



## İÇİNDEKİLER

<b>"SOLUĞUMDA CORONA", GÖRSEL SANAT ESERİ</b>	
Zeynep KEKLİK .....	4
<b>SOSYAL MEDYANIN SİYASAL İLETİŞİM ARACI OLARAK KULLANILMASI: TWITTER ANKARA MİLLETVEKİLLERİ ÖRNEĞİ</b>	
Münir Furkan ÖZKAN, Deniz TÜRKMEN .....	5-15
<b>"KUŞLAR VE YAŞLI KADIN", GÖRSEL SANAT ESERİ</b>	
Hasan CEYLAN .....	16
<b>MUŞMULA (<i>Mespilus germanica</i> L.) ÖZÜTÜ BİYOKATALİZÖRLÜĞÜNDE GÜMÜŞ NANOPARTİKÜL (AgNP) SENTEZLENMESİ VE KARAKTERİZASYON ÇALIŞMALARI</b>	
Dilara DİLER, Yıldız LEBLEBİCİER .....	17-23
<b>"BİR NEFES", GÖRSEL SANAT ESERİ</b>	
Zeynep BERZEŞ .....	24
<b>FIBONACCI SAYILARINDA GİZLİ ÜÇGENSEL SAYILAR</b>	
Yiğit HESAPTAR, Beste DENİZ, Nursen YILMAZ .....	25-35
<b>"KOMPOZİSYON ÇALIŞMASI", GÖRSEL SANAT ESERİ</b>	
Türkan İrem AKARSU .....	36
<b>POLİNOM DENKLEMLERİN MUTLAK DEĞERCE EN BÜYÜK REEL KÖKÜNÜ VEREN BİR METOT</b>	
Arif Kerem DAYI, Özlem MOĞOL .....	37-51
<b>"HASTALIK VE BAĞIMLILIK", GÖRSEL SANAT ESERİ</b>	
Hasan CEYLAN .....	52
<b>ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN ÖĞRETİM ORTAMLARININ ZENGİNLEŞTİRİLMESİ: CANLI HEYKEL OLARAK MARIE CURIE VE KIZI IRENE</b>	
Hakime AKYOL, Ümmüye Nur TÜZÜN .....	53-59
<b>"VAZODAKİ ÇİÇEKLER", GÖRSEL SANAT ESERİ</b>	
Gülhan KUŞÇU .....	60
<b>İZMİR'DE YAŞAYAN AŞIKLIK GELENEĞİNİN GELECEĞE AKTARILMASINDA "KAFE-İ AŞIK KÜLTÜR ODASI" VE "KARACAOĞLAN'IN MACERASI ADLI DİJİTAL OYUN" UN ETKİLERİ</b>	
Necati ÖZCAN .....	61-69
<b>"KİTAP SEVGİSİ", GÖRSEL SANAT ESERİ</b>	
Serpil KAR .....	70
<b>SOSYAL TEORİ: POZİTİVİZM VE HERMENÖTİK METODOLOJİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME</b>	
Nihal ACAR .....	71-79



**İMTİYAZ SAHİBİ**

Antalya İI Millî Eğitim Müdürlüğü Adına;  
Yüksel ARSLAN

**SORUMLU YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ**

Ünzile KÖSE (Antalya İI Millî Eğitim Müdürlüğü)

**GENEL YAYIN YÖNETMENİ**

Mehmet GÜRCAN (Antalya İI Millî Eğitim Müdürlüğü)

**YAYIN KURULU**

Prof. Dr. Süleyman AKHAN (Akdeniz Üniversitesi)

Prof. Dr. Ahmet Emre BİLGİLİ (Millî Eğitim Bakanlığı)

Prof. Dr. Muhittin DİNÇ (Necmettin Erbakan Üniversitesi)

Prof. Dr. Hatice Kübra ELÇİOĞLU (Marmara Üniversitesi)

**BAŞ EDITÖR**

Hatice ÜSTÜNER (Antalya Bilim ve Sanat Merkezi)

**EĞİTİM BİLİMLERİ ALAN EDITÖRÜ**

Prof. Dr. Aziz ASLAN (Akdeniz Üniversitesi)

**FEN BİLİMLERİ ALAN EDITÖRÜ**

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa YAVUZ (Akdeniz Üniversitesi)

