri çok hoştu" gibi ifadeleri, animasyonun eğlenceli ve ilgi çekici olduğunu desteklemektedir. E-kitabın anlaşılır dili ve oyunun basit kuralları, öğrencilerin materyalleri kolayca anlamalarına ve öğrenme sürecine aktif olarak katılmalarına yardımcı olmuştur. Öğrencilerin "E-kitap çok anlaşılırdı, karmaşık kelimeler yoktu" ve "Oyunun kuralları çok basitti, hemen anladım" şeklindeki ifadeleri, materyallerin anlaşılabilirlik düzeyini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, değerler eğitiminde animasyon, e-kitap ve oyun gibi araçların kullanılmasının etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir. Özellikle görsel ve işitsel öğelerin zenginliği, öğrencilerin daha kolay anlamalarına ve hatırlamalarına yardımcı olmaktadır (Mayer, 2009). Ayrıca, oyun gibi interaktif araçlar, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılmalarını ve değerleri deneyimleyerek öğrenmelerini sağlamaktadır (Çelenk, 2012).

4.2. Öğrenilen Değerler

Öğrencilerin eğitsel materyallerde öğrendikleri değerlere ilişkin görüşleri, projenin temel amacına ulaşıldığını göstermektedir. Öğrencilerin "Animasyondaki karakterler birbirlerine çok saygılıydı" ve "Oyunda kendi kararlarımı vererek sorumluluk aldım" gibi ifadeleri, saygı, sorumluluk, adalet, azim, vatanseverlik, yardımseverlik, güven ve misafirperverlik gibi değerleri içselleştirdiklerini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, değerler eğitiminde hikaye temelli yaklaşımın etkili olduğunu desteklemektedir.

Solucan karakterinin yaşadığı maceralar ve sergilediği davranışlar, öğrencilere olumlu örnekler sunmuş ve değerleri anlamalarına yardımcı olmuştur. Bu sonuçlar, değerler eğitiminin soyut kavramlarını somutlaştırarak öğrencilerin anlayabileceği ve ilgilerini çekecek şekilde sunmanın önemini vurgulamaktadır. Proje kapsamında geliştirilen materyaller, öğrencilerin değerleri eğlenceli bir ortamda deneyimlemelerini ve günlük yaşamlarına uygulamalarını sağlamıştır.

Bu çalışma, değerler eğitiminde animasyon film, e-kitap ve oyun gibi yenilikçi araçların kullanılmasının etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir. Geliştirilen materyaller, öğrencilerin değerleri anlamalarına, içselleştirmelerine ve günlük yaşamlarına uygulamalarına yardımcı olmuştur. Proje, değerler eğitiminin önemine dikkat çekmekte ve çocukların ahlaki ve karakter gelişimine katkıda bulunmaktadır.

5. ÖNERİLER

Öğrencilerin önerileri doğrultusunda, animasyonun süresinin uzatılması, farklı seslendirmelerin kullanılması ve daha fazla karakter eklenmesi düşünülebilir. Ayrıca, animasyonda çıkarılacak dersin daha belirgin hale getirilmesi ve daha fazla değere yer verilmesi önerilmektedir. Bu öneriler, projenin geliştirilmesine katkı sağlayacak ve materyallerin etkinliğini artıracaktır.

Okulların temel sorumluluğu, öğrencilerin ahlaki gelişimini, karakterini ve benlik algısını destekleyerek, belirlenen değerleri tanımalarını, içselleştirmelerini ve davranışlarına yansıtma ve uygulamalarını sağlamaktır (Cihan, 2014, s. 436). Toplumsal sorunların azaltılması veya giderilmesi konusunda stratejik olarak kullanılabilecek eğitim sürecinde, değerler eğitiminin de rastgele uygulamalardan ziyade sistematik ve planlı bir eğitim anlayışı ile verilmesi zorunludur. Bu bağlamda çocukların erken yaşlardan itibaren tutum geliştirebilmeleri için öğrenmelerinin tesadüfi olmaktan çıkarılıp planlı, düzenli ve kasıtlı bir şekilde gerçekleştirilmesi önemlidir (Yaşaroğlu, 2013). Söz konusu projede olduğu gibi bu kapsamda, yürütülen çalışmalar, değerler eğitiminde farkındalık yaratarak ve değerlerin içselleştirilmesini sağlayarak bu stratejik hedefe ulaşmaya katkı sağlamaktadır.

KAYNAKÇA

- Cihan, N. (2014). Okullarda değerler eğitimi ve Türkiye'deki uygulamaya bir bakış. *Turkish Studies - International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(2), 429–436.
- Creswell, J. W. (2016). *Nitel araştırma: Tasarım ve uygulama* (M. Bütün ve S. B. Demir, Çev.). Siyasal Kitabevi.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Meydan, H. (2014). Okulda değerler eğitiminin yeri ve değerler eğitimi yaklaşımları üzerine bir değerlendirme. *Bülent Ecevit Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 1(1), 93–108.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2022). *Değerler eğitimi: Öğretim programlarında yer alan kök değerler temalı etkinlik kitabı*. <https://ogmmateryal.eba.gov.tr/kitap/degerler-egitimi/index.html>
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2023). 2023 Eğitim Vizyonu Belgesi. https://baklan.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_12/11144802_2023_EGITIM_VIZYONU.pdf
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2024). *Türkiye yüzyılı maarif modeli*. <https://tymm.meb.gov.tr/>
- Oruç, C. (2010). Okul öncesi dönem çocuğunda ahlaki değerler eğitimi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 1(2), 37-60.
- Ulusoy, K. (2021). *Karakter, değerler ve ahlak eğitimi*. Pegem Akademi.
- Ulusoy, K., & Dilmaç, B. (2020). *Değerler eğitimi*. Pegem Akademi.
- Yaşaroğlu, C. (2013). İlköğretim derslerinde değerler eğitimine yer verilmesinin gerekliliği üzerine bir değerlendirme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 844–853.
- Yerli, F. S., & Gündüz, G. F. (2022). Overview of values education research in Turkey: Metacentesis study. *Kırklareli University Journal of Social Sciences*, 7(1), 1-38.

BÖLÜM 3

DİJİTAL MAHREMİYETİN ONTOLOJİSİ: OMNİPTİKON TOPLUMUNDA GENÇ BİREYLER VE ETİK ÖZNELEŞME

Dr. Eyüp ALSANCAK¹

Rukiye YALÇIN²

Zehra KÜPELİ³

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.17872509>

¹ Sivas Bilim ve Sanat Merkezi, Sivas, Türkiye. alsancakeyup@gmail.com,
ORCID ID: 0000-0002-4200-948X

² Sivas Bilim ve Sanat Merkezi, Sivas, Türkiye. rayaflevi@gmail.com,
ORCID ID: 0009-0006-9248-375X

³ Sivas Bilim ve Sanat Merkezi, Sivas, Türkiye. zhrakupeli24@gmail.com,
ORCID ID: 0009-0009-0221-7063

GİRİŞ

Yirmi birinci yüzyılın dijital çağında bireyin kimliği artık yalnızca içsel bir öz olmaktan çıkmış, sürekli teşhire ve gözetlenmeye açık bir gösteriye dönüşmüştür. Bu gösterinin zemini ise sosyal medya platformları, veri algoritmaları ve gözetim kültürünün içselleştirilmiş yapılarıdır. Mahremiyet, klasik anlamıyla bireyi dış müdahalelerden koruyan bir hak olmaktan çıkmakta; başkalarının bakışıyla sürekli değerlendirilen, puanlanan ve yeniden şekillendirilen bir “açıklık” rejimine dönüşmektedir. Birey artık yalnızca gözlemlenen değil, aynı zamanda kendini sunan ve bu sunumla hem kendini inşa eden hem de değer kazanan bir dijital özne konumuna gelmiştir. Bu durum yalnızca sosyolojik bir sorun olmanın ötesine geçerek derin bir ontolojik krize dönüşmüştür. Nitekim Giorgio Agamben’in çıplak hayat kavramıyla işaret ettiği üzere, bireyin varlığı artık teknik bir nesneye, görünürlüğe indirgenmiş çıplak bir temsile dönüşmüştür (Agamben, 2005).

Byung-Chul Han ise şeffaflık toplumu metaforuyla mahremiyetin yokluğunu değil, gönüllü olarak feda edildiği etik ve varoluşsal bir çözülmeyi vurgulamaktadır (Han, 2017). Öyle ki artık bireyin kim olduğu ya da ne düşündüğünden ziyade, neyi paylaştığı ve kaç beğeni aldığı esas ölçüt haline gelmiştir. Bu durum Kant’ın ahlaki özne tanımının altının boşalmasına, Heidegger’in otantik varoluş anlayışının imge karşısında yok olmasına neden olmaktadır. Günümüzde bireyler, kendilerini tanımak veya varoluşlarını anlamlandırmak yerine; enerjilerini, sürekli değişen toplumsal beklentilere ve normlara uyum sağlamak üzere kişiliklerini yeniden kurgulamaya harcamaktadır. Yani "kendi olmak" çabası, yerini dış dünyanın taleplerine göre şekil alan "esnek bir benlik" inşasına bırakmıştır.

Michel Foucault’nun disiplin toplumunu tarif ederken başvurduğu "panoptikon" modeli, temelde mimari bir kurguya dayanır: Az sayıda kişinin, kendileri görünmeden büyük kalabalıkları gözetleyebildiği bu yapıda birey, her an izlendiği şüphesiyle davranışlarına çeki düzen verir (Foucault, 2015). Ancak günümüzde bu tek yönlü ve hiyerarşik gözetim, yerini çok daha karmaşık, çok yönlü bir ağa, yani "omniptikon"a bırakmıştır. Artık sadece yukarıdan aşağıya bir bakış değil, herkesin herkesi denetlediği; görünür olmanın ve kendini sergilemenin gönüllü bir arzuya dönüştüğü simetrik bir gözetim evrenindeyiz.

George Orwell'in 1984 romanındaki o meşhur "Büyük Birader" artık yalnızca tepedeki bir otorite değil; birbirini sürekli izleyen ve yargılayan bireylerin oluşturduğu yeni toplumsal normun ta kendisidir.

Bu çalışmanın temel amacı, dijital çağın en yeni gözetim biçimlerinden biri olan omniptikonun özellikle lise düzeyindeki genç bireyler üzerindeki felsefi etkilerini, kimlik inşası süreçlerini ve sosyolojik durumlarını incelemektir. Gönüllü teşhir, algoritmik baskı, mahremiyetin dijital takası ve görünürlük üzerinden kurulan etik dönüşüm çalışmanın ana hatlarını oluşturmaktadır. Ampirik verilerle desteklenen bu analiz, yalnızca davranışsal sonuçları değil, aynı zamanda dijital çağın birey üzerindeki varoluşsal etkilerini de ortaya koymayı hedeflemektedir.

Mahremiyetin kaybı günümüzde yalnızca teknik bir sorun değil, aynı zamanda etik bir çöküş ve felsefi bir yitimdir. Birey artık varoluş amacını başkalarını etkilemekte aramakta, özneliği izlenme sayıları ve başkalarının düşünceleriyle şekillenmektedir. Bu bağlamda çalışma, gözetim kültürünün genç bireyler üzerindeki etkilerini sosyolojik olarak haritalandırırken; etik özne, mahremiyet, özgürlük ve dijital kimlik kavramlarını da felsefi bir bakışla yeniden ele almaktadır.

2. GÖZETİMİN EVRİMİ: PANOPTİKON'DAN OMNİPTİKON'A

Gözetim modern toplumlarda yalnızca teknolojik bir olgu değil, aynı zamanda bir bilgi rejimi, iktidar tekniği ve özneleşme biçimi olarak çok katmanlı bir alan olarak ortaya çıkmıştır. Panoptikon modeli, kökleri 18. yüzyıla uzanan ve Jeremy Bentham tarafından tasarlanan bir mimari düzenlemedir. Temel mantığı, bireyin her an izlendiği şüphesiyle kendi davranışlarını otokontrole tabi tuttuğu bir iktidar metaforuna dayanır (Bentham, 2010). Michel Foucault ise bu tasarımı sadece bir bina olmaktan çıkarıp, disiplin toplumlarının işleyiş mekanizması olarak yeniden yorumlamıştır. Foucault'ya göre görünürlük, bireyi kontrol edilebilir kılmanın ve onu toplumsal normlara uymaya zorlamanın en etkili aracıdır (Foucault, 2015).

Panoptik gözetimde birey izlendiğini varsayarak normlara uygun davranır. Bu durum, bireyin kendini sürekli nesneleştirdiği, kendi üzerinde içselleştirilmiş bir denetim kurduğu etik-ontolojik bir yapıya dönüşür.

George Orwell 1984 eserinde bu yapıyı totaliter gözetimin psikopolitik etkileriyle birleştirerek, yalnızca davranışların değil düşüncelerin de denetlendiği bir zihinsel otoriteye taşımıştır (Orwell, 2023).

Thomas Mathiesen, Foucault'nun panoptik modelini ileri taşıyarak günümüzde bireylerin yalnızca gözetlenmediklerini, aynı zamanda aktif gözetleyici roller üstlendiklerini belirtmiş; sinoptikon ve özellikle omniptikon kavramlarını ortaya koymuştur (Mathiesen, 1997). Omniptikon modeli, bireyin dijital ortamda hem izleyen hem izlenen bir özne haline geldiğini tanımlar. Bu yapıda gözetim yataylaşmış, gönüllü teşhir mahremiyetin çözülmesiyle iç içe geçmiştir. Shoshana Zuboff da içinde bulunduğumuz bu yeni ekonomik düzeni "gözetim kapitalizmi" olarak tanımlar. Ona göre mesele, dijital verilerin sadece toplanıp istiflenmesi değildir; asıl tehlike, bu verilerin algoritmalarla işlenerek gelecekteki davranışlarımızın tahmin edilmesi ve ticari kâr uğruna manipüle edilmesidir (Zuboff, 2019). Byung-Chul Han ise madalyonun diğer yüzüne, yani "gönüllü şeffaflığa" odaklanır. Bireyin kendi rızasıyla kendini görünür kıldığı bu süreçte, özne ve nesne arasındaki sınırlar silikleşir. Han'a göre mahremiyetin ortadan kalkması, kaçınılmaz olarak özgürlüğün de çözülüp yok olması demektir (Han, 2019).

Erving Goffman'ın dramaturjik benlik kuramı, dijital dünyadaki varoluşumuzu anlamak için kusursuz bir metafor sunar. Buna göre birey, sosyal medya platformlarını bir tiyatro sahnesi, kendisini de o sahnenin başrol oyuncusu olarak konumlandırır. Günlük yaşamın sıradan akışı, bu sahnede izleyiciye (takipçilere) sunulmak üzere titizlikle kurgulanmış bir performansa ve kesintisiz bir gösteriye dönüşür (Goffman, 1959). Bu dijital performansın, bireyin öznel kimliğiyle değil; toplumsal onayla şekillendiğini ve bunun etik bir krize yol açtığı söylenebilir.

Jürgen Habermas'ın kamusal alan kavramı da dijitalleşme ile dönüşmüş, mahremiyet ile kamusal alan arasındaki sınırlar belirsizleşmiştir (Habermas, 2003). Birey artık hem kamusal hem özel alanı tek bir ekran üzerinden yönetmekte, düşünsel özgürlüğü sürekli onay arayışına bırakmaktadır. Bu durum Kant'ın özerk özne modelini tehdit eder niteliktedir.

Türkiye'de omniptikon kavramı henüz yeni yeni akademik tartışmalarda yer edinmeye başlamıştır. Bununla birlikte gözetim olgusunun gündelik hayatla ilişkisi daha erken dönemde de ele alınmıştır.

Tümertürkan (2010), modern devletten günümüze gözetimin sürekli bir iktidar aracına nasıl dönüştüğünü, Bentham'ın panoptikonundan Foucault'nun disiplin toplumuna ve Orwell'in distopyasına uzanan çizgide inceleyerek Türkiye'de panoptikon tartışmalarının omniptikona geçişten önceki kuramsal temelini oluşturmaktadır. Daha yakın dönem çalışmalarında ise Okmeydan (2017) sosyal medya kullanıcılarının gönüllü görünürlük talebini omniptikon kavramıyla açıklamıştır. Arık (2018) dijital gözetimin mahremiyet üzerindeki yıkıcı etkisini vurgulamaktadır. Uzak (2023) Twitter'daki fan kültürü ile gözetim arasındaki ilişkiyi incelemekte, Doğan (2021) genç bireylerin toplumsal cinsiyet rollerini dijital platformlarda nasıl yeniden ürettiklerini ortaya koymaktadır. Eşitti (2013) bireylerin medya aracılığıyla içselleştirilmiş bir gözetim kültürü geliştirdiğini belirtmekte, Yasa (2015) bireyin kendini sosyal medyada Goffman'cı perspektifle dramatik bir benlik olarak sunduğunu savunmaktadır. Çağlak (2020) ise bu yeni medya sürecini, "gönüllü teşhircilik" olarak adlandırmakta ve mahremiyetin etik bir varoluş alanı olduğunu vurgulamaktadır.

Literatürde gözetim, dijital kimlik ve mahremiyet ilişkisi genellikle yetişkinler, medya profesyonelleri ya da üniversite öğrencileri ekseninde ele alınmaktadır. Oysa dijital kimliğin ilk ve en kırılgan biçimde inşa edildiği ergenlik dönemi, özellikle lise öğrencileri düzeyinde hem felsefi hem sosyolojik açıdan yeterince incelenmemiştir. Bu çalışma tam da bu boşluğu doldurmayı hedeflemektedir. Lise düzeyindeki gençlerin dijital teşhir ve mahremiyet algılarını ampirik verilerle analiz ederken, bu algıların ardındaki felsefi, etik ve ontolojik temelleri de açığa çıkarmayı amaçlamaktadır.

2.1. Dijital Gözetimin Felsefi Arka Planı

Panoptik yapıda birey, her an izleniyor olabileceği kaygısıyla davranışlarını kendi kendine denetler. Bu durum yalnızca dışsal bir kontrol mekanizması olmaktan çıkıp bireyin iç dünyasını da yeniden şekillendiren bir sürece dönüşür. Nitekim gözetim, artık dışsal bir baskı olmaktan çıkarak bireyin benliğine nüfuz eden, düşünme biçimlerini, alışkanlıklarını ve kendilik algısını şekillendiren bir içsel rejime dönüşmektedir. Böylece kişi, gerçekte kimsenin bakmadığını bilse bile, o hayali bakışın ağırlığını omzunda taşır; neyin uygun, neyin kabul edilebilir olduğuna dair normları kendi içinde durmaksızın yeniden üretir ve içselleştirir.

Bu dönüşüm, günümüz gözetim pratiklerinin salt toplumsal düzeni sürdüren teknik araçlar olmaktan çıktığını, aynı zamanda öznenin ontolojik yapısını doğrudan kuran ve yeniden çizen bir dizi güç ilişkisi haline geldiğini ortaya koyar. Gözetim artık yalnızca “görme” ediminden ibaret bir iktidar değildir; bireyi sürekli şekillendiren, normlara uygun davranmaya zorlayan ve kimliğinin sınırlarını bizzat çizen çok katmanlı bir özne üretim sürecidir. Orwell’in 1984’ünde gözetim artık yalnızca fiziksel bir izleme değil, düşüncenin, arzusun ve benliğin düzenlenme aracıdır (Orwell, 2023). “Büyük Birader seni izliyor” mottosu da bu nedenle yalnızca bedensel hareketleri değil, zihni hedef alan bir kontrol mekanizmasıdır.

Thomas Mathiesen günümüz toplumlarını tanımlarken sinoptikon ve omniptikon kavramlarını öne sürmüştür (Mathiesen, 1997). Sinoptikon azınlığın çoğunluk tarafından izlendiği medya toplumunu temsil ederken, omniptikon herkesin herkesi izlediği simetrik bir gözetim rejimini ifade eder. Bu yapıda mahremiyet yalnızca ihlal edilen bir hak değil, gönüllü olarak terk edilen bir etik alan haline gelmektedir. Gilles Deleuze, bu dönüşümü “kontrol toplumu” kavramıyla açıklar. Deleuze’e göre disiplin toplumlarında iktidar, okul, fabrika, kışla ya da hapisane gibi belirli mekânlara hapsedilmiş ve kapatıcı bir nitelik taşıırken, kontrol toplumunda bu iktidar mekândan kopar; sürekli, akışkan, dağınık ve sayısallaşmış bir biçim alır (Deleuze, 1992).

Jean Baudrillard dijital dünyayı bir simülasyon evreni olarak kavrar; bu evrende gerçeklik artık kendi varlığını yitirmiş, yerini yalnızca kendi temsillerinden ibaret olan görüntülere bırakmıştır (Baudrillard, 2003). Mahremiyet bile bir imgeye dönüşmüştür. Birey kendi hakikatiyle değil, sunduğu temsille var olmaktadır. Byung-Chul Han’a göre her şeyin görüldüğü yerde hakiki olan hiçbir şey kalmaz (Han, 2019).

Omnipitikon yalnızca teknolojik bir sistem değil, bireyin etik yapısını, varlık anlayışını ve özgürlük kapasitesini yeniden biçimlendiren epistemolojik ve ontolojik bir evrimdir. Bu yapının içselleştirilmesi bireyin kendini başkalarının bakışı ile tanımlamasına, ahlaki eylemin yerini performatif sunumun almasına yol açmaktadır. Kantçı etik özne yerini algoritmik özneye, Heideggerci hakiki varlık yerini imgesel temsil öznesine bırakmaktadır. Mahremiyetin yaşadığı bu dönüşüm, yalnızca bireysel bir kayıp ya da tercih meselesi olmaktan çok öteye gider; toplumsal bilinçte derin bir aşınma, etik bağların çözülmesi ve varoluşsal bir belirsizliğin açık bir yansımasıdır.

3. YÖNTEM

Bu çalışma, lise öğrencilerinin "omniptikon" kavramına bakışlarını, gözetlenmeye dair farkındalıklarını, dijital kimliklerini nasıl inşa ettiklerini ve mahremiyet deneyimlerini bütüncül bir şekilde anlamak amacıyla karma yöntemle tasarlanmıştır. Nicel aşamada öğrencilerin algılarını ölçmek için bir ölçek kullanılmış; nitel aşamada ise hangi dijital platformları neden kullandıkları ve mahremiyeti nasıl yaşadıkları, okullarının kültürel yapısı da göz önüne alınarak derinlemesine incelenmiştir.

Araştırmanın odağında Sivas'taki lise öğrencileri yer almaktadır. Farklı okul türlerini temsil etmesi amacıyla Fen, Anadolu, İmam Hatip ve Sosyal Bilimler liselerinden seçilen toplam 345 öğrenci ile çalışılmıştır. Başlangıçta 426 öğrenciye ulaşılmış olsa da eksik veya hatalı formlar elendikten sonra analizler bu 345 kişilik nihai grup üzerinden yapılmıştır.

Veri toplama sürecinde, Eşitti'nin (2013) üniversite öğrencileri için geliştirdiği Omniptikon Ölçeği, lise seviyesine uyarlanarak kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda işleyişi bozan 40. madde çıkarılmış ve ölçek yedi ana başlık altında toplanmıştır: Gözetim Farkındalığı, Güvenlik, İfade Özgürlüğü, Mahremiyet, Tüketim, Sosyal Medya-Sinoptik Gözetim ve Vazgeçme Eğilimi.

Veriler, sınıf ortamında, araştırmacının gözetiminde, gönüllülük ve gizlilik esaslarına tam uyularak toplanmıştır. İstatistiksel analizlerde (SPSS 25.0 ile) cinsiyet, okul türü, yaş ve sosyo-ekonomik durum gibi değişkenler incelenmiştir. Çarpıcı bir bulgu olarak, 16 yaş grubundaki öğrencilerin gözetim farkındalığının diğer yaş gruplarına göre belirgin şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür. Nitel veriler ise okul kültürüne göre analiz edilmiş ve sayısal verileri destekleyerek çalışmaya derinlik katmıştır. Tüm süreç boyunca etik kurallara sıkı sıkıya bağlı kalınmış, öğrencilerin kimlikleri gizli tutulmuştur.

4. BULGULAR

Araştırma bulguları, lise öğrencilerinin omniptikon (her şeyi gören gözetim) farkındalığının yalnızca bireysel teknoloji kullanımından ibaret olmadığını; bu farkındalığın, içinde yaşadıkları toplumun kültürel kodları ve değerleriyle harmanlanarak şekillendiğini açıkça göstermektedir.

Veriler oldukça çarpıcıdır: Katılımcıların %62'si sosyal medyada günde üç saatten fazla vakit geçirmekte, %74'ü hesaplarını "herkese açık" kullanmakta, buna karşın sadece %21'i mahremiyet ayarlarını düzenli olarak kontrol etmektedir.

Bu istatistikler, dijital gözetimin gençler için dışarıdan gelen bir baskı unsuru olmaktan çıkıp içselleştirilmiş, hayatın doğal bir parçası haline geldiğini kanıtlamaktadır. Han'ın (2020) da işaret ettiği gibi, günümüz gençliği için görünür olmamak, sosyal anlamda bir eksiklik, hatta bir tür "yok oluş" ile eşdeğer görülmektedir.

Cinsiyet değişkenine ilişkin bağımsız örneklem t-testi, kız öğrencilerin gözetim farkındalığı puan ortalamasının ($\bar{X}=4.22$) erkek öğrencilerin ortalamasından ($\bar{X}=3.87$) anlamlı derecede yüksek olduğunu göstermiştir ($p < .01$). Bununla birlikte, kız öğrencilerin "ifade özgürlüğü" alt boyutunda daha düşük puan alması dikkat çekici bir bulgudur. Bu durum, genç kadın bireylerin dijital ortamlarda daha seçici ve dikkatli davrandıklarını; "bakılma" kaygısıyla hareket ettiklerini göstermektedir.

Yaş ve ebeveyn eğitim düzeyi değişkenleri incelendiğinde, 16 yaş grubunun hem gözetim farkındalığı hem de mahremiyet hassasiyeti açısından en yüksek ortalamalara sahip olduğu görülmüştür. Bu bulgu, gelişim psikolojisi perspektifinden, kimlik karmaşasının ve bireysel farkındalığın en yoğun yaşandığı döneme denk gelmektedir. Anne-baba eğitim düzeyi yükseldikçe gözetim farkındalığı ve mahremiyet hassasiyeti anlamlı biçimde artmaktadır ($p < .01$). Bu bulgu, mahremiyet bilincinin doğuştan değil, toplumsal ve aile içi aktarımla kazanıldığını göstermektedir.

Okul türü değişkeninde İmam Hatip Lisesi öğrencileri diğer okullara kıyasla dijital platformlarda daha seçici ve temkinli davranmaktadır. Nitel verilerde bu öğrenciler içerik paylaşırken "aileye uygunluk", "dini hassasiyet" ya da "kurumsal temsil" gibi ifadelerle kendilerini sınırlandırdıklarını belirtmiştir.

Öğrencilerin büyük çoğunluğu sosyal medyada en çok "kişisel başarılarını" ve "günlük yaşam kesitlerini" paylaşmakta, bu paylaşımlarla yalnızca sosyal çevreyle bağ kurmayı değil, aynı zamanda bir tür "meşruiyet üretme" işlevi gördüğünü ifade etmektedir. Birey kendini ne kadar çok gösterirse o kadar var olduğunu hissetmektedir (Baudrillard, 2003).

5. FELSEFİ DEĞERLENDİRME VE TARTIŞMA

Foucault’nun panoptikon kavramsallaştırması uzun süre gözetim toplumunun temel metaforu olarak kullanılmıştır (Foucault, 2015). Ancak günümüzde gözetim yalnızca üstten bakışla sınırlı kalmamakta, bireylerin kendi rızalarıyla görünür olmayı tercih ettiği ve görünürlüğü bir değer olarak benimsediği bir kültürel form almıştır. Omniptikon bu dönüşümü, gözetimin hem her yerde oluşunu hem de bireylerin bu sürece gönüllü katılımını ifade etmektedir. Bulgular, lise öğrencilerinin bu yapının farkında olduklarını, ancak farkındalığın çoğu zaman gözetimi içselleştirmeye yönlendirdiğini göstermektedir.

Mahremiyetin kaybı yalnızca gizlilik kaybı değil, etik bir felakettir (Han, 2017). Kant’ın ahlaki özne tanımında birey dışsal zorlamalardan arınarak kendi aklıyla evrensel yasalar üretir (Kant, 1998). Dijital çağda ise davranışlar algoritmik yapılar, sosyal medya beklentileri ve izleyici talepleri tarafından şekillendirilmekte, özgürlük görünürlükle yer değiştirmektedir. Zuboff’un gözetim kapitalizminde bireyin verileri gelecekteki eğilimleri tahmin edip yönlendirmek için kullanılmakta, özgür irade ile yapay seçenek arasındaki ayırım bulanıklaşmaktadır (Zuboff, 2019).

Byung-Chul Han şeffaflık diktasında bireyin yalnızca “ne gösterdiği” ile değer kazandığını, Heidegger’in otantik varoluşunun teknikle kuşatıldığını belirtmektedir (Han, 2017; Heidegger, 2024). Giorgio Agamben ise dijital özneyi çıplak hayata indirgenmiş bir temsile dönüştürmektedir (Agamben, 2005). Goffman’ın dramaturjik benlik modelinde dijital ortamda “arka sahne” tamamen ortadan kalkmıştır; birey her paylaşımda görünür olmakla var olmak arasında nedensel bağ kurmaktadır (Goffman, 1959).

Kız öğrencilerin yüksek gözetim farkındalığına rağmen düşük ifade özgürlüğü puanları, gözetimin toplumsal cinsiyetle kesişimini açıkça ortaya koymaktadır. Genç kızlar hem mahremiyetin hem teşhirin yükünü daha derinden hissetmekte, dijital görünürlük ile etik öznellik arasında kurulan gerilim duygusal bir baskıya dönüşmektedir. Bu sonuç, Judith Butler’ın toplumsal cinsiyet performansı anlayışıyla da uyumludur. Butler’a göre dijital ortamda “kadın olmak”, yalnızca içerik üretmekle sınırlı değildir; aynı zamanda normatif görünürlüğe uyum sağlama, başkalarının bakışını yönetme ve eleştirilere karşı stratejik bir savunma geliştirme sürecini de kapsar (Butler, 2010).

Mahremiyet yalnızca saklama hakkı değil, Heidegger'ci anlamda kendine ait alanı barındırma, Arendt'çi anlamda kamusalın dışında düşünce alanıdır (Heidegger, 2024; Arendt, 1998). Bu alanın dijitalleşmeyle sürekli görünür kılınması öznenin ontolojik bütünlüğünü zedelemektedir (Baudrillard, 2003). Çünkü mahremiyet bilincine dayalı içsel öz-denetimden çok, dışsal normlara dayalı bir dijital disiplin olarak ortaya çıkmaktadır (Foucault, 2015).

Tüm bu değerlendirmeler, dijital çağda bireyin yalnızca teknik becerilerle değil, etik farkındalık ve felsefi sorgulama ile güçlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Eğitimde “Görünür olmalıyım” yerine “Neyi, neden, kime görünür kılıyorum?” sorusu temel alınmalıdır. Bu sorgulama Kant'ın “kendi aklını kullanma cesareti” çağrısıyla doğrudan örtüşmektedir (Kant, 1998).

6. SONUÇ

Bu çalışma, dijital çağın birey üzerindeki dönüştürücü etkilerini hem sosyolojik hem de felsefi boyutlarıyla ele almış; özellikle lise düzeyindeki genç bireylerin gözetim farkındalıklarını, mahremiyet algılarını ve dijital kimlik inşası süreçlerini derinlemesine analiz etmiştir. Elde edilen veriler açık biçimde göstermektedir ki genç bireyler gözetim altında olduklarının farkındadır; ancak bu farkındalık onları görünürlükten uzaklaştırmak yerine, çoğu zaman teşhiri yeniden biçimlendirmeye yöneltmektedir. Dijital mahremiyet bir haktan çok bir pazarlık nesnesine, özgürlük ise içsel bir yetiden çok estetik bir performansa indirgenmiştir.

Bulgular, klasik özgürlük ve etik özne tanımlarının dijital çağda yeniden düşünülmesini zorunlu kılmaktadır. Kant'ın evrensel yasa fikri, Heidegger'in hakiki varoluş anlayışı, Arendt'in düşünce alanı olarak mahremiyet tasavvuru ve Foucault'nun özneleşme süreci, dijital teşhir kültürü karşısında hem teorik hem de pratik açıdan sınanmaktadır. Özellikle kız öğrencilerin yüksek gözetim farkındalığına rağmen daha düşük ifade özgürlüğü puanları elde etmesi, dijital mahremiyetin toplumsal cinsiyetle nasıl kesiştiğini ve etik baskının yalnızca bireysel değil, aynı zamanda yapısal olduğunu ortaya koymaktadır.

Gönüllü teşhir, görünürlük arzusu, algoritmik yönlendirme ve sosyal medya beğenileri gibi dinamikler, genç bireylerin etik karar mekanizmalarını doğrudan etkilemekte; özgürlük kavramı dijital platformların koşullandığı bir “tercih yanılmasına” dönüşmektedir. Bu durum yalnızca pedagojik bir sorun değil, aynı zamanda derin bir felsefi kriz niteliği taşımaktadır.

7. ÖNERİLER

- **Etik Dijital Okuryazarlık Eğitimi:** Mahremiyet, özgürlük ve teşhir kavramları yalnızca teknik değil, aynı zamanda felsefi yönleriyle ele alınarak ortaöğretim müfredatına “dijital etik” dersleri eklenmelidir.
- **Felsefi Sorgulama Atölyeleri:** Lise öğrencilerinin “Ben neden görünür olmak istiyorum?”, “Görünürlüğün bedeli nedir?”, “Kim için ve neyi sergiliyorum?” gibi soruları tartışabilecekleri düzenli düşünce temelli atölyeler düzenlenmelidir.
- **Toplumsal Cinsiyet ve Dijital Mahremiyet Programları:** Kız öğrenciler üzerinde oluşan yüksek norm baskısını fark etmeye ve dönüştürmeye yönelik kapsayıcı, cinsiyet-duyarlı eğitim programları geliştirilmelidir.
- **Okul İkliminde Mahremiyetin Korunması:** Öğrencilerin dijital davranışları yalnızca disiplin cezası bağlamında değil, etik sorgulama zemini üzerinden değerlendirilecek rehberlik ve danışmanlık sistemleri kurulmalıdır.
- **Felsefe ile Bilişim Dersleri Arasında Köprüler:** Bilişim teknolojileri dersleri yalnızca teknik donanım değil, varoluşsal sorularla bütünleştirilmeli; öğrenciye “bilginin etik doğası”, “görünürlüğün ontolojik maliyeti” gibi sorular sorulmalıdır.
- **Ailelerin Bilinçlendirilmesi:** Çocuklarının dijital gelişiminde en büyük rolü oynayan ebeveynler için düzenli seminer ve bilgilendirme programları düzenlenmelidir.

KAYNAKÇA

- Agamben, G. (2005). *Homo sacer: Egemen iktidar ve çıplak hayat*. İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Arık, E. (2018). *Dijital mahremiyetini medya ve gözetim toplumu*. Ankara: Literatürk
- Arendt, H. (1998). *The human condition*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Arık, B., & Arık, E. (2020). Facebook'un dönüşen mahremiyet yaklaşımı. *Intermedia*, 7(13), 447–461.
- Baudrillard, J. (2003). *Simülakrlar ve simülasyon*. İstanbul: Doğu Batı Yayınları.
- Bentham, J. (2010). *Panopticon: Or the inspection house*. LLC Kessinger Publishing.
- Butler, J. (2010). *Cinsiyet belası: Feminizm ve kimliğin altüst edilmesi*. Çev. Başak Ertür. İstanbul: Metis.
- Çağlak, U. (2020). Teşhir toplumu ve yeni medya: Teşhir toplumunun oluşmasında önemli bir araç olan yeni medya üzerine bir değerlendirme. *Kritik İletişim Çalışmaları Dergisi*, 2(2), 12-20.
- Deleuze, G. (1992). Postscript on the societies of control. *October*, 59, 3–7.
- Doğan, E. (2021). omniptikon sürecinde sosyal medyada toplumsal cinsiyet: instagram örneği. *Ege Üniversitesi İletişim Fakültesi Yeni Düşünceler Hakemli E-Dergisi*, (15), 96-108.
- Eşitti, Ş. (2013). Gözetim toplumunda medya ve sinoptikon. *Akademik Bakış*, 34, 84–86.
- Foucault, M. (2015). *Disiplin ve ceza: Hapishanenin doğuşu* (M. A. Kılıçbay, Çev.). İstanbul: İmge Kitabevi.
- Goffman, E. (1959). *The presentation of self in everyday life*. Garden City, NY: Doubleday.
- Habermas, J. (2003). *Kamusal alan ve iletişim*. İstanbul: İletişim Yayınları.
- Han, B. C. (2017). *Şeffaflık toplumu*. Haluk Barışcan, Çev. İstanbul: Metis Yayınları.
- Han, B. C. (2019). *Psikopolitika*. Haluk Barışcan, Çev. İstanbul: Metis Yayınları.
- Heidegger, M. (2024). *Varlık ve zaman*. Kaan H. Ökten, Çev. İstanbul: Alfa Yayınları.

- Kant, I. (2020). Ahlak metafiziğinin yeniden temellendirilmesi. Çev. Ioanna Kuçuradi. Ankara: Türkiye Felsefe Kurumu Yayınları.
- Koşmak, F. (2024). *Panoptikon/Omniptikon modellerinin Huxley ile Orwell'in distopyalarında karşılaştırılması*. Konya: Çizgi Kitabevi.
- Mathiesen, T. (1997). The viewer society: Michel Foucault's Panopticon' revisited. *Theoretical criminology*, 1(2), 215-234.
- Yasa, F. (2015). Facebook'ta benlik sunumu ve toplumsal cinsiyet rolleri. *Selçuk Üniversitesi İletişim Fakültesi Akademik Dergisi*. <https://doi.org/10.18094/SI.90317>
- Bitirim Okmeydan, S. (2017). Postmodern Kültürde Gözetim Toplumunun Dönüşümü: 'Panoptikon'dan 'Sinoptikon' ve 'Omniptikon'a. *AJIT-E: Academic Journal of Information Technology*, 8(30), 45-69. <https://doi.org/10.5824/1309-1581.2017.5.003.x>
- Orwell, G. (2023). *1984* (Çev. C. Üster). İstanbul: Can Yayınları.
- Tümurtürkan, M. (2010). Gündelik hayatın gözetimi: "Panoptikon toplumu" *ETHOS: Felsefe ve Toplumsal Bilimlerde Diyaloglar*, 3(2), 1-19
- Uzak, E. (2023). *Twitter'da fan kültürü ve omniptikon yapısı* (Yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism*. New York, NY: PublicAffairs.

BÖLÜM 4

ÜSTÜN YETENEKLİ BİREYLERLE AİLE İÇİ ETKİLEŞİM ODAKLI EĞİTİM UYGULAMALARI

Hüsne GEDİKLİ BAYGÜL¹

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.17872571>

¹Sivas Bilim ve Sanat Merkezi, Sivas, Türkiye. gedikli_91@hotmail.com,
ORCID ID :0000-0002-8702-7016

GİRİŞ

Aile, nüfusu yenileme, milli kültürü taşıma, çocukları sosyalleştirme, ekonomik, biyolojik ve psikolojik tatmin fonksiyonlarının yerine getirildiği bir müessesedir (Erkal, 1987). Bireylerin temel ihtiyaçlarını karşılayan, toplumsal değerleri öğreten, hayata hazırlayan bir okul görevi görmektedir (Özmen, 2015). Aile, iç içe ilişkilerin en sık ve kuvvetli yaşandığı kurumdur. Hiçbir sosyal topluluğun fertleri arasındaki bire bir ilişkiler aile fertlerinininki kadar sıkı olmaz (Eröz, 1977).

İletişim, iletilerin karşılıklı olarak aktarılması, paylaşımı ve değişimi sürecidir (Fiske, 1996). Bireylerin tüm yaşamı iletişime dayalıdır bu nedenle iletişimsiz bir yaşam düşüncesi mümkün değildir. Doğduğu andan itibaren başlayan iletişim ağı hayatın son evresine kadar devam eder (Çalışkan ve Aslander, 2014).

Aileler, aile içi iletişimin niteliğine göre değişen esnek bir yapı göstermektedir. Farklı sosyal birimler aileyi temsil etse bile aile üyeleri birbirlerinden destek ve ilgi bekler. İletişim, gerçekleri karşılıklı olarak bildirerek (Sperber ve Wilson, 1986) ya da ilişkide kararları geliştirerek ve destekleyerek (Berger ve Kellner, 1994) ailede merkezi bir rol oynar. Aile içerisindeki en önemli konu aile üyelerinin duygu ve düşüncelerini rahat bir şekilde ifade etmeleridir. Bireylerin kendini ifade edebildiği ailelerde iyi niyet, karşılıklı anlayış ve işbirliği, ortak düşünceler, birbiri için fedakârlık, samimiyet ve sevgi, geleceğe güven ile bakma gibi durumlara rastlanır (Çalışkan ve Aslander, 2014). Aile içi iletişim, çocukluktan başlayan süreç içerisinde bireyin toplumun bir parçası olarak var olduğu sürece devam eden bir dinamiktir. Çocukluğunda değerli olduğu mesajını ailesinden alan çocuk kendisinin değerli olduğuna inanır (Cüceloğlu, 2002).

Güçlü ve sağlıklı iletişim kuran aileler birbirleriyle daha açık, daha net, daha sık ve doğrudan iletişim halinde bulunurlar. Duygular, düşünceler, deneyimler ve ihtiyaçlar paylaşılarak kurulan açık ve dürüst iletişim oldukça önemlidir. Çünkü etkili ve sağlıklı iletişim kurabilmiş bireyler hayattan daha fazla zevk alarak kendilerini mutlu hisseder (Canel, 2012). Bu nedenle çocuklar ailede duygusal, fiziksel, sosyal ve psikolojik olarak kendisini gerçekleştirir. Toplumun geleceğinde yetişkin olarak bulunacak çocuk iletişim kurabildiği, anlaşılabilirdiği ve fikirlerinin önemsendiğini gördüğü sürece desteklenecektir.

Kocaman (2006) çalışmasında iletişim becerileri iyi olan çocukların duygusal zekâlarının da yüksek düzeyde olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle aile içi iletişimde ortaya çıkan aksamalar çocuğun gelişimine de yansıtacaktır.

Günümüzde üzerinde durulan sorulardan biri aile içi iletişimin yetersiz olma nedenleri ve sağlıklı iletişimin nasıl olması gerektiğidir. Görgün Baran (2004) aile içi uyumun sağlanmasında iletişimin önemine vurgu yapmış ve sorunların büyük kısmının çözümünün birbirini anlamaktan geçtiğini belirtmiştir. Bu durumdan yola çıkarak açık iletişim kurmanın önemine vurgu yaparak bireylerin iletişimde birbirlerinin farkında olması, takdir edilmesi, aile içindeki konumunu ve sorumluluklarını bilerek bağımsız davranabilmesinin ön planda tutulması gerektiği sonucuna ulaşmıştır. Bir başka çalışmada Şahin ve Aral (2012) aile içi iletişim bozukluklarının bireylerin kendilerini doğrudan ifade edemeyişinden kaynaklandığını belirterek benzer bir ifade kullanmıştır. Ailede çocuğun birey olarak görülmemesi, kuşak çatışmalarının neden olduğu farklılıkların anlaşılmaması ve duygu düşüncelerin rahatlıkla ifade edilememesi gibi durumların ailedeki iletişimi olumsuz etkilediğini belirtmiştir. Bu nedenle sağlıklı bir yetişkin olarak toplumda yer alacak bireylerin gelişiminde aile içi iletişimin önemli bir yeri olduğunu ve konunun irdelenmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Yapılan çalışmalarda vurgu yapılan önemli noktanın aile içerisindeki iletişimin çocuk gelişimindeki etkisinin ne derece önemli olduğu gerçeğidir. Bu durumdan hareketle bu çalışmada etkili iletişimin önemini vurgulamak ve aile içi iletişimde çocuk ile etkileşimin gereklerine vurgu yapmak amaçlanmıştır.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Öğrencilerin aile içi ilişkilerini belirlemeyi amaçlayan bu çalışmada karma yöntem esas alınmıştır. Karma yöntemin temel amacı; nicel ve nitel yaklaşımları birlikte kullanarak araştırmayı daha da zenginleştirmeyi ve problem durumunu daha iyi anlayabilmeyi sağlamaktadır (Creswell, 2013). Nicel yöntemde yarı deneysel desen nitel yöntem de ise öğrenci günlükleri kullanılarak veriler toplanmıştır.

2.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın örneklem grubunu 5. sınıfta öğrenim gören 129 öğrenci oluşturmaktadır. Katılımcıların örnekleme seçilmesinde kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Katılımcıların demografik özellikleri Tablo 1’ de verilmiştir.

Tablo 1: Katılımcılara İlişkin Demografik Özellikler

		n	f (%)
Cinsiyet	Kız	66	51.2
	Erkek	63	48.8
Toplam		129	100

Araştırma sonucunda 129 kişinin aile içi ilişkileri belirlenmiş ve bu ilişkilerin daha da güçlendirilmesi için örneklem grubundan rastgele seçilen 40 katılımcı ile ‘Kalbimizi Büyütüyoruz’ etkinliği yapılmıştır. Örneklemde seçilen bu katılımcılara ön test ve son test uygulanmış ayrıca her bir etkinliğe dair günlük tutmaları istenmiştir. Uygulama sürecinde yer alacak katılımcılara ilişkin demografik bilgiler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Katılımcılara İlişkin Demografik Özellikler

		n	f (%)
Cinsiyet	Kız	24	60.0
	Erkek	16	40.0
Toplam		40	100

2.3. Verilerin Toplanması

Araştırma kapsamında katılımcıların aile içi ilişkilerini belirlemek için nicel kısımda Demirtaş (2011) tarafından geliştirilen “Çocuklar İçin Aile İlişkileri Ölçeği (ÇİAİÖ)” kullanılmıştır. ÇİAİÖ; destekleyici ve engelleyici aile ilişkileri olmak üzere iki faktörden oluşmaktadır. Ölçek 20 madde ve beşli likert tipindedir. Araştırmanın nitel kısmında ise öğrencilere her bir etkinlik için günlük yazdırılmış ve nitel veriler günlükler aracılığıyla elde edilmiştir.

2.4. Uygulama Süreci

Projemize, son yıllarda gerek sosyal medya, gerek pandemi süreci, gerekse toplumsal değer yargılarının farklılaşmasının aile içi iletişime etkileri olduğu probleminden yola çıkarak başladık. Bu düşünceyle 129 kişiden oluşan 5. Sınıf öğrencisine Çocuklar İçin Aile İlişkileri Ölçeği uygulandı. Elde edilen ön test verileri neticesinde aile içi etkileşimi artırmaya yönelik uygulama sürecine geçildi. Bu süreçte katılımcılar arasından gönüllülük esasına bağlı olarak 40 öğrenci seçildi. Öğrencilere aileleriyle birlikte yapacakları 21 günlük etkinlik süreci tanıtıldı. Hazırlanan 21 farklı etkinliğin içeriklerinde değerler eğitiminde yer alan farklı kazanım alanlarına hitap edilmeye çalışıldı. Etkinliklerin 21 gün olarak belirlenmesinin sebebi yaygın olan psikolojik bir inançtı. Araştırmacılar zihnimizin bir şeye alışma süresinin 21 gün olduğunu ve bundan sonra alışkanlık haline geldiğini belirtmişlerdi (Maltz, 1950). Bu nedenle aile içi ortak vakit geçirmenin sağlandığı bu etkinliklerin de alışkanlık haline gelmesi amaçlandı. Etkinliklerin planlama sürecinde uzman klinik psikolog ve okul rehber öğretmeninden uzman görüşleri alındı. Bu çerçevede hazırlanan etkinlikler her gün bir etkinlik olacak şekilde 21 güne ayrıldı. Fakat aile içi farklı durumların oluşabileceği, uygulamada beklenmeyen durumlarla karşılaşılabilmesi düşüncesiyle ailelere bir aylık uygulama süresi tanındı. Yapılacak etkinlikler, yap-boz parçalarını oluşturacak şekilde hazırlanarak katılımcılara verildi. Aile içi iletişimdeki sevgi bağını yansıtmayı temsilen yap-bozumuz kalp şeklinde tamamlanacak parçalardan oluşmaktaydı. Yap-boz üzerindeki kartlarda etkinliklerin tanıtımı yer almaktaydı. Böylece ailemiz için somut bir materyal tasarlanarak etkinlikler tanıtıldı. Yapılan etkinliklerin veri girişini sağlamak amacıyla Scratch blok programlamayla bir uygulama tasarlandı. Uygulamanın temelinde sevgi bağını temsil eden boş bir kalp bulunmakta. Bu kalbin etrafında 21 farklı etkinlik yer almakta. Aileler yaptıkları etkinliğe tıkladığında boş kalbin içi dolarak büyümekte. Tüm etkinlikler tamamlandığında kalbimiz tamamen dolmakta. Buradan ilham alınarak yapılan etkinliklerin, birlikte kaliteli vakit geçirmeye katkı sağlayacağı ve iletişimi artıracığına vurgu yapmak amacıyla projenin ismi bu uygulamada büyüyen kalpten gelmektedir. Scratch blok ile yapılan uygulamanın amacı etkinlikler uygulandıktan sonra bir geri dönüş sağlayarak tüm etkinliklerin yapılmasına yönelik bir motivasyon sağlamaktır.

Uygulama süreci sonunda öğrencilerden geri dönüt almak amacıyla Scratch blok programına kaydettikleri etkinliklere bakıldı. Ailelerin tamamı etkinlikleri uygulayarak kalplerini doldurmuş ve büyütmüşlerdi. Bu kalp onların arasındaki sevginin, bağlılığın, aile olmanın bir temsiliydi. Bu hedefe ulaşmış ailelerimiz için son olarak bir pekiştirme sağlaması amacıyla uygulamada fidan bağıışı yapıldığı belirtildi. Bu onlar için sürpriz bir sondu. Etkinliklerin tamamlanmasının sonucunda her aile adına bir fidan bağışlandı. Bu onların ailelerinin fidanıydı. Unutulan, ihmal edilen değerlerin yerine onların yaptığı etkinliklerle, geçirdikleri kaliteli vakitle belki de yeniden filizlenecek, çok daha güçlü büyüyecek bir aile kavramları olacaktı. Bunun temsiliyle büyüüp köklenecek, bu sevgiyi hissedecek fidanlarımız da bize nefes olmaya devam edecekti.

Uygulama sürecinde tasarlanan 21 etkinliğin içeriği Şekil 1' de gösterilmiştir.

OYUN ZAMANI	ÇAY SAATİ	ÇEKİRDEKTEN TOHUM
Bu akşam oyun zamanı. Televizyonu kapatalım haydi Tabu oynayalım. Ya da eskilere gidip beş taş oyununu çocuklarımıza gösterelim.	Bu akşam çay saatini birlikte hazırlayalım. Kurabiyeler, kekler yapılırken kokusu komşuya da gider. Çocuklarımızdan komşumuza da bir tabak götürmelerini rica edelim.	Bir tohumu toprakla buluşturmanın, ona can vermenin keyfine varalım. Meyve çekirdeklerimizi veya dışarıdan aldığımız tohumlarımızı dikelim yeni bir bitki edinelim.
DOĞA BİZİM	DÜZEN VAKTİ	SPOR YAPALIM
Bugün doğayla kucaklaşalım. Hava şartları uygun olursa pikniğe gidelim. Doğa yürüyüşü yaparak huzuru hissedelim.	Kıyafetlerimizi düzenleme vakti. Dolaplarımızı düzenleyerek fazla olanları ihtiyaç sahipleriyle paylaşalım. Hem fazlalıklardan kendimizi arındıralım hem ihtiyaçları karşılayalım.	Ailecek spor zamanı. Kim daha çok mekik çekecek bakalım. Bakalım gençler mi daha güçlü anne babalar mı? Kim kazanır bu yarışı.
TİYATRO ZAMANI	DEĞERLİLERİMİZE ZİYARET	SU TASARRUFU
Devlet tiyatromuza yeni oyunlar gelmiş. Ailemizle hoş vakit geçirmek için güzel bir fırsat olabilir.	En değerlilerimiz ailemiz. Bugün onları sevindirmek için güzel bir fırsat olabilir. Ayrıca mümkünse huzurevine giderek ordaki büyüklerimizi de ziyarette bulunabiliriz.	Sularımız azalıyor. Peki biz bu durumda ne yapabiliriz. Günlük su tüketimimize sayacımdan bakalım. Ayrıca su faturalarımıza bakarak kullanım miktarlarımız hakkında bilinçlenelim.