**MATEMATİK ALAN EDITÖRÜ**

Doç. Dr. Sinem SEZER EVCAN (Akdeniz Üniversitesi)

**SOSYAL ve BEŞERİ BİLİMLER ALAN EDITÖRLERİ**

Dr. Öğr. Üyesi Gökhan Veli KÖKTÜRK (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ŞAHİN (Akdeniz Üniversitesi)

**BİLİM ve DANIŞMA KURULU**

Prof. Dr. İham ALİYEY (Akdeniz Üniversitesi)

Prof. Dr. Arda ARIKAN (Akdeniz Üniversitesi)

Prof. Dr. Meltem ASILTÜRK (Akdeniz Üniversitesi)

Prof. Dr. Hasan ASLAN (Akdeniz Üniversitesi)

Prof. Dr. Volkan BAKIŞ (Akdeniz Üniversitesi)

Prof. Dr. Celalettin BAŞYİĞİT (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Prof. Dr. İhsan BULLUT (Akdeniz Üniversitesi)

Prof. Dr. Esra DALKIRAN (Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)

Prof. Dr. Tuncer DEMİR (Akdeniz Üniversitesi)

Prof. Dr. Cengiz DEVAL (Akdeniz Üniversitesi)

Prof. Dr. Adem EFE (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Prof. Dr. Şahin FİLİZ (Akdeniz Üniversitesi)

Prof. Dr. Erkan GÜMÜŞ (Akdeniz Üniversitesi)

Prof. Dr. Selçuk HELHEL (Akdeniz Üniversitesi)

Prof. Dr. Havva İŞİK (Akdeniz Üniversitesi)

Prof. Dr. Ramazan İKİZ (Akdeniz Üniversitesi)

Prof. Dr. Davut KARAVEL (Akdeniz Üniversitesi)

Prof. Dr. H. Seval KÖSE (Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)

Prof. Dr. Mustafa ÖZDEMİR (Akdeniz Üniversitesi)

Prof. Dr. Şükrü ÖZEN (Akdeniz Üniversitesi)

Prof. Dr. SadeTTin SARI (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Prof. Dr. Cengiz ŞENGÜL (Akdeniz Üniversitesi)

Prof. Dr. Sibel PAŞAÖĞLU YÖNDEM (Akdeniz Üniversitesi)

Doç. Dr. Yılmaz AKSU (Akdeniz Üniversitesi)

Doç. Dr. Faik ARDAHAN (Akdeniz Üniversitesi)

Doç. Dr. Rifat ATAY (Akdeniz Üniversitesi)

Doç. Dr. Edip BAYRAM (Akdeniz Üniversitesi)

Doç. Dr. Hicran BAKIŞ (Akdeniz Üniversitesi)

Doç. Dr. İzzet Ufuk ÇAĞDAŞ (Akdeniz Üniversitesi)

Doç. Dr. İfakat Tülây ÇAĞATAY (Akdeniz Üniversitesi)

Doç. Dr. Mustafa GENÇ (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Doç. Dr. F. Arzu DEMİREL (Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)

Doç. Dr. Mustafa ERTÜRK (Akdeniz Üniversitesi)

Doç. Dr. Orhan GÜRSU (Akdeniz Üniversitesi)

Doç. Dr. Esme HACEMİNOĞLU (Akdeniz Üniversitesi)

Doç. Dr. Bahset KARSLI (Akdeniz Üniversitesi)

Doç. Dr. İsa KIZGUT (Akdeniz Üniversitesi)

Doç. Dr. Yasemin KÜÇÜK (Akdeniz Üniversitesi)

Doç. Dr. Oktay KÖSE (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Doç. Dr. Naile Rengin OYMAN (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Doç. Dr. Gökmen ÖZMENTAŞ (Akdeniz Üniversitesi)

Doç. Dr. Cemal SARI (Akdeniz Üniversitesi)

Doç. Dr. Timur ŞAHİN (Akdeniz Üniversitesi)

Doç. Dr. Osman Kadir TOPUZ (Akdeniz Üniversitesi)

Doç. Dr. Selma CİVAR YAVUZ (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Akif ABUULLAH (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Arif ALKAN (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin Gökhan AKÇAY (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Senem AKKOÇ (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Didem AKYILDIZ AY (Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Baki AYDIN (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi A. İhsan AYTEK (Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Terlan Mehdiyeva AZİZADE (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Önder BİLGİN (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Hasan BÖZKURT (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Ulukan BÜYÜKARIKAN (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Özgün CAN (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Cenk CELASIN (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Özgür CENGİZ (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Sena COŞKUN (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Çağlar ÇAKIR (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Fatih ÇAKMAK (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Nuri ÇAĞLAYAN (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Deniz ÇELİKER (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Güney ÇETINKAYA (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Erdal ÇETİNTAŞ (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Kenan ÇINAR (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Handan DAYI (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Fatma DEMİR (Antalya Bilim Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Halil DEMİR (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi İşııl AÇIK DEMİRCİ (Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Ayhan DİL (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Burcu DURMAZ (Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Ömer Faruk EFE (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Halil İbrahim ERDOĞAN (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Gül ERGÜN (Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Derya ERYILMAZ (Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Yalçın ERZURUMLU (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Volkan GÖÇÖĞLU (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Süleyman GÜKOVA (Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Alpin GÜLSEN (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Halil HADIMLI (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Serhan HANER (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Nafia ÖZDEMİR HANYALOĞLU (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Şeniz KARAGÖZ (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Mesut KARAKOÇ (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Erdi KAYA (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Münir Yaşar KAYA (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Bekir KIRIŞCAN (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Mesut KOÇ (Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Tuğba KODAL (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Abdul Vahap KORKMAZ (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi İlkey KUTLAR (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Bekir Can LÜTFÜOĞLU (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Sedat METLEK (Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem MORAL (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Fatih NALBANTOĞLU (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Ersan ÖZTEN (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Mariyam YEZİYEVA NEHR (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Ş. Ebru OKUYUCU (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Okan ORAL (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Kenan SAATÇIOĞLU (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet SAĞ (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Kezban SÖNMEZ (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Nalan SÜLÜN (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Rana İGNECİ SÜZEN (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Elvan AKGÜL ŞAHİN (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Savaş ŞAHİN (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Babacan TAŞDEMİR (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Zekiye SÖNMEZ (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ŞEKER (Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Ercan ŞEN (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Menekşe Suzan TEKER (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet TORUN (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Emin UZ (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Serap ÜNAL (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe YILDIRIM (Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Hazan KURTASLAN YILDIRIM (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Ünsal YILMAZ YEŞİLDAL (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Gözde YETMEN (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Münevvere YILDIZ (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Öğr. Gör. Canel EKE (Akdeniz Üniversitesi)

**TÜRKÇE DÜZELTMEN**

Aydın YÜKSEK (Antalya Bilim ve Sanat Merkezi)

Özhan GÜVEN (Antalya Bilim ve Sanat Merkezi)

Habibe GEZER GÖLPUNAR (Antalya Bilim ve Sanat Merkezi)

**İNGİLİZCE DÜZELTMEN**

Zuhal ÖZBAY (Antalya İI Millî Eğitim Müdürlüğü)

**SEKRETERYA**

Ferit ÇİMEN (Antalya İI Millî Eğitim Müdürlüğü)

**DİZGİ ve TASARIM**

Hüseyin GÖKALP (Antalya İI Millî Eğitim Müdürlüğü)

**LOGO TASARIM**

Murat ÖĞÜZ (Antalya Bilim ve Sanat Merkezi)

**KAPAK GÖRSELİ**

Serpil KAR (Adana Güzel Sanatlar Lisesi)

**BİLİM ARMONİSİ DERGİSİ**

Antalya İI Millî Eğitim Müdürlüğü'nün himayesinde yılda iki kez yayımlanan hakemli bilim ve sanat dergisidir. Bilim Armonisi Dergisi'nde yayımlanan tüm eserlerin sorumluluğu yazarlara ve eser sahiplerine aittir. Yazılar ve eserler iki alan uzmanına gönderilerek "yayımlanabilir" onayından sonra Yayın Kurulu'nun son kararı ile yayımlanır. Gönderilen eserler yayımlansın veya yayımlanmasın iade edilmez.