OKUL ZİYARETİ	SOKAK HAYVANLARINA YARDIM	MÜZE GEZİSİ
Çocuklarımızın eğitim durumunu takip etmek için okullarını ziyarette bulunabiliriz. Öğretmenleriyle görüşerek fikir alış verişini yapalım.	Sokak canlılarına hayatımızda yer verelim. Onlara bugün yiyecek götürelim. Çocuklarımızda hayvan sevgisi inşa edelim.	İlimizde belki de hiç görmediğimiz birçok müzemiz var. Ailecek bir müze gezisi için güzel bir gün olabilir.
İŞYERİMDE MİSAFİRİM VAR	AYNI KİTABI OKUYORUZ	ANILARA YOLCULUK
Çocuklarımıza çalışma alanlarımızı tanıtmak güzel bir aktivite olabilir. İmkanlar dâhilinde uygun zamanda onları iş yerimize davet edelim.	Bu akşam çay saatinde kitaplarımızla buluşalım. Önceden belirlediğimiz ortak kitabımızı okuyalım. Kitap içeriği hakkında fikir alışverişi yapmamız keyifli olacaktır.	Biraz geçmişe gidelim anılarımıza yolculuk yapalım. Çocukluğumuza, gençliğimize dönelim. Fotoğraf albümlerimize bakmak keyifli olabilir.
HİKAYE TAMAMLAMA	BİLİM ZAMANI	YENİ HOBİMİZ
Bir hikâye yazmaya ne dersiniz. Aile fertlerimizden biri hikâyeyi başlatabilir. Canlandırma şeklinde veya yazılı bir metin halinde olabilir. Tüm aile bireyleri sırasıyla hikâyenin devamını getirsin. Tıpkı birbirimizi tamamladığımız gibi hikayemizi de tamamlayarak başlığını bulalım.	Bugün çocuklarımızın fikrini alarak evde yapılabilecek bir deney tasarlayalım. Hep birlikte yapalım. Hem deneyelim hem öğrenelim.	Birlikte bir hobi edinelim. Bu bir boyama da olabilir saksı tasarımı da ya da bir el becerisi. Ailemizin yeni hobisini üretmek için güzel bir zaman olabilir.
HEDEFLERİMİZ VE BİZ	SORUMLULUKLARI DEĞİŞTİRELİM Mİ?	MEKTUPLAŞIYORUZ
Hedefi olmayan gemiye hiçbir rüzgar yardım etmez. Gemilerimize hedef belirleyelim. Kendimize belirlediğimiz somut hedeflerimizi konuşalım bugün. Birbirimize hedeflerimizden bahsedelim.	Aile olmak birey olabilmekten geçer. Birey olarak sorumluluklarımızı yerine getirebildiğimiz sürece aile olabiliriz. Bugün empati yapalım. Sorumluluklarımızı paylaşalım. Annemizin babamızın ya da çocuğumuzun yapması gerekenleri rolleri değiştirerek biz yapalım. Kim nasıl zorluklar yaşıyor görebiliriz belki.	Eskilerin dilidir mektup. Dijitalleşen dünyada çocuklarımız hiç mektup yazmamıştır belki de. Bugün hepimiz birbirimize birer mektup yazalım. Dile getiremediklerimiz belki kalemimizden kolayca dökülür kim bilir.

Şekil 1. Uygulama sürecinde aile ile birlikte yapılacak etkinlikler

2.5. Verilerin Analizi

Nicel verilerin analizinde katılımcıların aile içi ilişkilerini belirlemek için SPSS paket programı kullanılarak bağımlı örneklemeler için t testi yapılmıştır. Bu doğrultuda her iki grup için verilerin normal dağılım gösterip göstermediği çarpıklık-basıklık katsayıları ve Kolmogorov-Smirnov testleri hesaplanarak incelenmiştir. Normal dağılım varsayımı sağlanmayan gruplar için ise bağımlı örneklemeler için t testinin non-parametrik alternatifi olan Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Nitel kısımda ise öğrenci günlüklerine içerik analizi yapılmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Nicel Bölüme İlişkin Bulgular ve Yorum

Katılımcıların Aile İçi İlişkilerine İlişkin Bulgular ve Yorum

Katılımcıların aile içi ilişkileri “ÇİAİÖ” kullanılarak tespit edilmiştir. Ölçek destekleyici iletişim ve engelleyici iletişim olmak üzere iki faktörlü yapıdan meydana gelmektedir. Katılımcıların puanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3: Katılımcıların ÇİAİÖ’ ye Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Testler	Grup	N	$\bar{X}_{ort}$	ss
Çocuklar İçin Aile İlişkileri Ölçeği	Destekleyici İletişim	129	3.70	0.59
	Engelleyici İletişim	129	2.01	0.81

Tablo 3 incelendiğinde; destekleyici iletişim puan ortalamasının ($\bar{X} = 3.70$) ve engelleyici iletişim puanı ortalamasının ($\bar{X} = 2.01$) olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların aile içi ilişki; destekleyici iletişim ve engelleyici iletişim türleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için bağımlı örneklem t testi yapılması planlanmıştır. Bu doğrultuda her iki grup için verilerin normal dağılım gösterip göstermediği çarpıklık-basıklık katsayıları ve Kolmogorov-Smirnov testleri hesaplanarak incelenmiştir. Analiz sonucunda her iki gruptaki öğrencilerin puan ortalamalarının normal dağılım varsayımını ihlal ettiği tespit edilmiştir.

Bu nedenle bu analizde bağımlı örneklemeler için t testinin non-parametrik alternatifi olan Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır.

Katılımcıların aile içi ilişki türlerine yönelik puanlarına göre yapılan ilişkili ölçümler için Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tabla 4'de sunulmuştur.

Tablo 4: Katılımcıların Destekleyici ve Engelleyici İletişim Puanlarına İlişkin İlişkili Ölçümler için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Destekleyici İletişim / Engelleyici İletişim	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	15 ^a	20.10	301.50	-9.10	≤001
Pozitif Sıra	113 ^b	70.39	7954.50		
Eşit	1 ^c				
Toplam	129				
a. Destekleyici İletişim < Engelleyici İletişim					
b. Destekleyici İletişim > Engelleyici İletişim					
c. Destekleyici İletişim = Engelleyici İletişim					

Tablo 4'de görüldüğü üzere destekleyici ve engelleyici iletişim puanları arasında destekleyici iletişim boyutu lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($z=-9,10$; $p<,05$). Elde edilen bulgular katılımcıların aile içi ilişkilerini daha çok destekleyici olarak algıladıklarını göstermektedir.

Genel tarama yapıldıktan sonra 129 kişilik örneklemde gönüllük esasına dayanarak 40 öğrenci ile aile içi iletişimlerini daha çok destekleyici ve daha az engelleyici olarak algılamalarını sağlamak için 21 etkinlikten oluşan 'Kalbimizi Büyütüyoruz' etkinliği yapılmıştır. Etkinlik öncesindeki ön test puan ortalamaları ile etkinlik sonrasındaki son test puan ortalamaları arasındaki ilişkiler analiz edilerek aşağıdaki bölümlerde raporlaştırılmıştır.

Destekleyici Aile İçi İletişim Boyutuna Yönelik Bulgular Ve Yorum

Katılımcıların ÇİAİÖ' nün destekleyici ilişkiler boyutu ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılacak olan analizden önce normallik varsayımı sınanmıştır.

Normallik varsayımlarının test edilmesi amacıyla çarpıklık ve basıklık katsayıları ile Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları ($p>.05$) incelenmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda normal dağılım şartının sağlandığı tespit edilmiştir. Verilerin normal dağılım şartını sağlamasıyla birlikte ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını tespit etmek amacıyla bağımlı örneklem için t testi kullanılmıştır. Katılımcıların destekleyici iletişim ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlılığını sınamak için yapılan bağımlı örneklem için t testi sonuçları Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5: Katılımcıların Destekleyici İletişim Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Örneklem için T Testi Sonuçları

	Grup	n	ort	ss	sd	t	p
Destekleyici Aile-içi İletişim	Ön test	40	3.54	0.82	39	-5.43	<.001
	Son test	40	4.52	0.63			

Tablo 5’de görüldüğü gibi bağımlı örneklem için t-testi sonucunda; ön test ($\bar{X}=3,54$) ile son test ($\bar{X}=4,52$) puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($t_{(39)}=-5.43$, $p<.05$). Test sonucunda hesaplanan etki büyüklüğü ($d=0,80$) bu farkın büyük düzeyde olduğunu göstermektedir (Green ve Salkind, 2005). Bu durum katılımcılara uygulanan etkinlik programının katılımcıların destekleyici iletişim becerileri üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Engelleyici Aile İçi İletişim Boyutuna Yönelik Bulgular Ve Yorum

Katılımcıların ÇİAİÖ’ nün engelleyici ilişkiler boyutu ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılacak olan analizden önce normallik varsayımı sınanmıştır. Normallik varsayımlarının test edilmesi amacıyla çarpıklık ve basıklık katsayıları ile Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları ($p>.05$) incelenmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda normal dağılım şartının sağlandığı tespit edilmiştir.

Verilerin normal dağılım şartını sağlamasıyla birlikte ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını tespit etmek amacıyla bağımlı örneklemeler için t testi kullanılmıştır. Katılımcıların engelleyici iletişim ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlılığını sınamak için yapılan bağımlı örneklemeler için t testi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6: Katılımcıların Engelleyici İletişim Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Örneklemeler İçin T Testi Sonuçları.

	Grup	n	ort	ss	sd	t	p
Engelleyici Aile- içi İletişim	Ön test	40	1.73	0.53	39	0.92	.364
	Son test	40	1.60	0.62			

Tablo 6'da görüldüğü gibi bağımlı örneklemeler için t-testi sonucunda; ön test ($\bar{X} = 1.73$) ile son test ($\bar{X} = 1.60$) puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($t_{(39)} = 0.92, p > .05$). Bu durum katılımcılara uygulanan etkinlik programının katılımcıların engelleyici iletişim becerileri puan ortalamalarının ön testten son teste doğru düştüğünü göstermiştir ancak anlamlı bir farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir.

3.2.1 Nitel Bölüme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın nitel bölümünde, uygulama sürecinde yazılan günlüklerin içerik analizine ilişkin veriler elde edilmiştir. Bu veriler etkinlikler özelinde değerlendirilerek öğrenci günlüklerinde bulunan ifadelerle yönelik örnek cümleler etkinlik açıklamalarıyla birlikte belirtilmiştir.

1. Oyun Zamanı: Bu akşam oyun zamanı. Televizyonu kapatalım haydi Tabu oynayalım. Ya da eskilere gidip beş taş oyununu çocuklarımıza gösterelim.

"Ailecek oyun oynamak çok keyifli ve eğlenceliydi." (Ö₆)

"Eski oyunların ne kadar güzel olduğunu ailemle birlikte fark ettik."

(Ö₁₄)

2. Çay Saati: Bu akşam çay saatini birlikte hazırlayalım. Kurabiyeler, kekler yapınca kokusu komşuya da gider. Çocuklarımızdan komşumuza da bir tabak götürmelerini rica edelim.

“Ben bugün annemle birlikte kek yaptım. Çok eğleneliydi. Komşuya da götürdüm çok sevindi.” (Ö₂₁)

“Kurabiyelerimizin pişmesini beklemek çok heyecan vericiydi. İlk defa annemle böyle bir şey yaptık.” (Ö₃₀)

3. Çekirdekten Tohum: Bir tohumu toprakla buluşturmanın, ona can vermenin keyfine varalım. Meyve çekirdeklerimizi veya dışarıdan aldığımız tohumlarımızı dikelim yeni bir bitki edinelim.

“Bitkilere verilen ilk suya can suyu denildiğini öğrendim. Bu kelime çok hoşuma gitti.” (Ö₃₅)

“Ailemle çam tohumu diktik. Her gün suluyor ve heyecanla büyümesini bekliyoruz.” (Ö₁₉)

4. Doğa Bizim: Bugün doğayla kucaklaşalım. Hava şartları uygun olursa pikniğe gidelim. Doğa yürüyüşü yaparak huzuru hissedelim.

“Karlı havada önce kartopu oynayıp sonra yürüyüş yaptık. En sevdiğim etkinlikten biriydi.” (Ö₈)

“Paşabahçeye gidip yürüyüş yaptık. İçimiz rahatladı.” (Ö₂₀)

5. Düzen Vakti: Kıyafetlerimizi düzenleme vakti. Dolaplarımızı düzenleyerek fazla olanları ihtiyaç sahipleriyle paylaşalım. Hem fazlalıklardan kendimizi arındıralım hem ihtiyaçları karşılayalım.

“Kıyafetlerimizi düzenledikten sonra ihtiyaç sahiplerine yardımda bulunmak için ailemle vakfa gittik.” (Ö₉)

“Düzenli bir dolabımız oldu. Giyilebilecek fazla kıyafetleri ihtiyacı olanlarla paylaşmak çok güzel bir histi.” (Ö₁₁)

6. Spor Yapalım: Ailecek spor zamanı. Kim daha çok mekik çekecek bakalım. Bakalım gençler mi daha güçlü anne babalar mı? Kim kazanır bu yarışı.

“Önce spor yapıp sonra mekik çektik. Tabiki biz çocuklar kazandık. Çok eğleneli ve komik bir vakitti.” (Ö₁)

“Eğlendik şekilden şekile girdik yorulduk ama değdi çok eğlendik.” (Ö₂₄)

7. Su Tasarrufu: Sularımız azalıyor. Peki biz bu durumda ne yapabiliriz. Günlük su tüketimimize sayacımızdan bakalım. Ayrıca su faturalarımıza bakarak kullanım miktarlarımız hakkında bilinçlenelim.

“Su sayacımıza baktığımızdan beri daha bilinçli su kullanıyorum.” (Ö₃)

“Çok güzel bir etkinlikti. Hatta su tasarrufu ile ilgili ufak bir toplantı yaptık. Çok değışik ve verimli bir etkinlik oldu.” (Ö₄₀)

8. Tiyatro Zamanı: Devlet tiyatromuza yeni oyunlar gelmiş. Ailemizle hoş vakit geçirmek için güzel bir fırsat olabilir.

“İzlerken çok eğlendik. Güzel ve keyifliydi.” (Ö₁₁)

“Sinemaya gidiyoruz ama tiyatroya birlikte gitmemiştik. Çok güzel oldu.” (Ö₃₄)

9. Değerlilerimize Ziyaret: En değerlilerimiz ailemiz. Bugün onları sevindirmek için güzel bir fırsat olabilir. Ayrıca mümkünse huzurevine giderek oradaki büyüklerimizi de ziyarette bulunabiliriz.

“Biz dedemgile gittik. Etkinlik sebebiyle gittiğimiz için çok güzel sohbetler ettik. Onlar da çok mutlu oldu.” (Ö₂₂)

“Aile büyüklerimizle sohbet etmek keyif verdi. Habersiz gittiğimiz için sürpriz oldu onlar da sevindi.” (Ö₅)

10. Okul Ziyareti: Çocuklarımızın eğitim durumunu takip etmek için okullarını ziyarette bulunabiliriz. Öğretmenleriyle görüşerek fikir alış verişi yapalım.

“Annem bugün okuluma geldi. Öğretmenlerin söylediklerin memnun kaldı. Bu durum beni mutlu etti.” (Ö₁₈)

“Babamın durumumu sormaya gelmesi beni mutlu etti. Çünkü iş nedeniyle veli toplantılarına katılamıyordu.” (Ö₁₂)

11. Sokak Hayvanlarına Yardım: Sokak canlılarına hayatımızda yer verelim. Onlara bugün yiyecek götürelim. Çocuklarımızda hayvan sevgisi inşa edelim.

“Ailemle birlikte gördüğümüz hayvanları sevip su verdik. Çok güzel ve çok keyifliydi.” (Ö₃₇)

“Yaptığımız yemekten köpeklere verdik. Peşimizden geldiler. Her gün yapacağım bunu çok sevindiler.” (Ö₄)

12. Müze Gezisi: İlimizde belki de hiç görmediğimiz birçok müzemiz var. Ailecek bir müze gezisi için güzel bir gün olabilir.

“Sivas haralarına gittik. At yetiştiriciliğinin nasıl yapıldığını ailecek öğrendik.” (Ö₁₃)

“Şehir müzesine gittik. Şehrimizle alakalı birçok tarihi bilgi öğrendik. Güzel bir etkinlik oldu.” (Ö₂₆)

13. İşyerimde Misafirim Var: Çocuklarımıza çalışma alanlarımızı tanıtmak güzel bir aktivite olabilir. İmkânlar dâhilinde uygun zamanda onları iş yerimize davet edelim.

“Babamın iş yerine gittim ve arkadaşları beni çok güzel karşıladı.” (Ö₃₈)

“Babamın işyerine gidip ona yardım ettim. Önceden gitmiştim fakat bugün ne kadar çok çalıştığını daha iyi anladım.” (Ö₁₅)

14. Aynı Kitabı Okuyoruz: Bu akşam çay saatinde kitaplarımızla buluşalım. Önceden belirlediğimiz ortak kitabımızı okuyalım. Kitap içeriği hakkında fikir alışverişi yapmamız keyifli olacaktır.

“Hep birlikte belirlediğimiz bir kitabı okuduk ve birbirimize sorular sorduk. En sevdiğim ikinci aktiviteydi.” (Ö₁₀)

“En sevdiğim etkinlik bu oldu. Hep beraber Şeker Portakalını okuduk. Kitaptan beğendiğimiz sözleri deftere alıntı yaptık.” (Ö₁₇)

15. Anılara Yolculuk: Biraz geçmişe gidelim anılarımıza yolculuk yapalım. Çocukluğumuza, gençliğimize dönelim. Fotoğraf albümlerimize bakmak keyifli olabilir.

“Ailecek geçmişi konuştuk. Meğer ne kadar teknolojiden uzak yaşıyorlarmış onu fark ettik. Üç tane fotoğraf albümü inceledik. Herkes çok duygulandı.” (Ö₂₉)

“Babam bize küçükken yaşadığı zorlukları anlattı. Sonra eski fotoğraflara baktık. Herkes çok değişmiş. Bu etkinlik bizi geçmişe götürdü. Farklı bir histi. Hepimiz çok beğendik.” (Ö₃₃)

16. Hikaye Tamamlama: Bir hikâye yazmaya ne dersiniz. Aile fertlerimizden biri hikâyeyi başlatabilir. Canlandırma şeklinde veya yazılı bir metin halinde olabilir. Tüm aile bireyleri sırasıyla hikâyenin devamını getirsin. Tıpkı birbirimizi tamamladığımız gibi hikayemizi de tamamlayarak başlığını bulalım.

“Oluşturduğumuz hikaye çok karışık. Biraz hayal gücü gerekti. Herkesin yaşı farklı olduğu için tuhaf bişey çıktı ortaya.” (Ö₇)

“Okuldan da aldığım hikaye ödeviyle beraber müthiş bir hikaye yazdık. Çok eğlenceli oldu.” (Ö₃₉)

17. Bilim Zamanı: Bugün çocuklarımızın fikrini alarak evde yapılabilecek bir deney tasarlayalım. Hep birlikte yapalım. Hem deneyelim hem öğrenelim.

“Dans eden mısırlar yaptık. Hep beraber deney yapmak çok komikti. Ailem benden daha çok eğlendi.” (Ö₁₆)

“Okulda yaptığımız deneyi yaptık. Önceden yapmış olsam da hep birlikte yapmak daha farklı bir keyif verdi.” (Ö₂)

18. Yeni Hobimiz: Birlikte bir hobi edinelim. Bu bir boyama da olabilir saksı tasarımı da ya da bir el becerisi. Ailemizin yeni hobisini üretmek için güzel bir zaman olabilir.

“Bugün annemden örgü öğrendim. Çok güzeldi. Ayrıca seramik kilinden bardak yaptık. Çok hoşuma giden bir şey oldu. Vakit buldukça farklı şeyler de yapacağız.” (Ö₃₁)

“Ailecek yarış halinde kum boyama etkinliği yaptık. Artık her akşam farklı boyama etkinlikleri yapacağız.” (Ö₄)

19. Hedeflerimiz ve Biz: Hedefi olmayan gemiye hiçbir rüzgar yardım etmez. Gemilerimize hedef belirleyelim. Kendimize belirlediğimiz somut hedeflerimizi konuşalım bugün. Birbirimize hedeflerimizden bahsedelim.

“Ailemin hedeflerini sormak hiç aklıma gelmemişti. Bunları öğrenmekten keyif aldım. Onlar da benim güzel sanatlar liseline gidip hakim olma hedefimin olduğunu duyunca şaşırdı.” (Ö₂₇)

“Ailemle birlikte yeni hedefler belirledik. Bunun için daha çok çalışacağım.” (Ö₂₅)

20. Sorumlulukları Değiştirelim Mi?: Aile olmak birey olabilmekten geçer. Birey olarak sorumluluklarımızı yerine getirebildiğimiz sürece aile olabiliriz. Bugün empati yapalım. Sorumluluklarımızı paylaşalım. Annemizin babamızın ya da çocuğumuzun yapması gerekenleri rolleri değiştirerek biz yapalım. Kim nasıl zorluklar yaşıyor görebiliriz belki.

“Ben bugün annemin sorumluluğunu almaya çalıştım. Anne olmak gerçekten zormuş. Yemek yapmaya çalıştım ama çok zorlandım. O her gün yapıyor bunu. Onu anlamam için çok katkısı olan bir etkinlikti gerçekten.” (Ö₃₂)

“Aile bireylerimin çok zor görevleri varmış. Çok yoruldum.” (Ö₂₈)

21. Mektuplaşıyoruz: Eskilerin dilidir mektup. Dijitalleşen dünyada çocuklarımız hiç mektup yazmamıştır belki de. Bugün hepimiz birbirimize birer mektup yazalım. Dile getiremediklerimiz belki kalemimizden kolayca dökülür kim bilir.

“Ailemdeki tüm bireylere birer mektup yazdım. İçimden geçen her şeyi yazıya döktüm. Sonra da postaneye gidip evimizin adresine postaladık. Çok farklı ve güzel bir histi. İlk defa mektup postaladım.” (Ö₃₆)

“Ev içerisinde farklı yerlere geçip birbirimize mektup yazdık. En sevdiğim aktivitelerden biriydi.” (Ö₂₃)

Öğrencilerin etkinlik sürecinin sonucuna dair söylediği genel ifadeler ise şu şekildedir;

“Etkinlikler sayesinde ailemle birlikte olmanın zevkine vardım. Bunlar sayesinde ailemle daha çok ve kaliteli zaman geçirebildim. Yaptığımız her etkinlikten bir sonuç çıkardım.”

“Birlikte çok eğlendik. Etkinliklerin hepsi birbirinden güzeldi. Uygulamadaki kalbi doldurmak etkinlikleri yapmada daha da istekli olmamıza sebep oldu. Sonunda yapılan fidan bağışı bizi çok mutlu etti.”

“Etkinlikleri yaptıktan sonra farkında olmadan gülümsüyordum. Etkinlikleri yaparken çok eğlendik. Bundan sonra da yapacağımız yeni şeyler kattık kendimize.”

“Biz bu etkinliklerde ailemizin ne kadar değerli olduğunu ve kimsenin ailemizin yerini tutamayacağını anladık. Bu etkinlikler için çok teşekkür ederiz.”

“Etkinlikler sayesinde unutamayacağımız vakitler geçirdik. Bazı etkinliklerde şunu dedim gerçekten hiç bu kadar eğlenmemiştik.”

“Etkinlikleri yaptık. Scratch bloğa yaptıklarımızı işaretleyip kalbi doldurmak çok zevkliydi. Özellikle sonundaki fidan sürpriz oldu ve hepimizi mutlu etti.”

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Yapılan çalışma sonucunda Çocuklar İçin Aile İlişkileri Ölçeği verilerine göre destekleyici aile içi iletişim becerilerinde ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık olduğu gözlenmiştir. Bu durum katılımcılara uygulanan etkinlik programının katılımcıların destekleyici aile içi iletişim becerileri üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir. Engelleyici aile iletişim becerileri ortalamasında ise ön test ve son test arasında istenilen yönde bir düşüş yaşandığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumda uygulanan etkinlik programının katılımcıların engelleyici aile iletişimleri üzerinde bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Nicel bulgular öğrencilerin aile içi değerlendirme durumları üzerinde etkili olduğu yönündedir. Bu durumun deneysel işlem sürecinde yapılan etkinlik uygulamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmanın nitel kısmında içerik analizi yoluyla yapılan öğrenci günlükleri değerlendirmesinde; öğrencilerin etkinliklere karşı olumlu tutum sergiledikleri görülmüştür.

Yapılan vurgular; etkinliklerin eğlenceli, öğretici, birlikte vakit geçirmeyi artırıcı, aile arasındaki uyumu destekleyici olduğu yönündedir. Bir diğer vurgunun, bu etkinlikleri uygulamaya ailecek devam edecekleri yönündeki paylaşımları olduğu görülmektedir. Ayrıca Scratch blok programlama ile hazırlanarak projeye ismini veren büyüyen kalp uygulamasının etkinliklerin işlevsel hale getirilmesine yardım ettiği ve ailelerin güdülenmesine olumlu etki ettiği yönünde veriler elde edilmiştir. Hazırlanan uygulama sayesinde öğrenciler etkinlikleri yapmaya daha çok motive olmuş ve istekli hale gelmiştir.

Aile içi iletişim ile ilgili yapılan çalışmalarda iletişimi etkileyen değişkenler üzerinde durulmuştur. Yapılan güncel çalışmalardan birinde, pandemi sürecinin aile ile geçirilen zamanı artırması için bir fırsat olduğu fakat evde geçirilen vaktin büyük kısmının sosyal medyada tüketildiği belirtilmiştir (Karapınar, 2021). Benzer çalışmalarda bireyin internette geçirdiği zaman nedeniyle yalnızlaşma, depresyon, aile içi ilişkilerde zayıflama gibi durumların ortaya çıktığı belirtilmiştir (Balkan ve Adalı, 2011; Davis, 2001; Erdoğan, 2008; Wu ve Cheng, 2007). Bu durumdan hareketle projemizde uygulanan etkinliklerin aile içi iletişime sağladığı katkı ile birlikte bireylerin yalnızlaşmasının, depresyonun ve aile içindeki kopuklukların önüne geçeceği öngörülmektedir. Etkinliklerin uygulandığı süreç sonunda elde edilen veriler bu öngörüye destekler niteliktedir.

Aile içi iletişimin öneminin vurgulandığı çalışmalarda (Akdemir, 2006; Şeker, 2013) aile içi iletişimin çocukların okul başarısını da etkilediği, ailesinden destek gören çocukların daha başarılı olduğu belirtilmiştir. Bu yönüyle projemizin temelini oluşturan 21 etkinliğin içeriğinde, çocukların eğitim öğretim süreçlerinde elde ettikleri bilgileri aileleriyle paylaşmalarına imkân sağlayacak etkinliklere de yer verilmiştir. Böylece ailecek yapılan etkinliklerle okul ortamında öğrendiklerini bağdaştırma imkânı bulmasının öğrencinin başarısı üzerinde de olumlu etkisinin olabileceği öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

- Akdemir, Ö. (2006). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarı güdüsü (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi> adresinden edinilmiştir.
- Balkan, E., & Adalier, A. (2011). The Relationship between Social Cohesion and Computer-Internet Usage. *Turkish Online Journal Of Educational Technology-TOJET*, 10(3), 304-310.
- Berger, P., & Kellner, H. (1994). Marriage and the construction of reality: An exercise in the microsociology of knowledge. *The psychosocial interior of the family*, 19-36.
- Canel, A. N. (2012). Aile yaşam becerileri(2.Baskı). İstanbul: Nakış Ofset.
- Cüceloğlu, D. (2002). İletişim donanımları. Remzi Kitabevi, İstanbul.
- Creswell, J. W. (2013). Araştırma deseni; nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları (Çev. S.B. Demir). Ankara: Eğiten Kitap
- ÇALIŞKAN, N., & Aslander, M. (2014). Aile içi iletişim ve siber yaşam: Teorik bir çözümleme. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 263-277.
- Davis R. A. (2001) A Cognitive-Behavioral Model of Pathological Internet Use. *Computers in Human Behavior*, 17(2), 187-195.
- Demirtaş, S. (2011). Çocuklar için Aile İlişkileri Ölçeği'nin geliştirilmesi (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi> adresinden edinilmiştir.
- Erdoğan, Y. (2008). Exploring The Relationships Among Internet Usage, Internet Attitudes and Loneliness of Turkish Adolescents. *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*, 2(2), Article 4.
- Erkal, M. Sosyoloji, (3. Baskı), İstanbul, Filiz Kitabevi, 1987.
- Eröz, Mehmet, İktisat Sosyolojisine Başlangıç, İstanbul, Fakülteler Matbaası, 1977.
- Fiske, E. B. (1996). *Decentralization of education: Politics and consensus* (Vol. 36). World Bank Publications.
- Görgün-Baran, Aylin (1997) İletişim Sosyolojisi, Ankara: Afşaroğlu Matbaası
- Karapınar, D. Ç. (2021). Covid 19 Pandemisi Döneminde Aile İçi İletişim ve Yalnızlık. *Third Sector Social Economic Review*, 56(3), 1736-1753.
- Kocaman, V. (2006). Çocuklarda İletişim Becerilerini Artırma Yöntemleri.

- Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Maltz, A. (1950). *The citizen writer*. New York: International Publishers.
- Özmen, F. (2015). *Algılanan aile içi iletişim biçimlerinin ergenlerin benlik saygısına etkisi ve bir uygulama örneği* (Doctoral dissertation, Anadolu University (Turkey)).
- Sperber, D., & Wilson, D. (1986). *Relevance: Communication and cognition* (Vol. 142). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Şahin, S. & Aral, N. (2012). Aile içi iletişim. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(3), 55-56.
- Şeker, M. (2013). İlköğretim 6,7ve 8. sınıflarda din kültürü ve ahlak bilgisi dersinde öğrenci başarısını etkileyen faktörler (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi> adresinden edinilmiştir.
- Wu, C. S., Cheng F.F. (2007). Internet Cafe Addiction of Taiwanese Adolescents. *CyberPsychology & Behavior*, 10(2), 220-225.

BÖLÜM 5

DİSKALKULİ RİSKİ ALTINDAKİ ÖĞRENCİLERE TOPLAMA VE ÇIKARMA İŞLEMLERİNDE MUHAKEME STRATEJİLERİNİN OYUN TABANLI ÖĞRETİMİ

Tuğba KARGIN¹
Aybüke TOPAKTAŞ²
Azra KARABAY³

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.17872598>

¹Sivas Bilim ve Sanat Merkezi, MEB, Sivas, Türkiye. tubakargan@gmail.com,
ORCID ID: 0000-0002-7306-0931

²Sivas Bilim ve Sanat Merkezi, MEB, Sivas, Türkiye. qybukee1681@gmail.com,
ORCID ID: 0009-0003-8180-6048

³Sivas Bilim ve Sanat Merkezi, MEB, Sivas, Türkiye. azramustafa58@gmail.com,
ORCID ID: 0009-0007-2121-0102

GİRİŞ

Matematik, öğrencilerin okul hayatı boyunca karşılaştıkları en temel derslerden biridir. Ancak matematikte zorluk yaşayan öğrenci sayısının oldukça fazla olduğu da bilinen bir gerçektir. Bu zorlukların sebepleri arasında matematiğe yönelik olumsuz tutumlar, eğitim eksiklikleri ve özel öğrenme güçlükleri (disleksi, dispraksi, diskalkuli) yer almaktadır. Bu faktörler, öğrencilerin matematiksel becerilerini geliştirmelerini engelleyen önemli etkenler arasında bulunmaktadır.

Bu bölümde, aritmetiksel öğrenme güçlüğü olarak bilinen diskalkuli ele alınacak; diskalkulik öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerinde karşılaştıkları güçlükler, kullandıkları stratejiler ve bu öğrencilere yönelik oyun tabanlı öğretim uygulamaları tartışılacaktır.

1. DİSKALKULİ: TANIMLAR VE YAKLAŞIMLAR

Diskalkuli; aritmetiksel öğrenme güçlüğü olarak tanımlanan aynı zamanda hesaplama bozukluğu, matematik öğrenme zorluğu veya matematiksel yetersizlik gibi farklı isimlerle de anılan özel öğrenme güçlüklerinden biridir (Emerson ve Babbie, 2014). Diskalkuli ilk olarak Çekoslovakyalı araştırmacı Kosc (1974) tarafından, bilişsel işlevlerde genel bir bozukluk bulunmamakla birlikte beynin matematikle ilgili özel bölgelerinde meydana gelen bir bozukluk nedeniyle matematiksel işlemlerde zorluk yaşanması olarak tanımlanmıştır. Günümüzde, Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization) (2010), diskalkuliyi "sadece genel zekâ geriliği veya yetersiz eğitimle açıklanamayacak, cebir, geometri, trigonometri veya analiz gibi daha karmaşık teorik kavramlar yerine, toplama, çıkarma, çarpma ve bölme gibi temel sayısal becerilerin öğrenilmesinde karşılaşılan özel bir zorluk" olarak tanımlamaktadır. MEB'e göre, diskalkulik öğrenciler matematiksel işlemleri yapmakta zorluk çekerler, hangi işlemlerin gerektiğini belirlemek ve doğru çözüm yollarını seçmekte güçlük yaşarlar, genellikle parmakla sayma yapar ve işlemleri çok yavaş gerçekleştirirler. Ayrıca aritmetiksel işlemlerde kullanılan bazı semboller, işaretler ve terimler konusunda zorluk yaşayabilir veya bunları birbirleriyle karıştırabilirler (MEB, 2014).

Diskalkuliyi ilişkin yapılan tanımlar incelendiğinde, bu bireylerin matematik alanında belirgin güçlükler yaşadıkları ancak genel zihinsel yetersizlik göstermedikleri anlaşılmaktadır.

Bununla birlikte, literatürde diskalkuli için pek çok tanım bulunmasına rağmen ortak bir tanım üzerinde görüş birliği sağlanamamıştır. Bu durumun temelinde, diskalkuliye neden olan etkenlerin tam olarak açıklığa kavuşmamış olması ve bireylerin farklı gelişimsel özellikler sergilemesi yatmaktadır.

2.DİSKALKULİK ÖĞRENCİLERİN ÖZELLİKLERİ

Alan yazında yapılan araştırmalar, diskalkuliye sahip bireylerin farklı bireysel özellikler göstermelerine rağmen bazı ortak güçlükler etrafında toplandığını ortaya koymaktadır (Geary, 2011; Hacısalıhoğlu Karadeniz, 2020). Bu güçlükler üç ana başlıkta incelenebilir:

2.1. Sayıları Anlamada Karşılaşılan Güçlükler

Diskalkulik öğrenciler, sayıların anlamını kavramakta zorlanabilmekte ve bu durum çeşitli öğrenme problemlerine yol açmaktadır. Örneğin, sayıları ayırt etmede sıkıntı yaşama, işlem hataları yapma, temel aritmetik işlemleri çözmede güçlük çekme, dikkatsizlik kaynaklı yanlış sonuçlara ulaşma sık rastlanan durumlardır. Ayrıca toplama ve çarpma işlemlerinde değişme özelliğini fark edememe, zamanı algılamakta zorlanma ve sayılarla ilgili bilgileri bellekte tutmada güçlük yaşama da gözlemlenen sorunlar arasındadır.

2.2. Sayıları Sıralamada Karşılaşılan Güçlükler

Bu öğrenciler çoğunlukla işlemleri parmakla sayarak yapma eğilimindedir. Bunun yanında, sayıların doğru sıralanması, karşılaştırılması ve problem çözme adımlarının takip edilmesi süreçlerinde güçlükler yaşayabilirler. Ayrıca günlük yaşam becerilerinde de benzer sorunlar görülmekte; örneğin alışverişte para üstünü alma ve verme sırasında hatalar yapılabilmektedirler.

2.3. Sembolleri Anlamada Karşılaşılan Güçlükler

Diskalkulik bireylerin matematiksel sembolleri öğrenme ve anlamlandırmada zorluklar yaşadıkları bilinmektedir. Bu durum yalnızca sembollere özgü olmayıp; yer-yön kavramlarını karıştırma, basit geometrik şekilleri tanımlamada ve çizimlerde zorlanma gibi farklı alanlarda da kendini gösterebilmektedir.

3.DİSKALKULİK ÖĞRENCİLERE TOPLAMA VE ÇIKARMA İŞLEMİ MUHAKEME STRATEJİSİ ÖĞRETİMİ

Toplama ve çıkarma işlemlerinde sayma, muhakeme ve geri çağırma stratejileri kullanılır ve bu aşamalar birbirini destekleyen bir etkileşim içinde işler (Polat, 2021). Sayma stratejisi, nesnelerin parmakla veya sözlü olarak sayılmasıyla uygulanırken; bellek tabanlı stratejiler ise geri çağırma ve yeniden yapılandırma şeklinde sınıflandırılabilir. Çoğu öğrenci 20'ye kadar olan sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri yaparken sayma stratejisini kullanır. Ancak sayılar büyüdükçe bu strateji yetersiz hale gelir ve ilerleyen öğrenme süreçleri için bir engel oluşturur (Sievert ve diğerleri, 2021). Öğrenme güçlüğü çeken çocuklar akranlarına göre sayma stratejisini daha fazla ve uzun süre kullanırlar. Ancak gelişim süreçlerinde saymanın yerine muhakeme ve geri çağırma stratejilerinin kullanılması beklenir. Geary (2011) göre, diskalkulik ve normal çocuklar toplama ve çıkarma işlemlerinde benzer stratejiler kullanır. Ancak diskalkulik çocukların işlemsel yetenekleri gecikmiş ve temel aritmetik gerçekleri hatırlama konusunda zorluk yaşadıkları için işlemleri kolaylıkla yapamazlar (Geary, 2011). Muhakeme stratejisi sayıları esnek bir şekilde kullanmayı sağlar ve bu da gelişmiş bir sayı algısı gerektirir (Polat, 2021). Bu strateji sayesinde öğrenciler sayıları farklı kombinasyonlarla birleştirerek işlemleri çözebilir. Böylece öğrenci işlemi çözerken sayı kombinasyonlarını çeşitli durumlara uyarlayabilir. Muhakeme stratejisi sayesinde öğrenciler işlemleri daha kolay ve etkili bir şekilde gerçekleştirebilirler. Ayrıca bu strateji öğrencilere sayılar arasındaki ilişkileri dikkate alarak farklı çözüm yolları geliştirme imkânı sunar. Örneğin; öğrenciler 84-48 işlemini çözmek için önce 84'ten 50 çıkarıp, sonra 2 ekleyebilirler. Başka bir örnek ise 57-19 işlemi olabilir, öğrenciler 57'den 20 çıkarıp sonra 1 ekleyebilirler ya da her iki sayıya 1 ekleyerek işlemi 58-20 olarak değiştirebilirler. Diskalkulik öğrenciler daha basit ve ilkel stratejiler kullanmakta, matematiksel gerçekleri belleklerinden geri çağırmakta ve sayı kombinasyonları oluşturmakta güçlük çekmektedirler (Fuchs ve diğerleri, 2008). Bu yüzden diskalkuliye sahip öğrencilerin muhakeme stratejilerini etkin bir şekilde kullanabilmesi için bu stratejilerin açık ve belirgin bir şekilde öğretilmesi önemlidir (Bird, 2009).

4. DİSKALKULİK ÖĞRENCİLER İÇİN OYUN TABANLI ÖĞRETİM

Diskalkulik öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerinde karşılaştıkları güçlükleri aşmak için öğrencilerin ihtiyaçlarına göre çeşitli yöntem ve araçların uygulanması önemlidir. Bu süreçte bolca alıştırmaya yapılması, oyun tabanlı öğrenme yöntemlerinin kullanılması ve öğrencilerin etkileşimde bulunarak somut materyallerle çalışmaları önerilmektedir. Böylece öğrencilerin konuya dair daha etkili bir öğrenme deneyimi yaşamaları sağlanabilir. Diskalkulik öğrenciler için kalıcı ve etkili öğrenme birden fazla duyu organının aktif kullanılmasıyla sağlanabilir. Oyunlar; görsel, işitsel ve bazen dokunsal unsurları birleştirerek öğrencilerin öğrenme sürecine daha fazla katılım göstermelerini ve matematiksel kavramları daha iyi kavramalarını sağlar (Saygılı, 2017). Bu nedenle matematik oyunları diskalkulik öğrencilerin öğrenme süreçlerini geliştirerek matematiksel becerilerini etkili bir şekilde kazanmalarına yardımcı olduğu için önerilen bir öğretim yöntemidir.

5. SİVAS BİLİM VE SANAT MERKEZİ'NDE DİSKALKULİK ÖĞRENCİLERE MUHAKEME STRATEJİSİ ÖĞRETİMİ UYGULAMASI

Sivas Bilim ve Sanat Merkezi'nde yapılan çalışma aşağıda sunulmaktadır. Bu araştırmada diskalkulik ilkökul öğrencilerine toplama ve çıkarma işlemlerinde muhakeme stratejilerinin öğretimi amaçlanmıştır. Çalışma üç haftalık bir süreçte oyun tabanlı öğretim yöntemiyle yürütülmüş ve öğrencilere üç farklı muhakeme stratejisinin kazandırılması hedeflenmiştir.

5.1. Çalışmanın Amacı

Diskalkulik öğrenciler, matematiksel işlemleri çoğunlukla ezber yoluyla çözmeleri gerektiğini düşünmekte ve sayıları esnek biçimde kullanmakta güçlük yaşamaktadır. Oysa sayıların farklı şekillerde düzenlenerek çözüm yolları sunulması esnek düşünme becerisini geliştirmektedir. Araştırmalar diskalkulinin sayı kavramlarını öğrenmede ve muhakeme stratejilerini kullanmada önemli zorluklar yarattığını ortaya koymaktadır.

Bu bağlamda çalışmanın amacı diskalkulik öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerinde sayı kombinasyonlarını kullanarak muhakeme stratejilerini uygulayıp uygulayamayacaklarını incelemektir. Literatürde diskalkuliye ilişkin tanı araçları, sayma becerileri ve işlem öğretimine yönelik çeşitli araştırmalar bulunmakla birlikte muhakeme stratejilerinin öğretimine dair sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışma mevcut araştırmalardan farklı olarak ilkökul öğrencilerine yönelik üç haftalık bir süreçte oyun tabanlı öğretim yöntemiyle üç farklı muhakeme stratejisinin öğretimini ele almaktadır.

Toplama ve çıkarma işlemleri için seçilen stratejiler; 10'u Köprü Olarak Kullanma, Toplama Aracılığıyla Çıkarma İşlemi ve Basamak ile Sayı Değerlerini Kullanma olarak belirlenmiş ve üç haftalık bir eğitim programı uygulanmıştır.

5.2. Çalışmanın Yöntemi

5.2.1. Çalışmanın Modeli/Deseni

Bu araştırmada, diskalkulik öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerinde muhakeme stratejilerini nasıl kullandıklarını ortaya koymak ve bu stratejilerin öğretimini sağlamak amacıyla öğretim deneyi deseni kullanılmıştır. Araştırma, üç haftalık süreçte dört öğrenciyle yürütülmüş; araştırmacılar, araştırmacı-öğretmen rolünü üstlenerek süreci gözlemlemiş ve kayıt altına almıştır.

5.2.2. Çalışma Grubu

Çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme tercih edilmiştir. Öğretmen görüşleri, diskalkuli kontrol listesi ve toplama-çıkarma hazırbuluşluk testi kullanılarak seçilen dört öğrenci çalışmaya katılmıştır. Katılımcılar Ö1, Ö2, Ö3 ve Ö4 şeklinde kodlanmıştır.

5.2.3. Veri Toplama Araçları ve Süreci

Veriler üç aşamada toplanmıştır:

Uygulama öncesi: Toplama-çıkarma performans formu ve strateji belirleme formu ile öğrencilerin mevcut durumları incelenmiştir.

Uygulama süreci: Üç hafta boyunca, her hafta farklı bir muhakeme stratejisi oyun tabanlı etkinliklerle öğretilmiştir. Süreç; gözlem, öğrenci görüşmeleri, video kayıtları ve çalışma kâğıtlarıyla izlenmiştir.

Uygulama sonrası: Öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerini gerçekleştirirken kullandıkları muhakeme stratejilerindeki değişim, aynı formların yeniden uygulanmasıyla değerlendirilmiştir.

5.2.4. Veri Analizi

Elde edilen veriler, betimsel analiz tekniği ile çözümlenmiştir. Analiz sürecinde, öğrencilerin muhakeme stratejilerini kullanma durumları uygulama öncesi, süreç ve uygulama sonrası olmak üzere üç boyutta incelenmiş ve elde edilen bulgular sistematik biçimde yorumlanmıştır.

5.4. Uygulama Süreci

Uygulama, il merkezindeki bir ilkokulda üç hafta boyunca yürütülmüş ve her hafta farklı bir muhakeme stratejisi öğretilmiştir. Millî Eğitim Bakanlığı izinleri alınmış, velilerden onam temin edilmiştir.

Etkinlikler, oyun tabanlı öğretim unsurlarıyla desteklenmiş; öğrenciler materyallerle etkileşime girerek stratejileri öğrenmiş, sayıların ilişkilerini fark etmeleri ve akıl yürütme becerilerini geliştirmeleri sağlanmıştır. Araştırmacılar, öğrencilerin muhakeme stratejilerini kullanmasını teşvik etmek için sorular yönelmiştir.

Uygulama süreci, öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerinde muhakeme stratejilerini kullanma düzeyindeki değişimi incelemek amacıyla yürütülmüştür.

5.5. Uygulanan Etkinlikler

5.5.1.10'u Köprü Olarak Kullanma

10'u köprü olarak kullanma stratejisine yönelik hazırlanmış etkinlikler uygulanmıştır. Toplamı 10 olan sayıların anlaşılması ve işlemlerin bu sayılar etrafında yeniden yapılandırılması toplama ve çıkarmada hızlı ve doğru işlem yapabilmeyi sağlar. Bu strateji sayıları 10'a yakın olacak şekilde düzenlemeyi içerir.

Örneğin; $37+9$ işlemi, $37+10-1$ olarak yapılabilir, benzer şekilde; $53-8$ işlemi de $53-10+2$ olarak ifade edilebilir. Bu yaklaşım işlemlerin daha kolay ve hızlı bir şekilde çözülmesini sağlar (Polat, 2021).

İlk etkinliğimiz olan “Cuisenaire Çubuklarını Araştırmak” adlı sunum izlenerek içindeki etkinlikler öğrencilerle yapılmış olup Cuisenaire çubukları öğrencilere tanıtılmıştır. Bu materyalde renklerle sayılar arasında bir ilişki bulunmaktadır. Öğrencilere bu ilişkinin olduğu belirtilmiş ve Cuisenaire çubuklarının temsil ettiği sayıları bulmaları istenmiştir. Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde çoğu öğrencinin hangi rengin hangi sayıyı temsil ettiğini doğru bir şekilde belirleyebildiği gözlemlenmiştir.

Cuisenaire çubukları öğrencilere tanıtıldıktan sonra ikinci etkinliğimiz olan “Köprü Kuruyorum Etkinliği” geçilmiştir. Bu etkinlikte, Cuisenaire çubukları yardımıyla bir basamaklı bir sayı ile iki farklı sayı toplanmaktadır. 10'u köprü olarak kullanma stratejisini içeren etkinliklerde Cuisenaire çubukları ve GeoGebra araçları kullanılmıştır.

1.Hafta Ders Planı:

Kazanımlar:

M.3.1.2.1. En çok üç basamaklı sayılarla eldesiz ve eldeli toplama işlemini yapar.

M.3.1.2.3. Zihinden toplama işlemi yapar.

M.3.1.2.5. Bir toplama işleminde verilmeyen toplananı bulur.

M.3.1.3.1. Onluk bozma gerektiren ve gerektirmeyen çıkarma işlemi yapar.

M.3.1.3.2. İki basamaklı sayılardan 10'un katı olan iki basamaklı sayıları, üç basamaklı 100'ün katı olan doğal sayılardan 10'un katı olan iki basamaklı doğal sayıları zihinden çıkarır.

Kullanılan Yöntemler: Oyun Tabanlı Öğretim Stratejisi

Araç-Gereç: Cuisenaire çubukları, Geogebra

Süre: 80 dakika

Öğrenme Yaşantıları:

CUİSENAİRE ÇUBUKLARINI ARAŞTIRM⁴

Sayı çubuklarını araştırmak adlı sunum öğrencilerle birlikte izlenerek sunumun içindeki etkinlik öğrencilerle yapılarak couisenaire çubukları tanıtılmış olur. Sayı konuşması yapılarak öğrencilerin sayılar hakkında konuşmaları sağlanır.

KÖPRÜ KURUYORUM⁵

Örneğin 8+6 için kahverengi bir çubuk ve koyu yeşil bir çubuk alın ve uç uca koyun.

Example: 8 + 6

8 [brown]	6 [dark green]
-----------	----------------

Çubuklara bakıldığında, 10'u geçmek için 6'nın 2 ve 4'e bölünmesi gerektiğini görebilirler; 10 çubuğunu altına koyarak 8 çubuğundan büyük mü küçük mü diye sorular sorulur.

Example: 8 + 6

8 [brown]	6 [dark green]	
8 [brown]	6 [dark green]	
10 [orange]		
8 [brown]	2 [red]	4 [purple]
10 [orange]		

Aynı işlemi, 6'nın eklendiği farklı sayılarla tekrarlayın ve öğrencilerden ek soruları yanıtlamalarını isteyin. Örneğin, şu soruyu yöneltebilirsiniz: “Bana 6'yı 5 ve 1 olarak ayırmamı sağlayacak bir toplam verebilir misiniz?” Öğrenciler, 6'nın ilk bileşeninin 5 olduğunu ve bu bileşenin, toplamda kullanılan ilk sayının tümleyeniyle ilişkili olduğunu fark etmelidir.

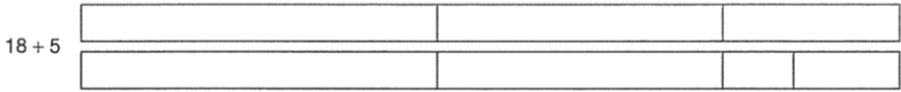
⁴<https://www.twinkl.com/tr/> siteden Investigating Number Rods sunumdan uyarlanmıştır.

⁵ Ronit Bird, Overcoming difficulties with number (2009) kitabından alınmıştır.

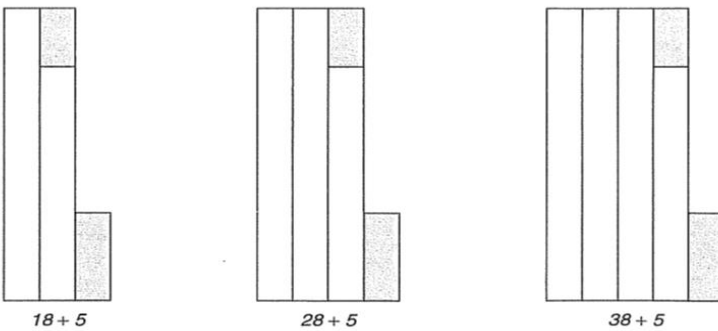
Bu düşünme süreci sonucunda, problemin toplamının $5 + 6$ olması gerektiği çıkarımına ulaşacaklardır. Böylelikle tartışmalara yer verilerek öğrencilerin *köprüleme stratejisini* kavramaları ve pekiştirmeleri sağlanır.

Ardından, iki basamaklı bir sayıya bir basamaklı bir sayı ekleyin. Bu aşamada, sadece onluk değerinin farklılaştığı toplamaları bir araya getirin. Örneğin, çubuklarla modellenen $8 + 5$ işlemini $18 + 5$ olarak değiştirin. Böylece öğrenciler, onlukların değişmesinin işlemin mantığını değiştirmediğini, yalnızca sayının büyüklüğünü etkilediğini görmüş olur.

$18 + 5$ işlemi, 5'i 2 ve 3 olarak ayırıp köprüleme yaparak da çözülebilir: Önce $18 + 2 = 20$ (onluğa köprü kurulur), ardından $20 + 3 = 23$. Böylece sonuç 23 olur.

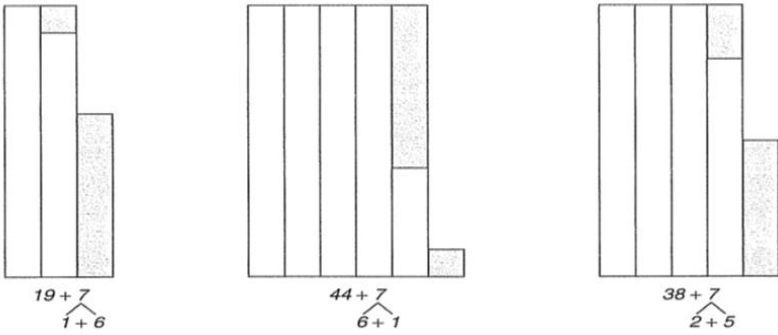


Daha sonra, aynı çubukları onluklar ve birimler biçiminde yeniden düzenleyin. Çubuklar, turuncu onluk çubuğu solda, birim çubuğu ise onun sağında olacak şekilde dikey olarak konumlandırılmalıdır. Bu düzenleme, eklenen sayının tamamlayıcıya ve geriye kalanlara ayrılması gerektiğini görmeyi son derece kolaylaştırır.



10'un üzerindeki sayılar, köprüleme stratejisinin daha iyi kavranabilmesi için onluk ve birim çubuklarıyla modellenmelidir. Öncelikle problem $8 + 5$ şeklinde ele alınmalı, ardından bu işlem $18 + 5$, $28 + 5$ ve $38 + 5$ gibi örneklerle ilişkilendirilmelidir. Böylece öğrenciler, işlemler arasındaki yapısal benzerliği görerek stratejiyi genelleştirme fırsatı bulurlar.

Öğrencilerden, $28 + 5$, $38 + 5$ ve $48 + 5$ gibi benzer problemleri çözmeleri istenebilir. Daha ileri aşamada, çubuklarla $26 + 7$ problemi modellenenebilir. Bu etkinliğin ardından, aynı ikinci ekin farklı iki basamaklı sayılara eklendiği yeni problemler üzerinde çalışmaya devam edilir. Örneğin, $19 + 7$, $38 + 7$, $64 + 7$ ve $157 + 7$ gibi işlemler öğrencilerin dikkatine sunulur. Böylelikle öğrenciler, aynı ekin farklı taban sayılarla nasıl ilişkilendirilebileceğini görerek köprüleme stratejisini daha esnek ve kapsamlı bir şekilde uygulamayı öğrenirler.



5.5.2. Toplama Aracılığıyla Çıkarma İşlemi

Toplama Aracılığıyla Çıkarma İşlemi stratejisine yönelik hazırlanmış etkinlikler uygulanmıştır. Çıkarma işlemi ile ilgili sayı kombinasyonlarının oluşturulması genellikle daha önce öğrenilen toplama kombinasyonlarıyla ilişkilendirildiğinde daha kolay hale gelebilir. Örneğin; $5 - 3 = ?$ işleminin sonucu için, $3 + ? = 5$ şeklinde bir toplama işlemi düşünülerek çıkarma işlemi yapılabilir. Öğrencilerin çıkarma yaparken toplama düşüncesine başvurmaları işlemleri daha kolay hale getirebilir. $5 + 4 = 9$ işlemi üzerinden $9 - 5$ işleminin sonucunun 4 olduğunu söylemek bu yaklaşımın bir örneğidir (Polat, 2021; Baroody ve Rosu, 2006).