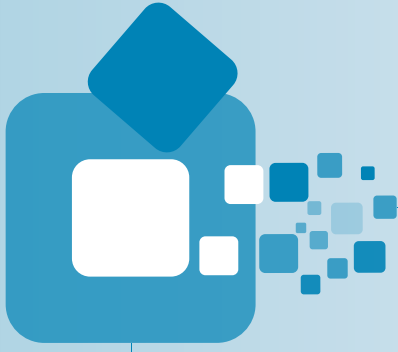
**İLETİŞİM**

Antalya İI Millî Eğitim Müdürlüğü

Soğuksu Mah. Hamidiye Cad. No 59 07030 Muratpaşa / Antalya

0 (242) 238 60 00 0 (242) 238 38 17

http://dergipark.gov.tr/bilar



<b>“SOLUĞUMDA CORONA”, GÖRSEL SANAT ESERİ</b>	
Zeynep KEKLİK .....	4
<b>SOSYAL MEDYANIN SİYASAL İLETİŞİM ARACI OLARAK KULLANILMASI: TWITTER ANKARA MİLLETVEKİLLERİ ÖRNEĞİ</b>	
Münir Furkan ÖZKAN, Deniz TÜRKMEN .....	5-15
<b>“KUŞLAR VE YAŞLI KADIN”, GÖRSEL SANAT ESERİ</b>	
Hasan CEYLAN .....	16
<b>MUŞMULA (<i>Mespilus germanica</i> L.) ÖZÜTÜ BİYOKATALİZÖRLÜĞÜNDE GÜMÜŞ NANOPARTİKÜL (AgNP) SENTEZLENMESİ VE KARAKTERİZASYON ÇALIŞMALARI</b>	
Dilara DİLER, Yıldız LEBLEBİCİER .....	17-23
<b>“BİR NEFES”, GÖRSEL SANAT ESERİ</b>	
Zeynep BERZEŞ .....	24
<b>FIBONACCI SAYILARINDA GİZLİ ÜÇGENSEL SAYILAR</b>	
Yiğit HESAPTAR, Beste DENİZ, Nursen YILMAZ .....	25-35
<b>“KOMPOZİSYON ÇALIŞMASI”, GÖRSEL SANAT ESERİ</b>	
Türkan İrem AKARSU .....	36
<b>POLİNOM DENKLEMLERİN MUTLAK DEĞERCE EN BÜYÜK REEL KÖKÜNÜ VEREN BİR METOT</b>	
Arif Kerem DAVI, Özlem MOĞOL .....	37-51
<b>“HASTALIK VE BAĞIMLILIK”, GÖRSEL SANAT ESERİ</b>	
Hasan CEYLAN .....	52
<b>ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN ÖĞRETİM ORTAMLARININ ZENGİNLEŞTİRİLMESİ: CANLI HEYKEL OLARAK MARIE CURIE VE KIZI IRENE</b>	
Hakime AKYOL, Ümmüye Nur TÜZÜN .....	53-59
<b>“VAZODAKİ ÇİÇEKLER”, GÖRSEL SANAT ESERİ</b>	
Gülhan KUŞÇU .....	60
<b>İZMİR’DE YAŞAYAN ÂŞIKLIK GELENEĞİNİN GELECEĞE AKTARILMASINDA “KAFFE-İ ÂŞIK KÜLTÜR ODASI” VE “KARACAOĞLAN’IN MACERASI ADLI DİJİTAL OYUN” UN ETKİLERİ</b>	
Necati ÖZCAN .....	61-69
<b>“KİTAP SEVGİSİ”, GÖRSEL SANAT ESERİ</b>	
Serpil KAR .....	70
<b>SOSYAL TEORİ: POZİTİVİZM VE HERMENÖTİK METODOLOJİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME</b>	
Nihal ACAR .....	71-79

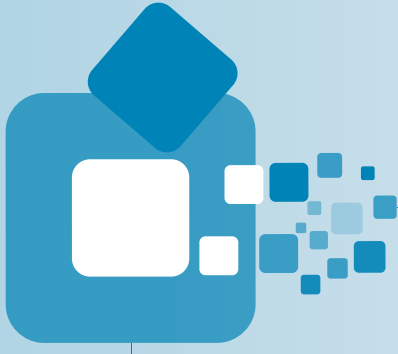
**A**ntalya Valiliği oluru ile Antalya İl Milli Eğitim Müdürlüğü bünyesinde kurulan Hakemli Bilim ve Sanat Dergisi "Bilim Armonisi" nin yeni sayısını çıkarmanın gururunu yaşamaktayız. Bilim Armonisi Dergisi ile amacımız, özellikle lise dengi okullar, ön lisans, lisans ve yüksek lisans seviyesinde yer alan gençlerimizi bilimsel camia ve misyon ile tanıştırmak; kendilerini, fikirlerini ifade edebilecekleri ve çalışmalarını paylaşabilecekleri evrensel bilim ve etik kurallarına dayalı bir bilimsel yayın ortamı hazırlamaktır. Ayrıca "Bilim Armonisi" Dergisi ile, bilimsel makalelerin yanında sanat eserleri de yayınlanarak Bilim ve Sanat aynı platformda buluşturulmuştur. Böylelikle gençlerimizin hayal güçlerini kullandıkları, daha üretken oldukları dönemde hem bilimsel hem sanatsal yönlerinin gelişmesine ortam hazırlayarak onların geleceğine önemli katkılar sağlamak istiyoruz.

Bu kapsamda kurulan ilk hakemli dergi özelliği olan "Bilim Armonisi", DergiPark bünyesinde dijital yolla da hizmete sunulmuştur. Farklı alanlarda makalelere ve evrensel içerikli sanat eserlerine yer verdiğimiz Dergimizin yeni sayısının ilim dünyamıza katkı sunması ve yeni çalışmalara imkân tanıyacak ufuklar açması dileği ile.

**Editör**

**Hatice ÜSTÜNER**

**Antalya Bilim ve Sanat Merkezi**

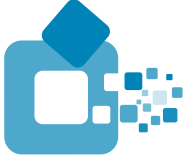


## SAYI HAKEMLERİ

- Prof. Dr. Arda ARIKAN (Akdeniz Üniversitesi)  
Prof. Dr. Cahit GELEKÇİ (Hacettepe Üniversitesi)  
Doç. Dr. Oktay ASLAN (Necmettin Erbakan Üniversitesi)  
Doç. Dr. Edip BAYRAM (Akdeniz Üniversitesi)  
Doç. Dr. Esm'e HACİEMİNOĞLU (Akdeniz Üniversitesi)  
Doç. Dr. Aslıhan KARTAL (Pamukkale Üniversitesi)  
Dr. Öğretim Üyesi Özge ZEYBEKOĞLU AKBAŞ (Akdeniz Üniversitesi)  
Dr. Öğretim Üyesi Sevd'a BARUT (Akdeniz Üniversitesi)  
Dr. Öğretim Üyesi Zeynep EKEN (Akdeniz Üniversitesi)  
Dr. Öğretim Üyesi Serap KEMALİ (Akdeniz Üniversitesi)  
Dr. Öğretim Üyesi Bekir KİRİŞCAN (Akdeniz Üniversitesi)  
Dr. Öğretim Üyesi Tarana OKTAN (Akdeniz Üniversitesi)  
Dr. Öğretim Üyesi Ülfet İlğaz TOPÇUOĞLU (Akdeniz Üniversitesi)  
Dr. Öğretim Üyesi Hıfzı TOZ (Akdeniz Üniversitesi)



**"SOLUĞUMDA CORONA"**  
**ZEYNEP KEKLİK**  
SAMSUN R.K. BİLİM VE SANAT MERKEZİ



**Sosyal Medyanın Siyasal İletişim Aracı Olarak Kullanılması:  
Twitter Ankara Milletvekilleri Örneği**

The Use of Social Media as a Means of Political Communication:  
Twitter Samples of Ankara Deputies



**ANTALYA  
İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ**

**Münir Furkan ÖZKAN<sup>1\*</sup>**

**Deniz TÜRKMEN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Cemal Mümtaz Sosyal Bilimler Lisesi, Eskişehir / Türkiye