İlk etkinliğimiz olan “Artı Eksi Oyunu Oynayalım” oyunu ile başlanmıştır. Bu oyun karışık zihinsel toplama ve çıkarma uygulamalarını içermektedir. Oyunun kurallarına göre ortadaki sayıyı bulabilmek için etrafındaki tüm sayılar birer kez kullanılmalıdır.

Toplama aracılığıyla çıkarma işlemi stratejisini öğretmek amacıyla gerçekleştirilen bir diğer etkinlik olan “Sayı Doğrusunda Modelleme” etkinliğinde sınıfın zeminine bant ile büyük bir sayı doğrusu çizilmiştir. Öğrencilere çıkarma işlemlerini toplama işlemi kullanarak modellemeleri için sayı doğrusu üzerinde ileri geri hareket etmeleri istenmiştir. Etkinlik sırasında öğrencilere gerçekleştirdikleri işlemleri kaydedebilmeleri için bir çalışma kâğıdı verilmiş ve bu kâğıda adım adım yaptıkları işlemleri yazmaları istenmiştir.

2.Hafta Ders Planı:

Kazanımlar:

M.3.1.2.1. En çok üç basamaklı sayılarla eldesiz ve eldeli toplama işlemini yapar.

M.3.1.2.3. Zihinden toplama işlemi yapar.

M.3.1.2.5. Bir toplama işleminde verilmeyen toplananı bulur.

M.3.1.3.1. Onluk bozma gerektiren ve gerektirmeyen çıkarma işlemi yapar.

Kullanılan Yöntemler: Oyun Tabanlı Öğretim Stratejisi

Araç-Gereç: : Oyun kartları, Sayı doğrusu

Süre: 80 dakika

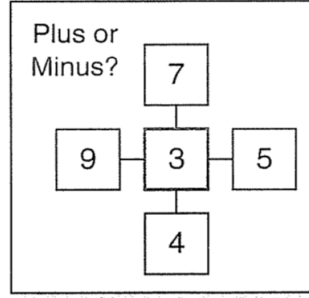
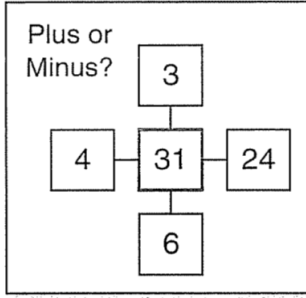
Öğrenme Yaşantıları:

ARTI EKSI OYUNU OYNAYALIM⁶

Bu oyun, karışık zihinsel toplama ve çıkarma uygulaması sağlar. Ayrıca, bir toplama ve çıkarma dizisi içindeki adımların herhangi bir sırayla gerçekleştirilebileceği fikrini güçlendirir, yani $4+2-3$, $4-3+2$ veya $2-3+4$ ile eşdeğerdir.

Oyun önceden hazırlanmış kartları gerektirir. Her kart, dört bileşenle çevrili bir sayı gösterir. Hedef sayıyı ortada yapmak için dört bileşenin tümü bir kez ve yalnızca bir kez kullanılmalıdır. Bu oyunda işlemler artı ve eksi ile sınırlıdır. Örneğin, aşağıda gösterilen ilk kartta 24, 6 ve 4 toplanıp 3 çıkarılarak 31 sayısı oluşturulabilir.

⁶Ronit Bird, Overcoming difficulties with number (2009) kitabından alınmıştır.



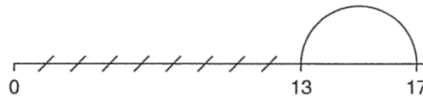
Oyun Kuralları: Oyun iki veya üç oyuncu ve küçük bir yapboz kartı destesi ile oynanır. Öğrenciler yetenek açısından eşit olarak eşleştirilir, böylece her kart bir çözüm yazan ilk kişi tarafından kazanılabilir.

SAYI DOĞRUSUNDA MODELLEME⁷

Sınıfın tabanına büyük bir sayı doğrusu çizilir. Sınıf tabanı üzerine çizilen sayı doğrusu üzerinde öğrenciler yürüyerek toplama aracılığıyla çıkarma işlemi stratejisinin mantığı kavratılır.

17 - 13 çıkarma işlemini modellemek için, 17'yi temsil edecek bir çizgi uzunluğu çizin ve 13'ün satırın başından alındığını, sıfırdan on üçe kadar olan bölümü temsil ettiğini gösterin, böylece cevabın 13 ve 17 sayıları arasındaki kalan boşlukta olduğu görülebilir.

Example: 17 - 13



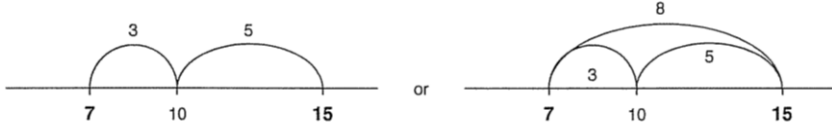
15 — 7 problemini 15 eksi 7 olarak okunabilir veya 15'ten 7 Çıkarılabilir ve ardından 7 ve 15'e eşittir veya 7 ile 15 arasındaki boşluğu bul şeklinde başka sözcüklerle ifade edin.

7 sayısını sayı doğrusunda işaretleyin, 10'a bir köprü çizin, atlamanın boyutunu kaydedin hedef sayıya ulaşmak için ikinci bir sıçrama çizin, etiketleyin ikinci atlamanın sonunda sayı satırının altına, ikinci sıçramanın

⁷ Ronit Bird, Overcoming difficulties with number (2009) kitabından alınmıştır.

boyutunu hesaplayın ve kaydedin, son olarak iki sıçramayı ekleyerek $15 - 7$ 'nin cevabını bulun.

Example: $15 - 7$



$45 - 38$ problemi, $38 + x = 45$ olarak veya 38 ile 45 arasındaki boşluğu bulmak olarak yeniden yapın ve ardından bir sayı doğrusunda modelleyin. Çalışmalar, $38 + 7$ toplamasını gösteren yukarıdaki şekilde gösterilenlerle aynıdır.

5.5.3. Basamak ile Sayı Değerlerini Kullanma

Basamak ve Sayı Değerlerini Kullanma stratejisine yönelik hazırlanmış etkinlikler uygulanmıştır. Bu stratejiler öğrencilerin sayıların yapılarını anlamalarına ve sayı değerlerinin nasıl işlediğini kavramalarına yardımcı olan yöntemlerdir. Toplama veya çıkarma işlemleri yapılırken sayılar genellikle onluk ve birlikler gibi daha küçük parçalara ayrılır. $56 + 25$ işlemi için 56 sayısı $50 + 6$ olarak 25 sayısı $20 + 5$ olarak düşünülür ve $50 + 20$ işlemi ve $6 + 5$ işlemi ayrı ayrı yapılır ve sonra bulunan sonuçlar toplanır. $96 - 55$ işleminde ise $90 - 50 = 40$ ve $6 - 5 = 1$ sonuçları toplanarak sonuç 41 olarak bulunur (Polat, 2021).

İlk etkinlikte onluk taban blokları öğrencilere "Benim Numaram Nedir?" adlı bir sunum ile tanıtılmıştır. Sunumun ardından öğrencilere onluk taban blokları verilmiş ve slayttaki sayıları bu bloklarla oluşturmaları istenmiştir. Bu etkinlik öğrencilerin sayıların yapısını daha somut bir şekilde kavrayabilmelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Öğrencilerin büyük bir kısmı verilen onluk taban bloklarıyla sayıları başarıyla oluşturmuş ve oluşturdukları sayıları rahatlıkla söyleyebilmişlerdir. Onluk taban bloklarıyla sayı oluştururken öğrencilerin basamak adlarını bildikleri ve doğru bir şekilde kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu sayıların yapılarına dair öğrendikleri bilgileri etkin bir şekilde uyguladıklarını göstermektedir.

Onluk taban bloklarının tanıtılmasının ardından, bir sonraki etkinlik olarak "Basamak Yapbozu" oyunu oynanmıştır.

Bu oyunda 1 ile 100 arasında yer alan sayıların dört farklı temsilinin yer aldığı yapboz parçaları hazırlanmış ve her biri farklı renkte olmuştur. Hazırlanan kartlar karıştırıldıktan sonra kart sayısına göre eşit bir şekilde oyunculara dağıtılmıştır. Oyuncular aynı sayıyı temsil eden farklı görselleri eşleştirerek yapboz parçalarını birleştirmeye çalışmışlardır. Her doğru eşleştirme için bir puan kazanılmıştır. Oyunun sonunda en yüksek puanı toplayan oyuncu kazanmıştır.

Oyun etkinliği tamamlandıktan sonra öğrencilere onluk taban blokları kullanılarak hazırlanan "Basamak Değerinin Toplama ve Çıkarma İşlemi Çalışma Kâğıdı" verilmiştir. Bu çalışma kâğıdında onluk taban blokları yardımıyla toplama ve çıkarma işlemleri öğretilmiştir. İşlemler onluk taban bloklarıyla görselleştirilerek toplama işlemi somut hale getirilmiştir. Öğrencilerden bu stratejiyi kullanarak toplama ve çıkarma işlemleri yapmaları istenmiştir.

3.Hafta Ders Planı:

Kazanımlar:

M.3.1.2.1. En çok üç basamaklı sayılarla eldesiz ve eldeli toplama işlemini yapar.

M.3.1.2.3. Zihinden toplama işlemi yapar.

M.3.1.2.5. Bir toplama işleminde verilmeyen toplananı bulur.

M.3.1.3.1. Onluk bozma gerektiren ve gerektirmeyen çıkarma işlemi yapar.

Kullanılan Yöntemler: Oyun Tabanlı Öğretim Stratejisi, Bilgisayar Destekli Öğretim

Araç-Gereç: : Onluk Taban Blokları, What is the number? isimli sunum, Basamak yapboz kartları, Partitioning Tens and Ones isimli sunum

Süre: 80 dakika

Öğrenme Yaşantıları:

BENİM NUMARAM NEDİR?⁸

What is the number? isimli adlı sunum ile onluk taban blokları tanıtılır ve onluk taban blokları dağıtılarak öğrencilerin yapması istenir.

⁸[https://www.https://www.twinkl.com.tr//siteden-What-Is-the-Number?-sunumdan-uyarlanmıştır](https://www.https://www.twinkl.com.tr//siteden-What-Is-the-Number?-sunumdan-uyarlanmiştir).

BASAMAK YAPBOZU OYUNU⁹

Üzerinde 1 ile 100 arasında bulunan sayıların dört farklı temsiline olduğu yapboz parçaları dört farklı renkte hazırlanır. Hazırlanan bu kartlar karıştırılır ve kart sayısı dikkate alınarak eşit bir şekilde her oyuncuya dağıtılır. Oyuncular aynı sayının farklı temsillerini eşleştirerek yapboz parçalarını birleştirirler. Doğru birleştirilen her bir yapboz parçası için bir puan kazanılır. Toplam puan sayısı en fazla olan oyuncu oyunu kazanır.

DİENES BLOKLARI YOLUYLA BASAMAK DEĞERİNİN ÖĞRETİMİ TOPLAMA İŞLEMİ¹⁰

Dienes blokları, sayıların basamak değerini somutlaştırmada ve öğrencilerin toplama işlemini anlamalarında oldukça etkili materyallerdir. Blokların farklı büyüklükteki temsilleri, birler, onlar, yüzler ve binler basamaklarını görselleştirerek öğrencilerin zihinsel yapılandırmalarını destekler.

Öğretim sürecinde öncelikle öğrencilere blokların temsil ettiği değerler tanıtılır. Küçük küpler birleri, uzun çubuklar onları, büyük kare plakalar yüzleri ve küplerden oluşan büyük küp ise binleri temsil eder. Öğrenciler, verilen sayıları bloklarla modelleyerek sayının basamaklara ayrılmış hâlini somut olarak gözlemler. Örneğin, 243 sayısı iki yüzlük plaka, dört onluk çubuk ve üç birlik küple modellenir.

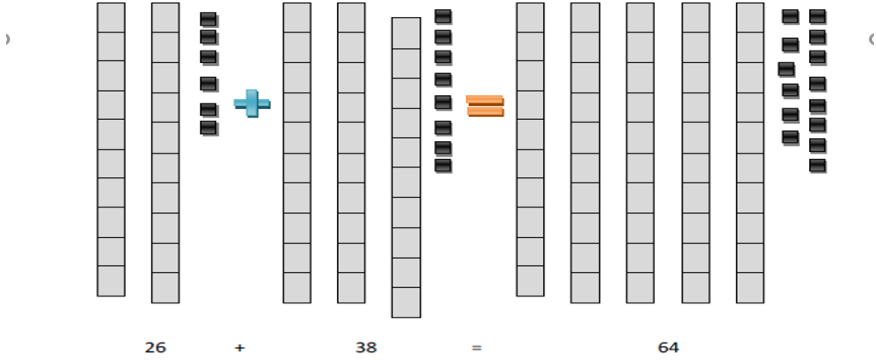
Toplama işleminin öğretiminde ise öğrenciler iki sayıyı bloklarla ayrı ayrı temsil eder ve blokları bir araya getirir. Öncelikle birlikler, ardından onlar ve yüzler toplanır. Eğer birlikler on adedi aşarsa, öğrenciler bu birlikleri bir onluk çubuğa dönüştürür; aynı şekilde onlar on adedi geçtiğinde bir yüzlük plakaya dönüştürülür. Bu süreç, elde etme (taşıma) kavramının somut olarak anlaşılmasını sağlar.

Örneğin, $28 + 17$ işlemini öğrenciler bloklarla modellendiğinde, 28 sayısı iki onluk ve sekiz birlik; 17 sayısı bir onluk ve yedi birlik ile gösterilir. Bloklar bir araya getirildiğinde, toplam 15 birlik oluşur. Bu 15 birlikten 10 tanesi bir onluk çubuğa dönüştürülür ve kalan 5 birlikle birlikte toplam 4 onluk ve 5 birlik elde edilir. Böylece, $28 + 17 = 45$ işlemi somutlaştırılmış olur.

⁹ <https://diskalkulidernegi.org/> siteden Oyunlarla Matematik kaynağından alınmıştır.

¹⁰ <https://www.https://www.twinkl.com.tr/> siteden alınmıştır.

$$\begin{array}{rcl}
 26 & = & 20 + 6 \\
 + 38 & = & + 30 + 8 \\
 \hline
 & & 50 + 14 = 64
 \end{array}
 \quad \text{veya} \quad 26+38=20+6+30+8$$



DİENES BLOKLARI YOLUYLA BASAMAK DEĞERİNİN ÖĞRETİMİ ÇIKARMA İŞLEMİ

Dienes blokları, sayıların basamak değerini somutlaştırmada ve öğrencilerin çıkarma işlemini anlamalarında oldukça etkili materyallerdir. Blokların farklı büyüklükteki temsilleri, birler, onlar, yüzler ve binler basamaklarını görselleştirerek öğrencilerin zihinsel yapılandırmalarını destekler.

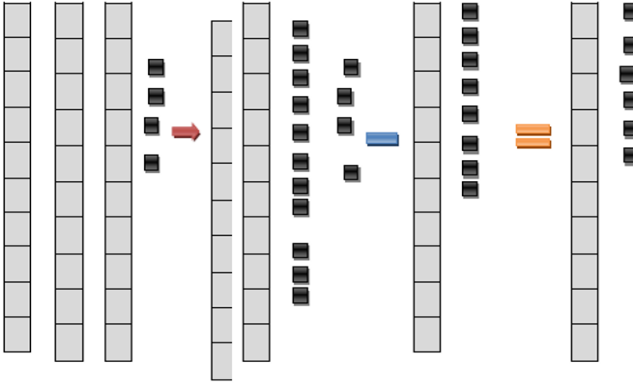
Öğretim sürecinde öncelikle öğrencilere blokların temsil ettiği değerler tanıtılır. Küçük küpler birleri, uzun çubuklar onlar, büyük kare plakalar yüzleri ve küplerden oluşan büyük küp ise binleri temsil eder. Öğrenciler, çıkarma işlemi sırasında eksilen sayıyı bloklarla modelleyerek sayının basamaklara ayrılmış hâlini somut olarak gözlemler. Örneğin, $52 - 28$ işlemi için 52 sayısı beş onluk çubuk ve iki birlik küple, 28 sayısı ise iki onluk ve sekiz birlik ile temsil edilir.

Çıkarma işlemi basamak basamak gerçekleştirilir. Öncelikle birlikler basamağı ele alınır. Eğer eksilen basamaktaki sayı, çıkarılacak sayıdan küçükse, öğrenciler bir onluk çubuğu birimlere dönüştürerek ödünç alma işlemini gerçekleştirir. Örneğin $52 - 28$ işleminde iki birlikten sekiz çıkarılamayacağından, bir onluk çubuk birimlere çevrilir ve toplam birim sayısı 12 olur. Bu durumda $12 - 8 = 4$ birim kalır.

Ardından onlar basamağı işlenir. Ödünç alınan onluk düşüldükten sonra kalan onluklardan çıkarma yapılır: 4 onluk – 2 onluk = 2 onluk. Sonuç olarak, çıkarma işleminin somut gösterimi 2 onluk ve 4 birim olarak elde edilir. Böylece, $52 - 28 = 24$ işlemi, bloklar aracılığıyla somutlaştırılmış olur.

Bu yöntem, öğrencilerin basamak değerini anlamalarını ve ödünç alma (borç alma) kavramını somut bir biçimde kavramalarını sağlar. Dienes blokları ile yapılan uygulamalar, soyut sayısal işlemlerin zihinsel modellerle ilişkilendirilmesine ve matematiksel kavramların derinlemesine öğrenilmesine katkı sunar.

$$\begin{array}{rcl}
 34 & = & 30 + 4 \\
 - 18 & = & - 10 + 8 \\
 \hline
 & & 20 + 14 \\
 & & - 10 + 8 \\
 & & \hline
 & & 10 + 6 \\
 & & = 16
 \end{array}$$



SONUÇ

Uygulama öncesi dönemde diskalkulik öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerinde muhakemeye dayalı stratejileri kullanmadıkları görülmüştür. Bu bulgu, diskalkuli yaşayan bireylerin genellikle daha temel ve başlangıç düzeyindeki işlem stratejilerine yöneldiklerini ortaya koyan önceki araştırmalarla uyumludur (Andersson, 2008; Çıkılı & Gürbüz, 2019). İşlem stratejilerinin sınırlı olması, bu öğrencilerin matematiksel problem çözme süreçlerinde çeşitli güçlüklerle karşılaşmasına yol açabilmektedir.

Bununla birlikte, uygulama sonrasında öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerinde muhakeme temelli stratejileri kullanmaya başlaması, diskalkuliye sahip bireylerin uygun öğretim yöntemleriyle daha gelişmiş stratejileri edinebileceğini ve uygulamaya geçirebileceğini gösteren önemli bir bulgudur (Koç & Korkmaz, 2019; Kargın, 2023). Bu sonuç, yeterli süre, destekleyici öğrenme ortamları ve etkili öğretim uygulamaları sağlandığında diskalkulik öğrencilerin akranlarına yakın düzeylere ulaşabileceğini savunan literatürle örtüşmektedir (Geary, 2011; Zerafa, 2015).

Çalışma kapsamında üç hafta boyunca diskalkuli riski taşıyan öğrencilere yönelik çeşitli öğretim etkinlikleri uygulanmıştır. Bu süreçte öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerinde sayılar arasındaki ilişkileri fark etmeye başladıkları, farklı problem durumlarını kavrayabildikleri ve strateji kullanımına yöneldikleri gözlemlenmiştir. Buna karşın, öğrencilerin hâlâ işlemleri alt alta yazarak çözmeye eğilimli oldukları; 10'u tamamlama, 10'u köprüleme ve toplama yoluyla çıkarma gibi daha gelişmiş stratejilerde ise zorlandıkları belirlenmiştir. Öğrenciler sayı doğrusu etkinliğini hatırlasalar da, bunu bağımsız şekilde uygulamakta güçlük yaşamışlardır. Bununla birlikte, basamak ve sayı değeri stratejilerinin kullanılmaya başlandığı ve uygulama öncesine kıyasla hata oranlarının azaldığı görülmüştür. Bu bulgular, diskalkuliye sahip öğrencilerin hedeflenmiş müdahalelerle işlem stratejilerini geliştirebileceklerini ortaya koymaktadır (Geary, 2011; Koç & Korkmaz, 2019).

Somut materyallerin kullanımı, öğrencilerin sayıların anlamlarını ve aralarındaki ilişkileri daha kolay kavramalarına yardımcı olmuştur. Literatürde de Cuisenaire çubukları ve benzeri görsel araçların, diskalkulik öğrencilerin zihinsel temsiller geliştirmelerine katkı sağladığı ifade edilmektedir (Zerafa, 2015). Bunun yanında, teknoloji destekli öğretim uygulamalarının öğrencilerin matematiksel kavramları keşfetmesini kolaylaştırdığı ve strateji kullanma becerilerini desteklediği belirtilmektedir (Raja & Kumar, 2012). Bu çalışmada özellikle GeoGebra'nın kullanılması, büyük sayılarla yapılan işlemlerde öğrencilere strateji geliştirme konusunda önemli avantajlar sağlamış ve soyut kavramların somutlaştırılmasına yardımcı olmuştur.

Öğrencilerle yapılan görüşmeler, uygulamaların eğlenceli bulunduğunu ve etkinliklerin öğrenme sürecine olumlu katkı sağladığını göstermektedir.

Bu sonuç, matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için oyun temelli ve somut materyallerle desteklenen öğretim etkinliklerinin yalnızca bilişsel gelişimi değil, aynı zamanda duyuşsal özellikleri de olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır (Zerafa, 2015). Dolayısıyla, diskalkuli riski taşıyan öğrenciler için zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarının ve oyun temelli etkinliklerin planlanması, onların matematiksel strateji geliştirmelerine katkı sağlamakla birlikte matematiğe karşı olumlu tutum kazanmalarını da desteklemektedir.

KAYNAKÇA

- Andersson, U. (2008). Mathematical competencies in children with different types of learning difficulties. *Journal of Educational Psychology*, 100(1), 48-66
- Bird, R. (2009). *Overcoming difficulties with number: Supporting dyscalculia and students who struggle with maths*. London: Sage.
- Çıkkılı, Y., & Gürbüz, A. (2019). Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilerin Toplama ve Çıkarma İşlemi Yaparken Kullandıkları Stratejilerin Belirlenmesi. *İlkogretim Online*, 18(2).
- Emerson, J., ve Babbie, P. (2014). *The dyscalculia assessment*: Bloomsbury Publishing.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Craddock, C., Hollenbeck, K. N., Hamlett, C. L., & Schatschneider, C. (2008). Effects of small-group tutoring with and without validated classroom instruction on at-risk students' math problem solving: Are two tiers of prevention better than one? *Journal of Educational Psychology*, 100(3), 491-509.
- Geary, D. C. (2011). Cognitive predictors of achievement growth in mathematics: a 5 year longitudinal study. *Developmental psychology*, 47(6), 1539.
- Kargın, T. (2023). “Çalışma bellek düzeyi düşük diskalkulik öğrencilere toplama ve çıkarma işlemlerinde muhakeme stratejisi kullanımının öğretimi”, Yüksek lisans tezi. Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Koç. B. ve Korkmaz, İ. (2019). Okuma yazma bilmeyen diskalkulik bir öğrenciye toplama ve çıkarma öğretimine yönelik bir eylem araştırması. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 7(2), 710-737. doi: 10.14689/issn.2148-2624.1.7c.2s.11m
- Kosc, L. (1974). Developmental dyscalculia. *Journal of learning disabilities*, 7(3), 164-177.
- MEB. (2014). Milli Eğitim İstatistikleri. Örgün Eğitim. <http://sgb.meb.gov.tr/www/milliegitim-istatistikleri-orgun-egitim-2013-2014/icerik/95> (12.04.2014 tarihinde indirilmiştir).
- Polat, K. (2021). *Diskalkulik çocuklarda toplama ve çıkarma işlemleri öğretimi*. (Ed.Prof. Dr. Sinan OLKUN, Doç. Dr. Levent AKGÜN, Doç.Dr. Mehmet Hayri SARI, Doç.Dr. Yılmaz MUTLU). Diskalkuli -

Matematik Öğrenme Güçlüğüne Sahip Çocuklara Matematik Öğretimi.
Vizetek

- Raja, B. W. D. & Kumar, S.P. (2012). Findings Of Studies On Dyscalculia – A Synthesis. *I-Manager's Journal on Educational Psychology*, 5(3), 41-51.
- Saygılı, S. (2017). Diskalkuli ile baş etme üzerine bir derleme. *Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi*. 2(3), 34–56.
- Sievert, H., van den Ham, A. K., & Heinze, A. (2021). Are first graders' arithmetic skills related to the quality of mathematics textbooks? A study on students' use of arithmetic principles. *Learning and Instruction*, 71, 101401.
- World Health Organization (2010). *International Classification of Diseases* (10.Baskı), World Health Organization.
- Zerafa, E. (2015). Helping children with dyscalculia: a teaching programme with three primary school children. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 191, 1178-1182.

BÖLÜM 6

KOKULARIN DUYGU HAFIZASI ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Uzman Öğretmen Dilek KANGAL¹
Mehmet Kerem DÖNER²

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.17872610>

¹Sivas Bilim ve Sanat Merkezi, Sivas, Türkiye. dlkangal@gmail.com,
ORCID ID: 0000-0001-7408-4970

²Sivas Bilim ve Sanat Merkezi, Sivas, Türkiye. donerkerem033@gmail.com,
ORCID ID: 0009-0007-2306-0590

GİRİŞ

Koku duyusu ve duyguların birbirine yakından bağlı olduğu fikri hem popüler hem de bilimsel tartışmalarda yaygın bir kabul haline gelmiştir. Kokuların insanların ruh halini etkilediği, iyi hissetme ve hoşnutsuzluk deneyimlerini tetiklediği, enerji veya rahatlama sağladığı ve uzun süredir unutulmuş duygusal anıları çağırdığı söylenmektedir. Bu etkilerin genellikle, koku almanın duygusal deneyimlerle ilgili belirli beyin bölgelerine olan ilişkisine dayandığı ifade edilir. Ne yazık ki, koku alma ve duygularla ilgili yapılan hipotezler genellikle bilimsel literatürde yeterli bir dayanak olmadan öne sürülmektedir; bunun nedeni ise, yakın zamana kadar bu konuda çok az çalışmanın yapılmış olmasıdır. Ancak, koku alma ve duygu üzerine yapılan araştırmalar arttıkça, öne sürülen iddiaların eleştirel bir şekilde incelenmesine fayda sağlayacaktır. Bu nedenle biz de bu çalışmamızda koku alma duyusunun, kokular önceliğiyle insanların duyguya yönelik hafızalarında manipülatif bir etkisinin olup olmadığını incelemek ve irdelemektir.

Koku alma duyusu canlının hayatta kalma davranışında, hayatı bir rol oynayan en eski ve temel duysal biçimlerinden biridir. TDK sözlüğünde koku “nesnelerden yayılan küçücük zerreciklerin burun zarı üzerindeki özel sinirlerde uyandırdığı duygu” olarak tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu, t.y.). İnsan burnunun üst kısımlarındaki koku epiteli adı verilen alıcı hücreler vardır ve buruna giren gazlar burnun içinden geçerken koku epiteli hücrelerine uyarır. Bu uyarılma sinirsel enerji olarak beyne gider ve orada koku algılanır. Koku alma hücreleri herhangi bir sinaptik bağlantıdan geçmeden beyinle doğrudan ilişki kurar (Cüceloğlu, 1999).

Bir koku algılandığında burnun üst kısmındaki olfaktör nöronlar bir uyarım oluşturur ve bu uyarım, olfaktör sinir boyunca beyne iletilir. Bu sinyalin önce ulaştığı beyin bölgesi, kokuyu işleyen ve ardından bu koku hakkında bilgiyi, limbik sistem olarak bilinen ve kendisiyle yakından bağlantılı diğer bölgelere ileten “olfaktör bulbus”tur (koku soğancığı) (Fifthsense, t.y.). “Olfaktör bulbus” olarak da adlandırılan koku soğancığı beynin ön bölümünde, koku bölgesinin ve kafatasını oluşturan kemiğin hemen üzerinde yer alır. İki koku bölgesine karşılık iki de koku soğancığı bulunur; her birinin büyüklüğü bir bezelye tanesi kadardır. Koku alıcılarından gelen tüm sinyaller önce bu merkezde toplanır (Altundağ, t.y.).

Limbik sistem, bilim insanları tarafından ruh hali, hafıza, davranış ve duyguların kontrolünde önemli bir rol oynadığı kabul edilen bir dizi yapıyı içerir. Bu sistem genellikle beynin eski veya ilkel bir parçası olarak kabul edilir, çünkü bu yapılar, ilk memelilerin beyinlerinde de bulunuyordu. Bu bilgi, kokunun neden hafıza, ruh hali ve duygular üzerinde bu kadar önemli bir rol oynadığını anlamamıza yardımcı olur (Fifthsense, t.y.).

Koku alma duyusu, yalnızca kokuları algılamak ve ayırt etmekle kalmaz, aynı zamanda doğuştan gelen tepkilerimizi etkileyen sosyal ipuçlarını da tespit eder. İnsanlardaki koku alma sistemi diğer hayvanlarla karşılaştırıldığında zayıf olarak değerlendirilse de oldukça hassas görünmektedir. Bu sistem, milyonlarca kimyasal birimi çok küçük miktarlarda bile algılayabilir ve ayırt edebilir (Sharma vd.,2019). Koklama, bazı hayvanlar için en önemli duydur. Örneğin köpekbalığının gözü pek görmez ama koku alma duyusu çok gelişmiştir (Cüceloğlu,1999).

Koku alma duyumuzdaki sorunlar ise çeşitli ruh sağlığı durumlarıyla ilişkilendirilir. Şizofreni hastalarında koku alma duyusundaki zorluklar iyi bilinen bir durumdur. Ancak, bu koku alma sorunlarının şizofreninin diğer semptomlarıyla nasıl ilişkili olduğu veya bu semptomlara nasıl katkıda bulunduğu tam anlamıyla açıklanamamaktadır. Bazı araştırmalar da yaşlı yetişkinlerde azalmış koku duyusunun depresyon ve yalnızlık hissiyle ve ilerleyen dönemde bunama veya Alzheimer gelişimiyle ilişkili olduğunu ortaya koymuştur (“Sense of Smell, Memories and Emotions”, 2019).

Koku alma duyumu yiyecekleri tanımamıza, elverişsiz yiyeceklerden kaçınmamıza yardım eder. Koklama birçok tür canlı türünün avlarını izleme ve yırtıcıları tanıma, dostu düşmanı ve eş seçimi ile belirlemede yardımcı olur. İnsanlar için koklama tüm duyu tarzlarının en gizemli olanıdır. Kokular özgün bir hatıra anımsatma yeteneğine sahiptir ve bu genellikle anlaşılmaz bir şekilde uzak geçmişte meydana gelenlerle ilgilidir (Tatlıcı, 2011).

Koklama duyusu, muhtemelen diğer duyularımıza göre hafıza ile yakından bağlantılıdır. Tam koku alma yetisine sahip olanlar, belirli anıları çağrıştıran kokuları duyumsayabilir. Örneğin, çiçek açmış bir meyve bahçesinin kokusu, çocuklukta yapılan bir pikniğin anılarını canlandırabilir. Bu durum genellikle kendiliğinden gerçekleşir. Bir koku, uzun süredir unutulmuş bir olayı veya deneyimi hatırlatıcı bir tetikleyici olarak işlev görebilir (Fifthsense, t.y.).

Birçok insan, tanıdık bir kokunun bir anıyı veya duyguyu hatırlattığı deneyimini yaşamıştır. Hatta bu biz bu deneyimi, Marcel Proust'un "Kayıp Zamanın İzinde" adlı kitabında bir kek ve bir çayın kokusunun etkisiyle iliklerimize kadar yaşarız (Proust, 2016). Proust, koku dünyası için önemli bir olgunun isim babasıdır "Proust Fenomeni". Proust, dokuz yaşlarında astım krizleri geçirmeye başladığında ailesi onu havası temiz olan Illier kentine, halasının yanına yollarlar. Burada geçirdiği çocukluk dönemi sonrasında Paris'e dönen Proust, içe dönük, kâğıdı ve kalemi seven, yazarken de bol bol kahve tüketen bir insandır. Günlerden bir gün, sokaktan eve döndüğünde burun akmasına eşlik eden hafif bir öksürüğün de mevcut olduğu kırıklık halini gören annesi, ona sıcacık bir fincan ıhlamur çayı verir. Çay fincanı koyduğu tabakta da Türkiye'de "mekik", Fransa'daysa "madeleine" denilen küçük keklerden vardır. Proust, kendisine ikram edilen ıhlamuru geri çevirmez, küçük keki de parmakları arasına alarak fincanın içine batırır. Fincana batmış kek, yani un + şeker + tereyağı + yumurta ile fincanın içindeki infüze olmuş ıhlamurun bir araya gelmesinden oluşan koku, birden Proust'un beyinde şimşekler çaktırır ve belleğindeki çocukluk dönemine, Illiers kentinde halasıyla geçirdiği günlere doğru sanal bir yolculuğa çıkarır (Ozan, 2014).

Koku duyumunun insanın bireysel ve toplumsal yaşamlarını çok etkilemesinin bir önemli yönü de bu duyunun bellekle olan ilişkisidir. Kokunun getirdiği hatıra, bize türlü duyguları yaşatır. Bunun elbette önemli bir sebebi vardır: "limbik sistem". Limbik sistem; haz duygusu, beğeni, öfke, sevgi, şefkat, cinsellik gibi önemli duyguları kendisinde barındırır. Diğer duyular, limbik sistemle dolaylı iletişim kurarken, koku duygusu limbik sistemle doğrudan iletişimdedir. Sonuçta, bellekle doğrudan ilişkiyi sağlar. Koku, bellekle bu ilişkisi sayesinde duygu yaratan bir duyudur. İnsanın anne karnında bulunmasından, doğması ve ölümüne kadar, kokuduygu-bellek ilişkisi; normal koşullarda güçlü biçimde devam eder. İlk koku hafızası, gelecekteki davranışları biçimleyen özelliklere sahiptir. Burada ilk koku hafızasından kasıt, bebeğin doğumundan sonraki yaklaşık bir saattir. Bebek bu ilk saatte duyduğu kokuları, belleğine güçlü biçimde yerleştirir. Kısacası koku duygusu, aslında hep güçlü olan ve bellekle belki de en önemli ilişkileri barındıran duyudur (Arslan, İşler, 2020).

Antik Çağ'dan bu yana doktorlar bütün duyu organları içerisinde burnun beyne, dolayısıyla da “duygunun kökenine” en yakın olanı olduğunu, sürekli tekrarlamaktadırlar. Rousseau'nun Emile'de belirttiği gibi imgelem ve arzusun duyusu dediği etkilerin ve bunların gizemlerinin duyuları olan koku alma duyusu, ruhsal yaşamı ısıtma ya da görmeden daha derin bir şekilde etkiler; sanki yaşamın köklerinde bu duyu vardır. Ardından akla geliveren anılarla ilgili duyu, ben ile dünyanın birlikte var olduğunu bildiren haberci, iç dünyaya özgü duyu haline gelecektir (Corbin, 2022).

Koku duyumu sırasında yapılan fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme ile amigdala, piriform, talamus ve hipokampus alanlarının aktif olduğu görülmüştür. Koku sisteminin ayırıcı yapısının bir sonucu olarak kokunun belleği, yaratıcılığı, ağrı algısını, güven duygusunu, karar verme şekillerin etkileyen üst bilişsel fonksiyonlarla direkt bağlantı kurduğunu göstermektedir. Talamus beyne gelen çok sayıda uyarıyı alarak korteksin ilgili alanına iletmektedir. Diğer tüm duyu sistemlerinden gelen bilgi serebral kortekse yönlendirilmeden önce talamusta işlenirken koku duyusu doğrudan limbik sistemin amigdala-hipokampal kompleksinde işlenmektedir (Ünver Fidan, 2018). Limbik bölge dediğimiz anılarımız, duygularımızla ilgili veya bazılarının ilkel beyin dediği yer ile frontal lob arasında yer alan bölgedir. Limbik sistem ‘duygu hafızası’ olarak bilinen amigdalanın olduğu yerdir. Duygu hafızasında baskın olan iki duyumuzun koku ve tat olduğu bir doktora çalışmasıyla ortaya konmuştur. Koku ve tadın diğer duyularımıza göre daha kalıcı olmasının nedeni, bunların hipokampusla doğrudan bir bağa sahip duyular olmasıdır (Tan, 2019).

Alinyazında yaptığımız araştırmalara göre, insanların koklama duyusu üzerine yapılan çalışmaların daha çok günümüze yakın zamanlarda arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu konuda yapılan araştırmaların çok büyük bir çoğunluğu yurtdışı menşelidir. Ülkemizde ise güzüme yaklaştıkça, kokular ve duygu hafızası üzerine yapılan araştırmaların yavaş yavaş arttığı gözlemlenmektedir. İnsanoğlunun koku duyumuna bağlı olarak hafızasındaki gizemli bölümlerin araştırılması psikoloji literatüründe oldukça ilgi çekici bir rol üstleneceği beklenmektedir.

Ozan'ın "Kokular Kitabı 1" de aksettiği üniversite öğrencileri arasında yapılan bir araştırmaya göre deneklere yirmi gün boyunca, nereden kirlî çoraba kadar her gün farklı kokular verilmekte ve bu kokuların onların belleğinde neleri canlandırdığını yazmaları istenmektedir. Deneklerin çoğu, gözlerinin önünde beliren bir görsel imgeyle hatıraları tanımlıyorlar. Bu geri gelen anlar da genelde çok canlı ve duygusal yoğunluğu fazla olan anılardır. Deneklerin yaklaşık üçte ikisinin hatıraları bir yıldan geriye gidiyor; dörtte birinin hatıralarıysa çocukluk dönemlerine ilişkindir. İmge tarifleri konusunda da kadın ve erkek denekler arasında bariz bir fark oluşuyor. Kadınların tarifleri erkeklere göre daha duygu yüklü, canlı ve net olurken, deneyde, hoş kokuların ortama hâkim olduğu günlerde, güzel anıların yüzeye çıkması dikkat çekmektedir. Ama tabii bu aynı zamanda şu anlama da geliyor: Bir kokuyu hoş olarak tanımlamamız için, o kokuyu ilk duyduğumuzda hoş bir deneyim geçiriyor ve öyle koşullanıyor olmamız gerekir. Tam tersi, mesela hastane kokusu duyduğumuzda olumsuz anları geri çağırma olasılığımız daha yüksektir. Zaten bunun için artık hastanelerde ortam kokulandırmasında, genel kabul açısından daha hoş bilinen kokular ortama veriliyor ki hasta veya yakınlarının ruh halleri nispeten yukarılarda tutulabilsin (Ozan, 2014).

Koku ve hafıza arasındaki bağlantıları araştıran ilk çalışmalardan biri psikolog Donald Laird'ın 1935 yılında yayımladığı bir makaledir. Laird, insan burnunun hak ettiği değerden daha fazlasını yapabileceği ve hafızanın işleyişine dair ipuçları barındırabileceği konusunda bir hisse sahipti. Bu nedenle, kendisi ve meslektaşları, 254 katılımcıdan kokuların geçmişe dair anı patlamalarını tetiklediği anları kaydetmelerini istedi. Yüzlerce anekdot topladılar: bir parfüm kokusunun rahatsız edici bir dans dersinin huzursuzluğunu canlandırmasından, yünün kokusunun uzun zaman önce kaybedilen bir amcanın paltosunu hatırlatmasına kadar pek çok hikâye aldılar. Bu geçici kokuların tetiklediği anılar, Laird'ın yazdığı gibi, son derece yoğun, duygusal ve derin köklere sahipti. Çalışmanın bulguları, koku hakkında daha büyük bir soruyu gündeme getirdi: "Koku, eğitimcilerin, zihne ulaşmak için bir yol olarak gözden kaçırıldığı bir duygu olabilir mi?" (McDonough, 2024).

2016'da Herz yaptığı araştırmada koku kaynaklı anıların benzersiz duygusal ve çağrışımsal özellikleri sayesinde ruh halini nasıl değiştirdiğini ve çeşitli duygusal durumların fiziksel göstergelerini nasıl harekete geçirdiğini açıklayarak, bu anıların psikolojik ve fiziksel sağlığın iyileştirilmesinde neden

önemli olduğunu ve nasıl kullanılabileceğini ele almıştır. Araştırma sonucunda koku kaynaklı anıların tetiklediği olumlu duygusal durumların psikolojik ve fizyolojik tepkileri iyileştirebileceğini ve stresi azaltabileceğini göstermiştir. Ayrıca, koku kaynaklı anıların duygusal olarak olumlu özelliklerinin iltihabı azaltabildiği görülmektedir. Dolayısıyla, koku kaynaklı olumlu anıların gücünden yararlanmak, sağlık açısından kayda değer faydalar sağlayabilir (Herz, 2016). Shrode'nin 2012 yılında yaptığı araştırmanın deneyinde ise, hoş veya hoş olmayan bir koku ve olumlu veya olumsuz bir duygusal durum koşulları arasında hafızada tanıma ve hatırlama farklarını incelemiştir. Araştırma sonuçları, koku, duygu ve hafıza arasındaki ilişkinin daha önce düşünüldüğü kadar doğrudan olmayabileceğini veya bu ilişkilerin otobiyografik hafıza ile sınırlı olabileceğini göstermektedir. Sonuçlara göre, koku ve duygunun hafızayı etkileyebileceğini, ancak bu deneyin bu etkiyi doğru bir şekilde ölçemediği sonucu çıkabilir (Shrode, 2012).

Ülkemizde yapılan çalışmalara baktığımızda; Yılmaz'ın 2007 yılında yaptığı araştırmanın amacı kokuların çağrıştırdığı anıları genel bir çerçevede tanımlamak ve hangi kokuların anı çağrıştırmada en yaygın olduğunu belirlemektir. Bu amaçlar yerine getirmek için yürütülen deneyde 119 lisans öğrencisine okulların çağrıştırdığı bir anıları olup olmadığı sorulmuş ve hangi kokunun onlarda bir anı çağrıştırdığını belirtmeleri istenmiştir. Sonuçlar kokuların çağrıştırdığı bir anıya sahip olmanın yaygın olarak görüldüğünü ve bu anıların en sık parfüm tarafından çağrıştırıldığını göstermiştir. Dahası, katılımcılar arasında hangi kokuların anı çağrıştırdığı konusunda büyük farklar görülmüştür (Yılmaz, 2007).

Ünver Fidan'ın 2017'de yaptığı çalışmanın amacı ise kokunun öncelik etkisinde, kendilik algısında ve otobiyografik bellekte manipülatör rolünün olup olmadığını incelemektir. Yürütülen deney çalışmasında kokunun benlik algısında ve otobiyografik bellekte herhangi bir etkisinin olup olmadığı incelenmiştir. Araştırmaya 60 katılımcı alınmıştır. Gruplar arası karşılaştırma yapıldığında kokunun öncelik etkisini manipüle ettiği bazı durumlar görülmüştür. Ancak benlik algısında ve otobiyografik bellekte yön değiştirici etkiyi gösteren anlamlı bir sonuca rastlanmamıştır. Kokunun duygu yoğunluğu yüksek anılar çağrıştırmaya olasılığı yüksektir. Bunu test etmek için deneklere anımsadıkları ilk anının uyandırdığı duygu sorulmuştur.

Koku verilen grubun 1 ve 7 gibi yoğun duyguları temsil eden puanlamayı koku verilmeyen gruplara göre daha yüksek oranda vermeleri beklenmiştir. Ancak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Ünver Fidan, 2017).

Özdemir 2022 yılında yaptığı çalışmada, kokuların ne doğrultuda anlamlandırıldığı ve kavrandığı, insanın bireysel koku hafızasının hangi etmenler sayesinde ve nasıl şekillendiği, kültürel kodların bireylerin koku hafızasına nasıl etki ettiği, kokuların dünden bugüne gelişim seyri ve kapitalist sistemin içerisine entegre olması ve bunun toplumsal alana yansıyan sonuçlarını ele almıştır. Sonuç olarak çalışmada kokuların dilsel aktarımının zorluğu teorilerle desteklenmiştir. Türkçemizde koku alma terimlerinin fazla olmaması ve kokuların tat ekseninde ifade edilmesi kokuları karşılayan dilsel bir sistemin oluşmamasına neden olmaktadır. Dolayısıyla insanların kokuları anlamlandırma, hafızalarındaki kokusal olayların dilsel aktarımlarını yapma noktasında yetersiz kaldıkları görülmüştür (Özdemir, 2022).

Çakır'ın 2024 yılında yaptığı araştırmada yanlış atıf hipotezini (kişilerin kokuyla ilgili olan duygularının yanlışlıkla getirilen anıya atfedilmesi şeklinde açıklanan yanlış atıf hipotezi) incelemek ve Proust fenomeninin doğasıyla ilgili daha geniş kapsamlı bir anlayış oluşturmak amaçlanmıştır. Bunu yapabilmek için kokunun ortamda olduğu otobiyografik anı hatırlama sürecinden 3 hafta sonra bu anıların çeşitli özellikler (canlılık, duygusallık, vb.) bakımından değerlendirilmesini içeren “Değerlendirmenin Ertelendiği Tek İpucu Metodu” kullanılmıştır. Çalışmaya toplamda 63 üniversite öğrencisi katılmış ve laboratuvar ortamında hem koku hem de kelime grubundaki katılımcılar ipucu ile getirilen anılarını yazdıktan sonra Otobiyografik Anı Ölçeği kullanılarak anılarını değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, bu çalışma Proust fenomenini destekler nitelikte bulgular sunarken yanlış atıf hipotezini doğrulayamamıştır (Çakır, 2024).

Koku duyumuyla insanların otobiyografik hafızaları arasındaki ilişkiye yönelik olan birçok araştırmaya şahit olduk. Ancak kokunun beyin limbik sistemi içerisinde bulunan “duygu hafızası” üzerine etkilerini araştıran çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Bu çalışmaların neredeyse hepsi yurtdışı kaynaklı araştırmalardır. Bizim tarafımızdan gerçekleştirilecek olacak bu araştırmanın ayırt edici bir özelliği koku duyumunun, duygu hafızasıyla olan ilişkisinin araştırılmasıdır.

Koku ve hafıza üzerine yapılan çalışmalar özellikle tıbbın ve nörobilimin çalışma alanı içerisine girmektedir. Son dönemde yapılan bazı araştırmalar koku hafızası ve Alzheimer hastalığı arasında ilişki olduğu üzerinedir. Örneğin yaşlı bakım evlerinde yaşayan yetişkinlere odaklanan yeni bir araştırmaya göre, koku alma duyusundaki azalma, beyin taramalarında görülen Alzheimer hastalığıyla ilişkili patolojinin daha hızlı birikmesiyle bağlantılıdır (Loss of smell linked to alzheimer's cognitive impairment and biomarkers, 2022). Nörobilim alanında koku ve diğer duyular ve hafıza üzerine yapılacak çalışmalar, gelecekte tıpta, eğitim alanında hatta günlük hayatta yaşamı kolaylaştıracak verilerle insanlığa ışık tutabilecektir. Hazırlamış olduğumuz bu araştırmanın da nörobilim ve eğitim gibi alanlara dikkat çekeceği ve yardımcı olacağı kanısındayız.

1. YÖNTEM

Kokuların ve koku algısının bireylerin duygularına yönelik hafızalarına olan etkilerini incelemek amacıyla oluşturulmuş bu çalışma nicel desenli bir araştırmadır. Bu amaç doğrultusunda literatür taramasının ardından, deneysel bir çalışma yapılmıştır. 25'er kişiden oluşan bir kontrol ve bir deney grubuna koku ve duygu hafızasının ilişkine yönelik çalışmalar yapılmıştır. Bu nedenle projede, nicel desenli araştırma içerisinden deneysel yöntem kullanılmıştır. Deneysel araştırma deseninde araştırmacı tarafından oluşturulan yapay bir mekânda merak edilen bir olgu ya da etken araştırılarak değişkenler arasındaki ilişkileri incelenir, nedeni ve sonucu karşılaştıran araştırmalar yapar (Ekiz, 2003). Biz de çalışmamızda koku değişkeni ile bireylerin duygu hafızaları arasındaki ilişkiyi araştırmaktayız.

Araştırmaya başlaman önce uzun bir süreçte literatür taraması yapılmıştır. Proje konusuna karar verdikten sonra bu alanda benzer çalışmalar yapmış Boğaziçi Üniversitesi'nden ve Bingöl Üniversitesi'nden 2 uzman görüşü alınarak projenin yapılış süreci başlatılmıştır.

Araştırmada deney ve kontrol grubu oluşturularak (N=25+25) bu iki gruba bir Japon bir de Kore halk masalı dinletilmiştir. Ancak deney grubu masalları iki ayrı koku eşliğinde (iğde ve mersin kokusu) dinlemişlerdir. Kontrol grubuna ise koku verilmemiştir. Burada koku bağımsız değişken iken, duyguya yönelik hafıza bağımlı değişkendir. Böylece kokunun duygu hafızayla bir ilişki oluşturup oluşturmayacağı denetlenecektir.

3 hafta sonra katılımcılara tekrar ulaşıp deney grubuna tekrar koku verilerek masalların ismi ve karakterler hatırlatılarak, masallara ait duyguları hatırlamaları ve ankete işaretlemeleri istenmiştir. Kontrol grubuna ise sadece masalların ismi ve karakterler hatırlatılarak masallara ait hatırladıkları duyguları işaretlemeleri istenmiştir. Sonuçta duygu hafızalarına yönelik skorlar iki grupta karşılaştırılacaktır.

Araştırmanın soruları şu şekildedir:

- 1. Masalda deney grubu ve kontrol grubu arasında, duygu hafızasına bağlı olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 2. Masalda deney ve kontrol grubu arasında duygu hafızasına bağlı olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Toplam masal oranına göre deney grubu ve kontrol grubu arasında, bağımsız duygu hafızasına bağlı olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Katılımcıların cinsiyeti, yaşı ve eğitim düzeyi ile masal 1, masal 2, ve toplam masalda deney grubu ve kontrol grubu arasında, bağımsız duygu hafızasına bağlı olarak anlamlı bir fark var mıdır?

1.1. Çalışma Grubu

Koku algısının bireylerin duygularına yönelik hafızalarına olan etkilerinin incelendiği bu çalışmada yapılan deneyde iki grup oluşturulmuştur: Deney grubu ve kontrol grubu. Deneyde koku bağımsız değişkenken, duygu hafızası bağımlı değişkendir. Deney ve kontrol grubunu oluşturan örneklem grubu Sivas'ta yaşayan öğretmenlerden seçilmiştir. Koku ve duygu hafızası arasındaki ilişkinin incelenmesi için iki grup arasında benzerliğin sağlanması gerekmektedir. Bu yüzden deneye gönüllü katılacak grubu öğretmenlerden oluşmaktaydı. Araştırmaya dahil olan katılımcılar benzer yaş grubu ve benzer eğitim düzeyine sahipti. Bu nedenle araştırmanın örneklemini amaçlı örneklemeyle seçilen 50 öğretmenden (N:50) oluşmaktadır. Deney grubu 25, kontrol grubu 25 öğretmenden oluşmuştur. Katılımcılardan koku duyumlarının sağlıklı olması beklenmiştir.

1.2. Veri Toplama Araçları

Araştırma kullanılan veri toplama araçları araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan anket çalışmasıdır. Anket çalışması kontrol ve deney grubuna farklı aralıklarla uygulanarak, daha sonra elde edilen veriler incelenmiştir. Anket 3 bölümden oluşmaktadır:

I.Bölüm: Katılımcıların demografik bilgilerinin ve koku almaya yönelik sağlık bilgilerinin istendiği bölümdür.

II. Bölüm: Katılımcıların dinledikleri masallara yönelik duyumsadıkları ve hissettikleri duyguları işaretledikleri bölümdür.

III. Bölüm: 3 hafta sonra katılımcılara masallarındaki hatırladıkları duyguları işaretlendirdikleri bölümdür.

II. ve III. Bölümde katılımcılara verilmiş olan duygular Smith'in "Duygular Sözlüğü" kitabından alınarak anket çalışmasına eklenmiştir (Smith, 2018).

1.3. Deney ve Gözlem

Koku alma duyusunun, kokular önceliğiyle insanların duygu hafızalarında manipülatif bir etkisinin olup olmadığını incelemek için yapılmış olan bu araştırma da deneysel yöntem kullanılmıştır. Öncelikle toplam 50 kişiden oluşan ($N=25+25$) deney ve kontrol grubuna koku duyumu sağlıklı olan gönüllü öğretmenler seçilmiştir. Koku duyumu ve anı hafızası arasındaki yakın bir ilişki olduğu için araştırmaya katılımcıların daha önce bir anı hafızası geliştirmedikleri kokular seçilmek istenmiştir. Bu yüzden 2015 yılında yapılan "Türk Toplumunu İçin Koku Tanımlama Testi" adlı araştırmada belirlenmiş olan Türk toplumunun aşına olmadığı kokuların araştırmaya dahil edilmesine karar verilmiştir. Bu araştırmada Türk toplumun tanınırlık açısından %20'lik değer altında kalan kokuların mersin, melisa, kakule ve iğde kokusu olduğu ortaya çıkmıştır (Yiğit vd., 2015). Araştırmaya başlamadan önce mersin, melisa, iğde ve kakule kokularını pilot çalışma yaparak 10 katılımcı üzerinde deneyerek, kokuları tahmin etmelerini ve bu kokuların onlara neler hatırlattığını sorduk. Ancak 10 katılımcıdan da hatıraya yönelik bir veri alamadık. Ancak kokuları tanımladıklarında iğde ve melisanın çiçeksi, mersin ve kakulenin otsu yapıda koku olduğu yorumlarına ulaştık. Araştırmamızda 2 adet koku kullanacaktık ve bu yüzden bir çiçeksi bir de otsu koku seçerek (iğde ve mersin) bu iki kokuyu araştırmamız içerisine dahil ettik.

İkinci aşama katılımcıların duygu hafızalarının incelenmesinde kullanılacak olan masalların seçimidir. Çünkü katılımcılara araştırmacı tarafından masallar okunacak ve bu masallara karşı hissettikleri ve masalda geçen duyguların not alınması gerekmektedir. Bu iki masal katılımcıların tanımadıkları masallardan seçilmek istenmiştir. Çünkü katılımcılar tarafından bilinen ve hatırlanan masallar deneyin güvenilirliğini düşürecektir. Bu yüzden bir Japon ve bir Kore halk masalı seçilerek bu masallar katılımcılara, araştırmacı tarafından okunarak dinletilmiştir. Bu iki halk masalı Behramoğlu'nun "Dünya Halk Masalları" adlı kitabından alınmıştır (Behramoğlu, 2015).

Japon halk masalının adı "İki Şapşal Kurbağa" dır. Bu masal Japonya'nın Kyoto ve Osaka şehrinde yaşayan iki kurbağanın şehirlerinde yaşanan kuraklıktan dolayı şehir değiştirmelerine dair yolculuklarını anlatan bir masaldır. Kyotolu kurbağa Osaka'ya, Osakalı kurbağa Kyoto'ya doğru su bulma ve yeni bir şehir görme umuduyla yola çıkarlar. Yolun tam ortasında iki kurbağa karşılaşır ve birlerine geldikleri şehrin de kuraklık yaşadığını söylerler. İkisi de büyük bir hayal kırıklığı yaşar ama yine de gitmek istedikleri şehirlere şöyle kuşbakışı bir bakmak isterler. Kafalarını kaldırıp baktıklarında geldikleri şehirden çok da farklı olmayan şehirleri görürler ve çok öfkelenirler. Çünkü onlara anlatılan şehirler bunlar değildir. Kandırıldıklarını düşünüp, tekrar gerisin geri yaşadıkları şehirlere dönerler. Ancak yanılmışlardır, ikisi de geldikleri şehre bakmıştır aslında. Çünkü kurbağaların gözleri kafalarının üstündedir. Kafaları kaldırıp baktıklarında aslında arkalarını görürler (Behramoğlu, 2015).

Kore halk masalının adı ise "Balkabakları"dır. Bu masalda iki komşunun hikayesini anlatır. Komşulardan biri çok zengin ama acımasız ve kötü kalpli biridir. Diğeri ise çok fakir ama iyi kalpli, yardımsever bir insandır. Kötü kalpli komşu ve fakir komşusunu hiç sevmez ve onun mutsuz olması için elinden geleni yapar. Birgün iyi kalpli komşu zor durumda olan bir kırlangıca yardım eder ve kırlangıç da ona bir balkabağı çekirdeği hediye eder. Fakir adam bunu toprağına ektiğinde çıkan her balkabağından zenginlikler fışkırır. Bu fakir adam ve ailesi fakirlikten kurtulup, mutlu bir hayat yaşamaya başlar. Ancak kötü kalpli komşu bu durumu çok kıskanır ve olan biteni öğrenir. Bir kırlangıç bulup ona işkence yaparak ondan bir balkabağı çekirdeği alır.

Bu kaba adam onu toprağa ekip, büyüyen balkabaklarını açtığında içlerinden türlü türlü kötülükler fışkırır ve bu kötü kalpli adamın her şeyi, kendisiyle birlikte yok olur (Behramoğlu, 2015).

“İki Şapşal Kurbağa” masalında merak, çaresizlik, hüsrana, hayal kırıklığı, şaşırma, öfke gibi duygular ağırlıktadır. “Balkabakları” masalında ise, aşağılanma, haset, nefret, kendini beğenmişlik, kindarlık, merhamet, rekabet, sahtekarlık gibi daha farklı duygular ön plandadır. Bu iki masalın farklı duygular uyandıran masallar olması gerektiği düşünüldüğünden, öncelikle 10 kişi üzerinde 5 farklı masal üzerinden pilot çalışma yapılarak, bu iki masalın deneyde kullanılmasına karar verilmiştir.

Araştırma boyunca deney ve kontrol grubu üzerinde yapılan çalışma şu sırayı izlemiştir:

1. 25 öğretmen deney grubuna, 25 öğretmen kontrol grubuna seçilerek, gönüllü katılım formları doldurulmuştur.
2. Deneyde biri çiçeksi olan “iğde”, bir otsu olan “mersin” olarak iki koku seçilmiş ve belirlenen masallara bu kokular eşleştirilmiştir. “İki Şapşal Kurbağa” masalının kokusu “iğde”, “Balkabakları” masalının kokusu ise “mersin”dir.
3. Deneyler Sivas Bilim ve Sanat Merkezi içerisinde yer alan düşünme eğitimi atölyesinde gerçekleşmiştir. Atölye deney önce havalandırılmıştır. Katılımcılar tek tek atölyeye alınmış, deney bir katılımcı ve bir gözlemci eşliğinde gerçekleşmiştir.
4. Öncelikle deney grubundan bir katılımcıya “iğde” kokusu düzenli6 olarak koklatılarak “İki Şapşal Kurbağa” araştırmacı tarafından okunarak dinletilmiştir. İkinci masal olan “Balkabakları” masalının kokusu ise mersin kokusu eşliğinde ertesi gün katılımcıya aktarılmıştır. Böylece iki kokunun birbirine karışmasının önüne geçilmeye çalışılmıştır. Her bir gözlem yaklaşık 15 dakika sürmüştür. Bu şekilde deney grubu içerisinde bulunan 25 katılımcıya kokular eşliğinde masallar okunmuştur. Masalların okunmasının ardından katılımcıya anket formu verilerek masalda hissettiği ve masala ait olan duyguları işaretlemesi istenmiştir. Eğer hissettiği duygular işaretlediklerinden farklıysa, katılımcı bu duyguyu ya da duyguları anket formu içerisinde belirtmiştir.
5. Kontrol grubundaki 25 katılımcıya da tek tek ve ayrı günlerde iki masal dinletilmiş ve masalda hissettiği ve masala ait olan duyguları ankete

işaretlemeleri istenmiştir.

6. 3 hafta sonra deney grubundaki katılımcılar yine tek tek atölyeye alınıp, onlara iki masalın ismi ve kahramanları söylenmiştir. Öncelikle “iğde” ve “mersin” kokuları koklatılarak, bu kokuların hangi masallara ait olduğu sorulmuştur. Daha sonra kokular koklatılmaya devam ederek, önce ilk masal sonra da ikinci masala ait hatırladıkları duyguları işaretlemeleri istenmiştir. Ancak son işaretlemeleri duygu sayısı, ilk işaretledikleri zamanki duygu sayısından fazla olmayacaktır. Bu durum araştırmacı tarafından katılımcılara iletilmiştir.
7. 3 hafta sonra kontrol grubunu da aynı işlemler gerçekleşmiş, iki masalın ismi ve kahramanları hatırlatılarak, önce ilk masal sonra da ikinci masala ait hatırladıkları duyguları işaretlemeleri istenmiştir. Aynı sayı kuralı kontrol grubu için de geçerlidir.
8. Son olarak ilk veriler ve son veriler karşılaştırılıp sonuç ve değerler hesaplanmıştır.

1.4. Veri Analizi

Araştırma sürecinin masalların duygularına ait ilk ve son verilerin oranları hesaplanarak, değerlendirmeler yapılmıştır. Öncelikle masallar tek tek (Masal 1-Masal 2), sonra da iki masal sonucu birbirine eklenerek toplam masal oranları hesaplanarak analiz edilecektir.

Kokunun duygu hafızası üzerinde bir etkisinin olup olmadığına dair bulgular Excel ve IBM SPSS 25 istatistik programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Araştırmada anlamlılık düzeyi $p < .05$ kabul edilmiştir. Uygulanan anket normal dağılım testine tabi tutularak Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (basıklık) değerlerinin $(-1,5) - (+1,5)$ değerleri arasında kaldığı ve histogram analizlerinin de normallik gösterdiği gözlemlendiği için verilerin normal dağıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma verileri incelenirken betimsel istatistikler, veriler arası ilişkilerin incelenmesi için de İndipendent Simple t Testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) değerlendirmeleri kullanılmıştır.

Normallik Dağılım Analizi	Masal I		Masal II		Toplam Masal	
	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol
Skewness	-.076	-.199	-.693	.163	-.674	.183
Kurtosis	-.558	-.124	-.218	-.549	.183	-.271

p<.05

3. BULGULAR

3.1. Katılımcıları Ait Demografik Bulgular

Tablo 1. Cinsiyete Göre Dağılım

Cinsiyet	f	%
Kadın	28	56,0
Erkek	22	44,0
Toplam	50	100,0

Tablo 2. Yaşa Göre Dağılım

Yaş	f	%
18-30	11	22,0
31-45	23	46,0
46-60	16	36,0
Toplam	50	100,0

Tablo 3. Eğitim Düzeyine Göre Dağılım

Eğitim Düzeyi	f	%
Lisans	28	56,0
Yüksek lisans/Doktora	22	44,0
Toplam	50	100,0

3.2. Verilerin İlişkisel Analizi

Tablo 4. I. Masaldaki Duygu Hafızasına Ait Deney ve Kontrol Grubu Puanlarının Karşılaştırması

	Grup	N	Ort.	S.S	t	p
I.Masal	Deney	25	70.5093	10.41286	6.218	.001
	Kontrol	25	52.3829	10.20023	6.218	

* $p<0,05$, t: Independent Simple t Testi

Tablo 4'te I. masaldaki deney ve kontrol arasında yapılan duyguların hatırlanmasına yönelik yapılan ilişkisel analizde fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Buna göre deney grubu kontrol gruba göre I. Masala ait duyguları daha çok hatırlamıştır.

Tablo 5. II. Masaldaki Duygu Hafızasına Ait Deney ve Kontrol Grubu Puanlarının Karşılaştırması

	Grup	N	Ort.	S.S	t	p
II. Masal	Deney	25	72.4432	13.05916	5.143	.001
	Kontrol	25	53.9068	12.41841	5.143	

* $p<0,05$, t: Independent Simple t Testi

II. masaldaki deney ve kontrol arasında yapılan duyguların hatırlanmasına yönelik yapılan ilişkisel analizde fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Buna göre deney grubu kontrol gruba göre II. Masala ait duyguları daha çok hatırlamıştır.

Tablo 6. Masallardaki Toplam Duygu Hafızasına Ait Deney ve Kontrol Grubu Puanlarının Karşılaştırması

	Grup	N	Ort.	S.S	t	p
Toplam Masal	Deney	25	72.0382	9.81760	6.710	.001
	Kontrol	25	55.3577	9.86774	6.710	

* $p<0,05$, t: Independent Simple t Testi

Deney ve kontrol grupları arası tüm masallardaki toplam duyguları hatırlanmasına yönelik yapılan ilişkiisel analizde fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Buna göre deney grubu kontrol gruba göre toplam tüm masallara ait duyguları daha çok hatırlamıştır.

Tablo 7. Cinsiyet ve Masallardaki Duygu Hafızasına Ait Puanların Karşılaştırması

	Cinsiyet	N	Ort.	S.S	t	p
I.Masal	Kadın	28	59.8466	15.24439	.962	.357
	Erkek	22	63.4818	11.48300	.930	
	Grup	N	Ort.	S.S	t	p
II. Masal	Kadın	28	67.3479	16.32152	-2.253	.033
	Erkek	22	57.8628	13.43123	-2.202	
	Grup	N	Ort.	S.S	t	p
Toplam	Kadın	28	64.5501	14.70933	-1.120	.280
Masal	Erkek	22	60.3407	11.85643	-1092	

* $p<0,05$, t: Independent Simple t Testi

Tablo 7’de cinsiyetle, tüm masallardaki duyguların hatırlanmasına yönelik yapılan ilişkiisel analizde II masal ve cinsiyet arasında anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Buna göre kadınlar erkek katılımcılara göre II. Masala ait duyguları daha çok hatırlamıştır. Cinsiyetle I. masal ve toplam masallardaki duyguların hatırlanmasına yönelik yapılan ilişkiisel analizde anlamlı bir farklılığa erişilememiştir.

Tablo 8. Yaş ve Masallardaki Duygu Hafızasına Ait Puanlarının Karşılaştırması

	Yaş	N	$\bar{X}$	SS	F	P
I.Masal	18-30	11	66.3734	13.88148	.354	.704
	31-45	23	63.0658	16.59347		
	46-60	16	61.1329	16.17627		
	Toplam	50	63.1749	15.70721		
	Yaş	N	$\bar{X}$	SS	F	P
II.Masal	18-30	11	63.0636	14.00204	1.523	.229
	31-45	23	64.0457	13.63240		
	46-60	16	56.5971	13.15780		
	Toplam	50	61.4461	13.70716		

	Yaş	N	$\bar{X}$	SS	F	P
Toplam Masal	18-30	11	64.9638	13.02001	.542	.585
	31-45	23	63.5869	13.98017		
	46-60	16	59.8623	13.69649		
Toplam		50	62.6979	13.56181		

* $p < 0,05$, One way ANOVA

Tablo 8'de katılımcıların yaşıyla tüm masallardaki duyguların hatırlanmasına yönelik yapılan ilişkisel analizde masallardaki duyguların hatırlanması ve yaş arasında anlamlı bir farklılığa ulaşılammıştır.

Tablo 9. Eğitim Düzeyi ve Masallardaki Duygu Hafızasına Ait Puanlarının Karşılaştırması

	Eğitim	N	Ort.	S.S	t	p
I.Masal	Lisans	28	60.4284	12.41536	-	.559
						.588
	Lisansüstü/Doktora	22	62.7414	15.39743	-	.573
II.Masal	Lisans	28	62.9625	14.86089	-	.995
						.107
	Lisansüstü/Doktora	22	63.4453	17.07600	-	.105
	Grup	N	Ort.	S.S	t	p
Toplam	Deney	28	62.1602	12.45712	-323	.755
Masal	Kontrol	22	63.3824	15.124479	-306	

* $p < 0,05$, t: Independent Simple t Testi

Tablo 9'da katılımcıların eğitim düzeyi ve masallardaki duyguları hatırlamalarına yönelik oluşturulan analiz sonucuna göre eğitim düzeyi ve masallardaki duyguların hatırlanması arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

3.3. Masal ve Koku Eşleşmesi Sonuçları

Tablo 10. Katılımcıların Masal ve Koku Eşleşmesine Ait Sonuçları

Koku	I Masal (İki Şapşal Kurbağa)	II. Masal (Balkabakları)
İğde	25	25
Mersin	25	25

Tablo 10'da katılımcıların masal ve koku eşleşmesine ait sonuçlarını incelediğimizde, deney grubundaki tüm katılımcıların masal koku eşleşmesinde başarılı oldukları, hangi kokunun hangi masala ait olduklarını %100 doğru tahminle cevaplandırmışlardır.

3.4. Masallar Ait Duygu İstatistikleri

Tablo 11. Masallara Ait Duygu Sayıları

Masallar	Ortalama Duygu Sayısı
I.Masal (İki Şapşal Kurbağa)	10.94
II. Masal (Balkabakları)	18.04

Tablo 11'de katılımcıların dinledikleri masallardaki hissettikleri duyguların ortama sayısı verilmiştir. Buna göre I. masalın ortalama duygu sayısı 10.94, II. masalın ortalama duygu sayısı 18.04'tür.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bireylerin duyguya yönelik hafızalarını etkileyebilecek bir duyu olan koku duyumu üzerine deneysel bir incelemenin yapıldığı bu çalışma, literatürde koku duyumu üzerine yapılmış çalışmalardan farklıdır. Çalışmanın deneysel olması ve duyguya dair hafızanın devreye konulması bizi diğer çalışmalardan ayıran bir araştırma yapmıştır.

Öncelikle kokunun duygu hafızası üzerindeki etkilerinin deney ve kontrol grupları üzerinde araştırıldığı bu çalışmada, koku etkisindeki deney grubunun, kontrol grubundan daha fazla duyguyu hatırladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Burada iğde kokusuyla birlikte deney grubunda bulunan katılımcılara dinlettirilen I. masal olan Japon halk masalında, mersin kokusu eşliğinde dinlettirilen Kore halk masalında ve masalların toplam duygu verilerine ait oranlarında deney grubunun, kontrol grubuna göre duyguları hatırlamada daha başarılı olduğu sonucu çıkarılmaktadır. Yani deneyde bağımsız değişken olan kokunun, bağımlı değişken olan duygu hafızasına manipülatif etki gösterebileceğini düşünebiliriz. Shrode de 2012 yılında yaptığı araştırmanın deneyinde, hoş veya hoş olmayan bir koku ve olumlu veya olumsuz bir duygusal durum koşulları arasında hafızada tanıma ve hatırlama farklarını incelemiş ve koku, duygu ve hafıza arasındaki ilişkinin daha önce düşünüldüğü kadar doğrudan olmayabileceğini ama koku ve duygunun hafızayı etkileyebileceğini sonucuna ulaşmıştır (Shrode, 2012). Bu iki çalışmanın sonuçları birbirini destekler niteliktedir.

Deney grubundaki katılımcılara “kokladığınız bu koku hangi masala aittir?” şeklinde bir soru sorulmuş ve katılımcıların masal koku eşleşmesinde %100 başarılı oldukları, hangi kokunun hangi masala ait olduklarını %100 doğru tahminle cevaplandıkları görülmüştür. Burada 3 haftalık bekleme süresi sonucunda koku ve hafıza arasında olumlu bir ilişki olduğu görülmektedir.

Katılımcıların yaşı ve eğitim düzeyiyle tüm masal türlerindeki duyguyu hatırlamalarına yönelik ilişkisel analizler arasında anlamlı bir farklılığa ulaşılamamıştır. Çakır'ın 2024 yılında yaptığı çalışmada hafızanın ne kadar duygusal olduğunu ifade eden "duygusallık" değişkeni yaşla ters bir korelasyon göstermiştir. Araştırmada bireylerin yaşlandıkça anılarının daha az yoğun ve daha az duygusal hale geldiğini düşündürmektedir. Bu iki çalışma farklı sonuçlara ulaşmıştır.

Araştırmada II masal olan Kore halk masalı “Balkabakları” ile cinsiyet arasında anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Buna göre kadınlar erkek katılımcılara göre II. Masala ait duyguları daha çok hatırlamıştır. Ozan'ın “üniversite öğrencileri arasında yapılan bir araştırmaya göre deneklere kokular verilmekte ve bu kokuların onların belleğinde neleri canlandığını yazmaları istenmektedir. Kadınların tarifleri erkeklere göre daha duygu yüklü, canlı ve net olurken, deneyde, hoş kokuların ortama hâkim olduğu günlerde, güzel anıların yüzeye çıkması dikkat çekmektedir (Ozan,2014).

Araştırmada kullanılan II. Masal olan “Balkabakları” masalının I. masala göre katılımcılar tarafından daha fazla duygu barındırdığı ortaya konmuştur. I. masalın ortalama duygu sayısı 10.94, II. masalın ortalama duygu sayısı 18.04’tür. Bu araştırmadaki kadın katılımcıların duygu sayısı daha çok olan “balkabakları” masalında erkeklere göre daha çok duyguyu hatırlamaları Ozan’ın kitabında bahsettiği araştırmaya paralellik göstermektedir.

Bu çalışmada insanlarda kokunun duygu hafızası üzerine olan etkilerini araştırmaya çalıştık ve pozitif yönde sonuçlar elde ettik. Yapılan araştırma bir laboratuvar ortamında ya da izole bir koku odasında gerçekleşmediği ve tam teşekküllü deneysel ölçümlerin yapılmamasından dolayı sonucun güvenilirliği üzerine yorumlara açıktır. Ancak pozitif yönde bir sonuç elde etmenin literatüre katkı sağlayacağı ve bu konuda yapılacak daha kapsamlı çalışmalara örnek olabileceğini düşünmekteyiz. Koku, duygular ve hafıza arasındaki ilişkiyi araştırabilecek çalışmalar bireysel farkındalığı arttırabilir, duygu hafızasının güçlendirebilir.

6. ÖNERİLER

Duyumlar içinde belki de en gizemli olan koku duyumudur. Hafıza ile özel bir bağı vardır. Bu nedenle koku ve hafıza üzerine yapılacak farklı çalışmaların literatüre katkı sağlayacaktır.

Koku ve duygunun hafıza üzerindeki etkisinin sınırlarını daha ayrıntılı bir şekilde incelenebilir. Belki de kokunun ve duygu hafızası üzerindeki etkileri analiz etmek için farklı bir yöntem kullanılabilir. En azından, duygunun etkisini analiz etmek için daha fazla kontrol sağlanabilir ve olası karıştırıcı değişkenler ortadan kaldırılabilir.

Koku ve duygunun hem otobiyografik hem de semantik hafıza üzerindeki etkilerini araştıran bir çalışma yapılabilir. Çalışma sırasında fMRI veya diğer beyin görüntüleme tekniklerinin kullanılarak araştırmacıların otobiyografik ve semantik hafıza arasındaki farklılıkları ve anlamalarına yardımcı olabilir.

Yapılan araştırmalar Alzheimer hastalığı ve koku duyumu arasındaki ilişkiden bahsederler. Koku ve hafıza ilişkisi temelinde belki de bu hastaları kokuya maruz bırakarak, belirli anıların istemsiz olarak geri çağırılmasına katkıda bulunulabilir ve Alzheimer hastalığına sahip bireylerin geçmiş deneyimlerini yeniden yapılandırmalarına yardımcı olunabilir.

Kokuların insan psikolojisi üzerine olumlu ve olumsuz hatıraları çağrıştırması üzerine yeni araştırmalar yapılabilir.

Yapılan araştırmalar güzel kokuların olumlu duyguları hatıraları üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu şekilde koku ve hafıza ilişkisi eğitim alanında da kullanılabilir. Özellikle LGS ve YKS gibi sınav dönemindeki öğrenciler için çalışma süresi içinde öğrencilerin çalışma ortamlarında güzel kokular bulundurması ve ders çalışmaları üzerinde pozitif etkiler yaratabilir ve bu konuda araştırmalar yapılabilir. Ayrıca koku ve hatırlama olgusunu eğitimde kullanarak konuların ve bilgilerin hatırlanması üzerine araştırmalar yapılabilir.

Günümüzün popüler pazarlama yöntemlerinden biri olan nöropazarlamada insanların duyuları önemli yer tutar. Nöropazarlama alanında kokuların, yoğun duygularla ilişkilendirildiğinde tüketicilerin ürünleri, markaları, deneyimleri ve hizmetleri duygusal anlamda hatırlamalarına yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Bu yüzden koku ve hafıza ilişkisi nöropazarlama alanında yeni çalışmalara destek verebilir.

KAYNAKÇA

- Altundağ, A. (t.y.). *Koku soğancığı nedir?* Aytuğ altındağ.
<https://www.aytugaltundag.com/koku-sogancigi>
- Arslan, F., İşler, İ. (2020). Koku/bellek değerlerden söz nefesine... rayiha çiçeklenmesi/elif şafak'ın "pinhan'ı". *USBAD Uluslararası Sosyal Bilimler Akademi Dergisi*, 2(3), 127-149.
<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1163521>
- Behramoğlu, A. (2015). *Dünya halk masalları*. Can Yayınları
- Corbin, A. (2022). *Kokunun tarihi: miyasma ile fulya, koku ve toplumsal imgelem 18-19. Yüzyıllar* (2. Baskı), Doğu Batı Yayınları
- Cüceloğlu, D. (1999). *İnsan ve davranışı: psikolojinin temel kavramları* (9. Baskı). Remzi Kitabevi
- Çakır, E. D. (2024). *Kokular daha yüksek sesle konuşur: otobiyografik anı tetiklemede koku ve kelime ipuçlarının karşılaştırılması* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi.
- Ekiz, D. (2003). *Eğitimde araştırma yöntem ve metodlarına giriş*. Anı yayınları
- Fifthsense, (t.y.). *Psychology and smell*. Fifthsense.
<https://www.fifthsense.org.uk/psychology-and-smell/>
- Herz, R. S. (2016). The role of odor-evoked memory in psychological and physiological health. *Brain Sciences*, 6 (22), 2-13.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5039451/>
- Loss of smell linked to alzheimer's cognitive impairment and biomarkers. (2022, 19 Mayıs). National Institutes on aging, 25 Aralık, 2024 tarihinde <https://www.nia.nih.gov/news/loss-smell-linked-alzheimers-cognitive-impairment-and-biomarkers> adresinden erişilmiştir.
- McDonough, M. (2024, Nisan). *The connections between smell, memory, and health*. The Magazine of Harvard Medical School.
<https://magazine.hms.harvard.edu/articles/connections-between-smell-memory-and-health>
- Ozan, V. (2014). *Kokular kitabı I*, Everest Yayınları
- Özdemir, N. (2022). *Sosyo-kültürel bir gösterge olarak koku: düzce örneği* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Selçuk Üniversitesi.
- Poust, M. (2016). *Kayıp zamanın içinde I*(4. Baskı), Yapı Kredi Yayınları
- Sharma, A., Kumar, R., Aier, I., Semwal, R., Tyagi P., Varadwaj, P. (2019).

- Sense of smell: structural, functional, mechanistic advancements and challenges in human olfactory research. *Curr Neuropsychopharmacol*, 17(9), 891–911. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7052838/>
- Sense of Smell, Memories and Emotions*. (2019, 15 Temmuz). American Psychiatric Association. 22 Aralık, 2024 tarihinde <https://www.psychiatry.org/news-room/apa-blogs/sense-of-smell-memories-and-emotions> adresinden erişilmiştir.
- Shrode, L. R., (2012). The influence of odor and emotion on memory. *Psychology Student Work*. 8. https://digitalcommons.csbsju.edu/psychology_students/8
- Smith, T. W. (2018). *Duygular sözlüğü: "acıma"dan "zevklenme"ye*. Kronik Kitap
- Tan, A. (2019). Bir bilgi kaynağı olarak duygu-akıl ilişkisi. *Atlas Ulusal Sosyal Bilimler Dergisi*, 1 (6), 21-46. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/atlas/issue/60404/848904>
- Tatlıcı, G. (2011). İşitme, vücut duyuları, kimyasal duyular. N. R. Carlson (Ed.), M. Şahin (Çev. Ed.). *Fizyolojik psikoloji: davranışın nörolojik temelleri* içinde. (8. baskı, ss. 177-211). Nobel Akademik Yayıncılık
- Türk Dil Kurumu. (t.y.). Koku. sozluk.gov.tr Güncel Türkçe Sözlük içinde. 20 Aralık, 2024, tarihinde <https://sozluk.gov.tr/?ara=koku> adresinden erişilmiştir.
- Ünver Fidan, R. (2017). Kokunun; öncelik etkisinde, kendilik algısında ve otobiyografik bellekte manipülatör etkisinin incelenmesi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Üsküdar Üniversitesi.
- Ünver Fidan, R. (2018). Koku duyusunun diğer duylardan farkı ve farklılığın evrimsel perspektifle değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19 (35), s. 743-756. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sosbilder/issue/37739/384909>
- Yılmaz, G. (2007). *Kokuların çağrıştırdığı otobiyografik anıların özellikleri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Boğaziçi Üniversitesi.
- Yiğit, V. B., Çınar, F., Evren, C., Uğur, M. B., Özdemir, Y. (2015). *Türk toplumu için koku tanımlama testi*. *Praxis of Otorhinolaryngology*, 3(3), 91-96. https://www.researchgate.net/publication/283584071_Turk_toplumu_ic_in_koku_tanimlama_testi

BÖLÜM 7

KOZMETİKLERİN GÖRÜNMEYEN YÜZÜ VE NANOTEKNOLOJİK ÇÖZÜMLER: ORGANİK SAÇ BOYASI ÖRNEĞİ

Başöğretmen Sibel ÇAKMAK ¹

Rumeysa ŞAHİN ²

Zeynep KÖSE ³

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.17872634>

¹Sivas Bilim ve Sanat Merkezi, Sivas, Türkiye. sicakmak@hotmail.com.
ORCID ID: 0009-0005-3474-4432

²Sivas Bilim ve Sanat Merkezi, Sivas, Türkiye. rumeysasahin064@gmail.com
ORCID ID: 0009-0006-1055-4383

³Sivas Bilim ve Sanat Merkezi, Sivas, Türkiye. Zeynepks5801@hotmail.com
ORCID ID: 0009-0005-4344-5215

GİRİŞ

İnsanlar uzun yıllardır kendilerini iyi hissetmek, güzel görünmek, cilt ve saç bakımlarını gerçekleştirmek, ciltteki sivilce ve lekeleri tedavi etmek için değişik ürünler kullanmaktadırlar. Kozmetik, Yunanca “süslemekte usta” anlamına gelen kosmetikos sözcüğünden türetilmiştir. Kozmesötikler ise, deri ve deri eklerinin yapı ve fonksiyonlarını biyofizyolojik etki yoluyla olumlu yönde değiştirmek suretiyle kozmetik etki gösteren preparatlardır. Bu preparatlar klasik kozmetik tanımına tam olarak uymayan ilaç ve kozmetik arasında bir gruptur (Çomoğlu, 2012). Günümüzde kozmetik ürünler, bireylerin günlük yaşamlarının ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Saç ürünlerinden parfümlere, cilt bakımından makyaja kadar geniş bir alanda kullanılan bu ürünler, yalnızca estetik kaygılarla değil aynı zamanda sosyal ve kültürel beklentilerle de kullanılmaktadır.

Kozmetik ürünler deriye uygulanır, ancak içerikleri deri bariyerini geçerek sistemik dolaşıma karışabilir. Mukozalara temas, ağız yoluyla alım veya inhalasyonla da sistemik maruziyet gelişebilir (Aksu Arıca vd., 2017). Kozmetikler ve kişisel bakım ürünleri içerisinde birçok kimyasal madde bulunmaktadır (Çağlar ve Saral, 2014). Bu kimyasalların ciltte alerjik reaksiyonlara, hormonal bozukluklara ve hatta kanser riskine yol açabileceği bilimsel literatürde vurgulanmaktadır (Yaşar ve Akdeniz, 2021). Türkiye Sağlık Vakfı'nın raporuna göre, kozmetik endüstrisinin milyarlarca liralık büyüklüğü, denetim eksiklikleri ve etik dışı üretim süreçleriyle birleştiğinde, tüketiciler için görünmez bir tehlike oluşturmaktadır (Türkiye Sağlık Vakfı, 2022).

1.1.Tarihsel Arka Plan

Kozmetiklerin kullanımı insanlık tarihi kadar eskidir. Bilinen en eski kozmetik ürünü Sümer'ler tarafından kullanılan sabundur (Yaşar ve Akdeniz, 2021). Antik Mısır'da kullanılan göz boyalarının içeriğinde kurşun ve bakır gibi maddelerin bulunduğu ve bu maddelerin hem kozmetik hem de dini amaçlarla kullanıldığı, bu boyaların kötü ruhlardan korunma ve güneş ışınlarına karşı savunma gibi işlevleri olduğu düşünülmektedir. Ancak modern toksikolojik bilgiler ışığında, bu maddelerin uzun vadede zehirlenmelere yol açabileceği anlaşılmıştır (Nunn, 2002).

Antik Roma'da beyaz ten güzellik göstergesi sayıldığından, kadınlar yüzlerini kurşun karbonatlı pudralarla kapladıkları görülmektedir. Bu uygulama, ciltte yaralara ve sistemik zehirlenmelere neden olmuştur (Corson, 1972). Orta Çağ Avrupa'sında güzellik uğruna kullanılan kozmetiklerin çoğu, arsenik ve cıva gibi ağır metaller içermektedir. Bu maddeler, özellikle soylular arasında yaygın kullanılsa da ölümcül sonuçlar doğurmuştur (Science Info.net). Sanayi devrimiyle birlikte kozmetik maddelerin üretimi hızlanmış, ancak denetim yetersizliği nedeniyle halk arasında ciddi sağlık sorunları ortaya çıkmıştır (Azak Sunguri vd., 2018). 20. yüzyılın ortalarına gelindiğinde, kozmetik endüstrisi küresel ölçekte büyümüş ve ürünlerin içerikleri daha sistematik şekilde incelenmeye başlanmıştır (Özçelik ve Bebekli, 2015). Ancak parabenler, ftalatlar ve formaldehit türevleri gibi kimyasalların yaygın kullanımı, modern dönemde de tartışmalı bir konu olmaya devam etmektedir (Darbre, 2006). Bu tarihsel süreç, kozmetiklerin yalnızca güzellik aracı değil, aynı zamanda sağlık açısından risk taşıyan ürünler olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla günümüzde kozmetiklerin zararlarını tartışırken, geçmişteki örnekleri göz önünde bulundurmak büyük önem taşır.

1.2. Kimyasal İçerikler ve Sağlık Riskleri

Kozmetik ürünlerin cazip görünümü, çoğu zaman içerdiği kimyasal maddelerin potansiyel zararlarını gölgeler. Modern kozmetiklerde sıkça kullanılan parabenler, ftalatlar, formaldehit türevleri, triklosan ve ağır metaller (kurşun, cıva, arsenik) insan sağlığı açısından ciddi riskler taşımaktadır. Kozmetik ürünlerde arsenik, kurşun, cıva ve kadmiyum gibi ağır metaller bulunabilir. Bu maddeler vücutta birikerek kansere, cilt tahrişine ve organ hasarına yol açabilir. Örneğin, rujlardaki kurşun sinir sistemine zarar verebilir. 2023 yılında yapılan bir araştırmada, incelenen 49 göz farı ve 41 rujun çoğunda bu tür zararlı metallerin sınır değerleri aştığı tespit edildi. Bu ürünlerin düzenli kullanımı, gözlerde tahrişe, alerjiye ve diğer ciddi sağlık sorunlarına yol açabilir (Vural, 2023).

Parabenler; kapatıcı, fondöten, pudra, allık, göz farı, rimel, göz kalemi, oje, makyaj temizleyici, şampuan, saç bakım ürünleri, diş macunu, losyon, tonik, güneş yağı, deodorant, sabun, el-yüz ve vücut kremleri ile nemlendiriciler gibi pek çok kozmetik üründe yer almaktadır.

Antimikrobiyal ve antifungal özellikleri sayesinde, parabenler kozmetik, ilaç ve gıda sektörlerinde koruyucu madde olarak yaygın biçimde kullanılmaktadır. Bu kimyasallar, mikrobiyal faaliyetleri engelleyerek ürünlerin bozulmasını önler (Gülle, 2019). Ancak östrojen benzeri etkileri nedeniyle özellikle koltuk altı bölgesine uygulanan ürünlerde meme kanseriyle ilişkilendirilmektedir. Ayrıca yapılan araştırmalar, parabenlerin hormon üretimini olumsuz etkileyerek üreme sistemi fonksiyonlarını bozabileceğini göstermektedir (Birteksöz Tan ve Tüysüz, 2013).

Ftalatlar, kişisel bakım ürünleri, parfümler, sabunlar ve makyaj malzemeleri gibi birçok kozmetik üründe yaygın olarak kullanılan kimyasal bileşiklerdir (Yıldıztekin vd., 2017). Yapılan araştırmalar, ftalatların üreme hücreleri üzerinde toksik etkiler gösterdiğini, testosteron ve epididimal spermatozoa düzeylerini azalttığını, ayrıca bağışıklık ve solunum sistemleri üzerinde olumsuz etkiler yarattığını ortaya koymuştur (Koniecki vd., 2011). Prenatal dönemde ftalatlara maruz kalmanın, fetüste nörogelişimsel bozukluklar ve genital sistem anomalileri gibi ciddi sonuçlara yol açabileceği bildirilmiştir (Lucaccioni vd., 2021; Hoffman vd., 2025). Özellikle perinatal maruziyetin, çocukluk döneminde dikkat eksikliği, davranışsal bozukluklar ve öğrenme güçlükleriyle ilişkili olabileceği vurgulanmaktadır (Hlisková vd., 2020). Kullanılan kozmetik ürünlerin çeşitliliği arttıkça vücuda alınan ftalat miktarının da arttığı ve bunun sağlık üzerinde ek riskler oluşturduğu belirtilmektedir (Russ, 2009). Avrupa Birliği ve Amerika Birleşik Devletleri'nde, ftalatların endokrin bozucu etkileri nedeniyle kullanımları sınırlandırılmış; özellikle çocuklara yönelik ürünlerde tamamen yasaklanmıştır (Özkan vd., 2019). Ftalatların bazı türleri, erkek infertilitesi, metabolik bozukluklar ve bazı kanser türleriyle ilişkilendirilmiş olup, bu nedenle düzenleyici kurumlar tarafından sıkı denetim altına alınmıştır (Compliance Gate, 2023; Monti vd., 2022).

Formaldehit ve türevleri; özellikle saç düzleştirme ürünleri, oje sertleştiriciler, bazı şampuanlar ve tırnak bakım ürünlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı (International Agency for Research on Cancer [IARC], 2006) tarafından yapılan değerlendirmede formaldehit, Grup 1 karsinojen olarak sınıflandırılmıştır yani insanlarda kansere neden olduğu yeterli kanıtlarla ortaya konmuştur. Türkiye'de yapılan toksikoloji araştırmalarında da benzer bulgulara ulaşılmıştır.

Aktaş Şüküroğlu ve Burgaz (2018), kuaför salonlarında kullanılan ürünlerde formaldehitin yaygın olduğunu ve çalışanlarda solunum yolu rahatsızlıkları, alerjik reaksiyonlar ve cilt tahrişleri gibi sağlık sorunlarına neden olduğunu rapor etmiştir.

Kurşun, cıva ve arsenik gibi ağır metaller; özellikle ruj, göz farı, rimel, fondöten, oje ve cilt beyazlatıcı ürünler gibi kozmetiklerde eser miktarda bulunabilmektedir. Türkiye’de yapılan analizlerde Demir ve arkadaşları tarafından incelenen kozmetik örneklerinde kurşun ve kadmiyum kalıntılarına rastlanmıştır. Bu çalışma, piyasadaki bazı ürünlerin yasal sınırların üzerinde ağır metal içerdiğini ve kronik maruziyetin sağlık açısından risk oluşturduğunu ortaya koymuştur (Demir vd., 2014). Khillari vd. (2025) tarafından Hindistan’da yapılan bir çalışmada, farklı fiyat segmentlerindeki rujlarda kurşun, cıva ve arsenik seviyelerini karşılaştırmış ve düşük fiyatlı ürünlerde daha yüksek toksik metal konsantrasyonları tespit etmiştir.

Triklosan, antibakteriyel ve antifungal özellikleri nedeniyle uzun yıllar boyunca sabun, diş macunu, deodorant, kozmetik ürünler ve bazı temizlik malzemelerinde yaygın olarak kullanılmıştır. Ancak yapılan araştırmalar, bu kimyasalın insan sağlığı ve çevre üzerinde ciddi riskler taşıdığını göstermektedir. Triklosanın bağışıklık sistemini baskılayabileceği ve tiroid hormonlarının üretimini bozabileceği rapor edilmiştir (Weatherly ve Gosse, 2017). Triklosan, atık sular aracılığıyla çevreye karışarak ekosistemlerde birikmekte ve sucul canlılarda toksik etkilere yol açmaktadır (Dhillon vd., 2015). Yapılan çalışmalar, triklosanın endokrin sistemi bozarak üreme sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceğini ortaya koymuştur (Dann ve Hontela, 2011).

1.3.Çevresel Zararlar

Kozmetik ürünlerin zararları yalnızca bireysel sağlıkla sınırlı değildir; aynı zamanda ekosistemler üzerinde kalıcı etkiler yaratmaktadır. Peeling ürünleri, diş macunları ve bazı makyaj malzemelerinde bulunan mikroplastikler, kanalizasyon sistemlerinden geçerek doğrudan denizlere ve göllere ulaşır. Bu parçacıklar, deniz canlılarının sindirim sistemine girerek besin zincirini kirletir (United Nations Environment Programme [UNEP], 2018).

Parabenler, triklosan ve ftalatlar gibi maddeler suya karıştığında balıkların üreme sistemlerini bozabilir ve biyolojik çeşitliliği tehdit eder (Yasir, 2017).

Kozmetik endüstrisi, plastik ambalaj kullanımında en büyük sektörlerden biridir. Bu ambalajların geri dönüşüm oranı düşük olduğundan çevreye ciddi bir kirlilik bırakır (Geyer vd., 2017). Aerosol spreyler (örneğin deodorantlar ve saç spreyleri), uçucu organik bileşikler (VOC) içerir. Bu maddeler ozon tabakasına zarar vererek iklim değişikliğini hızlandırır (Pai vd., 2022). Ayrıca kozmetik atıkları çöplüklere karıştığında, ağır metaller ve toksik kimyasallar toprağa sızarak tarım ürünlerini ve dolayısıyla insan beslenmesini etkiler (Okcu vd., 2009). Türkiye’de yapılan analizlerde bazı kozmetik atıklarının toprakta kadmiyum ve kurşun birikimine yol açtığı gösterilmiştir (Demir vd., 2014).

Bu etkiler, kozmetiklerin küresel bir çevre sorunu haline geldiğini göstermektedir. Dolayısıyla kozmetik tüketiminde bilinçli seçimler yapmak, doğayı korumanın da bir parçasıdır.

1.4. Nanoteknolojinin Kozmetikte Yükselişi

Nanoteknoloji, kozmetik endüstrisinde son yıllarda hızla gelişen ve ürün performansını artıran yenilikçi bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. Kozmetik ürünlerin kullanımı diğer kişisel bakım ürünlerine göre çok hızlı bir şekilde artmaktadır. Kozmetik endüstrisi, dinamik ve sürekli gelişen bir sektördür. Estetik ve terapötik faydalar sağlayan yeni formülasyonlar geliştirmek amacıyla nanoteknoloji tabanlı yaklaşımların kozmetiklere dahil edilmesi ve tanıtılması, bu sektörde önemli bir rol oynamaktadır. Nanokozmetikler, lipid nanotaşıyıcı sistemler, polimerik veya metalik nanopartiküller, nanokapsüller, dendrimerler, nanosüngerler gibi çeşitli iletim mekanizmaları aracılığıyla etki gösterir. Bu mekanizmaların her biri, artan ilaç yüklemesi, gelişmiş emilim, daha iyi kozmetik etkinlik ve daha fazlasını sağlayan belirli karakteristik özelliklere sahiptir (Dubey vd., 2022).

Nanoteknoloji 1 ila 100 nanometre arasında değişen boyutlarda yapılan bilim, mühendislik ve teknoloji çalışmalarının bütününe verilen isimdir (Çelik, 2020). Nano boyutlu partiküller (<100nm), geniş yüzey alanları ve yüksek reaktivite özellikleri sayesinde aktif bileşenlerin cilt veya saç yüzeyine daha etkin şekilde nüfuz etmesini sağlar (Effiong vd., 2020).

Bu sayede nemlendirici, antioksidan, UV koruyucu, yaşlanma karşıtı ve cilt yenileyici etkiler gösteren formülasyonlar daha yüksek biyoyararlanım sunar (Santos vd., 2019). Ayrıca, gümüş (Ag) ve altın (Au) nanopartiküllerinin antimikrobiyal ve antiinflatuvar etkileri nedeniyle akne, cilt enfeksiyonları ve yara iyileşmesi gibi dermatolojik sorunlarda kullanımı artmaktadır (Singh vd., 2018).

Son yıllarda “yeşil sentez” yöntemleriyle bitkisel ekstraktlardan nanoparçacık üretimi, toksik kimyasalların kullanımını azaltarak çevre dostu bir alternatif oluşturmuştur (Düzgün ve Kara, 2024; Sedefoğlu vd., 2023). Ancak nanopartiküllerin uzun vadeli toksikolojik etkileri ve biyobirikim potansiyeli hâlen araştırılmakta olup, kozmetik regülasyonlarının bu alandaki güvenlik değerlendirmelerini güncellemesi gerekmektedir (Raj vd., 2022; Aşkın Özek ve Ünüvar, 2024).

1.5.Sonuç

Kozmetik ürünler, modern yaşamın vazgeçilmez bir parçası haline gelmiş olsa da içerdiği sentetik kimyasalların insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkileri görmezden gelinemez. Tarihsel süreçte kozmetiklerde kullanılan kurşun, arsenik ve cıva gibi ağır metaller ölümcül sonuçlar doğurmuş; günümüzde ise parabenler, fitalatlar, formaldehit, triklosan ve mikroplastikler farklı biçimlerde benzer toksik etkileri sürdürmektedir. Bu ürünlerin olumsuz etkileri yalnızca bireysel sağlıkla sınırlı değildir. Çevresel sürdürülebilirlik, biyolojik çeşitlilik üzerinde de belirgin izler bırakmaktadır. Kozmetik endüstrisinin yol açtığı plastik atıklar, mikroparçacık kirliliği ve toksik çözücülerin doğaya yayılımı ekosistemleri tehdit etmektedir. Türkiye’de yapılan güncel araştırmalarda da, kozmetik ambalajlarının geri dönüşüm oranının düşük olduğu, mikroplastiklerin su kaynaklarında ciddi bir kirlilik oluşturduğu ve bu durumun uzun vadede toprak ve besin zincirine kadar taşındığı belirtilmektedir.

Bu nedenle kozmetiklerin zararlarını tartışmak yalnızca bilimsel bir konu değil, etik, kültürel ve çevresel bir sorumluluk meselesidir. Çözüm, bireysel bilinçlenmeden sistemsel dönüşüme kadar uzanır: bilinçli tüketim alışkanlıklarının kazandırılması, doğal ve sürdürülebilir alternatiflerin teşvik edilmesi, yeşil kimya temelli üretim süreçlerinin yaygınlaştırılması, atık yönetimi politikalarının güçlendirilmesi ve yasal düzenlemelerin etkin biçimde

uygulanması gerekmektedir. Türkçe literatürde de benzer biçimde, kozmetik ürünlerde zararlı kimyasalların yasaklanması, doğal içerikli ürünlerin desteklenmesi ve tüketicilerin bilinçlendirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Yaşar ve Akdeniz, 2020). Bu noktada nanoteknoloji ve yeşil kimya, geleceğin kozmetik bilimi için umut verici bir dönüşüm alanı sunmaktadır. Nanoteknoloji, doğal pigmentlerin saç teli veya cilt yüzeyine daha etkin bağlanmasını, formülasyon stabilitesinin artmasını ve etken maddenin daha kontrollü salınımını mümkün kılarak ürün performansını geliştirir. Bununla birlikte, yeşil kimya prensiplerinin kozmetik formülasyonlara entegre edilmesi, üretim süreçlerinde toksik çözücülerin ortadan kaldırılmasını, yenilenebilir hammaddelerin kullanılmasını ve atıkların minimize edilmesini sağlamaktadır. Özellikle bitkisel kaynaklı nanomalzemelerin kullanımı hem çevresel yükü azaltmakta hem de sürdürülebilir ekonomi modelleriyle uyumlu bir üretim anlayışı getirmektedir (Alsaiari ve diğerleri, 2023).

Sonuç olarak, kozmetik endüstrisinin geleceği doğa ile uyumlu, toksik olmayan ve yenilenebilir çözümler üretmekten geçmektedir. Güzellik uğruna yapılan seçimlerin bedeli ne insan sağlığı ne de gezegenin geleceği olmamalıdır. Bu bağlamda, bilinçli tüketim, yeşil kimya, nanoteknolojik inovasyon ve toplumsal farkındalık bir araya geldiğinde hem bireysel güzellik hem de gezegenin sürdürülebilirliği uyum içinde var olabilir.

2. SİVAS BİLİM VE SANAT MERKEZİ'NDE DOĞAL SAÇ BOYASI ÇALIŞMASI

Sivas Bilim ve Sanat Merkezi'nde yürütülen araştırma, Türkiye'de çevre dostu kozmetik üretimi alanında önemli bir örnek oluşturmaktadır. Yapılan bu proje çalışmasının amacı, saç boyama işlemlerinde yaygın olarak kullanılan kimyasal bileşenlere doğal ve sürdürülebilir alternatifler geliştirmektir. Proje kapsamında, papatya suyunun doğal renk açıcı özelliğinden ve saç yüzeyi üzerinde kalıcılığı sağlayıcı etki göstermesinden, fındık kabuğunun doğal boya pigmentlerinden ve kekikten elde edilen çinko oksit nanopartiküllerinin tutunmayı artırıcı ve sabitleyici özelliklerinden yararlanılarak kimyasallardan arındırılmış, çevre dostu ve insan sağlığına zararsız bir saç boyası formülasyonu oluşturulması hedeflenmektedir. Böylece hem insan sağlığını koruyan hem de çevresel etkileri en aza indiren inovatif bir ürün geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Saç boyaları günümüzde estetik ve kişisel ifade araçları olarak yaygın olarak kullanılmaktadır. Saç boyaları, saçı renklendirmek veya rengini değiştirmek için kullanılan kozmetik ürünlerdir. Mevcut saç boyalarındaki renk değişimi, boya moleküllerinin saç teline nüfuz etmesiyle gerçekleşir. Bu moleküller doğal melanin granüllerini oksitler ve kütiküle nüfuz ederek saçın rengini değiştirir (Dweck, 2002)

Saç boyalarının geliştirilmesi, 1856'da ilk yapay saç boyasının sentezlenmesine dayanır ve daha sonra ticari hale getirilmiştir. Saç boyaları metalik boyalar (kurşun, kadmiyum, bizmut veya gümüş tuzları gibi), bitki bazlı boyalar (örneğin kına), geçici boyalar (su bazlı), dayanıklı boyalar (suda çözünür), yarı kalıcı boyalar (4-5 yıkamaya kadar kalıcı) olarak sınıflandırılabilir (Bolduc ve Shapiro, 2001). Genel olarak iyi tolere edilmelerine ve güvenilir kozmetik ürünleri olarak kabul edilmelerine rağmen, saç boyaları tüketicilerde olumsuz etkilere neden olabilir. Saç boyalarının insan sağlığı üzerindeki etkisi, tutarsız bulgularla çeşitli çalışmaların konusu olmuştur. Örneğin, bir çalışmada saç boyası kullanan kadınlarda meme kanseri görülme sıklığının daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Heikkinen vd., 2015). Bu çalışma ayrıca saç boyası kullanan kadınlarda meme kanseri riskinin %23 arttığını göstermiştir. Ancak, başka bir prospektif çalışmada kişisel saç boyası kullanımı ile kanser riski arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (Mendelsohn vd., 2009). Benzer şekilde, Amerikalı kadınlar üzerinde yapılan bir çalışmada saç boyası kullanımı ile ağız boşluğu, meme, akciğer, mesane veya serviks kanserleri arasında bir ilişki olmadığı bildirilmiştir. Bazı çalışmalarda mesane kanseri ile saç boyaları arasında bir ilişki saptanmazken, diğerleri pozitif bir ilişki olduğunu ileri sürmüştür (American Cancer Society [ACS], 2022).

Saç boyalarının kimyasal bileşimi ister kasıtlı ister kazara maruz kalma yoluyla olsun, zehirlenmeye de yol açabilir. Örneğin, saç boyalarındaki para-fenilendiamin (PPD), hidrojen peroksit, amonyak ve diğer kimyasallar gibi maddeler kafa derisine nüfuz edebilir ve cilt sorunlarına neden olabilir. Bu maddeler yutulduğunda zehirlenmeye, çeşitli sağlık sorunlarına veya hatta ölüme neden olabilir (Doğanel Aksoy vd., 2018). Genellikle siyah saç boyalarında kullanılan PPD, hidrojen peroksit tarafından oksitlenen renksiz bir bileşiktir. Cilde uygulanması kontakt dermatitten anafilaksiye kadar uzanan komplikasyonlara neden olabilir.

Kuaförlerde ve düzenli olarak saç boyasına maruz kalan kişilerde PPD'ye karşı mesleki temas hassasiyeti sıklıkla gözlenir. Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Konseyi, saç boyalarındaki PPD konsantrasyonlarını maksimum %0,5 ile sınırlar. Bu eşik aşıldığında toksik etkiler önemli ölçüde artar (Kim vd., 2024).

Saç boyalarının çevresel etkileri bir diğer önemli husustur. Örneğin, hidrojen peroksit su ekosistemlerinde toksisiteye neden olabilir. Kalıcı boyalardaki ağır metal içeriği de çevresel tehlikeler oluşturur. Saç boyalarının birincil çevresel etkisi atık su sistemlerine deşarjlarından kaynaklanır. Kuaförlerden ve bireysel kullanımlardan kaynaklanan atıklar belediye kanalizasyon sistemlerine girerek bu kimyasalların doğal su kaynaklarında birikmesine neden olur ve bu da balıkları ve diğer su organizmalarını olumsuz etkiler (He vd., 2022).

Bu zorluklar göz önüne alındığında, doğal ve bitki bazlı saç boyaları geliştirmeye yönelik artan bir ilgi vardır. Sağlık ve çevresel endişeler, kozmetik ürünlerinde bitki bazlı bileşenlerin çekiciliğini artırmış, daha güvenli ve daha sürdürülebilir saç boyama çözümleri için alternatif yöntemlerin araştırılmasına katkıda bulunmuştur.

2.1.Saçın Yapısı

Saçlar, beyni koruyan bölümlerdeki deriden genişleyen, keratin moleküllerinin sıkı bağlarıyla bir araya gelerek yapılandırılan, çok katmanlı ve oldukça karmaşık bir biyolojik yapıdır. Saç; protein, lipid, su ve az miktarda eser elementlerin karışımından oluşur. Saçın içinde sinir ucu bulunmaz ve kan damarlarıyla beslenir. Saç telinin yapısı üç tabakadan oluşur: dış kabuk (kutikula), orta kısım (korteks) ve iç kısım (medulla). Saç, %32 oranında neme sahiptir ve yaklaşık %65-95'i protein yapısındadır. Bu proteinler amino asit polimerlerinden oluşur (Bayram, 2011). Saçta bulunan amino asitlerin yapısı; saç boyaları, kalıcı dalga, kimyasal açma, alkali düzleştiriciler ve güneş ışığı gibi çeşitli etmenlerle bozulabilir (Robbins, 2012).

Doğal Saç Boyaları Üzerine Yapılan Önceki Çalışmalar

Geleneksel saç boyalarının içerdiği kimyasal maddelerin potansiyel sağlık riskleri, doğal alternatiflerin araştırılmasını teşvik etmiştir. Özellikle kına gibi bitkisel kaynaklı boyaların kullanımı, tarihsel süreçte yaygın olmuştur.

Dweck (2002) tarafından yapılan bir çalışmada, doğal materyaller kullanarak saç ve cilt boyanmasında geçerli bazı yöntemler incelenmiş ve yün ile kumaş boyanmasında renk çeşitliliğini artıran paralel bir teknoloji önerilmiştir. Ayrıca, doğal boya uygulamalarının bilimsel ve teknolojik gelişmeler ışığında nasıl evrildiği üzerine yapılan çalışmalar da mevcuttur. Örneğin, İşmal (2019) tarafından yapılan bir derlemede, doğal boya uygulamalarının kimya, fizik, biyoloji ve biyoteknoloji gibi farklı disiplinler arasındaki çalışmaların bir sonucu olarak geleneksel uygulamaların ötesine geçtiği vurgulanmıştır. Bitkisel bileşenlerin kozmetik ürünlerde kullanımı, sentetik maddelerin yan etkileri nedeniyle artış göstermektedir. Şenol (2016) tarafından yapılan bir doktora tezinde, bitkisel ekstraktların kozmetik formülasyonlarda kullanımı üzerine farmakognozok araştırmalar yapılmış ve bitkisel kaynaklı ürünlerin cilt yaşlanması gibi sorunların önlenmesinde potansiyel taşıdığı belirtilmiştir. Ayrıca, Üstündağ Okur vd. (2021) tarafından yapılan bir derlemede, kozmetik preparatlar ve bu preparatlarda kullanılan bitkiler incelenmiştir. Bu çalışmada, bitkisel içerikli kozmetik ürünlere genel bir bakış sunulmuş ve günlük hayatta veya deneysel çalışmalarda kozmetik etkisi ispatlanmış bitkilerin etkileri özetlenmiştir.

Bu bağlamda doğal saç boyaları ve bitkisel bileşenlerin kozmetik ürünlerde kullanımı üzerine yapılan akademik çalışmalar, hem sağlık açısından daha güvenli hem de çevre dostu alternatiflerin geliştirilmesi için önemli bir temel oluşturmaktadır. Bu projenin temel amacı, geleneksel saç boyalarının çevresel etkilerini azaltarak daha sürdürülebilir ve ekolojik açıdan dost kimyasal formülasyonlar geliştirmektir. Kimyasal içeriklerin doğaya zarar verme potansiyelini minimuma indirmek ve çevresel sürdürülebilirliğe katkıda bulunacak yenilikçi bileşimler oluşturmak projenin başlıca hedefidir. Ayrıca doğada kolayca biyolojik olarak parçalanabilir bileşenlerin kullanıldığı formüllerin geliştirilmek, su kaynaklarına karışan kimyasalların toksik etkilerini azaltmak, insan sağlığına zararlı etkileri minimum düzeyde olan boyaların formüle etmek, daha üstün kalıcılık ve renk yoğunluğu sunan ürünler geliştirmek, ürünün kullanıcı memnuniyetini artıracak şekilde saç yapısına zarar vermeyen formüllerin oluşturmak amaçlanmaktadır.

Bu çalışma, doğal bileşenler kullanarak kimyasal içermeyen, çevre dostu ve insan sağlığına uygun bir saç boyası formülasyonu geliştirmeyi kapsamaktadır.

Hidrojen peroksit yerine saç açıcı olarak papatya suyu, boya olarak fındık kabuğu ve tutunmayı sağlamak için kekikten elde edilen çinko oksit nanopartikülü kullanılarak bir saç boyası formülasyonu geliştirilmiştir. Papatya suyu, doğal bir saç açıcı olarak bilinir ve saçın rengini açarken aynı zamanda saçı besleyici özelliklere sahiptir (Hardin, 2023). Fındık kabuğu ise doğal bir boya maddesi olarak kullanılarak saçın rengini değiştirmekte etkili olabilir. Kekikten elde edilen çinko oksit nanopartikülleri, saç boyasının saç teline daha iyi tutunmasını sağlayarak boyanın kalıcılığını artırabilir. Bu nanopartiküller, saç boyasının daha uzun süre dayanmasını ve rengin daha kalıcı olmasını sağlayabilir. Çinko oksit nanopartikülleri, saç boyalarının performansını artırmak için kullanılan yenilikçi bir bileşen olarak dikkat çekmektedir (Askerden, 2021). Kekikten elde edilen çinko oksit nanopartikülleri, saç boyasının saç teline daha iyi tutunmasını sağlar. Çinko oksit, antimikrobiyal özelliklere sahip olup saç derisinin sağlığını korur (Erdoğan vd., 2019). Nanopartiküllerin kana karışma durumunda dahi yan etki göstermediği saptanmıştır. Çinko oksit nanopartiküllerinin biyoyoumluluğu ve güvenliği, çeşitli biyomedikal uygulamalarda kullanılmalarını mümkün kılmaktadır (Çağlar ve Saral, 2014). Bu araştırmanın hipotezi, kullanılan doğal bileşenlerin sinerjik etkileriyle, kimyasal içermeyen, çevre dostu ve insan sağlığına uygun bir saç boyası formülasyonu geliştirilebileceği öngörülmektedir. Projede yer alan bileşenlerin her biri belirli işlevler sunmaktadır ve bu bileşenlerin birlikte kullanımı daha üstün bir performans sağlayabilir.

Bu çalışmada papatya suyu, fındık kabuğu ve kekikten elde edilen çinko oksit nanopartikülleri ilk kez saç boyası formülasyonunda birlikte kullanılmıştır. Bu özgün kombinasyon, çevre dostu ve biyolojik olarak parçalanabilir bir saç boyası geliştirmeyi amaçlamaktadır. Kimyasal bazlı saç boyalarının olumsuz sağlık ve çevresel etkilerini ortadan kaldırmak için %100 doğal ve toksik olmayan bir formül geliştirmek yenilikçi bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. Kekikten elde edilen çinko oksit nanopartikülleri, renk sabitleyici, UV koruyucu ve bağlayıcı özellikleriyle geleneksel boyama süreçlerinden farklı bir teknik sunarak kozmetik endüstrisinde yeni bir uygulama potansiyeli yaratmaktadır. Ayrıca çalışma, atık ve doğal kaynakların kullanımı yoluyla çevreye duyarlı bir ürün geliştirmeyi hedeflemektedir. Bu, sürdürülebilir kozmetik üretimi ve yeşil kimya ilkeleriyle uyumludur.

Çalışma, bitkisel bileşenlerin biyoteknolojik ve kimyasal analizleri, nanopartikül sentezi ve saç boyama uygulamalarındaki etkinlikleri hakkında özgün veriler sunarak akademik literatüre de katkı sağlamaktadır. Nanoteknolojinin bitkisel içeriklerle birleştirilmesi, saç boyama işlemlerinde alternatif malzemeler üzerine yapılan bilimsel çalışmalara yenilikçi bir bakış açısı getirecektir. Saç boyalarının çevresel etkileri üzerine yapılan araştırmalara, daha güvenli ve toksik olmayan doğal alternatifler sunarak çevre ve sağlık alanındaki literatürü zenginleştirecektir. Saç boyası endüstrisi için doğal, güvenli ve çevre dostu yeni bir ürün geliştirerek tüketici sağlığı ve çevre koruması konusunda farkındalık yaratacaktır.

3. YÖNTEM

3.1. Papatya Ekstraktlarının Hazırlanması

Papatya örnekleri üç farklı ağırlıkta ölçüldü: 1g, 3g ve 5g ve her biri ayrı 250mL'lik beherlere yerleştirildi. Her numuneye 50mL distile su eklendi. Karışımlar aynı sıcak plakalar üzerinde kaynama noktasına gelinceye kadar ısıtıldı. Yabancı partikülleri uzaklaştırmak için kaynatılmış çözeltiler nitel filtre kağıdı kullanılarak filtrelendi. Her biri 10 telden oluşan üç grup beyaz saç örneği hazırlandı. Saç örnekleri filtrasyondan hemen sonra papatya özütlerinin içine daldırıldı. Saç örnekleri belirli aralıklarla solüsyonlardan çıkarıldı (15 dakika, 30 dakika ve 45 dakika). Numuneler çıkarıldıktan sonra oda sıcaklığında hava ile kurutulmaya bırakıldı. Saç örnekleri renk, doku veya yapısal bütünlükte herhangi bir değişiklik olup olmadığını görmek için görsel olarak incelendi. Papatyanın her konsantrasyonunun ve maruz kalma süresinin neden olduğu değişikliklerin kapsamını ve niteliğini değerlendirmek için gözlemler kaydedildi. Bu çalışma okulumuz laboratuvarında danışman öğretmen gözetiminde yapılmıştır.

3.2. Kekik Ekstratının Hazırlanması

Kekik bitkisinin içeriğinde bulunan yağ, asit ve bazı bileşikler açısından zengin bir bitkidir. Kekikten nanopartikül sentezlemek için ilk olarak kekik ekstraktı hazırlamak gerekmektedir. Hazırlanan kekik ekstraktı ile de nanopartikül sentezi gerçekleştirilebilmektedir. Kekik ekstraktını hazırlamak için ilk olarak kurutulmuş kekik bitkisinin yüzey alanını arttırmak adına çok küçük parçalara bölünür.

Bu kekik bitkisinin içeriğinde bulunan maddelerin suya geçmesini sağlayacaktır. 2,5 litre distile su temiz bir tencerede kaynatılmıştır. Kaynayan distile suya 1kg ince öğütülmüş kuru kekik eklenmiştir. Akabinde 20 dakika boyunca bu karışım kaynatılmıştır. Bu kaynatma işlemi sırasında kekik bitkisinde bulunan maddelerin maksimum şekilde su ile çözünmesi amaçlanmıştır. Kaynatılan karışımın soğuması için 90 dakika oda sıcaklığında bekletilmiştir. Bu karışımı posasından ayırmak için elek yardımı ile daha önceden sterilize edilmiş kavanoza alınmıştır. Hazırlanan ekstraktın biyolojik bozunumu ve mikroorganizmalardan korumak için buzdolabında saklanmıştır. Hazırlanan kekik ekstraktında bulunan maddelerin dibe çöktüğü ayrıca koyu yeşil ve kahverengi tonlarında bir renge sahip olduğu saptanmıştır. (Şekil 1) Bu çalışma okulumuz laboratuvarında danışman öğretmen gözetiminde yapılmıştır.



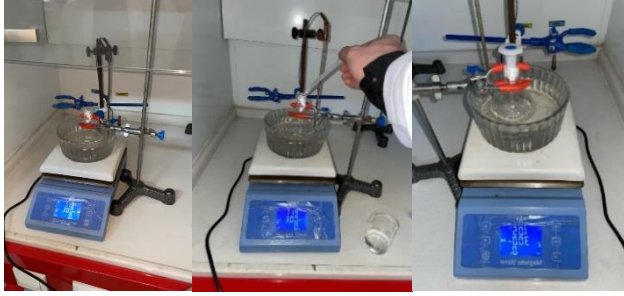
Şekil 1. Kekik Ekstraktı

3.3. Kekikten Çinko Oksit Nanopartikülü Hazırlanması

Deneyde Kullanılan Bazı Formüller: $n=m/mA$ $M=n/V$ mol/L

0,065g çinko tuzu tartılır. Tartılan çinko tuzu bir behere alınır. Akabinde bu behere 32,25mL distile su eklenir. Bir süre karıştırılır. Bu elde edilen çözelti ultrasonik banyo yardımı ile karıştırılır. Sonrasında tuz çözeltisi kekik ekstraktı ile karıştırılır. (Karıştırma işlemi; ilk olarak reaksiyon balonuna bir miktar distile su eklenir bu işlem bir pastör pipet yardımı ile yavaş bir şekilde yapılır (Ekleme zaman bağımsız). Hazırlanan karışım manyetik balık yardımı ile manyetik karıştırıcıda karıştırılır (105°C' de, 300rpm'de, kaynayana kadar). Elde edilen optimum miktarda çinko oksit nanopartikülüne sahip olmak için saflaştırma işlemi uygulanır.

Çinko oksit nanopartikül sentezi deneyi tamamlanmış olur. (Şekil 2) Bu çalışma ilimizdeki üniversitenin İleri Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi Laboratuvarında laboratuvar sorumlusu ve danışman öğretmen eşliğinde yapılmıştır.



Şekil 2. Partikül Sentezleme İşlemleri

3.4. Fındık Kabuğu Tozlarının Hazırlanması

İçi ile ayrıştırılmış fındığın kabuğu, 400°C 'lik fırında 20 dakika boyunca yakılır. (20 dakika boyunca fırın kapağı açılmamıştır çünkü fırın kapağı açıldığında fırında bulunan oksijen miktarı arttığı için alevlenme gerçekleşmektedir. Alevli yakma işlemi kabukların kül haline gelmesine neden olmaktadır. Fındık kabuğunun kül hali ise boyama miktarını olumsuz etkilemektedir. (Şekil 3) Bu çalışma ilimizde özel bir kuruluştaki yapılmıştır.



Şekil 3. Yakma İşleminde Kullanılan Fırın

Yanan fındık kabuğu bir öğütücü ile parçacık boyutunun küçültülmesi için öğütülür. Yanmış ve öğütülmüş fındık kabuğunun parçacık boyutuna ait bilgiye sahip olabilmek için titreşimli elek makinesinde elenmiştir. (Şekil 4, 5)



Şekil 4. Eleme İşleminde Kullanılan Titreşimli Eleme Makinesi
Elenen ürünler sahip olduğu bilgilere göre sınıflandırılarak kullanıma hazırlanmış olur.



Şekil 5. Eleme İşleminde Kullanılan Elekler ve Elenen Ürünler

3.5. Saç Boyama İşlemi

8g yanmış fındık kabuğu tozu (Optimizasyon deneyleri sonucunda 63μ boyutundaki ürün tercih edildi.), 0.5mL çinko oksit nanopartikülü (ZnO NP), 10mL kekik ekstraktı, temiz bir karıştırma kabında 15 dakika boyunca homojen bir hale gelene kadar karıştırılır. Bu şekilde boyar madde elde edilmiş olur. (Şekil 6)



Şekil 6. Hazırlanan Boyar Madde

Elde edilen boyar madde ile daha önceden papatya ekstraktına maruz bırakılan saç numuneleri boyandı. Boyanan saç teli numuneleri farklı sürelerde bekletilerek yıkama işlemi uygulandı. Boyanın yıkama öncesi saç numunelerinde bekleme süreleri aşağıdaki optimizasyon tablosunda belirtilmiştir. Boyama ve kurutma işlemleri oda sıcaklığında gerçekleştirilmiştir. Aşağıdaki optimizasyon tablosunda belirtilen 1-9 numaralı örnekler sırasıyla 1g, 3g ve 5g (50mL) papatya ekstraktında yine sırasıyla 15dk, 30dk ve 45dk bekleyen saç numunelerini ifade etmektedir.

OPTİMİZASYON TABLOSU						
Numune	Bekleme Süresi	Sonuç	Bekleme Süresi	Sonuç	Bekleme Süresi	Sonuç
1 Numaralı Numune	15 dakika bekletme	x	30 dakika bekletme	x	45 dakika bekletme	x
2 Numaralı Numune	15 dakika bekletme	x	30 dakika bekletme	x	45 dakika bekletme	x
3 Numaralı Numune	15 dakika bekletme	x	30 dakika bekletme	x	45 dakika bekletme	x
4 Numaralı Numune	15 dakika bekletme	x	30 dakika bekletme	x	45 dakika bekletme	x
5 Numaralı Numune	15 dakika bekletme	x	30 dakika bekletme	x	45 dakika bekletme	x
6 Numaralı Numune	15 dakika bekletme	x	30 dakika bekletme	x	45 dakika bekletme	x
7 Numaralı Numune	15 dakika bekletme	x	30 dakika bekletme	x	45 dakika bekletme	✓
8 Numaralı Numune	15 dakika bekletme	x	30 dakika bekletme	x	45 dakika bekletme	✓
9 Numaralı Numune	15 dakika bekletme	x	30 dakika bekletme	x	45 dakika bekletme	✓

Şekil 7. Saç numunelerinde optimizasyon tablosu



Şekil 8. Saç örnekleri



Şekil 9. 1. Yıkama



Şekil 10. 2. Yıkama

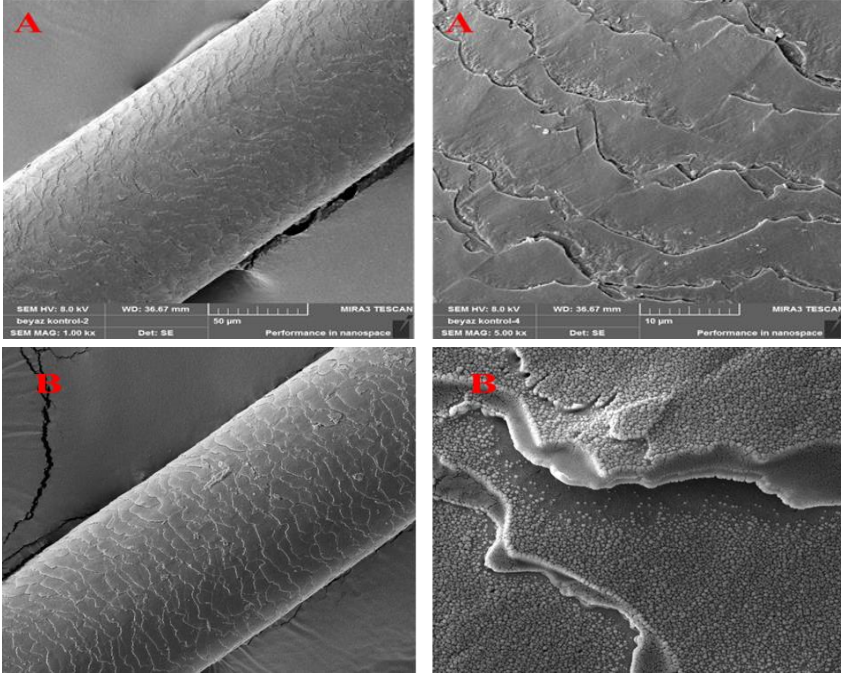


Şekil 11. 3. Yıkama

Şekil 9,10 ve 11’de görüldüğü üzere papatya suyu ile muamele edilmiş beyaz saç örnekleri hazırlanan doğal boya ile boyandıktan sonra 3 kez yıkanarak boyanın saçtaki kalıcılığı fiziksel olarak izlenmiştir. Şekil 8’de yıkanan saçlar bir arada verilmiştir.

Not: Boyanmış saçların yıkama işlemi, maksimum verimi elde etmek için saç şampuanı kullanılarak yapılmıştır.

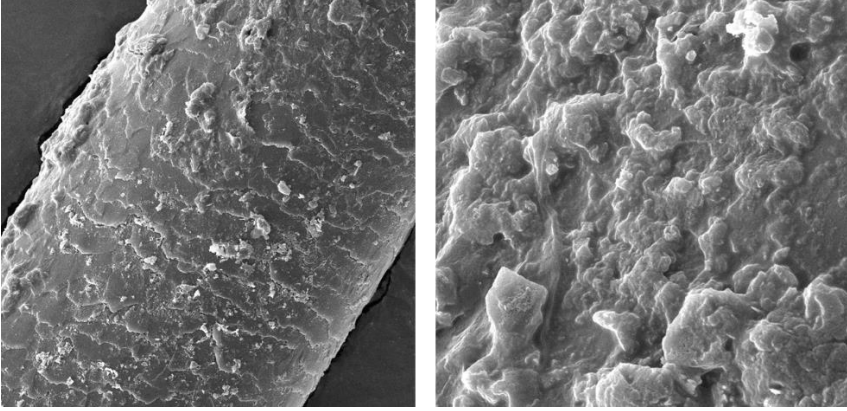
4. BULGULAR



Şekil 12. İşlem görmemiş (A) ve 5g (50mL) papatya ekstraktında bekletilen (B) saç örneklerinin SEM fotoğrafları

A (İşlem Görmemiş Saç Örneği): SEM görüntüsünde, doğal haldeki saç teli yüzeyinin genellikle kutikula katmanlarının doğal görünümünü yansıttığı görülür. Bununla birlikte, anormallikler (güneş ışığı, kimyasal maddeler, mekanik hasar) nedeniyle kutikulalarda ince çatlaklar, düzensizlikler veya yıpranmış alanlar gözlemlenebilir. Saçın yüzeyi pürüzlü olabilir, bu da saçın doğal yapısını ve maruz kaldığı yıpranmayı temsil eder.

B (Papatya Ekstraktında Bekletilen Saç Örneği): Papatya ekstraktının saça etkisi, kutikulanın daha düzgün bir görünüm sağlamasıdır. Bu, ekstraktın içeriğindeki aktif bileşenlerin saç yüzeyine tutunarak nemlendirme veya koruyucu bir tabaka oluşturmasından kaynaklanabilir. Saçın daha az çatlak ve pürüzsüz bir yapı göstermesi, papatya ekstraktının onarıcı etkisini işaret edebilir.



Şekil 13. Papatya ekstraktında bekletildikten sonra boyanan ve üç kez yıkanan saç örneğinin SEM fotoğrafı

Bu SEM görüntüsünde, saç telinin yüzeyi üzerinde boyanın homojen bir şekilde dağıldığı ve kutikula yapısına tutunduğu görülebilmektedir. Üç yıkama sonrasında boyanın hala saçın ekstra parlaklığını koruduğu ve papatya ekstraktının boyanın kalıcılığına katkı sağladığı gözlemlenmiştir. Yıkamalardan sonra saçın minimal deformasyon göstermesi, hem boyanın hem de papatya ekstraktının saç bakımı ve onarıcı özelliklerini ortaya koymaktadır.

Genel Değerlendirme: SEM kayıtları, doğal saç boyasının homojen bir şekilde yayıldığını, kimyasal boyalar gibi saç yapısına zarar vermediğini ve boyanın kalıcılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Papatya ekstraktının saç kökünde onarıcı bir etki yarattığı ve oksit nanopartikülleri ile birlikte boyanın tutunmasını artırdığı gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar, doğal saç boyalarının kimyasal alternatiflere göre çevre dostu ve kullanıcı sağlığı açısından daha güvenli bir seçenek sunduğunu göstermektedir.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışma, kimyasal içerikli saç boyalarının insan sağlığına ve çevreye yönelik olumsuz etkilerini azaltmayı hedefleyerek, tamamen doğal ve çevre dostu bir saç boyası üretimi geliştirmiştir. Papatya suyu, fındık kabuğu pigmentleri ve kekikten elde edilen oksit nanopartiküllerinin bir araya getirilmesiyle oluşturulan bu ürün, hem saçın doğal yapısını koruyan hem de estetik bir sonuç sunan sürdürülebilir bir alternatif olarak dikkat çekmektedir.

Çalışmada, papatya suyunun doğal bir renk açıcı olarak etkili olduğu, fındık kabuğundan elde edilen pigmentlerin yoğun ve doğal renk sağladığı, oksit nanopartiküllerinin ise boyanın saç tellerine tutunmasını artırdığı ortaya konmuştur. SEM analizleri, doğal saç boyasının homojen bir şekilde saç teline tutunduğunu, boyama işlemi sırasında saçın yüzeyinde hasar oluşmadığını ve üç kez yıkama sonrasında bile boyanın belirgin bir şekilde saç üzerinde kaldığını göstermiştir. Papatya suyu, saçın rengini doğal bir şekilde açarken aynı zamanda nemlendirme ve besleyici bir etki sunmuş; fındık kabuğundan elde edilen pigmentler, atık malzemenin geri dönüştürülmesine olanak sağlayarak sürdürülebilirliği artırmıştır. Çinko oksit nanopartikülleri, saç derisini koruyabilme potansiyeline sahip antimikrobiyal özellikler göstermiş ve boyanın kalıcılığını artırmıştır. Optimizasyon deneylerinde, 5g/50 mL papatya ekstraktında bekletilen saç tellerinin en iyi sonuçları verdiği gözlemlenmiştir. Bu sonuç, papatya suyunun boyanın saç teline tutunmasını artıran bir ön işlem maddesi olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Üç yıkama sonrasında bile boyanın parlaklığını ve homojenliğini koruması, doğal saç boyasının sentetik boyalara kıyasla daha güvenli ve çevre dostu bir alternatif olduğunu kanıtlamaktadır. Ancak, sentetik boyalarla karşılaştırıldığında kalıcılığın daha düşük olduğu belirlenmiş; bu da doğal bileşenlerin daha fazla optimize edilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Bu çalışma, doğal ürünlerin nanoteknoloji ile birleştirilmesinin kozmetik alanında gelişmiş ve çevre dostu çözümler sunabileceğini göstermektedir. Saç boyalarının içerdiği kimyasal maddelerin yerine güvenli alternatifler sunarak, hem akademik hem de ticari açıdan önemli katkılar sağlamaktadır. Gelecekteki çalışmalar, farklı saç tiplerinde ve renk tonlarında testler yaparak, renk seçeneklerini artırmayı ve kullanıcı memnuniyetini artıracak uygulamalar geliştirmeyi hedefleyebilir. Sonuç olarak, bu doğal saç boyası formülasyonu, kimyasal içerikli boyaların yerini alabilecek çevre dostu, insan sağlığına uygun ve sürdürülebilir bir seçenek sunmaktadır.

6. ÖNERİLER

Bu çalışma, tamamen doğal ve çevre dostu bir saç boyası derlemesi geliştirme yolunda önemli bulgular sunmuş olsa da, daha geniş bir perspektifte değerlendirildiğinde, toplu örnekler için özet önerilerde bulunulabilir.

Bu teklifler, formülasyonun konfigürasyonu, farklı şekillerde test edilmesi ve endüstriyel ölçeklendirme gibi konuları içermektedir. Nanopartikül miktarı ve özelliklerinin incelenmesi, kekikten elde edilen oksit nanopartiküllerinin farklı konsantrasyonlarının boyanın performansı üzerindeki etkisi daha detaylı araştırılmalıdır. Nanopartiküllerin boyutları, morfolojileri ve yüzey özellikleri üzerindeki etkiler incelenerek, saç boyasının maksimum kalıcılık ve homojenlik sağlayacak optimum nanopartikül özellikleri belirlenmelidir. Alternatif bitkisel kaynaklardan farklı nanopartiküller (örneğin, gümüş veya titanyum dioksit) sentezlenerek boyanın performansı karşılaştırılmalıdır. Papatya ve fındık kabuğunun yanı sıra, diğer doğal boyar maddelerin (örneğin ceviz kabuğu, zerdeçal, siyah çay veya meşe palamudu) etkileri incelenebilir. Bu sayede, saç boyasının farklı renk tonlarını elde etmek için kullanılabilir. Kullanılan bitkisel ekstraktların zenginleştirilmesi ve farklı yöntemlerle birleştirilmesiyle, saç yapısının zarar görmemesi, daha kalıcı ve yoğun renkler elde edilebilir. Doğal saç boyalarının raf ömrünü uzatmak ve mikrobiyal büyümeyi önlemek için antimikrobiyal özelliklere sahip doğal koruyucular formülasyona dahil edilebilir. Farklı bitkisel kaynaklarla yapılan testler sonucunda, doğal saç boyasının yalnızca tek bir renk yerine geniş bir renk aralığına sahip olması sağlanabilir. Bu, özellikle ticari kullanım açısından önemlidir. Formülasyonda kullanılan ürünlerin ve son ürünlerin toksikolojik ve dermatolojik testlerle değerlendirilmesi gerekmektedir. Çalışmada önerilen formülasyonun saç derisine uzun süreli etkileri için kapsamlı klinik deneyler yapılmalıdır. Geliştirilen doğal boyanın biyolojik olarak parçalanabilirlik oranı ve çevresel etkileri detaylı bir şekilde incelenmelidir.

KAYNAKÇA

- Aktaş Şüküroğlu, A., & Burgaz, S. (2018). Kuaför salonlarındaki kimyasallara mesleki maruziyet ve sağlık riski. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 75(2): 195–212. <https://doi.org/10.5505/TurkHijyen.2018.36539>
- Aksu Arica, D., Baykal Selçuk, L., Aran, T., Ateş, E., Yaylı, S., & Bahadır, S. (2017). Gebelikte kozmetik ve kişisel bakım ürünü kullanımı. *Turkish Journal of Dermatology*, 11(1): 22–27. <https://doi.org/10.4274/tdd.3210>
- Alsaieri, N. S., Alzahrani, F. M., Amari, A., Osman, H., Harharah, H. N., Elboughdiri, N., & Tahoona, M. A. (2023). Plant and microbial approaches as green methods for the synthesis of nanomaterials: Synthesis, applications, and future perspectives. *Molecules*, 28(1): 463. <https://doi.org/10.3390/molecules28010463>
- American Cancer Society. (2022). *Hair dyes and cancer risk*. <https://www.cancer.org/cancer/risk-prevention/chemicals/hair-dyes.html>
- Askerden, M. K. (2021). *Epoksi kaplamaların nano çinko oksit partiküller ilavesiyle mekanik ve korozyon özelliklerinin iyileştirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Aşkın Özek, H., & Ünüvar, S. (2024). Güneş koruyucu ürünlerde ZnO nanopartiküllerinin rolü: Kozmetik güvenlik açısından yenilikçi boyutlar. *Journal of Ata-Chem*, 4(2): 68–82. <https://doi.org/10.62425/atakim.1459951>
- Azak Sunguri, S., Sözen Şahne, B., & Yeğenoğlu, S. (2018). Kozmetik ürünlerin tarihçesi, ürün tanımlarının yasal durumu ve tüketici davranışı açısından değerlendirilmesi. *Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi*, 8(3): 191–197. <https://doi.org/10.31020/mutftd.432259>
- Bayram, V. (2011). Saç ve saçlı derinin sağlığını etkileyen faktörler. *Anadolu Bil. Meslek Yüksekokulu Dergisi*, (22): 66–70.
- Birteksöz Tan, A. S., & Tüysüz, M. (2013). Kozmetik ürünlerde koruyucu madde kullanımı ve koruyucu etkinlik testleri. *ANKEM Dergisi*, 27(2): 83–91. <https://doi.org/10.5222/ankem.2013.083>
- Bolduc, C., & Shapiro, J. (2001). Hair care products: Waving, straightening, conditioning, and coloring. *Clinics in Dermatology*, 19(4): 431–436. [https://doi.org/10.1016/s0738-081x\(01\)00201-2](https://doi.org/10.1016/s0738-081x(01)00201-2)

- Çağlar, A. B., & Saral, S. (2014). Kozmetolojide toksisite sorunu. *Turkish Journal of Dermatology*, 4(4): 248–251.
- Çelik, S. (2020). *Kozmetikte Nanoteknoloji*. Balıkesir Üniversitesi.
- ComplianceGate. (2023). *Phthalate regulations in the European Union: An overview*. <https://www.compliancegate.com/phthalate-regulations-european-union>
- Corson, R. (1972). *Fashions in makeup: From ancient to modern times*. London: Owen.
- Çomoğlu, T. (2012). Kozmetikler. *Marmara Pharmaceutical Journal*, 16: 1–8. <https://doi.org/10.12991/201216414>
- Dann, A. B., & Hontela, A. (2011). Triclosan: Environmental exposure, toxicity and mechanisms of action. *Journal of Applied Toxicology*, 31(4): 285–311. <https://doi.org/10.1002/jat.1660>
- Darbre, P. D. (2006). Environmental oestrogens, cosmetics and breast cancer. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*, 20(1): 121–143. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2005.09.007>
- Demir, N., Göktürk, T., & Akçay, O. (2014). Bazı kozmetik ürünlerde ağır metal (Pb, Cd) tayini. *SDU Journal of Science*, 9(2): 194–200.
- Dhillon, G. S., Kaur, S., Pulicharla, R., Brar, S. K., Cledón, M., Verma, M., & Surampalli, R. Y. (2015). Triclosan: Current status, occurrence, environmental risks and bioaccumulation potential. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(5): 5657–5684. <https://doi.org/10.3390/ijerph120505657>
- Doğanel Aksoy, G., Karaman, D., Pulat İmamoğlu, Ö., & Yılmaz, D. (2018). Saç boyalarının insan sağlığı üzerine olumsuz etkileri. *Journal of Human Sciences*, 15(2): 1155–1160. <https://doi.org/10.14687/jhs.v15i2.5307>
- Düzgün, M., & Kara, A. (2024). Plant-mediated green synthesis of silver nanoparticles and evaluation of their biological activities. *Hacettepe University Journal of the Faculty of Pharmacy*, 44(4): 351–372. <https://doi.org/10.52794/hujpharm.1472081>
- Dweck, A. C. (2002). Natural ingredients for colouring and styling. *International Journal of Cosmetic Science*, 24(5): 287–302. <https://doi.org/10.1046/j.1467-2494.2002.00148.x>
- Effiong, D. E., Uwah, T. O., Jumbo, E. U., & Akpabio, A. E. (2020). Nanotechnology in cosmetics: Basics, current trends and safety

- concerns-A review. *Advances in Nanoparticles*, 9(1): 1–22. <https://doi.org/10.4236/anp.2020.91001>
- Erdoğan, Ö., Birtokocak, F., Oryaşın, E., Abbak, M., Demirbolat, G. M., Paşa, S., & Çevik, Ö. (2019). Enginar yaprağı sulu ekstraktı kullanılarak çinko oksit nanopartiküllerinin yeşil sentezi. *Düzce Medical Journal*, 21(1): 19–26. <https://doi.org/10.18678/dtfd.482351>
- Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3(7): e1700782. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782>
- Gülle, S. (2019). *Kozmetik örneklerde eser düzeydeki parabenlerin belirlenmesi için analitik yöntemin geliştirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Hardin, F. (2023). *How to lighten hair with chamomile without damaging it*. HairstyleCamp. <https://hairstylecamp.com/how-to-lighten-hair-with-chamomile>
- He, L., Michailidou, F., Gahlon, H. L., & Zeng, W. (2022). Hair dye ingredients and potential health risks. *Chemical Research in Toxicology*, 35(6): 901–915. <https://doi.org/10.1021/acs.chemrestox.1c00427>
- Heikkinen, S., Pitkäniemi, J., Sarkeala, T., Malila, N., & Koskenvuo, M. (2015). Does hair dye use increase the risk of breast cancer? *PLoS ONE*, 10(8): e0135190. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0135190>
- Hliseníková, H., Petrovičová, I., Kolena, B., Šidlovská, M., & Sirotkin, A. (2020). Effects and mechanisms of phthalates' action on reproductive health. *IJERPH*, 17(18): 6811. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186811>
- Hoffman, S. S., Tang, Z., Dunlop, A., Brennan, P. A., Huynh, T., Eick, S. M., Barr, D. B., Rushing, B., McRitchie, S. L., Sumner, S., Taibl, K. R., Tan, Y., Panuwet, P., Lee, G. E., Eatman, J., Corwin, E. J., Ryan, P. B., Jones, D. P. & Liang, D. (2025). Impact of prenatal phthalate exposure on newborn metabolome and infant neurodevelopment. *Nature Communications*, 16: 57273. <https://www.nature.com/articles/s41467-025-57273-z>
- International Agency for Research on Cancer. (2006). *Formaldehyde, 2-Butoxyethanol and 1-tert-Butoxypropan-2-ol*. IARC Monographs. <https://publications.iarc.who.int/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To->

- Humans/Formaldehyde-2-Butoxyethanol-And-1--Em-Tert-Em--
Butoxypropan-2-ol-2006
- İşmal, Ö. E. (2019). Doğal boya uygulamalarının değişen yüzü ve yenilikçi yaklaşımlar. *YEDİ: Sanat, Tasarım ve Bilim Dergisi*, (22): 41-58. <http://doi:10.17484/yedi.547726>
- Khillari, D., Pawar, A., & Deshmukh, S. (2025). Consumers' awareness of heavy metal contamination in lipstick. *International Journal of Pharmaceutical Sciences*, 3(6): 1226–1241. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15608946>
- Kim, H. S., Ko, J. Y., Suh, D. H., Ryu, H. J., Baek, E., & Cho, S. (2024). Addressing the unmet need in acne management: A novel dermocosmetics guideline tailored to asian patient subgroups. *Cosmetics*, 11(6): 220. <https://doi.org/10.3390/cosmetics11060220>
- Koniecki, D., Wang, R., Moody, R. P., & Zhu, J. (2011). Phthalates in cosmetic and personal care products. *Environmental Research*, 111(3): 329–336. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2011.01.013>
- Lucaccioni, L., Trevisani, V., Passini, E., Righi, B., Plessi, C., Predieri, B., & Iughetti, L. (2021). Perinatal exposure to phthalates: From endocrine to neurodevelopment effects. *IJMS*, 22(8): 4063. <https://doi.org/10.3390/ijms22084063>
- Mendelsohn, J. B., Li, Q. Z., Ji, B. T., Shu, X.O., Yang, G., Li, H. L. & Chow W. H. (2009). Personal use of hair dye and cancer risk in a prospective cohort of Chinese women. *Cancer Sci.*, 100(6): 1088–1091. <https://doi.org/10.1111/j.1349-7006.2009.01149.x>
- Monti, M., Fasano, M., Palandri, L., & Righi, E. (2022). A review of European and international phthalates regulation. *European Journal of Public Health*, 32(Supplement_3): ckac131.226. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckac131.226>
- Nunn, J. F. (2002). *Ancient Egyptian medicine*. Norman: University of Oklahoma Press.
- Okcu, M., Tozlu, E., Kumlay, A. M., & Pehlivan, M. (2009). *Ağır metallerin bitkiler üzerine etkileri*. Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü ve Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ortak Yayını
- Özçelik, H., & Bebekli, Ö. (2015). Kozmetik sektörüne genel bakış. *SDÜ Aksu Mehmet Süreyya Demiraslan MYO Anamas Dergisi*, (4): 3–12.

- <https://aksumyo.isparta.edu.tr/assets/uploads/sites/112/files/anamas4-04062015.pdf>
- Özkan, K., Özözen Danacı, M., & Çetin, Z. (2019). Kozmetik ürünlerin gebelik fizyolojisi üzerindeki etkileri. *HÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 6(3): 276–286. <https://doi.org/10.21020/husbfd.606508>
- Pai, S. J., Carter, T. S., Heald, C. L., & Kroll, J. H. (2022). Updated world health organization air quality guidelines highlight the importance of non-anthropogenic PM2.5. *Environmental Science & Technology Letters*, 9(6): 501–506. <https://doi.org/10.1021/acs.estlett>
- Raj, R., Doke, R., & Mathur, A. (2022). Nanoparticles in cosmetics: The safety and hidden risks. *Cosmetics Safety Review*, 9(4): 83–95. <https://www.mdpi.com/2079-9284/9/4/83>
- Robbins, C. R. (2012). *Chemical and physical behavior of human hair*. Springer Science+Business Media Inc.
- Russ, K. (2009). Health effects of personal care products. *Nursing for Women's Health*, 13(5): 392–401. <https://doi.org/10.1111/j.1751-486X.2009.01457.x>
- Santos, A. C., Morais, F., Simões, A., Pereira, I., Sequeira, J., Pereira-Silva, M., Veiga, F., & Ribeiro, A. J. (2019). Nanotechnology for the development of new cosmetic formulations. *Expert Opinion on Drug Delivery*, 16(4): 313–330. <https://doi.org/10.1080/17425247.2019.1585426>
- ScienceInfo.net. (n.d.). *The poisonous medieval cosmetics of the Middle Ages*. <https://scienceinfo.net/the-poisonous-medieval-cosmetics-of-the-middle-ages.html>
- Sedefoğlu, N., Veryer, K., & Ateş, O. (2023). *Laurus nobilis ekstraktı yeşil sentez yöntemiyle kullanılarak üretilen ZnO nanopartiküllerin karakterize edilmesi ve nanogübre özellikleri*. Özgür Yayınları. <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub252.c1213>
- Singh, P., Kim, Y. J., Zhang, D., & Yang, D. C. (2018). Biological synthesis of nanoparticles from plants and microorganisms. *Trends in Biotechnology*, 34(7): 588–599. <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2016.02.006>
- Şenol, F. S. (2016). *Bitkisel kaynaklı kozmetik ürün geliştirilmesi üzerine farmakognozik araştırmalar*. (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi/Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Türkiye Sağlık Vakfı. (2022). *Sağlık Gerçekleri: Kozmetik ürünlerin karanlık dünyası*. Sağlık.org.tr. <https://www.saglik.org.tr/yazilar/saglik-gercekleri-l-oreal-nivea-garnier-yasakli-kimyasallar-ve-guzelligin-bedeli>
- United Nations Environment Programme. (2018). *Single-use plastics: A roadmap for sustainability*. <https://www.unep.org/resources/report/single-use-plastics-roadmap-sustainability>
- Vural, S. (2023). *Kozmetik ürünlerde toksikoloji riskleri: Bilmeniz gerekenler*. Dermatoloji Uzmanı Blogu. <https://secilvural.com/kozmetik-urunlerde-toksikoloji-riskleri-bilmeniz-gerekenler>
- Weatherly, L. M., & Gosse, J. A. (2017). Triclosan exposure, transformation, and human health effects. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, 20(8): 447–469. <https://doi.org/10.1080/10937404.2017.1399306>
- Yasir, A. A. (2017). Environmental impact of pharmaceuticals and personal care products. *Journal of Global Pharma Technology*, 9(9): 58–64.
- Yaşar, Ö., & Akdeniz, Ş. (2021). Kozmetikler ve kişisel bakım ürünlerinin sağlığa olumsuz etkileri ve hemşirenin rolleri. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(3): 118–125.
- Yıldıztekin, K. G., Erkekoğlu, P., & Koçer Gümüsel, B. (2017). Fitalatlara genel bir bakış. *FABAD Journal of Pharmaceutical Sciences*, 42(2): 111–123. <http://dergi.fabad.org.tr/pdf/volum42/issue2/111-123.pdf>

BÖLÜM 8

FOTODİNAMİK TERAPİ: TEMELLER, TARİHÇE, UYGULAMALAR VE GELECEK PERSPEKTİFLER

Başöğretmen Sibel ÇAKMAK ¹

Ülker Destan ÇANGA ²

Kayra Efe TORUN³

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.17872639>

¹Sivas Bilim ve Sanat Merkezi, Sivas, Türkiye. sicakmak@hotmail.com.
ORCID ID: 0009-0005-3474-4432

²Sivas Bilim ve Sanat Merkezi, Sivas, Türkiye. ulkerdestan2009@gmail.com.
ORCID ID: 0009-0009-4217-9911

³Sivas Bilim ve Sanat Merkezi, Sivas, Türkiye. torunkayraefe@gmail.com.
ORCID ID: 0009-0006-8071-6616

GİRİŞ

Antibiyotik direncinin küresel ölçekte ciddi bir tehdit hâline gelmesi, alternatif tedavi yöntemlerine yönelik ilgiyi artırmıştır. Fotodinamik terapi (PDT), fotosensitizerlerin belirli dalga boyundaki ışıkla aktifleşmesi sonucu ortaya çıkan reaktif oksijen türlerinin (ROS) hedef dokuda hücre ölümüne yol açması prensibine dayanır. Bu özellik PDT'yi hem kanser hem de enfeksiyon hastalıklarının tedavisinde giderek daha önemli bir yöntem hâline getirmiştir.

Bakteri, mantar, parazit, virüs gibi patojenlerden kaynaklı sağlık sorunlarında bu patojenlerin gösterdiği antibiyotik direnci, Dünya Sağlık Örgütü tarafından günümüzde sağlık dünyasının karşı karşıya olduğu en büyük 10 küresel sağlık tehdidinden biri olarak görülmektedir (Laxminarayan vd., 2016). 1970'li yıllarda antibiyotik çeşitlendirilmesinin de kısıtlanmasıyla çeşitli antimikrobiyal, antifungal, antiviral tedavi arayışlarına girilmiştir. Bu tedavi yaklaşımları arasından ışık kaynaklı bir çözüm yöntemi sunan PDT, 20. yüzyılda akademik olarak başlayan ve günümüzde halen devam eden çalışmalarla bu küresel sağlık tehdidine karşı kullanabileceğimiz bir tedavi yöntemi haline gelmiştir (Youf vd., 2021).

Temel olarak PDT, fotosensitizer ajanlar ve ışık etkileşimiyle reaktif oksijen türlerini oluşturarak bölgedeki bakteri, mantar vb. mikroorganizmaları inhibe etme prensibine dayanan bir tedavi yöntemidir. PDT hem fizikokimyasal hem de biyokimyasal birtakım olayların gerçekleştiği çok aşamalı bir yöntemdir.

2. FOTODİNAMİK TERAPİ

2.1. Fotodinamik Terapinin Tarihçesi

Fotodinamik kelimesinin kökeni Yunancaya dayanır. Yunanca “phos” yani ışık ve “dynamis” yani güç anlamlarına gelen sözcüklerin türetilmesiyle oluşmuştur (Aebisher vd., 2024).

Eski Yunan, Mısır, Roma ve Uzak Doğu medeniyetlerinde güneş ışığı yardımıyla vitiligo, sedef hastalığı, raşitizm, cilt kanseri ve psikoz gibi çeşitli deri hastalıklarının tedavisi bundan yüzyıllar önce kullanılmaya başlanmıştır. Bu medeniyetler, hastaların özel olarak ayrılmış alanlarda tüm vücutlarının güneşe maruz bırakıldığı çeşitli helyoterapi yöntemleri uygulamışlardır (Ersoy vd., 2021).

PDT'nin modern çağdaki kullanımını ilk defa rapor eden Danimarkalı doktor Niels Finsen, bu tedavi yöntemini *Lupus vulgaris* olarak bilinen tüberküloz deri hastalığının tedavisinde karbon ark fototerapisini başarılı bir şekilde uygulayarak 1903 yılında Nobel Fizyoloji veya Tıp ödülünü almıştır (Finsen, 1901). 1904 yılında ise Von Tappenier ve arkadaşları, ışığa duyarlı bir ajan yardımıyla hastalıklı hücrelere karşı yok edici etki göstermeyi başarmış ve uyguladıkları bu yönteme “fotodinamik terapi” adını vermişlerdir (Tappeiner ve Jesionek, 1904). 20. yüzyılın sonunda Oscar Raab *Paramecium* cinsi protozoonları boyamak amacıyla akridin boyasını kullanmış ve bu boyanın ışıkla etkileşimi ile bu canlılar üzerinde öldürücü etki gösterdiğini gözlemlemiştir (Raab, 1900). Alman tıp öğrencisi Oscar Raab'ın tesadüfen bulduğu bu sonuçla fotodinamik terapi üzerine yoğunlaşan ilgiyle çeşitli çalışmalar hız kazanmıştır. Daha sonraki yıllarda PDT'nin kullanımı özellikle kanser tedavilerinde, cilt hastalıklarının tedavisinde ilgi odağı haline gelmiştir (Abdel-Kader, 2016).

1928 yılında Alexander Fleming'in penisilini keşfetmesiyle PDT eski önemini kaybetmiş ancak mikroorganizmaların antibiyotiklere karşı geliştirmiş olduğu antibiyotik direnci sorunu PDT'nin yeniden gündeme gelmesine ve bu alanda yapılan çalışmaların gelişmesine önayak olmuştur (Börekçi ve Erdoğan Eliuz, 2017). 1924'te Policard, tümörlerde porfirin floresansını gözlemledi (Policard, 1924). 1960'larda Lipson vd. (1961), hematoporfirin türevlerini (HPD) geliştirdi. Dougherty vd. (1978), hematoporfirin türevlerini ve ışık kullanarak kanser tedavisini gerçekleştirdi. 1980'lerde PDT klinik denemelerde baş-boyun, deri ve özofagus kanserlerinde uygulandı. 1990'larda yeni fotosensitizerler (örneğin temoporfirin, verteporfirin) geliştirildi ve klinik kullanıma girdi (Schmidt-Erfurth ve Hasan, 2000).

PDT'de bir fotosensitizer ajan olarak kullanılan fotofrin yani porfimer sodyum 1993'te Kanada'da, 1995'te ise diğer ülkeler de dahil olmak üzere Amerika'da kullanıma girmiş ve Amerika'da Food and Drug Administration'dan klinik kullanım izni alınmıştır. Fotofrinin bu gibi ülkelere klinik olarak kullanıma girmesiyle enfeksiyon ve kanserle mücadelede alternatif bir yaklaşım olan PDT dünyaca ilgi toplamıştır (Börekçi ve Erdoğan Eliuz, 2017).

Akademik olarak 20. yüzyılda araştırılmaya başlanan PDT üzerine yapılan araştırmalar günümüzde de son hızda devam etmektedir.

Son zamanlarda PDT ile ilgili çok sayıda araştırma yapılmış ve birçok hastalığın tedavisinde dokulara etkileri araştırılmıştır. Viral enfeksiyonlardan *Helicobacter pylori*'nin neden olduğu gastrik enfeksiyonlara, beyin apselerinden psöriyazis, artritis, aterosklerozis gibi spesifik hastalıkların tedavisine kadar birçok alanda klinik uygulamalarda etkileri incelenmiştir (Özcan, 2015).

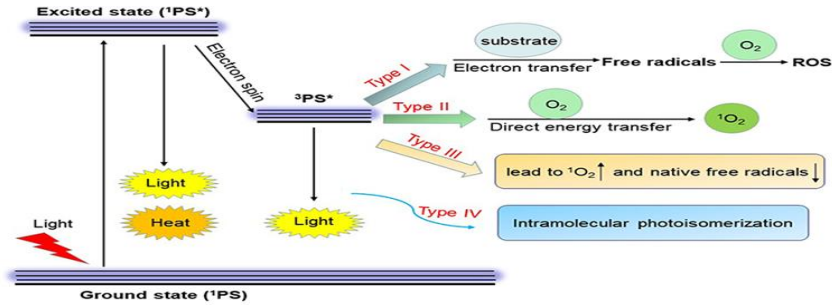
Doğal veya sentetik fotosensitizer ajanların incelenmesi ve karakterize edilmesi, bu fotosensitizer ajanların birer elemanı olduğu fotodinamik terapinin hem deneysel hem de klinik olarak deri yüzeyinde, iç organlarda meydana gelen enfeksiyonlar ve kanser sorunları için kullanılabilirliği araştırılmaya ve çeşitlendirilmeye devam etmektedir.

2.2. Fotodinamik Terapinin Genel Prensibi

PDT'nin üç temel bileşeni vardır. Bunlar fotosensitizer ajan yani ışığa duyarlı maddeler, görünür bölgedeki ışık ve oksijendir. Tek başlarına zararsız olan bu bileşenlerin birbirleriyle etkileşimleri sonucu reaktif oksijen türleri oluşur. Reaktif oksijen türleri (ROS), en az bir oksijen atomu ve bir veya daha fazla eşleşmemiş elektron içeren, bağımsız olarak var olabilen moleküllerdir. Bu grup, süperoksit anyon radikali, hidroksil radikali, hidroperoksil radikali, singlet oksijen ve serbest azot radikalleri gibi oksijen serbest radikallerini içerir. Singlet oksijen, sistematik olarak dioksijen (singlet) ve dioksit olarak adlandırılan gaz halindeki inorganik bir kimyasaldır. Singlet oksijen, oksijen molekülünün fotodinamik terapideki aktif türdür (Aebisher vd., 2024; Jakubczyk vd., 2020).

2.3. Mekanizma: Tip I–II–III–IV Reaksiyonları

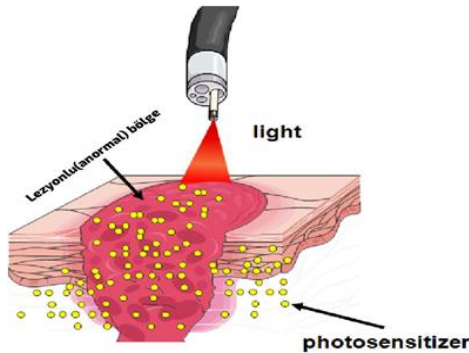
PDT'nin temel mekanizması, fotosensitizerin ışığı absorbe ederek uyarılması ve oksijenle etkileşime girerek ROS üretmesi şeklinde işler. Bu süreç Tip I ve Tip II reaksiyonlarını içerir: Tip I reaksiyonunda serbest radikaller oluşurken, Tip II reaksiyonunda singlet oksijen (1O_2) üretilir ve hücre hasarına yol açar. PS'nin ışığa duyarlılığı, dalga boyu seçimi ve hedef dokunun biyolojik durumu, tedavi etkinliğini belirleyen kritik faktörlerdir (Houang vd., 2018).



Şekil 1. Fotodinamik terapinin etki mekanizmaları (Wu ve Hu, 2022).

Işık emilimini takiben, uyarılmış durum $3PS^*$ reaktif oksijen türlerini ve singlet oksijeni üretmek için oksijen ile reaksiyona girer (tip I ve II reaksiyonlar). Tip III fotosensitizerler, 1O_2 ve hedef hücrelerde doğal serbest radikallerin azaltılmasına yol açan özellikleri birleştirir. Tip IV mekanizma, uyarılmış durumdan yapısal bir değişikliği içerir. Aktive edilmiş $1PS^*$ 'nin hücrel hedef bölgesine moleküler hedef bağlanmasını sağlamak için fotoizomerizasyon ile PS'nin hücrel hedef bölgesine moleküler hedef bağlanmasını sağlamak için fotoizomerizasyon ile PS'yi içerir. (* uyarılmış durumu temsil eder; PS, ışığa duyarlılaştırıcı; $1PS$, singlet ışığa duyarlılaştırıcı; $3PS$, üçlü ışığa duyarlılaştırıcı; ROS, reaktif oksijen türleri; 1O_2 , singlet oksijen; O_2 oksijen) (Wu ve Hu, 2022).

Bu reaksiyonlar sonucu oluşan reaktif oksijen türleri veya singlet oksijen bölgedeki zararlı mikroorganizmalarda oksidatif stres yaratarak apoptoza (programlanmış hücre ölümüne) veya nekroza yol açar (Oleinick ve Evans, 1998).



Şekil 2. Işık ve fotoduyarlı madde kullanarak hasarlı dokunun tedavisi. (Castano vd., 2008).

Organik bileşikler genellikle singlet temel durumdadırlar ancak oksijen, temel olarak üçlü bir durum ve singlete uyarılma mekanizmasıyla çalışır. Bu nedenle uyarılmış fotosensitizer parçacıkları, organik hücresel yapılara zarar vermez ve yalnızca sitoplazmada çözünmüş oksijen parçacıklarıyla reaksiyona girer (Fonseca vd., 2006).

Bu tedavi yönteminin zararlı hücrelere nasıl etki ettiğiyle alakalı çalışmalar hücrelerin nasıl apoptoza veya nekroza sürüklendiğini açıklamışlardır. PDT sonucu gerçekleşen bu reaksiyonların tedaviyi başarılı bir şekilde gerçekleştirmesinde fotosensitizerin hedef dokudaki hücrelerle nasıl etkileştiği önemlidir. Fotosensitizer, mitokondri, lizozom, endoplazmik retikulum, Golgi aygıtı ve plazma membranında lokalize olabilir. Akut stres yanıtı kalsiyum ve lipid metabolizmasında değişikliklere, sitokin ve stres proteinlerinin üretimine yol açar. Özellikle protein kinazlar aktive olur ve transkripsiyon faktörleri eksprese edilir. Hücresel yanıtların çoğu mitokondri merkezlidir. Bu etkiler sıklıkla kaspazların ve sitokrom c salınımının yer aldığı mitokondriyal yolak aracılığıyla veya seramid ya da ölüm reseptörlerini içeren yollarla apoptoz indüksiyonuna yol açar. Bununla yanında, bazı koşullarda fotodinamik terapiye maruz kalan hücreler nekrozla ölür. Fotodinamik terapinin DNA hasarına yol açtığına dair birçok rapor olsa da, bunun önemli bir hücre ölüm yolu olduğu düşünülmemektedir (Castano vd., 2004).

PDT'nin antitümör etkisine baktığımızda yalnızca hücresel değil tümörlerin damarları üzerinde de olumsuz mikrovasküler etki sağlayarak tümörlerin bölgeden temizlenmesini kolaylaştırır (Torna vd., 2025). Birçok farklı fotosensitizer türleri kullanılarak yapılan PDT sonrasında solid tümörlerde vasküler hasar ve kan akımının durması gözlenir. Mikrovasküler durma ve bunun ardından gelişen hipoksi, sitotoksisite ve tümör regresyonu için etkili mekanizmalardır. Fotodinamik terapi sonrasında kan akımının durması, mikrovaskülatürdeki hassas bölgelerin hasarı ve bu hasara verilen fizyolojik yanıtların birleşiminden kaynaklanır. Damar durmasına yol açan mekanizmalar için genel hipotez, fotosensitize edilmiş dokuların ışıkla muamele edilmesi sırasında endotelial hücrelerin bozulması ve hasarıyla başlar. Endotelial hücre hasarı, damar lümeninde trombojenik bölgelerin oluşmasına yol açar ve bu da trombosit agregasyonu, vazoaktif moleküllerin salınımı, lökosit adezyonu, vasküler permeabilitenin artışı ve damar konstriksiyonu gibi fizyolojik yanıtların kaskadını başlatır.

Bu hasardan kaynaklanan etkiler birleşerek kan akımının durmasına neden olur. Böylece tümörün beslenmesi ve oksijen almasını da engellemiş olur (Fingar, 1996).

Son yıllarda PDT'nin yalnızca lokal bir ablasyon yöntemi değil, aynı zamanda sistemik antitümör immün yanıtı tetikleyen bir yöntem olduğu da gösterilmiştir. PDT ile ortaya çıkan hücre ölümü, özellikle immünojenik hücre ölümü özellikleri taşıyabilir. Yaygın kullanılan kanser tedavilerinin çoğu immünosupresiftir. Tümörleri yok edecek dozlarda verilen kemoterapi ve iyonize radyasyonun kemik iliği üzerinde toksik olduğu bilinmektedir. Yani bu tedaviler tümörlere karşı etki etmek amacıyla kullanılsa da tümör haricindeki bağışıklık sistemi üzerinde birtakım yan etkiler oluşturabilmektedir. İdeal kanser tedavisi yalnızca primer tümörü yok etmekle kalmayıp aynı zamanda bağışıklık sistemini kalan tümör hücrelerini tanıyıp yok etmeye yönlendirmelidir. Bu hücreler primer tümörün yakınında veya uzak mikrometastazlarda bulunabilir. PDT, kriyoterapi ve hipertermi gibi bazı lokal kanser tedavileriyle ortak olarak bu arzu edilen özelliklere sahip olabilir. Bu immünolojik boyut nedeniyle PDT, son dönemde immünoterapi ile kombine edilerek değerlendirilebilir. Bu kombinasyonlar özellikle dirençli ve metastatik tümörlerde yeni tedavi stratejilerinin temelini oluşturabilir (Castano vd., 2006).

2.4. Fotosensitizerler

PDT'nin üç ana bileşeninden biri olan ışık, fotosensitizerin etki etmesi gereken yerde birikmesinin ardından bölgeye uygulanır. Böylece fotosensitizer maddeyi uyararak ortamdaki oksijenin hasarlı bölge üzerinde öldürücü etki gösterecek olan türevlerine dönüşmesini sağlar. Işık kaynağının tedavi üzerinde fazlaca önemi bulunmaktadır. Fotosensitizerin emilim dalga boyu, ışık kaynağının dalga boyuyla uyumlu olmalıdır. Eğer bu sağlanmazsa tedavi için en yüksek verim elde edilemez. En sık kullanılan fotosensitizerlerin öne çıkan iki tane emilim tepe noktaları vardır kırmızıda birkaç Q bandı (600-700nm) ve mavide Soret bandı (~400nm); ancak, ışığın dokuya daha derin nüfuz etmesi ve daha büyük bir hedef dokunun tedavisine olanak sağlaması nedeniyle daha uzun dalga boylu bir ışık kaynağı tercih edilir. Yüksek dalga boyunda ışık tercih edilmesi aynı zamanda kullanılan ışık kaynağının sağlıklı dokulara vereceği zararı engellemiş olur.

PDT'nin ışık kaynaklarının başlıca kategorileri arasında lazerler, ışık yayan diyotlar (LED'ler) ve lambalar bulunur. Işık kaynağı seçimi lezyonlu bölgenin konumuna, fotosensitizerin türüne ve iletilecek doza bağlıdır. Tipik iletim cihazları, dağıtıcı veya yönlendirilmiş uçlu optik fiber tabanlı problemlerden oluşur (Kim ve Darafsheh, 2020; Erdem vd., 2018). PDT'deki fotosensitizerlerin rolü kısaca şöyledir: görünür ışığın absorpsiyonu ile aktive edilen fotosensitizerler önce uyarılmış tekli durum (singlet state) oluşturur, ardından uzun ömürlü uyarılmış üçlü duruma (triplet state) geçer. Üçlü durum, oksijen varlığında fotokimyasal reaksiyonlara girerek kanser hücrelerini, patojen mikropları ve istenmeyen dokuları yok edebilen reaktif oksijen türlerini (singlet oksijen dahil) oluşturabilir. PDT'nin çift özgüllüğü, fotosensitizerlerin hastalıklı dokuda birikmesine ve ışığın lokalize biçimde uygulanmasına dayanır (Abrahamse ve Hamblin, 2016). Fotosensitizerler, ideal olarak hasarlı bölgede (tümörler, enfeksiyonlar vb. lokal lezyonlar) seçici olarak birikmeli, yüksek tekli oksijen kuantum verimine sahip olmalı, ışık yokluğunda düşük aktivite göstermeli, hastanın vücudundan hızlıca elimine edilmeli, amfifilik özellik taşımalı ve yaklaşık 600–800 nm dalga boyu aralığında ışık absorpsiyon zirvesine sahip olmalıdır (Correia vd., 2021).

Fotosensitizer ajanlar özelliklerine ve işlevlerine göre sınıflandırıldığında genel olarak üç nesil fotosensitizer ajan grubu karşımıza çıkar. Birinci nesil fotosensitizerler arasında porfimer sodyum ve hematoporfirin türevleri (HpD) yer almaktadır. İkinci nesil fotosensitizerler, birinci kuşak ajanların belirli spektral bölgelerdeki ışık absorpsiyonuna bağlı dezavantajlarını gidermek amacıyla geliştirilmiştir. Klorin, bakteriyoklorin ve ftalosiyanın türevleri ikinci nesil fotosensitizerlere örnektir; bu moleküller derin kırmızı bölgede güçlü absorpsiyon göstererek tümör bölgelerinde daha etkin olabilir ve ışığın daha derin dokulara nüfuz etmesini sağlar. Üçüncü kuşak fotosensitizerler ise, hedefleme molekülleriyle konjugasyon veya taşıyıcı sistemlere enkapsülasyon sayesinde tümör bölgelerine karşı geliştirilmiş seçicilik sunar.

Belirli ihtiyaçlar sonucu fotosensitizerler, PDT'nin özgüllüğünü ve etkinliğini artırma yönünde evrimleşmiştir. (Correia vd., 2021). Birinci nesil fotosensitizerleri olan hematoporfirin türevi (HpD) ve Photofrin II (HpD'nin saflaştırılmış bir formu), fotodinamik terapinin erken klinik denemelerinde kullanılmıştır.

Beyin tümör örneklerinde fotosensitizer alımına ilişkin in vitro çalışmalar, glioblastoma multiforme'de ortalama HpD alımının anaplastik astrositomaya karşılaştırıldığında önemli bir derecede daha yüksek olduğunu göstermiştir (Stylli vd., 2004). Safılaştırma sonrası tümör lokalizasyonu için etkili olmasa da, HpD, orijinal yapı temel alınarak asetik-sülfürik asit karışımları eklenerek ortaya çıkmıştır. Ancak çok sayıda klinik çalışmadan sonra, Photofrin'in karmaşık bileşimi ve düşük ışık absorpsiyon oranı gibi sınırlılıkları belirlenmiştir. Bir başka pre-klinik çalışmada, PDT dozu, ortaya çıkan singlet oksijen ve öngörülen lokal kontrol oranı, fare modellerinde radyasyon kaynaklı fibrosarkom tümörlerinin fotosensitizer maddenin Photofrin olarak kullanıldığı bir çalışma için ölçülmüştür (Sun vd., 2016). Ancak, nispeten kısa dalga boyu emilimi nedeniyle, ışığın yalnızca küçük bir miktarı cilt yoluyla tümöre girebilirken, ışığın çoğu cilt yüzeyinde engellenir, bu esasen kutanöz fotosensitivite toksisitesi ile sonuçlanır. Bu dezavantajlar, ikinci kuşak fotosensitizerlerin geliştirilmesini teşvik etmiştir. Birinci kuşak fotosensitizer ile karşılaştırıldığında, ikinci kuşak fotosensitizerin bileşimi ve yapısı açıktır ve fotosensitivite, absorpsiyon spektrumu ve doku seçiciliği büyük ölçüde geliştirilmiştir. Bir dereceye kadar, birinci kuşak fotosensitizer karmaşık bileşenlere sahiptir, bu da doku seçiciliği ve fotodinamik hasar yoğunluğunun stabilitesi için olumsuz bir etkidir (Kou vd., 2017).

Birinci kuşak fotodinamik duyarlılaştırıcıları, örneğin Photofrin, hastalarda uzun süreli fotosensitiviteye (zayıf eliminasyon) yol açmış ve uzun dalga boyu absorpsiyonundan yoksun kalmıştır, bu fotosensitizerlerin fotodinamik terapideki sınırlılıklarını artıran bir yönde etki eden önemli faktörlerdir. Geliştirilmiş (ikinci kuşak) fotosensitizerlerin sentezi, daha yoğun uzun dalga boyu absorpsiyonuna sahip modifiye edilmiş tetrapirrolik (porfirin®) bileşiklere yönelmiştir. Örneğin benzoporfirin (Visudyne®), klorin (Temoporfirin®) ve porfisene (ATMPn) gibi bileşikler (Josefsen ve Boyle, 2009). Mono-aspartil klorin e6 (NP6), temoporfirin ve hekzilpiroforbid (HPPH) gibi diğer fotosensitizerler klorin yapısına dayanmaktadır. Diğer ikinci kuşak fotosensitizerler, yeni mitokondri hedefleyen fotosensitizerler gibi belirli talepleri karşılamak için tasarlanmıştır; DLC (delokalizasyon lipofilik katyonlar) mitokondride tercihli olarak lokalize olabilir.

DLC'ye dayalı olarak, üç DLC-porfirin konjugatı: çekirdek modifiye porfirin-rhodamin B katyonu, çekirdek modifiye porfirin-mono-trifenil fosfonyum katyonu ve çekirdek modifiye porfirin-di-tPP katyonu hazırlanmıştır (Rajaputra vd., 2013). Hemin öncüsüdür ve mitokondriyal taşıma proteinlerinin kombinasyonu yoluyla hemin metabolizmasına katılır. Bir diğer yaygın kullanılan fotosensitizer ise PpIX'in biyolojik öncüsü olan 5-aminolevulinik asittir (Oleinick vd., 2002). Orijinal fotosensitizerin kimyasal yapısı, organel hedefleme sorununu iyileştirmek ve ilaçların anti-tümör etkisini artırmak için modifiye edilmiştir. Di-imid indirgeme sonrası, disülfonatlanmış tetrafenil porfin, daha iyi indüklenmiş gelonin aktivasyonu için disülfonatlanmış tetrafenil klorine dönüştürülmüştür, bu da subkutan ışınlama ile atimik farelerde tümör büyümesini geciktirmiştir (Berg vd., 2011). Çoğu yeni porfirinin daha yüksek dalga boyu ışınlamasında uyarılma olasılığı vardır; bu nedenle, fotosensitizerin daha derin ışık penetrasyonu için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır (Klyta vd., 2011).

İkinci nesil çalışmaları amaca ulaşmada yetersiz kalmaya başladığında geliştirilmiş fotosensitizerlerin ortaya çıkması kaçınılmaz olmuştur. Yukarıda bahsedilen ikinci nesil fotosensitizerlerin neden olduğu kısıtlılıklar nedeniyle fotosensitizerlerin normal dokulara, örneğin deriye, fototoksisiteyi önlemek amacıyla spesifik taşıyıcılarla verilmesi için yenilikçi yaklaşımlar ile farklı çalışmalar için çaba sarf edilmeye başlanmıştır (Nishiyama vd., 2009). Bu ihtiyaçlar ve yapılan çalışmalar sonucunda üçüncü nesil fotosensitizerler ortaya çıkmıştır ve günümüzde halen bu fotosensitizerler geliştirilmeye ve yeni fotosensitizerler sentezlenmeye devam etmektedirler. Fotosensitizerlerden biri olan Klorin E6 (Ce6), tümör tarafından absorpsiyonu artırmak ve ROS üretim seviyelerini iyileştirmek amacıyla iyon komplekslerinin oluşumu yoluyla nanopartiküllere dahil edilmiştir ve kanser tedavisi üzerine umut verici sonuçlar elde edilmiştir (Lee vd., 2013). Bu fotosensitizerlerin kanser için gösterdiği bu etkilerle birlikte antimikrobiyal özelliklerini de artırmak için fotosensitizerlerin araştırma alanı gelişmeye uğramıştır. Bu antimikrobiyal etkiyi maksimum seviyede elde etmek ve çevre dokulara verilen hasarı da minimum düzeye çekmek için mikrobiyal hücreler tarafından fotosensitizerlerin emilimini artırma gayesi önemli bir hale gelmiştir. Sitotoksik reaktif oksijen türleri üretimi ve ışık penetrasyon derinliği gibi optimize edilmiş fotofiziksel özellikler de önemlidir (Kou vd., 2017).

Jenerasyon	Örnekler	Avantajlar	Dezavantajlar	Klinik Kullanım Alanları
1. Nesil PS	Hematoporfirin türevleri (HpD), Photofrin	İlk klinik onaylı PS, kanser tedavisinde kullanıldı	Düşük kimyasal saflık, zayıf doku penetrasyonu, uzun süre vücutta kalma	Erken özofagus kanseri, akciğer kanseri
2. Nesil PS	Porfirin türevleri (5-ALA, PpIX), Klorinler (Temoporfirin, mTHPC), Ftalosiyeninler (ZnPc, AlPc)	Daha yüksek molar absorpsiyon katsayısı, daha iyi doku penetrasyonu (650–800 nm), daha az fototoksiste	Hidrofobiklik, agregasyon eğilimi	Dermatoloji (aktinik keratoz, bazal hücreli karsinom), baş-boyun kanserleri
3. Nesil PS	Nanoteknoloji tabanlı PS'ler (NP-PS konjugatları, lipozomlar, miseller, kuantum noktaları, SPION'lar)	Hedefe yönelik dağıtım, yüksek biyoyumluluk, kontrollü salınım, ROS üretiminde artış	Karmaşık üretim süreçleri, bazı nanomateryallerin toksisite riski	Deneyisel ve klinik araştırmalar: deri kanseri, melanom, over kanseri

Tablo 1. Birinci, İkinci ve Üçüncü Nesil Fotosensitizerlerin Karşılaştırılması

2.5. Fotodinamik Terapinin Kullanım Alanları

Fotodinamik tedavinin çok yönlü kullanım alanlarını tıbbi, mikrobiyal ve kozmetik uygulamalar olmak üzere üç ana başlık altında sınıflandırmak mümkündür. Bu tedavi yöntemi, onkoloji, dermatoloji, oftalmoloji, diş hekimliği, enfeksiyon ve yara iyileşmesi gibi birçok alanda etkinlik göstermektedir (Dolmans vd., 2003).

Tıbbi alanda kanser tedavisi, yaşa bağlı makula dejenerasyonu ve dermatolojik hastalıklar gibi durumlar öne çıkarken, mikrobiyal uygulamalarda tıbbi aletlerin sterilizasyonu, su arıtma sistemleri ve cilt enfeksiyonları yer almaktadır. Kozmetik kullanımda ise skar azaltma, cilt tonlama ve epilasyon gibi işlemler dikkat çekmektedir. Ortak alanlarda ise antimikrobiyal PDT, yara iyileşmesi ve cilt enfeksiyonlarının tedavisi gibi disiplinler arası uygulamalar vurgulanmaktadır. Bu yapı, PDT'nin hem terapötik hem de estetik amaçlarla geniş bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir (Allamyradov vd., 2024).

Kemoterapi ve radyoterapi gibi geleneksel kanser tedavileri genellikle bağışıklık sisteminin baskılanmasına neden olurken fotodinamik terapi bağışıklık sistemi için önemli bir uyaran olabilir. PDT, hem monositler/makrofajlar hem de lenfositler üzerinde etki gösterebilir (Jiang vd., 1999).

PDT, tümör hücrelerinin sayısını azaltıcı özelliğe sahiptir. Fotosensitizer uygulandıktan sonra bölgeye verilen ışıkla birlikte fotosensitizörün aliminyum ftalosiyanın olarak kullanıldığı bir çalışmada bu azalma yüzde 72 oranında önemli bir değere sahiptir (Chan vd., 1996). PDT, baş ve boyun tümörlerinin tedavisinde kemoterapi ve radyasyon tedavisine göre çok daha selektif özellik göstermektedir. Bu nedenle kanser tedavisinde de sıklıkla başvuru olan yöntemler arasında yer almaktadır. Özellikle ışığın uygulanabileceği yerde lokalize olan ve metastaz yapmamış olan oral tümörler PDT için iyi aday olabilmektedir. Etkisini lokalize olarak göstermesi ve uzun dönemde sistemik etkilerin olmaması bu teknik için avantaj olarak görülmektedir. Fotodinamik terapi tekniğinin bir diğer avantajı, aynı bölgeye tekrarlayan şekilde uygulanabilmesidir. Fotodinamik terapinin negatif etkileri olmadan kemoterapi, radyoterapi ve cerrahi işlemler ileride tedavi seçeneği olarak gerektiğinde uygulanabilmektedir (Özcan, 2015). Onkolojik alanda PDT üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Örneğin bir çalışmada PDT'nin akciğer kanseri üzerine etkisi incelenmiş ve bu tedavi yönteminin bazı oluşturabileceği dezavantajlarına rağmen hastaların yaşam standartlarını artırıcı ve yan etki oluşumunu azaltıcı bir etkisi olduğu vurgulanmıştır (Hayata vd., 1982). Fotosensitizer ajanın vücutta uzun süre kalmasının ardından hastaları ışığa karşı oluşturabileceği hassasiyet riski olsa da alternatif bir antikanser yöntem olarak kullanılabilirliği vurgulanmıştır (Crous ve Abrahamse, 2022). Nalçanoğlu'nun yaptığı bir çalışmada PDT'nin farklı fotosensitizer maddelerle birlikte, kadınlarda sıklıkla gözlenen bir kanser türü olan meme kanserine karşı etkisi gözlemlenmiş ve anlamlı sonuçlar elde edilmiştir (Nalçaoğlu, 2019). Kılıç ve arkadaşlarının yaptığı bir başka çalışmada PDT'nin yumurtalık kanseri üzerine etkisi incelenmiş ve bu yöntemin geliştirilebilirliği vurgulanmıştır (Çolak vd., 2022). Kolon kanseri üzerine de çok sayıda fotodinamik terapi yönteminin araştırıldığı çalışma bulunmaktadır. Fotosensitizer ajan olarak B vitaminin, metilen mavisinin, ftalosiyanın boyarmaddesinin merkezinde çinko ihtiva eden türünün, Aminolevulinic asit 5'in kullanıldığı çalışmalar mevcuttur.

Kolon kanserine karşı etkisi araştırılan bu maddeler hakkında fotodinamik terapi yönteminde kullanılabilirlikleri araştırılmış ve bu çalışmalarda fotodinamik terapinin kolon kanseri tedavisinde alternatif bir yöntem olabileceği vurgulanmıştır (Özdemir ve Günoğlu, 2018; Yurttaş ve Çınar, 2023; Sönmezoğlu, 2020). Inoue ve arkadaşının 2020'de yaptığı bir çalışmada özofagus skuamöz hücreli karsinomda fotodinamik tedavinin kullanımı incelenmiştir. Çalışmada belirtildiği üzere cerrahi uygulama yüksek risk taşıırken, endoskopik rezeksiyon sınırlı endikasyonlara sahiptir, PDT ise daha az invazivdir ve daha geniş uygulanabilirlik sunar. Sonuç olarak bu makalede PDT, kemo-radyoterapi sonrası lokal nükslerde önemli bir tedavi seçeneği olarak öne çıkmaktadır (Inoue ve Ishihara, 2021). Mesane kanseri üzerine yapılan bir araştırma da , chlorophyllin e6 ile yapılan fotodinamik tedavinin mesane tümörlerinde umut verici bir yaklaşım olduğunu, özellikle de minimal invaziv bir yöntem olarak gelecekte klinik uygulamalara girebileceğini vurgulamaktadır (Zhuo vd., 2019). PDT'nin cilt kanseri üzerine etkilerini araştıran ve olumlu bulgular elde eden çalışmalar da mevcuttur (Tampa vd., 2019). Bu nispeten yeni tedavi yönteminin dermatolojide dünya çapında birçok merkezde kullanımının yaygınlaşması, kutanöz prekanser ve kanserin yanı sıra seçilmiş iyi huylu cilt bozukluklarının tedavisinde de etkinliğini ortaya koymuştur (Kalka vd., 2000). Aynı zamanda PDT'nin göz hastalıklarının tedavisinde de kullanılabileceği araştırılmaktadır. Bir çalışmada göze verteporfirin ve üzerine 689 nm dalgaboyunda ışın uygulandıktan sonra gözde meydana gelen değişimler incelenmiş ve hastalıklı bölgenin iyileştiği gözlemlenmiştir (Tzekov vd., 2006).

PDT kanser ve bağışıklık üzerine kullanılmasıyla birlikte antimikrobiyal bir çözüm olarak da kullanılmaktadır. Kanser karşıtı PDT yirmi beş yıldır klinik olarak araştırılsa da antimikrobiyal tedavi olarak, 1990'ların başında sağlık sektöründe ilaca dirençli enfeksiyonlara karşı ilk kez gösterilmiş ve ışıkla mikrobiyal tedavinin ilk adımları bu tarihlerde atılmıştır. Antibiyotiğe karşı dirençli bakterilerin, ilaç direnci profillerinden bağımsız olarak antimikrobiyal fotodinamik terapiye duyarlı olduğu bulunmuştur. Yapılan çoğu çalışmada bakterilerin PDT'ye karşı geliştirdikleri bir dirençten söz edilmemiştir ki bu da olası bir direnç oluşumunun oldukça düşük bir ihtimal olduğunu gösterir (Youf vd., 2021). Klinik olarak antimikrobiyal PDT'nin de oldukça geniş bir çalışma aralığı vardır.

Cilt enfeksiyonu ve kronik yaralar, ağız enfeksiyonları, diş hekimliğinde antibiyotik kısıtlamalar sonucu gerekli durumlarda PDT kullanılabilmektedir. Aynı zamanda bakterilerin veya mantarların direnç geliştirme yetenekleri ve geliştirebilecekleri mutasyonların çoğunlukla PDT'nin üzerine negatif bir etkisi olmayacağından bu kullanımlar tekrarlanabilir ve antibiyotik direnci problemine karşı geliştirilen mükemmel bir tedavi yöntemi olma özelliğine sahiptir (Cieplik vd., 2018). PDT'nin bakteriler üzerine etkisini araştıran birçok çalışma vardır. Örneğin bir çalışmada klorin(e6) ile üç farklı polietilenimin moleküler formu arasında küçük lineer, küçük çapraz bağlı ve büyük çapraz bağlı molekül olarak ikinci nesil polikatyonik konjugatlar hazırlanmış, karakterize edilmiş, düşük seviyede kırmızı ışık altında gram pozitif ve gram negatif bakteriler üzerine öldürme yetenekleri incelenmiştir. Çalışmanın sonunda büyük çapraz bağlı moleküllerin her iki gruba da etkin bir şekilde faaliyet gösterdiği görülmüştür (Tegos vd., 2006). Dirençli bakteri türlerinden biri olan *Staphylococcus aureus* (MRSA), yara iyileşmesini önemli ölçüde geciktirir. Bu bakterinin yarattığı soruna çözüm olarak antimikrobiyal fotodinamik terapi alternatif tedavi yolları arasındadır. Topaloğlu ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada fotodinamik terapinin *Staphylococcus aureus* bakterisine karşı etkisi gözlemlenmiştir (Avşar vd., 2020). Gul vd. (2024) tarafından yapılan bir çalışmada Ru ve Ir bazlı ftalosiyanın komplekslerin, bir ışık kaynağının varlığında reaktif oksijen türlerini ürettiği ve bu reaktif oksijen türlerinin bakteri hücrelerinin bozulmasına neden olduğu belirlenmiştir. 2024'te yapılan başka bir çalışmada Yan ve arkadaşları tarafından yapılan nanomateryal temelli malzemelerin PDT yöntemi ile bakteriyel enfeksiyonlara karşı etkili olduklarını tespit etmişlerdir (Yan vd., 2024). Yine 2024'te Zhou ve arkadaşları tarafından yapılan başka bir çalışmada katyonik ftalosiyanın nanopartiküller ile ve polimer malzemelere entegrasyonu sonucu antibakteriyel aktivitelerinin artırdığı tespit edilmiştir (Zhou vd., 2024). Yalnızca bakteriler değil enfeksiyona neden olan mantarlar üzerine de çalışmalar yapılmıştır. Baltazar ve arkadaşlarının 2015 te yaptığı çalışmada, özellikle mantar hastalıklarına uygulandığı şekliyle fotodinamik terapiye ilişkin mevcut bilgilerin kapsamlı bir incelemesi yapılmış, PDT yaklaşımının, özellikle dermatofitler olmak üzere belirli mantar patojenleriyle mücadelede büyük bir perspektif sunduğunu görmüşlerdir (Baltazar vd., 2022).

Javed ve arkadaşlarının 2014'te yaptığı çalışmada oral mantar enfeksiyonları için güçlü bir terapötik strateji olarak antimikrobiyal fotodinamik terapinin klinik etkinliğini aydınlatmak için daha fazla araştırma gerektirdiği belirtilmektedir (Javed vd., 2014).

Kısacası PDT'nin bakteriler ve mantarlar üzerine etkisi çeşitli fotosensitizer ajanlar araştırılarak ve kullanılarak araştırılmıştır ve ilaçlı tedavilere alternatif olarak tekrarlanabilir, çevre dokulara olabildiğince yüksek düzeyde hasar vermezken hastalıklı bölgeye karşı yüksek oranda öldürücülük sağlayarak yeni bir tedavi yöntemi arayışlarına fotodinamik terapi oldukça başarılı bir yanıt vermiştir.

2.6. Fotodinamik Terapi Avantajları

PDT, özellikle kanser hücrelerine olan seçiciliği sayesinde geleneksel kanser tedavilerine kıyasla çeşitli avantajlar sunar. En önemli avantajlardan biri, ışınlamanın konum ve zaman açısından kontrol edilmesine bağlı olan mekânsal ve zamansal seçiciliktir. Bu özellik, minimal invazivliği, sistemik toksisitenin azaltılmasını ve fonksiyonel bozuklukların en aza indirilmesini sağlar. Bu da hastalar tarafından iyi karşılanır. Ayrıca, PDT'nin minimal yan etkileri ve diğer tedavilerde sıkça karşılaşılan direnç mekanizmalarının bulunmaması sayesinde hastalık tekrar ettiğinde tekrarlı olarak uygulanabilir. Bu esneklik, hastalığın daha iyi yönetilmesini sağlar. Vücut içindeki hedef dokuların tedavisinde kullanıldığında ya hiç travmaya yol açmaz ya da yalnızca hafif travmaya neden olur. Diğer tedavilerin aksine, PDT doğurganlığı korur ve gebelik ile doğumu etkilemez. Ayrıca, reaktif oksijen türlerinin geniş bir hücre yelpazesine zarar verebilme özelliği, PDT'yi çok sayıda klinik ve klinik dışı uygulama için uygun hale getirir. Bununla birlikte, PDT diğer kanser tedavileriyle etkili bir şekilde kombine edilebilir; bu da genel tedavi etkinliğini artırırken ek tedavilerin avantajlarını korur. PDT'nin bir diğer dikkat çekici yönü ise genellikle görünür skar oluşumuna veya uzun vadeli yan etkilere yol açmamasıdır; bu da tedavi sonrası hastanın yaşam kalitesini önemli ölçüde artırabilir. Ayrıca, PDT daha kısa tedavi süreçlerine olanak tanır; bu da yoğun programı olan veya başka yükümlülükleri bulunan hastalar için tedaviyi daha uygun hale getirir (Hua vd., 2024; Niculescu ve Grumezescu, 2021).

2.7.Fotodinamik Terapi Kısıtlamaları

PDT birçok avantaja sahip olmasının yanında bazı olumsuz özelliklerle de barındırabilir. PDT etkinliği, ışığın erişebildiği alanlarla sınırlıdır; genellikle birkaç on milimetreden fazla değildir. Bu sınırlama, PDT'nin kullanımını yüzeysel veya yüzeye yakın lezyonlarla sınırlar (örneğin cilt kanserleri) ve daha derin tümörlerin tedavisinde daha az etkili olmasına neden olur. Derin dokulara ulaşmak ve bunları etkili şekilde tedavi etmek, PDT'nin daha geniş uygulama alanı kazanması önündeki önemli bir engel olmaya devam etmektedir (Hua vd., 2024). Buna ek olarak, PDT reaktif oksijen türleri üretmek için moleküler oksijenin varlığına dayanır; bu türler hücre ölümünü tetikler. Ancak daha önce de belirtildiği gibi, birçok tümör hipoksiktir, yani düşük oksijen seviyelerine sahiptir; bu da PDT'nin etkinliğini önemli ölçüde azaltabilir. Hipoksik ortamlarda reaktif oksijen türlerinin üretimi sınırlıdır ve bu da tedavi sonuçlarının yetersiz olmasına yol açabilir. Tümörlerdeki hipoksi sorununu çözmek, PDT'nin etkinliğini artırmak açısından kritik bir öneme sahiptir (Nkune ve Abrahamse, 2024). Uygulamada karşılaşılan diğer zorluklar arasında, tedaviyi gerçekleştirecek kişi veya kurumların bu tedavi yöntemini henüz yeterince tanımamış ve benimsememiş olmasıdır. Aynı zamanda PDT'nin gerçekleştirileceği özel alanların kurulması ışık kaynaklarının sahip olduğu yüksek sermaye maliyetlerinden dolayı zorlaşmaktadır. Kullanılan ilaçlar nedeniyle tedavi sonrası fotosensitivite ise başka bir sorundur. Fotosensitizer ajanlar, cilt ve gözleri tedaviden sonraki birkaç hafta boyunca ışığa karşı son derece hassas hale getirebilir. Bu durum, güneş ışığı ve diğer parlak ışıklardan kesinlikle kaçınılmasını gerektirir. Aksi takdirde yanıklar veya su toplamalar gibi ciddi fototoksik reaksiyonlar meydana gelebilir. Bu uzun süreli fotosensitivite, hastanın yaşam tarzını önemli ölçüde etkileyebilir ve günlük aktivitelerini kısıtlayabilir. Ayrıca, PDT metastatik kanserlerin tedavisinde uygulanabilir değildir. Metastatik kanser, kanser hücrelerinin kan dolaşımı veya lenf sistemi yoluyla uzak organlara yayılmasını içerir. PDT, fotosensitizeri aktive etmek için doğrudan ışık maruziyeti gerektirdiğinden, vücuda dağılmış kanser hücrelerine karşı etkili değildir (Allamyradov vd., 2024; Gunaydin vd., 2021).

2.8. Gelecek Perspektifleri

PDT, kanser, enfeksiyon ve deri hastalıklarının tedavisinde alternatif olarak kullanılan bir tedavi yöntemidir. PDT'nin etki mekanizmalarıyla ilgili birçok çalışma bulunmakla birlikte bu tedavi yönteminin geliştirilebilmesi için doğal fotosensitizörlerin farklı hastalıklar üzerine etkileri incelenmiş, birçok yeni fotosensitizör madde sentezlenmiş ve karakterize edilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda fotodinamik terapinin kansere ve enfeksiyon hastalıklarına karşı güçlü bir tedavi yöntemi olduğu ortaya konmuştur. Yan etkilerinin ilaçlı tedaviyle kıyaslandığında çok daha az olması, hastalık yapıcı patojenlerin bu tedavi yöntemine karşı bir direnç geliştirme potansiyelinin oldukça güç olması, çok daha kısa sürede ve az zahmetle gerçekleşmesi, tedavi sonrası hastalara çok büyük konfor sağlaması, tekrarlanabilir olması PDT'yi oldukça değerli bir hale getirmiştir.

Her tedavi yönteminde olabileceği gibi PDT'nin de bazı olası yan etkileri bulunabilir ve bu yan etkiler tedavi yönteminin uygulanabilirliğini engelleyebilir. Bu nedenle, bu engellerin üstesinden gelmek için daha yüksek fotodinamik dönüşüm verimliliğine sahip yeni fotosensitizörlerin araştırılması, reaktif oksijen türlerinin üretimini desteklemek için tümör hipoksisinin hafifletilmesi, tümöre hedefli PS tasarımı ve PDT tabanlı kombinasyon stratejilerinin uygulanması gibi çok sayıda strateji geliştirilmiştir (Jiang vd., 2023). Nanoparçacıklar, küçük boyutları, geniş yüzey alanları ve çeşitli kimyasal gruplarla işlevselleştirilebilme özellikleri sayesinde benzersiz avantajlar sunan parçacıklardır. PDT'de yardımcı ajanlar fotodinamik terapinin etkinliği, nanoparçacıkların (altın, gümüş nanopartikülleri gibi) yardımcı ajan olarak dahil edilmesiyle önemli ölçüde artırılabilir (Allamyradov vd., 2024).

PDT, alanında daha fazla çalışma yapılmalı ve bu tedavi yönteminin sağlayacağı optimal koşulların belirlenerek klinik alanda uygulamaları detaylandırılma ve yaygınlaştırılmalıdır. Bu anlamda bazı önerilerimiz olacaktır: pH-duyarlı, hipoksi-duyarlı, ışığa duyarlı ya da biyofilm-hedefli nanotaşıyıcılar ile fotosensitizerin hedef dokuya yüksek oranda birikmesini sağlamak amacıyla çeşitli çalışmalar yapılabilir. Kombinasyon terapilerin (PDT + immünoterapi, PDT + kemoterapi/ radyoterapi gibi), klinik olarak incelenmesi artırılabilir. Işık kaynaklarının, optik fiber sistemlerin biyofilm ve doku penetrasyonunu artıran fotosensitizer formülasyonları üzerine çalışmalar gerçekleştirilebilir.

Hastaya özgü ışık dozu optimizasyonu yapılarak yapay zeka destekli planlama araçlarının kullanımı gerçekleştirilebilir. Fotosensitizer ve nanoformülasyonların uzun vadeli biyobirikimi, toksisite riski, fotokarsinojenite potansiyeli gibi konular için çok merkezli takip çalışmaları yapılabilir.

SONUÇ

PDT, fotosensitizer-ışık-oksijen etkileşimine dayanan benzersiz mekanizması sayesinde kanser, enfeksiyon ve dermatolojik hastalıkların tedavisinde giderek daha önemli bir alternatif hâline gelmiştir. Çalışmalar, PDT'nin hem hücresel düzeyde güçlü oksidatif stres oluşturarak tümör ve patojenleri hedeflediğini, hem de immün yanıtı modüle ederek terapötik etkiyi güçlendirdiğini ortaya koymaktadır. Fotosensitizerlerin birinci nesilden üçüncü nesle uzanan gelişim süreci; doku penetrasyonunun artması, ROS üretiminin yükselmesi, hedefleme kabiliyetinin güçlenmesi ve fototoksitenin azalması gibi alanlarda önemli ilerlemeler sağlamıştır. Buna rağmen, ışığın dokuya sınırlı penetrasyonu, hipoksik tümörlerde etkisinin azalması ve bazı nanomateriyallerin olası toksik etkileri araştırılması gereken temel sınırlılıklardır. Bu nedenle yeni nesil PS tasarımları, nanotaşıyıcı sistemler, hipoksi-duyarlı stratejiler ve PDT'nin immünoterapi veya kemoterapiyle kombinasyonu, tedavi etkinliğini artıracak gelecek çalışmaların odak noktalarını oluşturmaktadır. Genel olarak, PDT hem klinik hem de deneysel alanda yüksek potansiyele sahip, geliştirilebilir ve geniş uygulama alanına sahip bir tedavi seçeneği olarak güncelliğini korumaktadır.

KAYNAKÇA

- Abdel-Kader, M. H. (2016). *The journey of PDT throughout history: PDT from Pharos to present*. Photodynamic Medicine: From Bench to Clinic. Cambridge: Royal Society of Chemistry. <https://doi.org/10.1039/9781782626824-00001>
- Abrahamse, H., & Hamblin, M. R. (2016). New photosensitizers for photodynamic therapy. *Biochemical Journal*, 473(4): 347–364. <https://doi.org/10.1042/BJ20150942>
- Aebisher, D., Czech, S., Dynarowicz, K., Misiołek, M., Komosińska-Vashev, K., Kawczyk-Krupka, A., & Bartusik-Aebisher, D. (2024). Photodynamic therapy: Past, present and future. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(20): 11325. <https://doi.org/10.3390/ijms252011325>
- Allamyradov, Y., ben Yosef, J., Annamuradov, B., Ateyeh, M., Street, C., Whipple, H., & Er, A. O. (2024). Photodynamic therapy review: Past, present, future, opportunities and challenges. *Photochem*, 4(4): 434–461. <https://doi.org/10.3390/photchem4040027>
- Avşar, N. T., Bakay, E., & Kolkıran, A. (2020). Photodynamic action of chlorin e6 against methicillin resistant staphylococcus aureus with the aid of ethanol. *Archives of Clinical and Experimental Medicine*, 5(3): 100-105.
- Baltazar, L. M., Ray, A., Santos, D. A., Cisalpino, P. S., Friedman, A. J., & Nosanchuk, J. D. (2022). Antimicrobial photodynamic therapy: An effective alternative approach to control fungal infections. *Journal of Biophotonics*, 15(3): e202200350. <https://doi.org/10.1002/jbio.2022>
- Berg, K., Nordstrand, S., Selbo, P. K., Tran, D. T., Angell-Petersen, E., & Høgset, A. (2011). Disulfonated tetraphenyl chlorin (TPCS2a), a novel photosensitizer developed for clinical utilization of photochemical internalization. *Photochemical & Photobiological Sciences*, 10(10): 1637–1651. <https://doi.org/10.1039/c1pp05196a>
- Börekçi, G., & Erdoğan Eliuz, E. A. (2017). Antibiyotik arayışında fotoantimikrobiyaller ve fotodinamik antimikrobiyal tedavi. *ANKEM Dergisi*, 31(3): 116–126. <https://doi.org/10.5222/ankem.2017.116>
- Cieplik, F., Deng, D., Crielgaard, W., Buchalla, W., Hellwig, E., Al-Ahmad, A., & Maisch, T. (2018). Antimicrobial photodynamic therapy—what we

- know and what we don't. *Critical Reviews in Microbiology*, 44(5): 571–589. <https://doi.org/10.1080/1040841X.2018.1467876>
- Castano, A. P., Demidova, T. N., & Hamblin, M. R. (2004). Mechanisms in photodynamic therapy: Part two—Cellular signaling, cell metabolism and modes of cell death. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*, 1(4): 279–293. [https://doi.org/10.1016/S1572-1000\(05\)00007-4](https://doi.org/10.1016/S1572-1000(05)00007-4)
- Castano, A. P., Mroz, P., & Hamblin, M. R. (2006). Photodynamic therapy and anti-tumour immunity. *Nature Reviews Cancer*, 6(7): 535–545. <https://doi.org/10.1038/nrc1894>
- Castano, A. P., Mroz, P., Wu, M. X., & Hamblin, M. R. (2008). Photodynamic therapy plus low-dose cyclophosphamide generates antitumor immunity in a mouse model. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(14): 5495–5500. <https://doi.org/10.1073/pnas.0709256105>
- Chan, W. S., Brasseur, N., La Madeleine, C., & Van Lier, J. E. (1996). Evidence for different mechanisms of EMT-6 tumor necrosis by photodynamic therapy with disulfonated aluminum phthalocyanine or photofrin: tumor cell survival and blood flow. *Anticancer Res.*, 16(4A): 1887–1892. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8712717>
- Correia, J. H., Rodrigues, J. A., Pimenta, S., Dong, T., & Yang, Z. (2021). Photodynamic therapy review: Principles, photosensitizers, applications, and future directions. *Pharmaceutics*, 13(9): 1332. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics13091332>
- Crous, A., & Abrahamse, H. (2022). Photodynamic therapy of lung cancer, where are we? *Frontiers in Pharmacology*, 13, 932098. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.932098>
- Çolak, B., Cansaran Duman, D., & Yılmaz, E. (2022). Yumurtalık kanserinde hedefe yönelik tedavi stratejilerinde moleküler mekanizmaların rolü. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*. 79(1): 153–162. <https://doi.org/10.5505/TurkHijyen.2022.60362>
- Dolmans, D. E. J. G. J., Fukumura, D., & Jain, R. K. (2003). Photodynamic therapy for cancer. *Nature Reviews Cancer*, 3(5): 380–387. <https://doi.org/10.1038/nrc1071>
- Dougherty, T. J., Kaufman, J. E., Goldfarb, A., Weishaupt, K. R., Boyle, D., & Mittleman, A. (1978). Photoradiation therapy for the treatment of malignant tumors. *Cancer Research*, 38(8): 2628–2635.

- Erdem, S. S., Akgül Obeidin, V., Parlar, R. E., & Şahin, U. (2018). Over kanserine yönelik fotodinamik terapi temelli kombinasyon terapi uygulaması. *Zeynep Kamil Tıp Bülteni*, 49(4): 1–8.
- Ersoy, E., Özkan, E. E., & Mat, A. (2021). Hiperisin: Fotodinamik Terapi, Hiperisizm ve Fototoksisite. *Journal of Literature Pharmacy Sciences*, 10(3): 296-307.
- Fingar, V. H. (1996). Vascular effects of photodynamic therapy. *Journal of Clinical Laser Medicine & Surgery*, 14(5): 323–328. <https://doi.org/10.1089/clm.1996.14.323>
- Finsen, N. (1901). *On the use of concentrated chemical light rays in medicine*. London: John Bale, Sons & Danielsson Ltd.
- Fonseca, S. M., Pina, J., Arnaut, L. G., Seixas de Melo, J., Burrows, H. D., Chattopadhyay, N., Alcacer, L., Charas, A., Morgado, J., Monkman, A. P., Asawapirom, U., Scherf, U., Edge, R., & Navaratnam, S. (2006). Triplet state and singlet oxygen formation in fluorene-based alternating copolymers. *The Journal of Physical Chemistry B*, 110(16): 8278–8283. <https://doi.org/10.1021/jp060251f>
- Gul, A., Ahmad, M., Ullah, R., Ullah, R., Kang, Y., & Liao, W. (2024). Systematic review on antibacterial photodynamic therapeutic effects of transition metals ruthenium and iridium complexes. *Journal of Inorganic Biochemistry*, 255: 112523. <https://doi.org/10.1016/j.jinorgbio.2023.112523>
- Gunaydin, G., Gedik, M. E., & Ayan, S. (2021). Photodynamic therapy-Current limitations and novel approaches. *Frontiers in Chemistry*, 9: 691697. <https://doi.org/10.3389/fchem.2021.691697>
- Hayata, Y., Kato, H., Konaka, C., Ono, J., & Takizawa, N. (1982). Photodynamic therapy of lung cancer: Experience with hematoporphyrin derivative. *Chest*, 82(3): 269–277.
- Houang, J., Perrone, G., Mawad, D., Boughton, P. C., Ruys, A. J., & Lauto, A. (2018). Light treatments of nail fungal infections. *Journal of Biophotonics*, 11(3): e201700350. <https://doi.org/10.1002/jbio.201700350>
- Hua, Y., Tian, X., Zhang, X., Song, G., Liu, Y., Zhao, Y., Gao, Y., & Yin, F. (2024). Applications and challenges of photodynamic therapy in the

- treatment of skin malignancies. *Frontiers in Pharmacology*, 15: Article 1476228. <https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1476228>
- Jakubczyk, K., Dec, K., Kałduńska, J., Kawczuga, D., Kochman, J., & Janda, K. (2020). Reactive oxygen species-sources, functions, oxidative damage. *Polski Merkuriusz Lekarski: Organ Polskiego Towarzystwa Lekarskiego*, 48(284): 124-127.
- Javed, F., Samaranayake, L. P., & Romanos, G. E. (2014). Treatment of oral fungal infections using antimicrobial photodynamic therapy: A systematic review of currently available evidence. *Photochemical & Photobiological Sciences*, 13(3): 726-734. <https://doi.org/10.1039/c3pp50426c>
- Jiang, H., Granville, D. J., McManus, B. M., Levy, J. G., & Hunt, D. W. (1999). Selective depletion of a thymocyte subset in vitro by an immunomodulatory photosensitizer. *Clinical Immunology*, 91(2): 178–187. <https://doi.org/10.1006/clim.1999.4707>
- Jiang, W., Liang, M., Lei, Q., Li, G., & Wu, S. (2023). The current status of photodynamic therapy in cancer treatment. *Cancers*, 15(3): 585. <https://doi.org/10.3390/cancers15030585>
- Josefsen, L. B., & Boyle, R. W. (2009). Photodynamic therapy: Novel third-generation photosensitizers one step closer? *British Journal of Pharmacology*, 154(1): 1–3. <https://doi.org/10.1038/bjp.2008.98>
- Kalka, K., Merk, H., & Mukhtar, H. (2000). Photodynamic therapy in dermatology. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 42(3): 389–413. [https://doi.org/10.1016/S0190-9622\(00\)90209-3](https://doi.org/10.1016/S0190-9622(00)90209-3)
- Kim, M. M., & Darafsheh, A. (2020). Light sources and dosimetry techniques for photodynamic therapy. *Photochemistry and Photobiology*, 96(2): 280–303. <https://doi.org/10.1111/php.13219>
- Klyta, M., Ostasiewicz, P., Jurczyszyn, K., Duś, K., Latos-Grazynski, L., Pacholska-Dudziak, E., & Ziolkowski, P. (2011). Vacata- and divacataporphyrin: New photosensitizers for application in photodynamic therapy-An in vitro study. *Lasers in Surgery and Medicine*, 43(7): 607-613. <https://doi.org/10.1002/lsm.21086>
- Kou, J., Dou, D., & Yang, L. (2017). Porphyrin photosensitizers in photodynamic therapy and its applications. *Oncotarget*, 8(46): 81591–81603. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.20189>

- Laxminarayan, R., Matsoso, P., Pant, S., Brower, C., Røttingen, J. A., Klugman, K., & Davies, S. (2016). Access to effective antimicrobials: a worldwide challenge. *The Lancet*, 387(10014): 168–175. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00474-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00474-2)
- Lee, H. M., Jeong, Y. I., Kim, D. H., Kwak, T. W., Chung, C. W., Kim, C. H., & Kang, D. H. (2013). Ursodeoxycholic acid-conjugated chitosan for photodynamic treatment of HuCC-T1 human cholangiocarcinoma cells. *International Journal of Pharmaceutics*, 454(1): 74–81. <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2013.06.035>
- The Use of a Derivative of Hematoporphyrin in Tumor Detection Get access Arrow
- Lipson, R. L., Baldes, E. J. & Olsen, A. M. (1961). The use of a derivative of hematoporphyrin in tumor detection. *Journal of the National Cancer Institute*, 26(1): 1–11. <https://doi.org/10.1093/jnci/26.1.1>
- Nalçaoğlu, A. (2019). *Farklı meme kanseri hücre hatlarında yeni piperazin çevreli silisyum ftalosiyanınlerin fotodinamik terapi (PDT) etkinliğinin araştırılması*. (Yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Niculescu, A.-G., & Grumezescu, A. M. (2021). Photodynamic therapy-An up-to-date review. *Applied Sciences*, 11(8): 3626. <https://doi.org/10.3390/app11083626>
- Nishiyama, N., Morimoto, Y., Jang, W.-D., & Kataoka, K. (2009). Design and development of dendrimer photosensitizer-incorporated polymeric micelles for enhanced photodynamic therapy. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 61(4): 327–338. <https://doi.org/10.1016/j.addr.2009.01.004>
- Nkune, N. W., & Abrahamse, H. (2024). Combinatorial approach of cannabidiol and active-targeted-mediated photodynamic therapy in malignant melanoma treatment. *Journal of Biophotonics*, e202400191. <https://doi.org/10.1002/jbio.202400191>
- Oleinick, N. L., & Evans, H. H. (1998). The photobiology of photodynamic therapy: Cellular targets and mechanisms. *Radiation Research*, 150(5 Suppl.): S146–S156. <https://doi.org/10.2307/3579816>
- Oleinick, N. L., Morris, R. L., & Belichenko, I. (2002). The role of apoptosis in response to photodynamic therapy: What, where, why, and how.

- Photochemical & Photobiological Sciences*, 1(1): 1–21.
<https://doi.org/10.1039/B108586F>
- Özcan, E. (2015). Periodontit ve fotodinamik tedavi. *Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences*, 21(3): 229–234.
<https://doi.org/10.5336/dentalsci.2011-25591>
- Özdemir, A. E., & Günoğlu, B. (2018, Kasım 8–10). *İnsan kolon kanseri hücrelerinde metilen mavisi aracılı fotodinamik terapi (FDT) / Methylene blue-related photodynamic therapy (PDT) in human colon cancer cells*. TIPTEKNO 2018 Bildiriler Kitabı.
- Policard, A. (1924). Études expérimentales sur certains cas d'autofluorescence des tissus animaux. *Bulletin de la Société de Biologie*, 91: 1423–1426.
- Raab, O. (1900). Über die irkung fluoreszierender Stoffe auf Infusorien. *Münchener Medizinische Wochenschrift*, 47: 209–213.
- Rajaputra, P., Nkepag, G., Watley, R., & You, Y. (2013). Synthesis and in vitro biological evaluation of lipophilic cation conjugated photosensitizers for targeting mitochondria. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, 21(2): 379–387. <https://doi.org/10.1016/j.bmc.2012.10.033>
- Schmidt-Erfurth, U., & Hasan, T. (2000). Mechanisms of action of verteporfin and applications in ophthalmology. *Survey of Ophthalmology*, 45(3): 195–214.
- Sönmezoğlu, B. (2020). *Ala-5 aracılı fotodinamik terapinin kolon kanseri hücre hattı üzerindeki etkisinin lazer ve LED ışık kaynaklı sistemler aracılığıyla in vitro olarak incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi.
- Stylli, S. S., Howes, M., MacGregor, L., Rajendra, P., & Kaye, A. H. (2004). Photodynamic therapy of brain tumours: Evaluation of porphyrin uptake versus clinical outcome. *Journal of Clinical Neuroscience*, 11(6): 584–596. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2004.02.001>
- Sun, B. O., Li, W., & Liu, N. (2016). Curative effect of the recent photofrin photodynamic adjuvant treatment on young patients with advanced colorectal cancer. *Oncology Letters*, 11(3): 2071–2074. <https://doi.org/10.3892/ol.2016.4179>
- Tampa, M., Sarbu, M. I., Matei, C., Mitran, C. I., Mitran, M. I., Caruntu, C., Constantin, C., Neagu, M., Georgescu, S. R., & Matei, C. (2019). Photodynamic therapy: A hot topic in dermato-oncology (Review).

- Oncology Letters*, 17(6): 4085–4093.
<https://doi.org/10.3892/ol.2019.9939>
- Tappeiner, H., & Jesionek, A. (1904). Über die Wirkung der photodynamischen (fluoreszierenden) Stoffe auf Infusorien. *Münchener Medizinische Wochenschrift*, 51: 2042–2044.
- Tegos, G. P., Anbe, M., Yang, C., Demidova, T. N., Satti, M., Mroz, P., Janjua, S., Gad, F., & Hamblin, M. R. (2006). Protease-stable polycationic photosensitizer conjugates between polyethyleneimine and chlorin(e6) for broad-spectrum antimicrobial photoinactivation. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 50(4): 1402–1410.
<https://doi.org/10.1128/AAC.50.4.1402-1410.2006>
- Torna, S., Gkretsi, V., & Stylianou, A. (2025). Photodynamic therapy and tumor microenvironment-targeting strategies: A novel synergy at the frontier of cancer treatment. *International Journal of Molecular Sciences*, 26(17): 8588. <https://doi.org/10.3390/ijms26178588>
- Tzekov, R., Lin, T., Zhang, K. M., Jackson, B., Oyejide, A., Orilla, W., Kulkarni, A. D., Kuppermann, B. D., Wheeler, L., & Burke, J. (2006). Ocular changes after photodynamic therapy. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 47: 377–385.
<https://doi.org/10.1167/iovs.05-0838>
- Yan, R., Zhan, M., Xu, J., & Peng, Q. (2024). Functional nanomaterials as photosensitizers or delivery systems for antibacterial photodynamic therapy. *Biomaterials Advances*, 159: 213820
<https://doi.org/10.1016/j.bioadv.2024.213820>
- Youf, R., Müller, M., Balasini, A., Thétiot, F., Müller, M., Hascoët, A., Jonas, U., Schönherr, H., Lemerrier, G., Montier, G., & Le Gall, T. (2021). Antimicrobial photodynamic therapy: Latest developments with a focus on combinatory strategies. *Pharmaceutics*, 13(12): 1995.
<https://doi.org/10.3390/pharmaceutics13121995>
- Yurttaş, A., & Çınar, K. (2023). Vitamin B kompleksinin fotodinamik terapiyle kolon kanserine etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 14(2): 142–152. <https://doi.org/10.22312/sdusbed.1201491>
- Wu, X., & Hu, Y. (2022). Photodynamic therapy for the treatment of fungal infections. *Infection and Drug Resistance*, 15: 3251–3266.
<https://doi.org/10.2147/IDR.S369605>

- Zhuo, Z., Song, Z., Ma, Z., Zhang, Y., Xu, G., & Chen, G. (2019). Chlorophyllin e6-mediated photodynamic therapy inhibits proliferation and induces apoptosis in human bladder cancer cells. *Oncology Reports*, 41(4): 2181–2193. <https://doi.org/10.3892/or.2019.7013>
- Zhou, S., Zheng, N., Li, H., & Zheng, K. (2024). Phthalocyanine-based photosensitizers for photodynamic antibacterial therapy. *ChemistrySelect*, 9(15): e202400451. <https://doi.org/10.1002/slct.202400451>

BÖLÜM 9

ÇAĞDAŞ HALK OZANI BARIŞ MANÇO'NUN ŞİİRLERİNDE TAPŞIRMALAR

Başöğretmen Hüseyin KAYA ¹

Betül SEYHAN ²

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.17872700>

¹Sivas Bilim ve Sanat Merkezi, Sivas, Türkiye. huseynkaya@gmail.com
ORCID ID: 0009-0007-1395-4646

²Sivas Bilim ve Sanat Merkezi, Sivas, Türkiye. betulseyhan21@gmail.com
ORCID ID: 0009-0007-1320-9187

GİRİŞ

Barış Manço, günümüzdeki çoğu genç ya da çocuk için yalnızca güzel müzikleri ve özgün giyimiyle dikkat çeken bir müzisyendir. Çeşitli müzisyenlerin bir şekilde sorularda ya da ders kitaplarında karşımıza çıkmasına rağmen Barış Manço'nun çok yönlü kişiliğinin ve çok yönlü çalışmalarının yeterince üzerinde durulmadığı gözlemlenmiştir. Barış Manço'nun şarkıları, sadece bir müzik ürünü olmaktan ziyade aynı zamanda edebiyatın bir parçası olarak da değerlendirilebilir. Onun eserlerinde halk edebiyatının sözlü geleneği, masalsı anlatım biçimleri, mitolojik ve destansı unsurların yanı sıra güçlü tarihi, kültürel metaforlar dikkat çeker. Örneğin, *Sarı Çizmeli Mehmet Ağa*, *Ahmet Bey'in Ceket*i, *Ali Yazar Veli Bozar*, *Hemşerim Memleket Nere* gibi şarkılar toplumsal eleştiriye ve kültürel kodları halkın anlayabileceği bir dille aktarırken *Gülpembe*, *Benden Öte Benden Ziyade*, *Kara Sevda*, *Kol Düğmeleri*, *Gönül Ferman Dinlemiyor*, *Unutamadım* gibi şarkılar bireysel duyguları şiirsel bir yoğunlukla işler. Öte yandan *Arkadaşım Eşek*, *Müsaadenizle Çocuklar*, *Ayı* gibi şarkılarla değerlerin aktarımına katkıda bulunan sanatçı mizahi unsurları da zaman zaman eserlerinde kullanır.

Barış Manço'nun eserlerine edebî yönden yaklaşımın gerekliliğini sağlayan unsurlardan biri de onun şarkı sözlerinde kullandığı söz varlığı unsurlardır. Halk deyimleri, atasözleri, günlük konuşma dili hatta zaman zaman yöresel söyleyişler ve ağız kullanımı yönünden Manço şarkıları, çağdaşı olan hiçbir sanatçıda rastlanmayacak kadar zengindir. Manço, Anadolu kültürünü evrensel bir dile çevirme konusunda da alanındaki diğer sanatçılardan ayrılır. Halk hikâyelerinden, Dede Korkut'tan, masallardan ve mitlerden beslenen şarkıları hem yerel kimliği korur hem de evrensel insani duygulara seslenir.

Aşk, ölüm, toplumsal adalet, kültürel kökler ve millî ve evrensel değerler Barış Manço şarkılarında kimi zaman alegori, sembolizm ile harmanlanarak kimi zaman öyküleme yöntemleriyle edebî bir metin gibi kurgulanmıştır. *Kezban*, *Zehra*, *Yol Verin Ağalar Beyler*, *Düriye*, *Aynalı Kemer*, *Adem Oğlu Havva Kızı*, *Sakız Hanım Mahur Bey* gibi şarkılarla Anadolu insanını isminden yaşayış tarzına kadar şarkılarına taşıyan sanatçının *Dönence*, *Kayaların Oğlu* gibi tarihî ve felsefî mesajlar içeren şarkıları üzerine hâlen uzmanlar tarafından yeni yorumlar geliştirilmektedir. Bu yönüyle onun şarkıları toplumsal hafızanın modern çağda kendini yeniden hissettirmesi ve topluma bir ayna olma durumu da sergiler.

Barış Manço'nun eserleri, dönemsel bir popülerlikten öte, kuşaklar boyunca anlamını koruyan edebî bir derinlik taşır. Bu yönleriyle Barış Manço'nun şarkıları, yalnızca müzik tarihimizin değil, edebiyatımızın da önemli bir parçası olarak okunabilir ve onun şarkı sözleri yalnızca dinlenmek için değil, okunup çözümlenebilecek edebî metinler haline gelir.

Sanatçının eserlerinin söz konusu özelliklerinden yola çıkılarak hazırlanan bu çalışmanın amacı Barış Manço şarkılarının halk şiiri geleneğinden de izler taşıdığını ortaya koymak ve onun halk edebiyatındaki yerini tespit etmektir.

Bu çalışma, Barış Manço'nun şarkılarının yalnızca müzik alanını ilgilendiren bir yapısının olmadığı, aynı zamanda edebiyatın, dilin, Türk tarihinin ve toplumsal kültürün de bir yansıtıcısı, taşıyıcısı olduğu düşüncesini desteklemek amacıyla hazırlanmıştır. Sanatçı şarkılarında kültürün salt taşıyıcısı değil aynı zamanda onu eviren, dönüştüren, modernize edip sentezleyen kasıtlı bir tavır sergilemektedir. Barış Manço, tüm yönleriyle ayrı başlıklar altında ele alınması gereken bir sanatçıdır. Bu çalışmada Manço'nun müzisyen kimliğinin yanı sıra modern bir halk ozanı kimliğinin de olduğu ve edebiyatla ilgili, dil ile ilgili alanlarda da Barış Manço'nun dikkate alınması gerekliliği amaçlanmıştır. Özellikle kültürel aktarım, dil ve edebiyatla ilgili öğretim programlarında, ders kitaplarında Barış Manço'nun halk şairi olarak da anılmasının gerekliliği üzerinde durulmuştur.

Barış Manço şarkıları hakkında yapılmış pek çok çalışma bulunmakla birlikte bu çalışmaların her biri sanatçının farklı yönlerini kapsamaktadır. Barış Manço şarkılarının sözleri gerek söz varlığı açısından gerek kültürel değerlerin aktarımı açısından gerek teknik açıdan zaman zaman çalışılmış ve onun şarkılarındaki halk şiiri etkileri çeşitli başlıklar altında incelenmiştir. Şimdiye kadar sanatçı ile ilgili yapılan çalışmaların genelinde Barış Manço'nun halk kültürü, dili ve edebiyatı ile olan bağı ortaya konmuştur fakat bu çalışmalarda biçimsel ve terimsel çıkarımlar yerine söyleyiş, söz varlığı ve farklı bağdaşımalar üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Bu çalışmada Barış Manço şarkılarının halk şiiriyle örtüşen yönlerinin yanı sıra şarkılarındaki taşırmalar ön plana çıkarılmıştır.

2. YÖNTEM

Araştırmada veri toplama aracı olarak doküman tarama ile betimsel analiz yöntemleri tercih edilmiştir. İnceleme sonrasında elde edilen veriler, içerik analizi tekniğine göre değerlendirilmiştir.

3. BULGULAR

Barış Manço, Türk müziğinin en önemli isimlerinden biridir ve şarkılarında kültürel mirası modern müzikle harmanlayan bir sanatçıdır. Manço'nun eserlerinde halk şiirinin ve kültürünün izlerini görmek hem söz varlığı hem de tematik derinlik açısından mümkündür. Halk edebiyatından beslenen Manço, geleneksel motifleri modern müzik anlayışıyla yeniden yorumlamış ve geniş kitlelere ulaştırmayı başarmıştır. Sanatçının bu geniş kitlelere ulaşmasında kuşkusuz halk şiiri geleneğini yeniden harmanlamasının da etkisi büyüktür.

Sanat, geleneğin izinde yürüdüğü takdirde üretildiği toplum tarafından benimsenir ve sevilir. Bunun en somut örneği Barış Manço'dur. Bu çalışmada Barış Manço'nun şarkılarına ait sözlerin halk edebiyatı ile olan bağı ve özelde tapşırma geleneği üzerinde durulmuştur.

3.1. Barış Manço ve Halk Şiiri

3.1.1.1 Ozan ve Aşık Kavramları

Türk halk şiirinin kökenleri Türklerin tarih sahnesinde var olduğu ilk yıllara kadar dayanır fakat ilk dönem Türk edebiyatı sözlü gelenek üzerinden ilerlediği için eski dönemlere ait halk edebiyatı ürünlerinin tümü günümüze ulaşmamıştır. "Halk şiirinin ilk örnekleri Uygur dönemi dini muhtevalı metinler bir kenara bırakılacak olursa ilk olarak Kaşgarlı 'nın Divanü Lugati't-Türk adlı eseriyle başlar" (Güzel ve Torun, 2003: 231).

İslam'dan önceki şairler ilgili kaynaklarda ozan ismiyle yer alır. "Türklerin, hassaten Oğuz boyuna mensup Türklerin İslamiyet'i kabul etmeden önceki dönemde, hece ölçüsüyle şiir söyleyen ve şiirlerini "kopuz" adı verilen sazla terennüm eden kimselere verdikleri isimdir." (Karataş, 2001: 329).

Yıllar içerisinde yaşanan kültürel değişim ve özelde din değişimi Türklerin sanat ve edebiyat anlayışında da değişikliğe yol açar.

“Türklerin Müslüman olmasıyla birlikte daha önceden büyük oranda Şamanizm inanışından da birtakım unsurları kullanan kam, ozan, baksı isimleri verilen şairler 16. Yüzyıldan itibaren âşık olarak anılmaya başlar. Bu yüzyıldan sonra ozanların yerini başka bir sanatçı, ozanlara benzeyen bir sanatçı alır: Âşık. Göçebelikten yerleşik hayata geçerek yeni bir toplum düzeninin kurulması, şehir ve kasabaların büyük ölçüde şekillenmeye başlaması, toplum- içi çatışmalarının çoğalması destan anlatıcısı ozanın yerine âşık tipinin geçmesini hazırlayan en köklü etkenlerdir. Epik şiirden, günlük hayata yönelen koşmaya geçiş bu suretle olmuştur. Âşıklar kopuz yerine saz çalmaya, epik şiirler yerine yerleşik hayata ait tablolar isteyen halka koşmalar söylemeye başlamışlardır” (Başgöz, 1968: 8).

Halk edebiyatının günümüzde en faal devam eden kolu âşık edebiyatıdır ve teknolojinin gelişmesine, kırsal yaşamın azalmasına rağmen âşıklık geleneği, Anadolu’da hâlen devam etmektedir. Modern çağın gerektirdiği birtakım unsurları da bünyesine alan bu edebiyat geleneği günümüzde âşık, halk şairi gibi isimler tarafından yaşatılmaktadır.

Âşık edebiyatının, edebiyatımızın diğer dallarında olduğu gibi kendine ait nazım şekilleri ve kalıplaşmış kullanımları söz konusudur. İslam’dan önceki koşuk, koşma olarak kullanılan nazım türleri bu dönemde de devam eder. Ayrıca halk hikâyelerinin de oluşum süreci âşık edebiyatı içerisinde önemli bir yer tutar. Mahlas alma, rüya, âşık olma vb. halk şiiri geleneği İslam’dan sonra devam eden âşık edebiyatının önemli unsurlarındandır.

“Türk sosyal hayatında XIX. Yüzyılın ikinci yarısından itibaren başlayan siyasal, sosyal açıdan yaşanan değişimler âşıklık geleneğini de etkilemiştir” (Güzel ve Torun, 2003: 239).

Barış Manço gerek gezginliği gerek söz varlığı ve yaşattığı kültürel değerler bakımından âşık edebiyatının ya da geniş ismiyle halk edebiyatının çağdaş bir temsilcisi sayılabilir. Her ne kadar müzik alt yapısı ve bazı şiirlerinin şekli geleneksel olmaktan uzak görünse de Manço aslında geleneği dönüştürerek günümüze uyarlamayı başarmış ender sanatçılardan biridir. Manço, gerek söz yazarlığında gerek bestelerinde geleneğin izini sürmeye devam etmiştir.

Manço, her şeyden önce gezgindir ve bu yönüyle halk şairlerinin yaşamlarına benzer bir hayat tarzı ortaya koymaktadır.

Bunun yanı sıra tıpkı halk şairleri gibi doğruluk, hasret, doğa, ayrılık, gurbet gibi konuları şarkılarında halkın ortak duyguları olarak yansıtır. Yine Manço, kullandığı kelimeler, kelime grupları ile de çağdaşı olan pek sanatçıdan ayrılır. Onun şarkılarında deyimler, atasözleri ve Türkçeye ait tüm söz varlıkları yaşamaya devam eder.

Barış Manço şarkılarıyla halk edebiyatının âşık edebiyatı kolunda yer alan şiirler arasında büyük benzerlikler göze çarpmaktadır. Bu benzerlik aslında sanatçının özel bir çabasının sonucudur. “Manço bu benzerliği kendisinin âşık temsilcisi olduğunu ve âşıklardan esinlendiğini belirtmekten çekinmez ve âşık edebiyatı ile kendi tarzının arasında fazlaca fark olmadığını dile getirir” (Çobanoğlu, 2000: 42).

Günümüz dünyasında müzik aletlerinin, Türkçenin ve insanımızın yaşayış tarzı gereği birtakım farklılıklarla Barış Manço'nun söz konusu üretimlerinin âşık şiirine paralel bir yapı arz ettiğini söylemek mümkündür.

3.1.2. Barış Manço Şarkılarında Halk Hikâyeleri ve Dede Korkut Etkileri

Barış Manço da tıpkı âşıklar gibi kendi müzik aletiyle şarkılarını söyler ve şarkılarında yine âşıklar gibi zaman zaman hikâyeleme dilini kullanır. Barış Manço'nun kimi şarkıları Âşıkların kahvehanelerde, köy odalarında ya da benzer ortamlarda anlattıkları uzun halk hikâyelerinin güncel ve kısa halidir. Biçimsel özellikleri bakımından bu şarkılar, âşık-hikâyecilerin anlatma tekniğini hatırlatır. Şarkının sunuluşu kimi yerde düz bir anlatım, kimi yerde ezgili olarak gerçekleşmektedir. Bu, halk hikâyelerindeki nazım-nesir karışımına benzer bir özelliktir. “Dede Korkut Kitabında hikâyeleri koşup düzen, anlatan ve aynı zamanda olayların içinde yer alan, son sözü söyleyen Korkut Ata'nın konumu ile Barış Manço'nun bu hikâyedeki konumu aynıdır” (Düzgün, 2009: 49).

Aşağıda yer alan şarkı sözleri ise tam olarak hikâyeye anlatıcısı çağdaş bir âşığın tavrını çağırıştırır:

Selam büyükler, merhaba çocuklar

Bu akşam size yeni bir öyküm var

Dilim sürçerse kusura bakmayın (Taşdemir, 2021: 39)

Barış Manço da tıpkı Dede Korkut gibi bazı şarkılarının sonunda nasihatler verir.

Dinleyin ağalar, dinleyin beyler

Üç günlük dünyada üç kuruşluk mala gönül verenler (Taşdemir, 2021: 153)

Barış Manço'nun 1971'de çıkardığı Binboğa'nın Kızı adlı şarkısında Dede Korkut hikâyelerindeki Salur Kazan ve Dirse Han bölümlerinde kimi göndermelerin yanı sıra Türk destanlarına da atıfta bulunmaktan kaçınmaz. Türk kültür ve mirasına sadık olan Barış Manço, Leyla ile Mecnun, Ferhat ile Şirin, Kerem ile Aslı, Âdem ile Havva, Yusuf ile Züleyha gibi halk hikâyelerine de şarkılarında göndermelerde bulunarak bir geleneğin takipçisi olduğunu dinleyicilerine hissettirir (Güven, 2023: 76).

Söz konusu örneklerden hareketle Barış Manço'nun Türk edebiyatının ve kültürel kaynaklarını çok iyi bildiği ve bu kaynaklara dair bir sentezleme çabasının olduğunu söylemek yerinde olacaktır.

3.2. Barış Manço Şarkılarında Halk Edebiyatı Nazım Şekilleri

Barış Manço'nun birçok şarkısında halk şiirine özgü hece ölçüsüyle karşılaşmak mümkündür. Onun şarkılarının bir kısmının ritmi ve sözlerindeki düzen, bir halk türküsünü andırır. Manço, şarkılarında sadece söz yapısıyla değil, ezgi seçimleriyle de halk müziğine göz kırpar. Bunun yanı sıra, halk edebiyatında önemli bir yer tutan mani tarzı kısa ve özlü anlatımlara da rastlanır. Etkili, ölçülü dizeler sayesinde sanatçı; halk şiirinde sıkça rastlanan özlü anlatımı modern bir şarkı formunda dinleyiciye sunar.

Ayrıca Barış Manço şiirlerinde âşık edebiyatında kullanılan kimi hece kalıplarına da sık sık rastlanır. Koşma ve semai nazım şekliyle örtüşen özellik de barındıran Barış Manço şiirleri şunlardır:

Deli gönül sevdasını ben bilirim, ben bilirim

Yârdan ayrı kalmasını ben bilirim, ben bilirim

Yumuk yumuk elleri var kömür kömür gözleri var

Daha daha neleri var ben bilirim, ben bilirim (Taşdemir, 2021: 93)

*Kara haber tez duyulur, unutsun beni demişsin
Bende kalan resimleri, mektupları istemişsin
Üzülme sevdiceğim, bir daha çıkmam karşına
Sana son kez yazıyorum, hatıralar yeter bana
Unutma ki dünya fâni
Veren Allah alır canı
Ben nasıl unutturum seni?
Can bedenden çıkmayınca (Taşdemir, 2021: 100)*

*Tuz ekmek hakkı bilene
Sofra kurmasan da olur
İlk bir tas çorba yeter
Rızkım buymuş der içerim*

*Kadir kıymet anlayana
Sandık açmasan da olur
Kırk yamalı hırka yeter
İdris biçmiş der giyerim (Taşdemir, 2021: 108)*

*Bana yolun seç diyorlar
Bozuk yolu seçer miyim?
Eğri eğri, doğru doğru
Seçemezsen geç diyorlar
Ben yolumdan geçer miyim?
Eğri eğri, doğru doğru (Taşdemir, 2021: 113)*

Barış Manço'nun ilgili örneklerden hareketle Türk şiirinin biçim bilgisine hâkim olduğunu ancak bu biçim ve kullanım unsurlarına zaman zaman müracaat ettiğini söylemek mümkündür. Sanatçının bu tavrı aslında modern ve klasik olanı birleştirme çabası olarak da değerlendirmek mümkündür.

3.3. Deyim ve Atasözleri Etkileri

Atasözleri, kalıplaşmış kullanımlar ve deyimler, dilin temel unsurları arasında yer alır. Başka bir ifade ile az sözle çok şey anlatmanın en pratik yolu atasözlerini, deyimleri ve kalıplaşmış söz gruplarını kullanmaktan geçmektedir. Hemen hemen edebî eserlerin tümünde başarı sahibi sanatçılara bakıldığında dilin bu kolaylığını kullandıklarını görmek mümkündür.

Barış Manço'nun Türk halkı tarafından benimsenmesi ve şarkılarının zamana direnerek her nesil tarafından dinlenmesinde kuşkusuz onun atasözleri ve deyimleri de eserlerinde kullanmasının payı da vardır. “Manço, şarkılarında atasözleri ve deyimler bazı şarkılarında birebir bazı şarkılarında ise harf ya da kelime değişiklikleri ile aktarmıştır” (Dedeşin, 2023: 94).

Aşağıdaki dizeler onun şarkılarında yer alan onlarca söz varlığından yalnızca birkaç tanesini örnekler:

Alnı açık, gözü toklar buyursunlar başköşeye

Kula kulluk edenlerse ömür boyu taş döşeye (Taşdemir, 2021: 129)

Canı kaymak isteyen cebinde manda taşır

Bulguru yağı bulan çorbasın kaynatır (Taşdemir, 2021: 73)

3.4. Millî Kültür

Barış Manço, gerek halk edebiyatına ait unsurları sentezleyerek gerek deyim, atasözleri ve kalıplaşmış kullanımlarını şarkılarında sergileyerek gerek tarihî, ahlaki, dinî kimi göndermelerde bulunarak eserlerinde kasıtlı olarak millî kültüre yer vermeyi başarmış ender sanatçılardan biridir. O, halk şairleri gibi yalnızca bir kültürün taşıyıcısı, aktarıcısı değil aynı zamanda o kültürü modernize etmeyi de başaramış bir sanatçıdır. “Manço eserlerinde Türk töresini (Halil İbrahim Sofrası), Anadolu insan tipini (Sarı Çizmeli Mehmet Ağa) ve kadim Türk tarihinden olayları (Estergon Kalesi, Kayaların Oğlu, Küheylan, Genç Osman) konu etmesi bakımından çağdaşlarından ayrılarak, müziğine millî bir şuur katmıştır” (Erdoğan, 2019, s.114).

Yukardaki unsurlar göz önüne alındığında Barış Manço'nun da 20. Yüzyılda yaşamış ve kendini çağın gereksinimleriyle yeni baştan donatmış, geleneği harmanlamış bir halk şairi, ozan, âşık olduğunu söylemek mümkündür. Tüm bu saydığımız özelliklerin yanı sıra Barış Manço'yu âşık edebiyatının temsilcisi olarak kabul etmemizin bir gerekliliği de şiirlerinin sonunda tıpkı âşıklar, ozanlar gibi ismini söylemesidir. Aslında sanatçının bu kullanımı, kendisini geleneğin sonuna ekleme, gelenekten yana tavır alma olarak da görülebilir.

4. TAPŞIRMA GELENEĞİ

“Tapşırma, Türk halk şiirinde, mahlas yerine kullanılan tabirdir, divan şiirinde olduğu gibi, halk şiiri örneklerinde de manzumenin son dördlüğünde âşık mahlasını söyler; buna tapşırma denir. Halk şiirinde, şairin/söyleyeninin mahlasını veya adının söylenmediği/ zikredilmediği örnek yok gibidir” (Karataş, 2001, 403).

Halk şairleri çoğunlukla okuma yazma bilmeyen, gelenekle beslenen ve usta çırağ ile ilişkisi ile devam eden bir yapı arz eder. Bu yüzden şairler, şiirlerinin kaybolması ya da başka ozanların adları ile anılmasına mâni olmak için yüzyıllarca şiirlerinin son dördlüğünde isimlerini söylemişlerdir. Tapşırma geleneğinin ortaya çıkışını Şükrü Elçin şairlerin isimlerini kalıcı kılmak, şiirlerini ölümsüzleştirmek amacıyla bağdaştırır:

Ferdiyetin kendini gösterdiği zamanlardan itibaren cemiyette belli dinî- bedii fonksiyonu olan şairler, aynı zamanda kolektif ruh ve zihniyetin tercümanı olan şiirlerini dinleyici veya okuyucu zümrelerinin hafızalarına emanet ederken kaynağı totem devrine çıkabilen şahsiyetlerini korumak, saklamak, dikkati çekmek ve belki sanatlarını ebedileştirmek gibi düşüncelerle ‘mahlas/ tapşırma’ yı icat etmişlerdir. Türk Halk Şairleri Divan Şairlerinde de görüleceği üzere, kelimelerin mana, şekil ve ahenk unsurlarından faydalanarak kabul ettikleri ‘mahlas / tapşırma’larla dinleyicilerle okuyucuların zihinlerinde mistik ve esrarlı bir portre çizmeğe çalışırlar (Elçin 1997: 48).

Âşık edebiyatı temsilcileri, şiirlerinin sonuna mutlaka bir isim eklerler. Bu isim kimi zaman mahlas alma geleneği çerçevesinde gerçekleşirken özellik son dönem şairleri kendi isimlerin şiirin son dördlüğüne ekleyerek tapşırlar.

*Sana uzanan el oldum
Kâhi uslu kâh del'oldum
Nacizane Veysel oldum
Senin yolunda yolunda (Şatıroğlu, 1970, s.19).*

*Der Habip Kar'aslan âhuzar ile
Dağlar görünüyor ala kar ile
Bir bayram edeydim nazlı yâr ile
Bu bayram olmazsa kurbana gelsin (Güney, 1980: 140).*

Günümüzde halk şairlerinin bir kısmı çağdaş edebiyat anlayışının etkisi ile şiirlerinin son bölümünde isimlerini söylemeyi tercih etmese de özellikle doğaçlama şiir söyleme yeteneğine sahip halk şairleri tapşırma geleneğine devam etmiştir.

4.1. Barış Manço Şarkılarında Yer Alan Tapşırmalar

Barış Manço'ya halk şairi sıfatını sağlayan en belirgin özelliği halk kültürü ve şiirini özümsemesinin yanı sıra şarkılarında adını zikretmesidir. Tıpkı halk şairlerinin şiirlerinin sonunda mahlaslarını ya da adlarını tapşırmaları gibi Manço da çoğunlukla şarkılarının sonunda kendi adını söyler. Manço'nun tapşırmaları kimi zaman şarkının sonunda değil de ortasında yer almaktadır. Bu tarz uygulamaları sanatçının tapşırma geleneğine getirdiği bir yenilik ya da özgünlük olarak yorumlamak mümkündür. Sanatçının âşık şiiri geleneğiyle örtüşen tapşırma kullanımları şu şekildedir:

TAPŞIRMANIN SON BÖLÜMDE YER ALDIĞI BARIŞ MANÇO ŞARKILARI	
Şarkının Adı	Sanatçının Adının Geçtiği Dize
Ahmet Bey'in Ceket	"Barış'a sorar isen sen bu yolda devam et" (Taşdemir, 2021, s.76)
Ali Yazar Veli Bozar	"Barış yolun sonunda, yürü demek boşuna" (Taşdemir, 2021, s.79)
Ben Bilirim	"Barış'a da bir sorsalar ben bilirim, ben bilirim" 93(Taşdemir, 2021, s.39)
Binboğa'nın Kızı	"Kozan yaylasından geldim Barış'tır adım" 96
Dört Kapı	"Barış'ım, uzaktan geldim" 108(Taşdemir, 2021: 39)
Eğri Büğrü	"Barış demek toprak demek" (Taşdemir, 2021: 113)
Gibi Gibi	"Kırk yılda bir gelir Barış gibisi" (Taşdemir, 2021: 121)
Gönül Ferman Dinlemiyor	"Barış derdine dert katar" (Taşdemir, 2021: 122)
Gülme Ha Gülme	"Barış bir gün toprak olur" (Taşdemir, 2021: 125)
Halil İbrahim Sofrası	"Barış der, her bir yanı altın, gümüş, taş olsa" (Taşdemir, 2021: 129)

Nane Limon Kabuğu	“Barış iğneyi kendine batırır, çuvaldızı başkasına” 147(Taşdemir, 2021: 39)
Nazar Eyle	“Garip Barış hani bana demiş” (Taşdemir, 2021: 148)
Ölüm Allah’ın Emri	“ Her kim anarsa Barış adını” 154(Taşdemir, 2021: 154)
Hemşehrim Memleket Nire?	“Barış garibim bulamadı çözümü, oturdu etti bunca sözü” (Taşdemir, 2021: 132)
İşte Hendek İşte Deve	“Söğüdün dalı uzun Barış’ın gönlü hüznü” (Taşdemir, 2021: 133)
Sarı Çizmeli Mehmet Ağa	“Yaz dostum; Barış söyler kendi bir ders alır mı?” (Taşdemir, 2021: 160)
Seher Vakti	“Sorarlar, Barış ne edersin or’da?” (Taşdemir, 2021: 162)
Yine Yol Göründü Gurbete	“Ben garip Barış’ım neyleyim?” (Taşdemir, 2021: 170)
Yolla Yârim Tez Yolla	“Barış derdini söyler, ağlar” (Taşdemir, 2021: 193)

TAPŞIRMANIN ORTADA YER ALDIĞI BARIŞ MANÇO ŞARKILARI	
Şarkının Adı	Sanatçının Adının Geçtiği Dize
Âdem Oğlu Kızgın Fırın Havva Kızı Mercimek	“Bugün Barış kardeşiniz sizlere yeni bir türkü söyleyecek Çünkü Barış gördü ki, yeryüzündeki en büyük gerçek (Taşdemir, 2021: 74)
Kâtip Arzuhâlim	“Barış bir yavrusu olsun ister” (Taşdemir, 2021: 137)
Küheylan	“Barış böyle belledi” 142(Taşdemir, 2021: 142)
Müsaadenizle Çocuklar	“Eh Barış Abi aşk olsun...” 146(Taşdemir, 2021: 133)
Olmaya Devlet Cihanda	“Barış der biraz tuzum ekmeğim olsa” (Taşdemir, 2021, s.152)
Ömrümün Sonbaharında	“Barış isyan eyleme” 155(Taşdemir, 2021: 133)
Söyle Zalim Sultan	“Barış kul, kana kurban” (Taşdemir, 2021: 163)
Vur Ha Vur	“Yavuklusu Barış’ını dört gözle bekler” (Taşdemir, 2021: 168)

SONUÇ

Barış Manço, halk şiirinin özünü modern müziğin ritim ve melodileriyle birleştirerek dinleyicisine eşsiz bir deneyim sunmuştur. Onun şarkılarında halk şiirinin temalarını, hece ölçüsünü ve yalın dilini görebilmek mümkündür. Manço'nun eserleri, kültürel bir köprü olarak geçmişin değerlerini günümüze taşır ve yeni nesillere aktarır. Bu bağlamda, Barış Manço yalnızca bir müzisyen değil, aynı zamanda halk kültürünü yaşatan bir ozan, âşık edebiyatı temsilcisi olarak nitelendirilmelidir.

Barış Manço şarkılarındaki tapşırımlar, onun şiirlerindeki halk şiiri izlekleriyle düşünüldüğünde sanatçının büyük bir bilinçle ve kasıtlı olarak Türk kültürünün kaynaklarına yöneldiği ve halk şiiriyle, âşık tarzıyla temas kurma çabasında olduğu görülür. “Yetişme tarzı, kullandığı enstrümanlar, icra ortamı ve hitap ettiği kitle bakımlarından Barış Manço'yu âşık tarzı şiir geleneğinin içinde görmek mümkün değildir. Ancak duyuş ve hissediş tarzı dikkate alındığında onu geleneğin dışında görmenin de mümkün olmadığını, âşık tarzının gerçek anlamda çağdaş bir yorumcusu olduğunu kabul etmek gerekir” (Düzgün, 2009, s.50).

Âşık edebiyatının yenilenen, günümüzde dahi gelişen, yaşayan bir gelenek olduğu düşünüldüğünde Barış Manço yalnızca çağdaş bir şair değil aynı zamanda geleneğin izinde bir ozan, âşıktır.

ÖNERİLER

Türk edebiyatının sınıflandırılmasında âşık edebiyatı başlığı altında bu edebiyatın özgün temsilcilerine yer verilmeli ve Barış Manço ismi burada yer almalıdır.

Barış Manço, yalnızca bir müzisyen olarak görülmemeli onun dile, edebiyata, şiire sunduğu katkılar da ayrıca çalışılmalıdır.

Sanatçının eserlerinde yer alan geleneksel kullanımların yanı sıra özgün ve yenilikçi tutumları da tespit edilmelidir.

Türkçe ve edebiyat eğitiminin her aşamasında Barış Manço ile ilgili atıflara, etkinliklere yer verilmeli, yeni neslin bu sanatçıyı tanınması sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

- Başgöz, İ. (1968). *İzahlı Türk halk edebiyatı antolojisi*, Ararat Yayınevi, İstanbul.
- Çobanoğlu, Ö. (Yaz, 2000). Barış Manço araştırmalarının önemi ve yöntemi üzerine tespitler. *Milli Folklor*, 40-46
- Dedeşin, S. (2023). *Barış Manço şarkılarında halk kültürü unsurlarının kullanımı* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Erzurum Teknik Üniversitesi.
- Düzgün, D. (2009). Aşıklık geleneğinin değişim ve dönüşüm sürecinde Barış Manço olgusu. *Millî Folklor*, (84), 42-50
- Elçin, Ş. (1997). *Türk halk edebiyatı araştırmaları 1*. Akçağ Yayınları.
- Erdoğan G. (2019). Türk popüler müzik tarihinde Barış Manço'nun yeri ve önemi. *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 105-117.
- Güney, E. C. (1980). *Halk şiiri antolojisi* (6.baskı). Varlık Yayınları.
- Güven, B. Ç. (2023). *Barış Manço şarkılarında Türk halk kültürü unsurları* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Sakarya Üniversitesi.
- Güzel, A. ve Torun, A (2003). *Türk halk edebiyatı el kitabı* (1. baskı). Grafiker Yayınları.
- Karataş, T. (2001). *Ansiklopedik edebiyat terimleri sözlüğü*, Perşembe Kitapları.
- Şatıroğlu, A.V. (1970). *Dostlar beni hatırlasın*. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Taşdemir, E. (2021). *Barış Manço ezgilerinde ekin değerleri*, [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.

BÖLÜM 10

NOMOFOBİ VE PHUBBİNG (SOSYOTELİZM)'İN İNSANLARIN YAŞAMI ÜZERİNE ETKİLERİ

Uzman Öğretmen Lokman GÜRGEN¹

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.17872723>

¹ Sivas Bilim ve Sanat Merkezi, Türkiye. lokmangurgen@gmail.com,
Orcid ID: 0000-0003-4692-0833

GİRİŞ

Günlük hayatın içinde rutinler haline gelerek her ne kadar fark edilmese de dijital nesneler insan hayatını örümcek ağı gibi kuşatarak hapseder duruma getirmiştir. İnsan hayatını kuşatan bu dijital nesnelerin başında muhakkak ki cep telefonları gelmektedir. Cep telefonuna sahip olma yaşına bağlı olarak özellikle genç ve yetişkin bireylerin günün her anında telefon ile bütünleşmiş durumda oldukları gözlemlenmektedir. Cep telefonları 2000'li yılların başında yaygınlaşarak insan hayatında önemli bir yere sahip hale gelmiştir.

2002 yılı başlarında gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde mobil teknolojiler ana akım medya ile bütünleşmeye başlamıştır. 3G teknolojisinin ortaya çıkması ile 2G ve 2,5G ye göre bilgiye daha hızlı bir şekilde ulaşmak mümkün olmuştur. 3G teknolojisi sayesinde artık insanlar bilgiye cep telefonlarından kolaylıkla ulaşmaya başlamış ve cep telefonları bireylerin hayatının vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir (Akçay, 2013: 59). Dünyanın birçok ülkesinde 2010'lu yıllarda bulut erişiminin oyun sistemlerinin entegre olduğu 4G ve 4.5G'ye, 2020 yılından sonra ise 3B hologramlar, fabrika otomasyonları, akıllı şebekeler, artırılmış gerçeklik oyunları gibi birçok yeni teknolojinin de entegre olduğu 5G ye geçişler başlamıştır (Akt. Özdoğan, Gök ve Gökçen, 2020, s.6)

Akıllı cep telefonlarına bilgisayarların bazı özellikleri eklenerek bu telefonlar normal bir cep telefondan daha fazla kullanılabilir ve işlevsel hale getirilmiştir. Böylece telefonlar artık sadece konuşmak için kullanılan araçlar olmaktan çıkarak birçok amaç için kullanılır hale gelmiştir (Özkoçak, 2016: 108). Artık insanlar e-posta hizmetinden tutunda hastane, okul, banka vb. birçok kurumla olan işlerini telefonlar yardımıyla halletmeye başlamıştır. Bununla birlikte asıl yapması gereken işleri engelleyici ve insanların zamanının boşa geçmesine neden olan sosyal medya araçları da yine telefonlar yardımıyla kullanılır hale gelmiştir.

Akıllı telefonların gündelik hayatın bir parçası haline gelmesi bazı önemli sorunlara da neden olmuştur. Bu sorunların başında gelen telefon bağımlılığı, akıllı telefon kullanım sıklığına bağlı olarak gelişen bir bağımlılık türü olarak ortaya çıkmıştır. Bu sorunun ortaya çıkması ile yapılan araştırmalarda akıllı telefon bağımlılığının hem fiziksel hem de ruhsal problemlere neden olabildiği üzerinde durularak bu konunun özellikle gençlerin ruhsal gelişimlerine olan etkisi araştırılmıştır (Kuyucu, 2017, s.331).

İnsanlar gün boyunca sosyal medya üzerinden mesajlaşarak ilgi ve enerjilerini akıllı telefonlara vermeye başlamışlardır (Coyne vd, 2011).

1.1.Phubbing (Sosyotelizm) Kavramı

Bilgisayarlar insan yaşamına girdikten sonra birçok kolaylıkla birlikte özellikle internetin de yaygınlaşmasıyla birlikte çeşitli sorunlara da neden olmuştur. Bu sorunlar akıllı telefonların yaygınlaşmasıyla yeni bir boyuta taşınmıştır. Her biri bir cep bilgisayarı özelliğinde olan akıllı telefonlar internette, fotoğraf makinesine, yazı yazma ve resim çizme programlarından oyun uygulamalarına kadar birçok özelliği bünyesinde barındırmaktadır (Karadağ ve ark., 2016, s.224).

İnsanlar akıllı telefonla uğraşırken ilgilerine ona vermekler ki birlikte oturduğu insanları bile görmezden gelme durumları meydana gelmeye başlamıştır. İnsani değerlere oldukça aykırı olan sevgi, saygı, dostluk ve arkadaşlık gibi değerlere zarar veren bu durum bir hastalık olarak nitelendirilerek ilk kez 2012 yılı mayıs ayında bir grup uzman tarafından “Phubbing (sosyotelizm)” olarak adlandırılmıştır. Phubbing kavramı, kişinin bulunduğu sosyal bir ortamda sohbet etmek yerine telefonuna odaklanarak yanındakini yok saydığı bir davranış olarak nitelendirilirken telefon (phone) ve hiçe saymak/umursamamak (snubbing) kelimelerinin birleştirilmesinden oluşturulmuştur. Macquarie Dictionary Phubbing sözcüğünü 2013'te içeriğine dahil ederek kavramın dünya çapında yayılmasını sağlamıştır (Parmaksız, 2020, s.361). Sosyotelist olarak tanımlanan kimseler iletişim içinde oldukları kimseleri umursamaz, onlara saygı göstermez ve sanal ortamları gerçek ortamlara tercih eder hale gelmiş bireylerdir (Bianchi & Phillips, 2005).

1.2.Nomofobi Kavramı

İnsanlar birini aramak, birine mesaj atmak, internet üzerinden alışveriş yapmak, not tutmak, plan yapmak, sosyal medyada gezinmek, oyun oynamak, banka işlerini halletmek, akademik bir araştırma yapmak gibi birçok işlerini akıllı telefonlar üzerinden yapmaktadır. Bu nedenle akıllı telefon kullanımı insanlar açısından oldukça popüler konumdur (Park, Kim, Shon ve Shim, 2013). Ayrıca görünen o ki yakın gelecekte de bu popüler durum giderek artacak.

Gereğinden fazla teknoloji kullanan bireyler akıllı telefonlarına karşı da bağılılık geliştirerek akıllı telefonlarını kullanamadıkları zamanlarda kendilerini huzursuz hissedebilirler (Arpaci, 2019). Bu huzursuzluk durumu ile ilişkili olan Nomofobi kavramı No-Mobile-Phone kelimelerinin birleştirilip kısaltılmasıyla ortaya çıkmıştır. Birçok akıllı telefon kullanıcısı farkında olmadan bu hastalığa yakalanmaktadır. Nomofobik bireyler akıllı telefonlardan uzak kalıklarında stres ve panik olma durumuyla karşı karşıya kalır, çevredeki olayları algılamaz, devamlı mobil cihazı kontrol etme hissine kapılırlar. Akıllı mobil cihazlar kullanan bireylerde telefonlarına bildirim geldiğinde mutluluk hissi veren hormonlar salgılanıyorsa bağımlılık evresi artmış demektir. Bu tür bireylerin artık bilinçli kullanım için kendilerini kontrol altına almaları gerekmektedir (Polat, 2017, s.168). Nomofobi kavramı İngiltere Postanesi'nin cep telefonu kullanan bireylerin yaşamış olduğu kaygıları durumlarını araştırmak için yaptığı bir çalışmada ortaya çıkmıştır (SecurEnvoy, 2012).

Nomofobi, bağımlılığa yakın bir kavram olmasına rağmen fobiler kapsamında ele alınmakla birlikte yersiz korkular ve bu korkuların neden olduğu olumsuz zihinsel ve fiziksel durumlar ile ilişkilendirilmektedir (Erdem ve ark, 2016, s.924).

2. YÖNTEM

Çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Derleme türünde olan araştırmada veri toplama aracı olarak literatür taraması ve doküman incelemesi yapılmıştır. Doküman incelemesinde araştırması hedeflenen olgu ve olaylarla ilgili bilgi içeren yazılı dokümanların analizi yapılır (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s.187).

3. BULGULAR

Doküman incelemesi yöntemi tercih edilen bu çalışmada nomofobi ve phubbing konularında yapılan araştırmalar incelenerek ilgili araştırmalardan elde edilen bulgulara aşağıda yer verilmiştir.

Polat (2017), çoğunluğu yirmili yaşlarda yüz kişi ile yapmış olduğu araştırmada katılımcıların %30'unun günde yaklaşık 5 ile 8 saat aralığında akıllı telefon ile zaman geçirdiği bulgusunu elde etmiştir.

İlgili araştırmada elde edilen diğer bulgulara göre akıllı telefonlarda en çok kullanılan sosyal ağ Instagram, sonra Facebook, ondan sonra eski adı ile Twitter, yeni adı ile X platformu gelmektedir. Bununla birlikte katılımcıların %80'inin telefonda uzak kaldıklarında strese girdiklerini, sarjları azaldığı zaman endişeye kapıldıkları bulgusu oldukça dikkat çekicidir. Araştırmanın bu bulgusuna göre olursa akıllı telefon kullanıcılarının çoğu nomofobi izleri görülmektedir.

Erdem ve ark. (2017)'nin yapmış olduğu çalışmada kadınların erkeklere göre anlamlı bir şekilde daha fazla akıllı telefon kullandıkları ancak Nomofobik olma durumunun cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediği bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulguya göre erkekler de kadınlar kadar nomofobik olma riskine sahiptir denilebilir.

Arpacı ve arkadaşlarının (2017) yapmış oldu çalışmada genel olarak, hem kaygılı hem de kaçınan bağlanmanın nomofobi üzerinde olumlu etkileri ve farkındalık üzerinde olumsuz etkileri olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte kaygılı bağlanmanın hem kadınlar hem de erkekler için nomofobi üzerinde anlamlı bir olumlu etkisi olduğu, ancak bu etkinin erkeklerde kadınlardan daha güçlü olduğu bulgusu elde edilmiştir. Ayrıca ilişkilerinde duygusal olarak daha bağımlı olan, daha fazla yakınlık ve ilgi isteyen bireylerin, cep telefonlarına erişemediklerinde daha yüksek düzeyde korku veya rahatsızlık yaşama eğiliminde olduğu, bu nedenle, kaygılı bağlanmanın teknolojik bir nesneye, yani bir akıllı telefona yansıdığı sonucu elde edilmiştir.

Aydoğdu (2021)'nin dört ile altı yaş arası çocuklarla yapmış olduğu çalışmanın bulgularında dijital oyun bağımlılığı ile nomofobi arasında anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Bu bulguya göre akıllı telefon kullanan bireyler zamanını dijital oyun oynayarak geçirdiklerinde nomofobiye yakalanma ihtimali yükselmektedir.

Gajdics ve Jagodiscs'in (2021), lise öğrencileri üzerinde yapmış olduğu deneysel çalışmada, öğrencilerin cep telefonları yanlarında olduğundaki kaygı düzeyleri ile telefonları yanlarında olmadan geçirdikleri "mobilsiz gün"de yaşadıkları kaygı düzeyleri karşılaştırılmıştır. Araştırmada öğrencilerin kaygı düzeyleri cep telefonları yanlarında olmadığı günlerde anlamlı derecede arttığı sonucu elde edilmiştir.

Constantinidou ve arkadaşlarının (2025) Kıbrıs'ta 300 kişi üzerinde yapmış olduğu çalışmada katılımcıların %99,3'ünün bir miktar nomofobi sergilediği, gençlerin yetişkinlere göre, kadınların erkeklere göre, eğitim seviyesi düşük olanların yüksek olanlara göre nomofobiye daha yatkın olduğu sonuçları elde edilmiştir.

Phubbing (Sosyotelizm) kavramı ile ilgili yapılan araştırma sayısı az olmakla birlikte yapılan çalışmalarda sosyotelizmin aşırı telefon kullanan kimselerde görüldüğü; phubbing davranışı sergileyen bireylerin depresyon düzeylerinin de yüksek olduğu ve phubbing davranışları ile sosyal medyadaki kaçırma korkusu ve problemleri sosyal medya kullanımı arasında pozitif yönde ilişki bulunduğu belirtilmiştir (Davey ve ark. 2018; Al-Saggaf ve ark. 2018; Akt.Yam ve İlhan, 2020).

Karadağ ve arkadaşlarının (2016), yapmış olduğu çalışmada sosyotelistlerin yalnızlıktan kaynaklanan duygusal ihtiyaçlarını gidermek için kullandıkları, telefondan ayrı kaldıklarında ise en fazla gerginlik, tedirginlik, huzursuzluk ve endişe içerisinde oldukları, aynı zamanda akıllı telefona ulaşmak için umut, beklenti ve merak içinde oldukları bulguları elde edilmiştir. İlgili çalışmada katılımcıların telefonlarını vücutlarından bir parça olarak görmeleri de ilgi çekici bir bulgu olarak görülmüştür. Bununla birlikte sosyotelist bireylerin etrafındaki arkadaşları ve akrabalarından uyarılar aldıkları bilgisi de bulgular arasında yer almıştır.

Barbed-Castrejón ve arkadaşlarının (2024) İspanya'daki yaşları 12 ile 21 arasında değişen toplam 1.351 okul ve üniversite öğrencileri arasında yapmış olduğu çalışmada phubbing davranışının yaygınlığı incelenmiş ve phubbing'in psikolojik iyilik hali ve ruh sağlığının diğer göstergeleriyle ilişkisi analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları, öğrencilerin yaklaşık yarısında telefon bağımlılığı (Phubbing) olduğunu, erkek öğrencilerin kadınlara ve üniversite öğrencilerinin diğer okul kademelerinde öğrenim gören öğrencilere göre göre bağımlılık oranının fazla olduğunu göstermiştir.

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Tüm bu bulgular birlikte ele alındığında, nomofobi ve phubbing'in birbirinden tamamen bağımsız iki olgu olmadığı; aksine, akıllı telefonun bireyin gündelik, duygusal ve sosyal hayatındaki merkezi rolünün farklı düzey ve biçimlerdeki yansımaları olduğu söylenebilir.

Nomofobi daha çok telefona erişememe, bağlantısız kalma ve kontrolü kaybetme korkusunu yansıtırken; phubbing bu bağımlı ilişkinin kişilerarası etkileşimde görünür hâle gelen, karşıdaki kişiyi ihmal etmeye dönük sosyal davranış biçimidir. Her iki olgu da bireyin teknoloji ile kurduğu ilişkinin niteliğine, bağlanma örüntülerine, yalnızlık ve depresyon düzeyine, sosyal destek algısına ve dijital okuryazarlık becerilerine bağlı olarak şekillenmektedir.

Bu doküman incelemesine dayalı çalışmanın temel sınırlılığı, incelenen araştırmaların çoğunlukla kesitsel ve öz-bildirim (self-report) verilerine dayanmasıdır. Kullanılan ölçekler, örneklem büyüklükleri, kültürel bağlamlar ve yaş grupları arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Bu nedenle nomofobi ve phubbing düzeylerine ilişkin oranlar ve demografik karşılaştırmalar, evrensel genellemelere temel oluşturmaktan ziyade, bağlamsal ipuçları olarak yorumlanmalıdır. Ayrıca çalışmaların önemli bir kısmı ergen ve genç yetişkinlere odaklanmakta; çocukluk ve orta yaş/ileri yaş grupları görece ihmal edilmektedir. Erken çocuklukta dijital oyun bağımlılığı ile nomofobi arasındaki ilişkinin gösterilmiş olması, bu yaş grubuna yönelik daha kapsamlı boylamsal çalışmalara ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır.

Gelecekte yapılacak araştırmalarda, deneysel ve boylamsal desenlerin kullanılması; nomofobi ve phubbing'in yalnızca sıklığını değil, akademik başarı, aile ilişkileri, romantik ilişkiler, iş performansı ve psikolojik iyi oluş gibi değişkenler üzerindeki uzun dönemli etkilerini incelemek önemli olacaktır. Bunun yanı sıra, nitel araştırmalarla bireylerin teknoloji ile kurdukları ilişkiye dair anlam dünyalarını, öznel deneyimlerini ve baş etme stratejilerini derinlemesine ortaya koymak, nicel bulguları tamamlayıcı nitelikte olacaktır.

Elde edilen bulgular, eğitimciler, ebeveynler ve ruh sağlığı uzmanları açısından önemli pratik sonuçlar barındırmaktadır. Okullarda ve aile ortamlarında dijital okuryazarlık, sağlıklı teknoloji kullanımı, dijital detoks, duygusal farkındalık ve yüz yüze iletişim becerilerini güçlendirmeye yönelik programların planlanması; akıllı telefonun bireyin tüm psikososyal ihtiyaçlarını karşılayan tek araç hâline gelmesinin önüne geçebilir. Özellikle risk grubu olarak belirlenen gençler, üniversite öğrencileri ve erken yaşta dijital oyunlarla yoğun etkileşim hâlindeki çocuklar için önleyici çalışmaların yapılandırılması, nomofobi ve phubbing'in olumsuz etkilerini azaltmada kritik bir adım olacaktır.

Bu çerçevede, nomofobi ve phubbing'i yalnızca "kötü alışkanlık" veya "teknoloji sorunu" olarak değil, modern yaşamın getirdiği belirsizlikler, yalnızlık, performans baskısı ve sürekli bağlı olma kültürüyle iç içe geçmiş çok boyutlu bir psikososyal fenomen olarak ele almak gerekmektedir.

5. ÖNERİLER

Değerlerimize zarar veren Nomofobi ve phubbing (sosyotelizm) kavramları ile ilgili yapılması gereken öneriler aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

1. Nomofobi ve phubbing (sosyotelizm) kavramlarının ne olduğu anaokulu, ilkokul, orta okul, lise ve üniversite olmak üzere seviyelerine uygun bir şekilde her okul kademesinde anlatılmalıdır.
2. İnsanların nomofobi ve phubbing (sosyotelizm)'e yakalanma nedenleri araştırılarak bu durumlara yakalanmamaları için gerekli tedbirler alınmalıdır.
3. Nomofobi ve phubbing (sosyotelizm) belirtisi gösteren bireylere acilen tanı konularak durumları hakkında bilgilendirme yapılmalıdır.
4. Nomofobi ve phubbing (sosyotelizm) tanısı konulan bireylerin bu durumlardan kurtulmaları için acilen çözüm olacak çalışmalar yapılmalıdır.
5. Sevgi, saygı, hoşgörü, yardımlaşma gibi değerlere her okul kademesinde daha çok yer verilerek nomofobi ve phubbing (sosyotelizm) ile mücadele edilmelidir.

KAYNAKÇA

- Akçay, D. (2013). *The effects of interaction design in mobile publishing: Research on Newspaper Webpages Compality to Mobile Devices*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Arpaci, I. (2019). Culture and nomophobia: The role of vertical versus horizontal collectivism in predicting nomophobia. *Information Development*, 35(1), 96-106. <https://doi.org/10.1177/0266666917730119>
- Arpaci, I., Baloglu, M., Özteke Kozan, H. İ., & Kesici, Ş. (2017). Individual differences in the relationship between attachment and nomophobia among college students: The mediating role of mindfulness. *Journal of medical Internet research*, 19(12). <https://doi.org/10.2196/jmir.8847>
- Aydoğdu, F. (2021). 4-6 yaş çocukların dijital oyun bağımlılıklarında kardeş etkisi: nomofobi, akıllı telefon kullanma dijital oyun oynama, *Çocuk ve Gelişim Dergisi*, 4(7), 34-49.
- Barbed-Castrejón, N., Navaridas-Nalda, F., Mason, O., & Ortuño-Sierra, J. (2024). Prevalence of phubbing behaviour in school and university students in Spain. *Frontiers in Psychology*, 15, 1396863.
- Bianchi, A., Phillips, J. G. (2005). Psychological predictors of problem mobile phone use. *Cyber Psychology & Behavior*, 8(1), 39–51.
- Constantinidou, E., Mousoulidou, M., Christodoulou, A., & Siakalli, M. (2025). Nomophobia, Attachment Styles, and Loneliness: A Study Among Adults in Cyprus. *Psychiatry International*, 6(3), 113. <https://doi.org/10.3390/psychiatryint6030113>
- Coyne, S. M., Stockdale, L., Busby, D., Iverson, B. & Grant, D. M. (2011). “I luv u:!”: A descriptive study of the media use of individuals in romantic relationships. *Family Relations*, 60(2), 150–162
- Erdem, H., Kalkın, G., Türen, U., Deniz, M. (2016). "Üniversite öğrencilerinde mobil telefon yoksunluğu korkusunun (nomofobi) akademik başarıya etkisi." *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 21(3), 923-936.
- Gajdics, J., & Jagodics, B. (2022). Mobile phones in schools: With or without you? Comparison of students' anxiety level and class engagement after regular and mobile-free school days. *Technology, Knowledge and*

- Learning*, 27(4), 1095-1113. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09539-w>
- Karadağ, E., Tosuntaş, Ş. B., Erzen, E., Duru, P., Bostan, N., Mızrak-Şahin, B., Babadağ, B. (2016). Sanal dünyanın kronolojik bağımlılığı: Sosyotelizm (phubbing). *Addicta: The Turkish Journal on Addiction*, 3(2), 223-269.
- Kuyucu, M. (2017). Gençlerde akıllı telefon kullanımı ve akıllı telefon bağımlılığı sorunsalı: “akıllı telefon(kolik)” üniversite gençliği. *Global Media Journal TR Edition*, 7(14), 328-359.
- Özduman, A., Gök, B. ve Gökçen, H.(2020). Mobil telefon kullanıcılarının mobil bağımlılık durumu ve 5g teknolojisi kabullenme niyeti modellerinin geliştirilmesi. *BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ DERGİSİ*, 13(3), 269-288. <https://doi.org/10.17671/gazibtd.551198>
- Özkocak, Y. (2016). Türkiye’de akıllı telefon kullanıcılarının oyalanma amaçlı tercih ettikleri mobil uygulamalar. *Global Media Journal TR Edition*, 6(12), Bahar 2016, s.106-130.
- Park, N., Kim, Y. C., Shon, H. Y., & Shim, H. (2013). Factors influencing smartphone use and dependency in South Korea. *Computers in Human Behavior*, 29(4), 1763-1770.
- Parmaksız, İ. (2020). İletişimde ve ilişkilerde phubbing. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi* 24(2), 359-372.
- Polat, R. (2017). Dijital hastalık olarak nomofobi. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 1(2), 164-172.
- SecurEnvoy (2012). 66% of the population suffer from nomophobia the fear of being without their phone. <http://www.securenvoy.com/blog/2012/02/16/66-of-the-population-suffer-from-nomophobia-the-fear-of-being-without-their-phone/> Erişim tarihi: 22.11.25.
- Yam, F., C. ve İlhan, T. (2020). Modern çağın bütünsel teknolojik bağımlılığı: phubbing, *Current Approaches in Psychiatry*, 12(1):1-15.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2008). *Nitel araştırma yöntemleri*, Seçkin Yayıncılık, Ankara.

BÖLÜM 11

RÜZGAR ENERJİSİ VE YÜKSEK VERİMLİ JENARATÖR TASARIMI ÖRNEĞİ

Osman Nuri TEREKLİ¹

İdris İŞBAŞAR²

Kayra Anıl ÖZBAY³

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.17872748>

¹Sivas Bilim ve Sanat Merkezi, Sivas, Türkiye. o.trkli@gmail.com
ORCID ID: 0009-0003-7220-6024,

²Sivas Bilim ve Sanat Merkezi, Sivas, Türkiye. idriissisbasar@gmail.com
ORCID ID: 0009-0003-9319-8393,

³Sivas Bilim ve Sanat Merkezi, Sivas, Türkiye. kayraozbay58@gmail.com
ORCID ID: 0009-0009-9659-1530

GİRİŞ

Küresel ölçekte artan nüfus, hızla gelişen sanayileşme süreçleri ve kentleşme dinamikleri, modern toplumların enerji talebini her geçen yıl daha da yükseltmektedir. Uluslararası Enerji Ajansı'nın projeksiyonlarına göre, dünya birincil enerji tüketimi sürekli bir artış eğilimi göstermekte ve bu eğilim özellikle ulaşım, konut, bilişim teknolojileri ve ağır sanayi gibi sektörlerde belirginleşmektedir. Günümüz toplumlarının ekonomik büyüme hızının sürdürülebilirliği, büyük ölçüde güvenilir, sürekli ve erişilebilir enerji kaynaklarının varlığına bağlıdır. Dolayısıyla enerji, yalnızca teknik bir gereksinim değil; sosyal refahın devamı, üretim sistemlerinin sürekliliği ve uluslararası rekabet gücünün korunması açısından da stratejik bir unsur hâline gelmiştir.

Geleneksel olarak küresel enerji ihtiyacının önemli bir bölümü fosil yakıtlar aracılığıyla karşılanmıştır; ancak bu kaynakların sınırlı rezervlere sahip olması, fiyat dalgalanmalarına yatkınlığı ve özellikle karbon emisyonları üzerindeki belirleyici etkileri, mevcut enerji politikalarının sürdürülebilirliğini tartışmalı hâle getirmiştir. Tüm bu nedenlerle, artan enerji ihtiyacını çevresel ve ekonomik açıdan daha sürdürülebilir şekilde karşılayabilecek alternatif enerji kaynaklarının önemi her zamankinden daha fazla gündemdedir.

Artan enerji talebi ile fosil yakıtların çevresel, ekonomik ve jeopolitik riskleri dikkate alındığında, sürdürülebilir enerji sistemlerine geçiş artık bir tercih değil, zorunluluk hâline gelmiştir. Bu bağlamda rüzgâr enerjisi, yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde hem teknik uygulanabilirliği hem de düşük çevresel etkileri nedeniyle öne çıkan bir seçenek olarak değerlendirilmektedir. Rüzgâr enerjisi milattan önceki yıllardan itibaren çeşitli amaçlar için kullanılmıştır. Denizlerde yelkenli gemiler için, karalarda ise yel değirmenleri için ana güç kaynağı olmuştur. M.Ö. 2800'lü yıllarda Orta Doğu'da rüzgâr enerjisi kullanımı başlamıştır. Yel değirmenleri ilk olarak İskenderiye yakınlarında kurulmuştur. Tarımsal ürünleri öğütmek, su pompalamak, hızzar çalıştırmak gibi amaçlarla geliştirilen yel değirmenleri; Avrupa'da Endüstri Devrimi'ne kadar hızla yayılmışlardır. Rüzgâr enerjisi buhar makinesinin yapılması ve odun, kömür gibi yakıtlardan kesintisiz enerji üretimine başlanması ile önemini yitirmeye başlamıştır. 1890'ların başlarında Danimarka'da rüzgâr türbini denilen ve elektrik üretiminde kullanılan ilk makineler yapılmıştır.

Rüzgâr enerjisinden elektrik üreten ilk türbin Danimarka'da Paul la Cour tarafından inşa edilmiştir (Elibüyük ve Üçgöl, 2014). Atmosferik kökenli ve tükenmeyen bir kaynak olması, geniş coğrafi alanlarda erişilebilirliği ve teknolojik gelişmeler sayesinde düşen yatırım maliyetleri, rüzgâr enerjisinin son yıllarda küresel enerji portföyündeki payını belirgin biçimde artırmıştır.

Rüzgâr enerjisinin elektrik üretimine dönüştürülmesinde temel bileşen olan rüzgâr türbinleri, aerodinamik prensiplerle çalışan ve kinetik enerjiyi mekanik enerjiye, sonrasında ise elektrik enerjisine dönüştüren kompleks mühendislik sistemleridir. Modern türbinlerin güç üretim kapasiteleri, kontrol sistemleri ve yapısal dayanımları, önceki nesil türbinlerle kıyaslandığında önemli ölçüde geliştirilmiştir. Özellikle değişken hızlı türbinler, gelişmiş kanat geometrileri ve akıllı izleme sistemleri, rüzgâr enerjisinin şebeke entegrasyonunu daha verimli hâle getirmektedir.

Ayrıca rüzgâr türbinlerinin kara (onshore) ve deniz (offshore) uygulamalarında farklı ölçeklerde kurulabilmesi, enerji arz güvenliğini artırmakta; ülkelere fosil yakıt bağımlılığını azaltma ve karbon emisyonlarını düşürme konusunda stratejik bir avantaj sağlamaktadır. Bu nedenle rüzgâr türbinleri, küresel temiz enerji dönüşümünün temel bileşenlerinden biri olarak kabul edilmektedir.

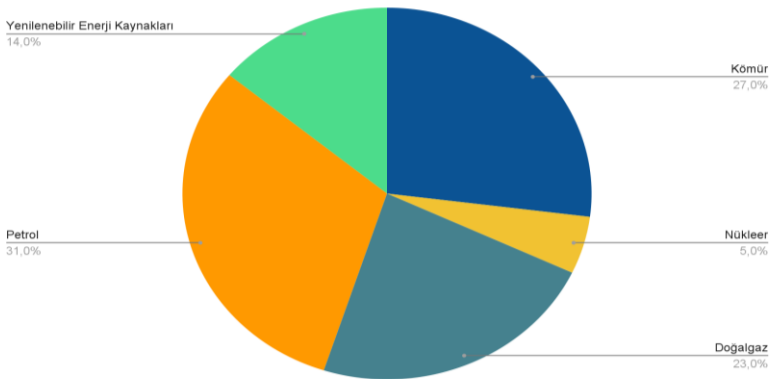
Son yıllarda rüzgâr enerjisinin küresel enerji üretimindeki payının yükselmesi, rüzgâr türbinlerinin verimliliğini artırmaya yönelik araştırmaların da önemli ölçüde hız kazanmasına neden olmuştur. Türbin verimini belirleyen aerodinamik performans, güç eğrisi, kontrol algoritmaları ve yapısal dayanım gibi temel parametreler üzerinde çok kapsamlı çalışmalar yürütülmektedir. Özellikle kanat geometrisinin optimize edilmesi, sınır tabaka kontrol tekniklerinin geliştirilmesi ve düşük rüzgâr hızlarında dahi etkin güç üretimini mümkün kılan uyarlanabilir kanat yapılarının tasarlanması ve yüksek verimli jeneratör tasarımları mevcut araştırmaların odağında yer almaktadır.

1.1. Sivas Bilim ve Sanat Merkezi'nde Rüzgâr Türbinleri Jeneratörlerinde Verim Artışı Çalışması

Sivas Bilim ve Sanat Merkezi'nde yürütülen uygulamalı araştırma, rüzgar türbinleri jeneratörleri alanında önemli bir örnek oluşturmaktadır. Yapılan bu proje çalışmasının amacı, jeneratör yapısına ferromanetik bir madde ekleyerek rüzgar türbinlerinde verim artışı için yeni bir yaklaşım getirmektir.

Proje kapsamında, rüzgar türbinleri için yüksek verimli bir jeneratör tasarlayarak verim artışı sağlamak ve milli ekonomiye katkı sağlamak hedeflenmektedir.

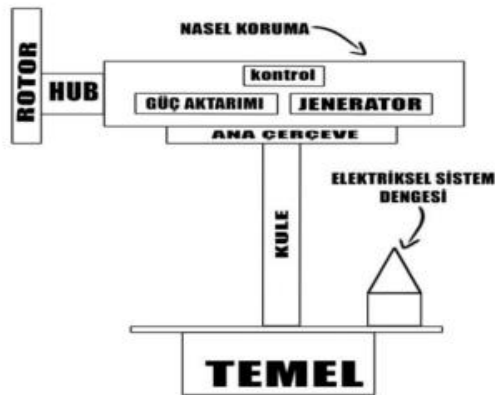
Enerji hem ekonomik hem de sosyal açıdan bakıldığında, dünya genelindeki yaşam standartlarını yükseltmek ve ülkelerin gelişimini sağlamak için en kritik unsurdur. Sanayideki büyük ilerlemeler ve dünya nüfustaki artış, Dünya genelindeki enerji ihtiyacını her yıl ortalama %5-4 artırmaktadır (Koç vd., 2018). Dünya'da yaygın olarak kullanılan enerji kaynaklarının başında fosil yakıtlar yani yenilenemez enerji kaynakları gelmektedir. Bu enerji kaynaklarına karşı olan talebin her geçen gün artması fosil yakıtların bulunması için daha da derinlere inilmesi gerekliliğini ortaya çıkararak maliyet artışına sebep olmuştur. Ayrıca yapılan araştırmalar dünya üzerinde 1 yılda harcanan fosil yakıt miktarının 300.000 yılda oluşan fosil yakıt rezervine eşit olduğunu ortaya çıkarmıştır. Dünyanın harcadığı fosil yakıt miktarının tek olumsuz yanı rezervlerin tükenmesi değildir. Fosil yakıtlar küresel ısınmaya neden olan etkenlerin de başında gelir. Bütün bu nedenler ülkeleri yeni ve alternatif enerji kaynakları bulmaya yöneltmiştir. Bu araştırmalar sonucunda ise yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ilgi artmıştır. Günümüzde yaygın olarak kullanılan yenilenebilir enerji kaynakları hidrolik, rüzgâr, güneş, jeotermal ve biyokütle enerjisidir (Şenel ve Koç, 2015).



Şekil 1. 2018 Yılı Sonu İtibari ile Dünya Genelinde Birincil Enerji Tüketim Oranları (Koç ve Yağlı, 2018)

Bu enerji kaynaklarından rüzgâr enerjisi rüzgâr türbinleri yardımıyla rüzgârın mekanik enerjisinin elektrik enerjisine dönüştürülmesi ile elde edilir. Rüzgârlar ise yeryüzündeki farklı güneş ısı dağılışının neden olduğu basınç ve sıcaklık farklarının dengelenmesi ile oluşan hava akımlarıdır (Karaman vd., 2022). Günümüzde etkileri her geçen gün artan küresel ısınmanın etkilerinden biri de yeryüzündeki sıcaklık farklarını önemli ölçüde artırmasıdır (Türkeş, 2000). Küresel ısınmanın yeryüzündeki sıcaklık farklarını artırması rüzgârların şiddetini de artıracığı için rüzgâr türbinlerinden alınan verim de artacaktır. Rüzgâr enerjisinin günlük hayatta daha fazla kullanılmasını sağlayacak çalışmalar yapılması sayesinde olumsuz etkilere sahip olan küresel ısınma insanlık için avantaja dönüştürülmüş olacaktır.

Rüzgârdan enerji üretimi rüzgâr türbinleri sayesinde gerçekleşir. Rüzgâr türbinleri ise kullanım amaçları, boyutları ve yapılarına göre gruplandırılır. Değişken hızlı, sabit hızlı, sınırlı değişken hızlı olmak üzere üç ana sınıfa ayrılabilir. Değişken hızlı rüzgâr türbinleri türbin ile jeneratör milinin bağlantı türüne göre: dişli kutusuz (doğrudan sürüşlü), tek kademeli dişli kutulu ve çok kademeli dişli kutulu olarak üç alt sınıfa ayrılır. Değişken hızlı rüzgâr türbinleri ise tam ve kısmi boyutlandırılmış güç dönüştürücülü rüzgâr türbini olarak literatürde bilinmektedir bu ayırım yapılırken değişken hızlı rüzgâr türbinin sahip olduğu güç dönüştürücüsünün boyutuna bakılır (Karakaya vd., 2021). Rüzgâr türbinleri bazı özelliklerine göre türlere ayrılrsa da temelinde içerdikleri parçalar ve sistemler aynıdır. Bu sistem ve parçalar aşağıdaki Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Bir Rüzgâr Türbinin Temel Parçaları

Normal bir rüzgâr türbininin temel sistem ve parçalarının görevleri şu şekilde özetlenebilir:

Güç Aktarma Elemanları: Türbinin dönen parçalarını içeren bu sistem: Yüksek ve düşük hızlı mil, dişli kutusu gibi parçalardan oluşur. Dişli kutusu, jeneratörü tahrik etmek için gerekli olan yüksek hıza ulaşmak için rotorun düşük hızını yükseltir.

Motor Kapağı ve Sapma Mekanizması: Bu bölüm, türbinin dış gövdesini, makine tabanını ve sapma yönlendirme sistemini içerir. Sapma mekanizması, rotor milini rüzgârın yönüne uyumlu hale getirerek enerji verimliliğini artırır.

Kule ve Temel: Türbinin dengesi ve yüksekliği için kritik olan kuleler, çelik borular, beton ya da ızgaralı yapılar şeklinde tasarlanır. Destekleyici temel yapısı, türbinin sabit ve güvenli bir şekilde çalışmasını sağlar.

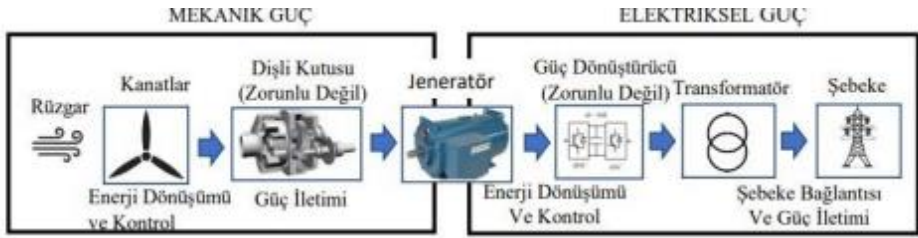
Kontrol Sistemleri: Türbinin güvenliğini ve maksimum performansını sağlamak amacıyla kontrol sistemleri devreye girer. Bu sistemlerde sensörler, kontrol birimleri, aktüatörler ve güç yükselteçleri bir arada çalışır.

Elektriksel Sistem Elemanları: Türbinin enerji üretim sürecini destekleyen elektriksel bileşenler arasında kablo sistemleri, ana şalterler, transformatörler, güç elektroniği dönüştürücüleri ve güç faktörü düzeltme kapasitörleri bulunur.

Rotor (Kanatlar ve Göbek): Türbinin enerji üretiminde kilit bir rol oynayan rotor, kanatları ve merkezi göbeği içerir. Rotor, türbinin performansını belirleyen en kritik unsurlardan biridir.

Jeneratör: Rüzgâr türbinlerinde, genellikle indüksiyon ve senkron jeneratörler kullanılarak elektrik enerjisi üretilir. Şebekeye bağlı sistemlerde indüksiyon jeneratörleri yaygın bir tercih olarak öne çıkar.

Rüzgârın taşıdığı kinetik enerji, türbin kanatları sayesinde yakalanarak jeneratörde elektrik enerjisine dönüştürülür. Bu enerji, transformatörler aracılığıyla şebekeye iletilir ve böylece topluma ulaşması sağlanır (Yavuz ve Özbay, 2020).



Şekil 3. Rüzgâr Türbini Çalışma Prensibi (Yavuz ve Özbay, 2020)

Rüzgâr türbinlerindeki elektrik üretimini etkileyen parçalarının başında jeneratörler gelmektedir (Kütük, 2001). Rüzgâr türbinleri mekanik enerjiyi jeneratör kullanarak elektrik enerjisine dönüştürür. Bu enerji üretimi Faraday İndüksiyon Yasasına göre gerçekleşmektedir (Elibüyük ve Üçgül, 2014).

Faraday İndüksiyon Yasası gereğince kapalı bir devrede meydana gelen akı değişimi, devrede indüksiyon elektromotor kuvveti indüklenmesine neden olur. Meydana gelen indüksiyon elektromotor kuvveti Denklem 1' de gösterilmiştir.

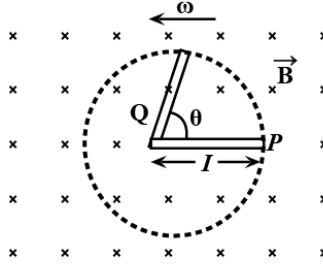
$$\varepsilon = -N \frac{d\Phi}{dt} \quad (1)$$

N sarım sayısını, manyetik akıyı ve t zamanı temsil etmektedir. Eksi işareti, indüklenen voltajın kendini meydana getiren akı değişimine zıt yönde olduğunu göstermektedir (İlgaz ve Arkadaşları, 2017). Primer sargıya bir gerilim uygulandığında ideal olarak manyetik akı Denklem 2'de gösterildiği gibi hesaplanmaktadır.

$$\Phi = \max B A \sin \omega t \quad (2)$$

Burada $\Phi = \max B A$ şeklinde olup B manyetik indüksiyon, A incelenen kesit alanı ve ω açısal hızdır.

Kullanılan jeneratörler ise senkron asenkron ve doğru akım jeneratörleri olarak ayrılmaktadır. Yüksek güçlerde ve sürekli devam eden güçlerde senkron jeneratörler kullanılırken rüzgâr hızının değişken olduğu bölgelerde asenkron ve doğru akım jeneratörleri kullanılır (Gençoğlu vd., 2011). Ama günümüzde yaygın olarak asenkron ve senkron jeneratörler kullanılmaktadır.



Şekil 4. Manyetik Alan İçerisinde Dönen Cisimler Üzerinde Oluşan Emk

Bir manyetik alan içerisinde dairesel yörüngede dönen iletkenler üzerinde potansiyel fark meydana gelir. Oluşan bu potansiyel fark Denklem 3'te gösterilmiştir.

$$\mathcal{E} = b\omega^2 l \quad (3)$$

Ferromanyetik maddeler maddelerin manyetik geçirgenliklerinde bir artışa sebep olurlar. Manyetik geçirgenliği artan maddelerde yükselen bir mıknatıslanma sonucu yüksek bir manyetik akı oluşumu gözlenmektedir. En bilinen ferromanyetik maddeler demir, nikel ve kobalttır (Akay, 2005).

Nanoteknolojinin gelişimiyle birlikte ferromanyetik maddeler çeşitli fazlarda oluşturulmaya başlanmıştır. Bunlardan bir tanesi de ferrofluidlerdir. Ferrofluidler, manyetik alanlara duyarlı, manyetik nanoparçacıkların bir taşıyıcı sıvı içerisinde eşit şekilde dağıldığı özel bir sıvı türüdür. Bu nanoparçacıklar genellikle manyetik özelliklere sahip demir oksit gibi malzemelerden oluşur (Genç ve Derin, 2014).

Ferrofluid sıvı akışı manyetik alan artışında önemli rol oynamaktadır artan manyetik akı iletkenler üzerinde yüksek miktarda indüklenmeye sebep olarak elde edilen potansiyel fark miktarını önemli derecede artırır (Tzirtzilakis vd., 2008)

Rüzgar türbinleri ile ilgili yapılan çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Schubel vd., (2012) yaptıkları araştırmada, dikey ve yatay eksenli rüzgâr türbinlerini incelemiş ve karşılaştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda, yatay eksenli monte edilen üç kanatlı türbinlerin, dikey eksenli türbinlere kıyasla daha verimli olduğu vurgulanmıştır.

Ayrıca, kanat yapısına da dikkat çekilen bu çalışmada, ince kanat tasarımının kalın kanat tasarımına göre aerodinamik performans bakımından daha avantajlı olduğu sonucuna varılmıştır (Schubel vd., 2012).

Pasupulati vd., (2005), Energy UnlimitedInc şirketinin uzunluğu değiştirilebilen rüzgâr türbini kanat tasarımı üzerine araştırmalar yapmışlardır. Çalışmada, kanatların düşük rüzgâr hızlarında uzayıp, yüksek rüzgâr hızlarında kısaldığı ifade edilmiştir. Bu sayede, düşük rüzgâr hızlarında daha fazla enerji üretilerek verimlilik artırılmıştır. Ayrıca, bu sistemin güçlü rüzgârlarda türbine binen mekanik yükü azalttığı ve enerji üretimini %25 oranında artırdığı belirtilmiştir. Tasarlanan bu rüzgâr türbini, hem yüksek hızlarda hem de düşük rüzgâr hızlarında enerji üretimi sağlamıştır (Pasupulati vd., 2005).

Saulescu vd., (2021), ters yönde dönen rüzgâr rotorları ile hem geleneksel hem de ters dönen elektrik jeneratörlerini entegre edebilen yeni bir rüzgâr sistemi konsepti üzerinde çalışmışlardır. Araştırmalarında, diferansiyel gezegensel hız arttırıcı (kaçış hızı) kullanarak mekanik gücün girişten çıkışa paralel iletimini sağlayan bu sistemin, seri bağlantıya göre daha yüksek verimlilik sunduğunu belirtmişlerdir. Çalışma, konvansiyonel sabit statorlu bir jeneratörle, ters dönen bir elektrik jeneratörünün enerji kazancını karşılaştırmak amacıyla aynı bileşenlere sahip iki rüzgâr türbinini incelemiştir. Çeşitli senaryolar üzerinde yapılan analizler sonucunda, zıt dönüşlü jeneratörlerin kullanıldığı rüzgâr sistemlerinin, geleneksel jeneratörlü sistemlere göre daha verimli olduğu ve daha yüksek kinematik amplifikasyon oranına sahip olduğu sonucuna varılmıştır (Saulescu vd., 2021).

Literatür tarandığında rüzgâr türbinlerinde verim artışı ile ilgili yapılan çalışmalarda türbin yapısının kanat bileşeni ile ilgili çalışmalara daha fazla rastlanmaktadır (Pasupulati vd., 2005; Schubel vd., 2012). Ancak türbin içerisindeki jeneratör yapısına yönelik çok az çalışmaya rastlanmıştır (Saulescu vd., 2021). Bu çalışmada, türbin içerisinde bulunan jeneratör yapısındaki bobinlere nanopartikül ferrofluid eklenerek manyetik akı yoğunluğunun artırılmasıyla rüzgâr türbinlerinde verim artışı amaçlanmıştır.

2. YÖNTEM

2.1 Kullanılan Malzemeler

2.1.1 Fusion 360: Mikro rüzgâr türbini tasarımı gibi tasarımların yapılmasında kullanılan tasarım programıdır.

2.1.2 3D Yazıcı Filamenti: Mikro rüzgâr türbini tasarımı gibi yapıların üç boyutlu yazıcıda üretilmesinde kullanılan, yaklaşık 200°C sıcaklıkta baskıya uygun, PLA (Polylactic Acid) özellikli termoplastik bir malzemedir.

2.1.3 Multimetre: Sistemin ürettiği potansiyel farkı ölçmek için kullanılan araçtır.

2.1.4 Bobin Sarma Kalıbı: Jeneratörün bobinlerinin özdeş olarak sarılabilmesi için 30x20x5 mm ölçülerinde 3D yazıcıdan bir kalıp oluşturulmuştur. Oluşturulan kalıp Şekil 5'te gösterilmiştir.



Şekil 6. Bobin Sarma Kalıbı

2.1.5 Bakır Tel: Şekil 7'de gösterilen bobinlerin sarımında kullanılan 0,6 mm çapındaki emaye kaplı bakır tel parçalarıdır. Sarılan bobinlerin iç ölçüleri 30x20 dış ölçüleri 50x30 mm olarak sarılmıştır.



Şekil 7. Bobin

2.1.6 Bobin Yatağı: Şekil 7'de gösterilen bobinlerin sistem içerisinde sabit ve dairesel şekilde durmasını sağlayan sarılan bobin ölçülerine uygun olarak tasarlanan parçadır. Tasarlanan bobin yatağı Şekil 8'de gösterilmiştir.



Şekil 8. Bobin Yatağı

2.1.7 Neodyum Mıknatıs: 30x20x5 mm çapındaki N35 mıknatıslar jeneratör için gereken manyetik alanı oluşturan parçalardır. Projede kullanılan neodyum mıknatıs Şekil 9’da gösterilmiştir.



Şekil 9. Neodyum Mıknatıs

2.1.8 Mıknatıs Yatağı: Manyetik alan oluşturmak için mil ve eksenini etrafında boşlukta asılı kalarak serbest bir şekilde dönen mıknatıs yatağı projede kullanılan neodyum mıknatıs ölçüleri dikkate alınarak tasarlanmıştır. Tasarlanan mıknatıs yatağı Şekil 10’da gösterilmiştir.



Şekil 10. Mıknatıs Yatağı

2.1.9 Rulman: Rotorun dönme hareketinde sürtünmeden kaynaklanan enerji kaybını azaltmak amacıyla kullanılan parçadır.



Şekil 11. Rulman

2.1.10 Ferrofluid: Sıvı bir ortamda yüzey aktif maddelerle kaplanmış manyetik parçacıkların oluşturduğu kolloidal süspansiyonlardır. Ferrofluidlerin temel bileşenleri nanopartiküllerdir. Maghemit ve Manyetit gibi geçiş metal oksitleri ferrofluid preparatlarında yaygın olarak kullanılır (Philip ve Laskar, 2012).



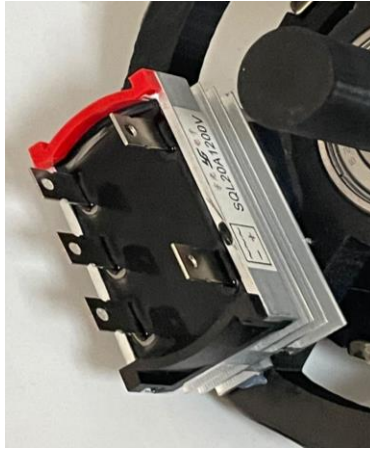
Şekil 12. Ferrofluid

2.1.11 Kanat Tasarımı: Naca 4412 kanat profili gerçek boyutlarından 1/150 oranında küçültülerek 3D yazıcıdan 3 adet baskı alınmıştır. Alınan kanat baskıları Şekil 13'de gösterilmiştir.



Şekil 13. Naca 4412 Kanat Profili Baskıları

2.1.12 Diyot Köprüsü: Rüzgâr türbininden elde edilen alternatif akımı doğru akıma çevirmek için Şekil 14’te gösterilen diyot köprüsü kullanılmıştır.



Şekil 14. Diyot Köprüsü

2.2 Yapım Aşamaları

1. 0.6 mm çapında emaye kaplı bakır tel Şekil 6’da gösterilen kalıba 150 sarım olarak sarılmış ve Şekil 7’de gösterilen bobinlerden 9 tane oluşturulmuştur. Sarım aşaması Şekil 15’te gösterilmiştir.

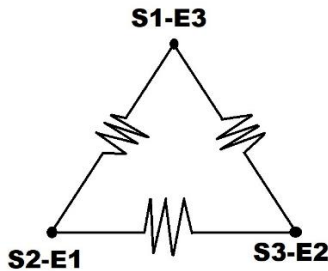


Şekil 15. Bobin Sarım İşlemi

2. Yapılan bakır sarımlar giriş ve çıkışları belirlenip dönüş yönlerine göre sabitlenmiştir. Giriş ve çıkış yönleri belirlenen bobinler bobin yatağına yerleştirilmiş ve üçgen bağlantı şeklinde birbirlerine bağlanmıştır. Bobinler ve bobin yatağının son hali Şekil 16'da gösterilmiştir.



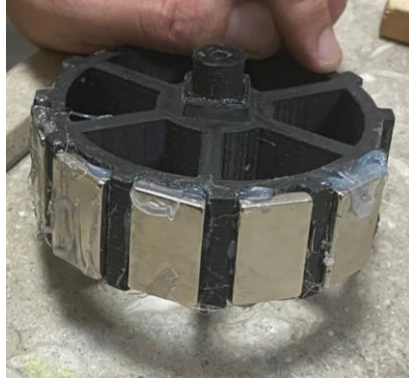
Şekil 16. Bobinlerin Bobin Yatağı İçine Yerleştirilmesi



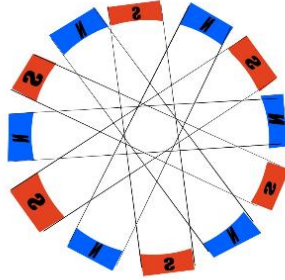
Şekil 17. Üçgen Bağlantı Şeması

Bobinlerin üçgen bağlantı şeklinde bağlanmasının sebebi yüksek amper elde edilmesidir. Üçgen bağlantı şeması Şekil 17'de gösterilmiştir.

3. Şekil 9'da gösterilen 12 adet neodyum mıknatıs Şekil 10'da gösterilen mıknatıs yatağına silikon yardımıyla kutuplarına göre sabitlenmiştir. Sabitlenen mıknatıslar Şekil 18'de mıknatısların kutupları Şekil 19'da gösterilmiştir

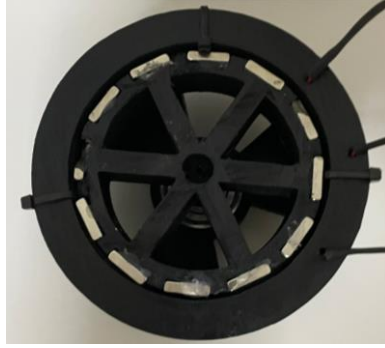


Şekil 18. Tasarlanan Bobin Yatağı



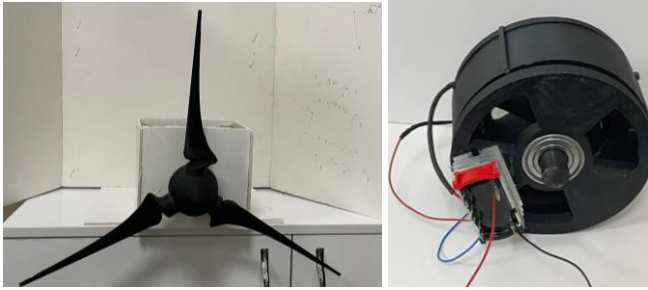
Şekil 19. Mıknatısların Kutupları

4. Şekil 16'da gösterilen bobin yatağı ve Şekil 18'de gösterilen mıknatıs yatağı birleştirilmiştir. Birleştirilen bobin yatağı ve mıknatıs yatağı Şekil 20'de gösterilmiştir.



Şekil 20. Bobin Yatağı ve Mıknatıs Yatağının Konumlanması

5. Şekil 20’de gösterilen jeneratöre Şekil 14’teki diyot köprüsü ve Şekil 13’teki kanat baskıları takılmış ve prototip son halini almıştır.



Şekil 21. Rüzgar Gülü ve Jeneratörün Son Tasarımı

2.3. Jeneratör İçin Elektrik Enerjisi Ölçümü

Hazırlanan jeneratörün ürettiği elektrik enerjisini ölçmek için multimetre kullanılmış, jeneratöre hareket enerjisi sağlamak amacıyla ise şarjlı matkap kullanılmıştır. Şarjlı matkap kullanılmasındaki amaç Denklem 3’te bulunan açısal hız(ω) faktörünü kontrol değişkeni olarak tutmaktır. Kullanılan şarjlı matkap, dakikada 500 devir (rpm) hızla çalışırken, bu dönüş hızı sonucunda frekansı $8,33 \text{ s}^{-1}$ olarak hesaplanmıştır. Bu değer, matkabın her saniyede 8,33 kez dönüş yaptığını göstermektedir.

$$\omega = 2\pi \times f$$

(4)

$$\omega = 2\pi \times 8,33$$

$$\omega = 52.36 \text{ rad/s}$$

Bulunan değer Denklem 4'te yerine yazıldığında sistem 52.36 rad/s lik sabit bir açısal hızda test edilmiştir.

Hazırlanan rüzgâr türbini jeneratörü için elektrik enerjisi hesaplamada Şekil 20'de gösterilen düzenek kurulmuştur.



Şekil 20. Elektrik Enerjisi Ölçümü İçin Deney Düzeneği Hazırlama Aşaması

Denklem 3'te gösterilen ve Faraday yasasına dayanan elektrik enerjisi oluşumunu etkileyen manyetik alan ve tel uzunluğu gibi faktörlerin değişken olduğu bir düzenek oluşturulmuş ve bu düzenek ile testler yapılmıştır. Bu düzenekte, manyetik alanın gücü ve telin uzunluğu gibi parametreler farklı değerlerde ayarlanarak, elektrik enerjisi üretimi üzerinde nasıl bir etki yarattığı gözlemlenmiştir.

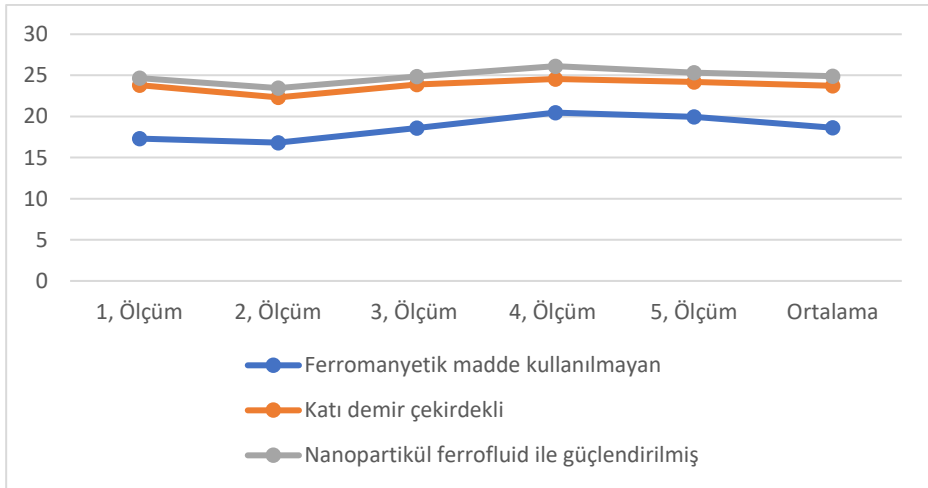
3. BULGULAR

Manyetik alanın elektrik enerjisi üretimine etkisini belirlemek amacıyla bobinlerin herhangi bir ferromanyetik madde ile desteklenmeden boş olduğu, katı demir çekirdekli ve nanopartikül ferrofluid ile güçlendirilmiş halleri ile ölçümler almak için hazırlanmış ve üretilen elektriksel potansiyel farkı ölçmek amacıyla Şekil 20'de gösterilen deney düzeneği kurulmuştur. Hazırlanan deney düzeneğinden elde edilen bulgular Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Bobin içerisindeki farklı maddelere göre ölçüm verileri

		1.Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	4. Ölçüm	5. Ölçüm	Ortalama
Ferromanyetik madde kullanılmayan	Potatnsiyel fark	17.31V	16.82V	18.61V	20.47V	19.94V	18.63V
	Akım	2.21A	2.06A	2.41A	2.74A	2.58A	2.40A
Katı demir çekirdekli	Potatnsiyel fark	23.82V	22.32V	23.89V	24.56V	24.18V	23.75V
	Akım	3.35A	3.12A	3.66A	3.74A	3.99A	3.57A
Nanopartikül ferrofluid ile güçlendirilmiş	Potatnsiyel fark	24.67V	23.45V	24.88V	26.12V	25.33V	24.89V
	Akım	4.01A	3.87A	4.09A	4.29A	4.14A	4.08A

Tablo 2’de görüldüğü üzere değişkenler arasında en yüksek elektrik üretimi nanopartikül ferrofluid ile güçlendirilmiş jeneratörde gerçekleşmiştir.

**Şekil 21.** Farklı maddeler tarafından oluşan jeneratörlere göre elektrik üretimi

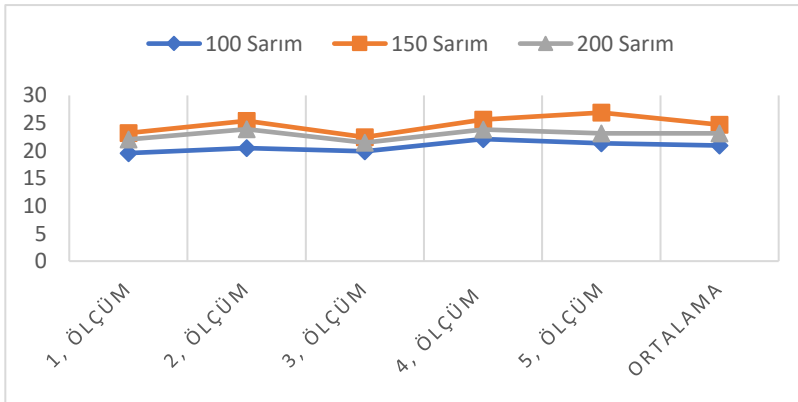
Şekil 21’de görüldüğü üzere nanopartikül ferrofluid ile güçlendirilmiş jeneratörden diğer deney düzeneklerine göre daha fazla elektrik elde edilmiştir.

Bobinlerin sarım sayısının elektrik enerjisi üretimine etkisini belirlemek amacıyla farklı uzunluktaki bakır teller sarılarak bobinler hazırlanmış ve üretilen elektriksel potansiyel farkı ölçmek amacıyla Şekil 20’de gösterilen deney düzeneği kurulmuştur. Hazırlanan deney düzeneğinden elde edilen bulgular Tablo 3 ‘te verilmiştir.

Tablo 3. Bobin sarım sayılarına göre ölçüm verileri

		1. ölçüm	2. ölçüm	3. ölçüm	4. ölçüm	5. ölçüm	Ortalama
100 Sarım fark	Potatnsiyel	19.56V	20.44V	19.88V	22.10V	21.32V	20.93V
	Akım	2.25A	216A	2.25A	2.75A	2.63A	2.42A
150 Sarım fark	Potatnsiyel	23.17V	25.41V	22.45V	25.63V	26.89V	24.71V
	Akım	3.35A	3.52A	3.26A	3.74A	3.94A	3.56A
200 Sarım fark	Potatnsiyel	22.02V	23.89V	21.45V	23.85V	23.12V	23.16V
	Akım	4.01A	3.97A	3.87A	4.40A	4.34A	4.14A

Tablo 3’deki veriler incelendiğinde 150 sarımdan oluşan bobinli jeneratörden en yüksek elektrik üretilmiştir.



Şekil 22. Farklı sarım sayılarından oluşan bobinlere göre elektrik üretimi

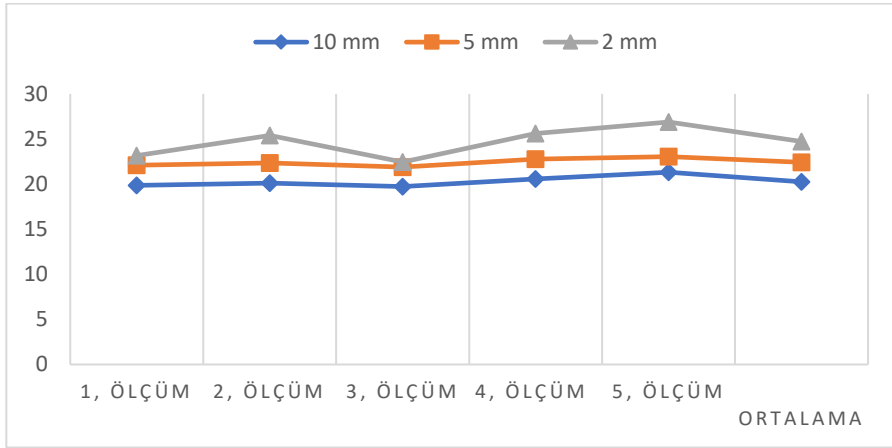
Şekil 22’de görüldüğü üzere 150 sarımdan oluşan jeneratörlü deney düzeneğinden diğer deney düzeneklerine göre daha fazla elektrik üretimi gerçekleşmiştir.

Mıknatıs bobin yatağı arası mesafenin elde edilecek elektrik enerjisine etkisini belirlemek amacıyla 2mm, 5mm ve 10mm olmak üzere 3 farklı mesafeye sahip düzenekler hazırlanmıştır ve potansiyel fark miktarını ölçmek için bir deney düzeneği hazırlanmıştır. Hazırlanan deney düzeneği Şekil 20’de gösterilmiştir.

Tablo 4. Bobinler ve manyetik alan arasındaki mesafeye göre ölçüm verileri

		1. ölçüm	2. ölçüm	3. ölçüm	4. ölçüm	5. ölçüm	Ortalama
10 mm	Potansiyel fark	19.87V	20.12V	19.73V	20.56V	21.32V	20.24V
	Akım	2.26A	2.18A	2.22A	2.65A	2.83A	2.44A
5 mm	Potansiyel fark	22.11V	22.34V	21.89V	22.76V	23.05V	22.43V
	Akım	3.45A	3.62A	3.36A	3.84A	4.04A	3.66A
2 mm	Potansiyel fark	23.17V	25.41V	22.45V	25.63V	26.89V	24.71V
	Akım	4.11A	4.17A	3.83A	4.39A	4.54A	4.14A

Tablo 4’teki veriler incelendiğinde bobinler ve manyetik alan arasındaki mesafenin 2 mm olduğu deney düzeneğinden diğer deney düzeneklerine göre daha fazla elektrik elde edilmiştir.



Şekil 23. Bobin ve manyetik alan arasındaki mesafelere göre elektrik üretimi

Şekil 23 incelendiğinde bobin ve manyetik alan arasındaki mesafenin azalması üretilen elektrik enerjisini artmasına sebep olmuştur.

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Yapılan bu çalışmada rüzgâr tribünleri için nanopartikül ferrofluid yardımıyla güçlendirilmiş jeneratör yapısı anlatılmıştır. Tasarlanan prototip başarılı bir şekilde çalışmış ve 98.23 Watt elektrik enerjisi üretmiştir. Tasarlanan jeneratör için 100 sarım 150 sarım ve 200 sarım olmak üzere 3 farklı bobin test edilmiştir. 150 sarımlı bobinden en yüksek verim alınmıştır. 150 sarımdan 200 sarıma geçildiğinde artan telin boyuna bağlı olarak direncin arttığı ve bu sebeple üretilen elektrik enerjisi miktarının azaldığı gözlemlenmiştir. Kuşdoğan (2019) yapmış olduğu çalışmada, bobinlerde bulunan tel uzunluğunun arttıkça verimliliğin düştüğünü göstermiştir. Bu çalışma bu yönüyle Kuşdoğan (2019)'un çalışma sonuçları ile tutarlıdır. Bobinler ve manyetik alan sağlayan mıknatısların birbirlerine yaklaşmaları sonucu oluşan elektrik enerjisinin arttığı gözlemlenmiştir. Manyetik alan şiddeti mıknatısa yaklaştıkça artmaktadır. Dolayısıyla bu bölgede meydana gelen manyetik akı değişimi Denklem 2'den de anlaşılacağı üzere daha yüksek olmuştur. Artan akı indüklenmeyi de artıracak için mıknatıslar bobinlere yaklaştıkça üretilen elektrik enerjisi miktarı artmıştır. Bobin içerisine ferromanyetik madde yerleştirildiğinde üretilen elektrik enerjisi miktarının arttığı gözlemlenmiştir.

Nanopartikül ferrofluid eklendiğinde bu artışın daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Nanopartikül ferrofluid nanometrik ve viskoz yapısından dolayı bobinler etrafında daha fazla yoğunlaşarak jeneratörde daha yüksek verim artışı sağladığı düşünülmektedir.

$$\text{Verim} = \frac{98.23 - 91.42}{91.42} \times 100 = 7.4$$

Yapılan bu çalışmada nanopartikül ferrofluid kullanılan jeneratörler, demir çekirdek kullanılan jeneratörlere göre %7.4 daha fazla verim ile enerji üretmişlerdir. Nondghar vd. (2018) yaptığı çalışmada, yaptıkları kanat tasarımı ile rüzgar türbininde %5.2'lik verim artışı elde etmişlerdir. Bu yönüyle yapılan prototip boyutları ile kıyaslandığında elde edilen verim artışı diğer çalışmalar ile örtüşmektedir.

5. ÖNERİLER

Geliştirilen bu jeneratörün farklı kanat yapıları ile test edilerek elde edilecek sonuçların paylaşılması önerilmektedir.

Geliştirilen bu jeneratör yapısının kullanımda olan rüzgâr türbinlerinde kullanılması önerilmektedir.

Üretim maliyeti yüksek olan nanopartikül ferrofluid maddesinin üretimi için yeni yöntemler geliştirilmesi ve bu sayede üretim maliyeti azalacak olan bu jeneratör yapısının kullanımının yaygınlaştırılması önerilmektedir.

Hazırlanan proje kapsamında rüzgar türbini jeneratörü için 9 bobin ve 12 mıknatıs kullanılan bir prototip geliştirilmiştir. Daha etkili sonuçlar elde etmek için farklı bobin ve mıknatıs sayılarında jeneratörler geliştirilerek çalışmanın tekrar yapılması önerilmektedir.

Rüzgar türbinlerinin kurulduğu yerlerde zamanla rüzgar hızındaki azalmaya bağlı verim düşüşü rüzgar türbini jeneratörüne nanopartikül ferrofluid eklenerek giderilebilir.

KAYNAKÇA

- Akay, S. K. (2005). Otomotiv endüstrisinde kullanılan çift fazlı çeliklerin fiziksel özelliklerinin araştırılması.
- Çelik, İ., Yıldız, C., & Şekkeli, M. (2018). Rüzgâr Enerji Santrali kurulumunda rüzgârtürbinlerinin mikro yerleşimi için bir optimizasyon modeli. *Gazi University Journal of Science Part C: Design and Technology*, 6(4), 898-908.
- Elibüyük, U., & Üçgül, İ. (2014). Rüzgâr türbinleri, çeşitleri ve rüzgâr enerjisi depolama yöntemleri. *Yekarum*, 2(3).
- Genc, S., & Derin, B. (2014). Synthesis and rheology of ferrofluids: A review. *Current Opinion in Chemical Engineering*, 3, 118-124. <https://doi.org/10.1016/j.coche.2013.12.006>
- Gençoğlu, M. U. M. T., & Yıldırım, S. Değişken Hızlı Rüzgâr Türbinleri İçin Generatör Sistemleri. (2011).
- Ilgaz, A., Bayırlı, M., & Aygören, M. (2017). Transformatör sisteminde manyetik akı dağılımının incelenmesi yöntemiyle güç kayıplarının belirlenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 19(1), 29-38.
- Karakaya, O., Demircan, B., & Balcı, M. E. (2021). Düşük hızlı ve küçük güçlü rüzgâr türbinleri için kalıcı mıknatıslı senkron generatör tasarımı. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 23(2), 434-454.
- Karaman, Z. T., Çakır, Ö., & Berge, M. A. (2022). Şiddetli Rüzgârlar, Fırtınalar İklim Değişikliğinin Neresinde?. *Çevre Şehir ve İklim Dergisi*, 1(2), 225-250.
- Koç, A., Yağlı, H., Koç, Y., & Uğurlu, İ. (2018). Dünyada ve Türkiye’de enerji görünümünün genel değerlendirilmesi. *Mühendis ve Makina*, 59(692), 86-114.
- Koşar, O. (2014). Kayseri-Pınarbaşı rüzgâr potansiyeline uygun mikro ölçekli rüzgâr türbini aerodinamik tasarımı ve optimizasyonu (Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri).
- Kütük, O. (2011). Rüzgâr türbinleri için doğrudan sürüslü sürekli mıknatıslı senkron generatör tasarımı (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Nongdhar, D., Goswami, B., Gogoi, P., & Borkataky, S. (2018). Design of Horizontal Axis Micro Wind Turbine for Low Wind Speed

- Areas. ADBU Journal of Electrical and Electronics Engineering (AJEEEE), 2(2), 39-47.
- Pasupulati, S. V., Wallace, J., & Dawson, M. (2005, June). Variable length blades wind turbine. In IEEE Power Engineering Society General Meeting, 2005 (pp. 2097-2100). IEEE.
- Philip, J., & Laskar, J. M. (2012). Optical properties and applications of ferrofluids—a review. Journal of nanofluids, 1(1), 3-20.
- Saulescu, R., Neagoe, M., Jaliu, C., & Munteanu, O. (2021). A comparative performance analysis of counter-rotating dual-rotor wind turbines with speed-adding increasers. Energies, 14(9), 2594.
- Schubel, P. J., & Crossley, R. J. (2012). Wind turbine blade design. Energies, 5(9), 3425-3449.
- Şenel, M. C., & Koç, E. (2015). Dünyada ve Türkiye’de rüzgâr enerjisi durumu- Genel değerlendirme. Mühendis ve Makina, 56(663), 46-56.
- Tel, Ö. F., & Kuşdoğan, Ş. (2019). Elektrikli araçların kablosuz güç iletimi ile şarj edilmesi. Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2(1), 15-26.
- Türkeş, M. (2000). Hava, İklim, Şiddetli Hava Olayları ve Küresel Isınma. TC Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 187, 205.
- Tzirtzilakis, E. E. (2008). Biomagnetic fluid flow in a channel with stenosis. Physica D: Nonlinear Phenomena, 237(1), 66-81.
- Yavuz, İ., & Özbay, H. (2020). Rüzgâr Türbinlerinde Kurulum ve Bakım Süreçleri: Bandırma Örneği. Mühendislik Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi, 2(2), 58-68.