<sup>1</sup>Cemal Mümtaz Social Sciences High School, Eskişehir / Turkey

\*f.ozkan577@gmail.com

denizalptekin@gmail.com

ORCID: 0000-0002-6472-6789

ORCID: 0000-0002-1883-2003

**MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFORMATION**

**Geliş Tarihi / Date Received**

14.03.2019

**Kabul Tarihi / Date Accepted**

09.06.2020

**Yayın Tarihi / Date Published**

Temmuz / July 2020

**Yayın Sezonu / Pub Date Season**

Haziran - Aralık / June - December

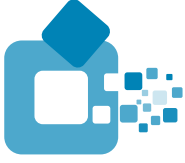
**ATIF / CITE as**

Özkan, M. F. ve Türkmen, D. (2020). "Sosyal Medyanın Siyasal İletişim Aracı Olarak Kullanılması: Twitter Ankara Milletvekilleri Örneği" / "The Use of Social Media as a Means of Political Communication: Twitter Samples of Ankara Deputies". bilar: Bilim Armonisi Dergisi, 3 (1): 5-15. doi: 10.37215/bilar.539861.

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/bilar>

Copyright © Published by Antalya İl Millî Eğitim Müdürlüğü Since 2018, Antalya, 07100 Turkey. All rights reserved.





## Sosyal Medyanın Siyasal İletişim Aracı Olarak Kullanılması: Twitter Ankara Milletvekilleri Örneği

The Use of Social Media as a Means of Political Communication:  
Twitter Samples of Ankara Deputies



ANTALYA  
İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Ankara milletvekillerinin bir sosyal medya aracı olan Twitter'ı kullanım sıklıklarını tespit ederek, mevcut Twitter hesaplarından temsil ettikleri Ankara hakkındaki gelişmeleri, sorunları ne sıklıkla kamuoyuna paylaştıklarını belirlemektir. Yapılan çalışmada 2018 yılının 15 Ekim – 15 Kasım tarihleri arasında, Ankara'yı temsil eden 36 milletvekilinin Twitter'daki şahsi hesaplarından yaptıkları paylaşımlar incelenmiştir. Bu incelemeler yapılırken içerik analizi yöntemi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, belirtilen tarih aralığında 33 milletvekilinin toplamda 2916 adet paylaşım yaptığı tespit edilmiş olup, Ankara milletvekillerinin günlük tweet atma oranı %2,94 olarak saptanmıştır. Milletvekillerinin içinde en çok tweet AK Parti milletvekilleri tarafından paylaşılırken en az paylaşımı BBP milletvekilinin yaptığı görülmüştür. Toplamda AK Parti milletvekilleri 930, CHP vekilleri 846, MHP vekilleri 524, İYİ Parti milletvekilleri 315, HDP vekili 223 ve BBP milletvekili 78 adet paylaşım yapmıştır. Vekillerin tweetlerde ele aldıkları konular incelendiğinde %87,1 oranında ulusal konular ile ilgili paylaşım yaptıkları görülürken, %12,8 oranında yerel konular ile ilgili paylaşım yaptıkları tespit edilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Siyasal iletişim, Sosyal medya, Twitter.

### ABSTRACT

The aim of the study is to determine how often Ankara deputies use Twitter, which is a means of social media and to state how often they share the developments and problems in Ankara with the public through their Twitter accounts. In the study, the content which 36 Ankara deputies shared through their personal Twitter accounts between 15 October – 15 November, 2018 has been examined. For this purpose, content analysis has been used in this research. According to the results obtained from the research, it has been found out that 33 deputies shared 2916 tweets between the specified dates; and the proportion of Ankara deputies' daily Twitter shares has been determined as 294%. It has also been found out that among the deputies, whereas AK Party deputies shared tweets at the most, BBP deputies shared tweets at the least. Totally among the political parties, AK Party deputies shared 930 tweets, CHP deputies shared 846 tweets, MHP deputies shared 524 tweets, İYİ Party deputies shared 315 tweets, HDP deputies shared 223 tweets and BBP deputies shared 78 tweets. When the content of the tweets has been analyzed, it has been seen that the proportion of tweets pointing national issues is 87.1% while the proportion of tweets including local issues is 12.8%.

**Keywords:** Political communication, Social media, Twitter.



## 1. GİRİŞ

Teknoloji günümüzde sosyal değişimleri biçimlendiren etkenlerin başında gelmektedir. Çağımızda bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler, kişiler arası iletişim süreçlerini yeni bir boyuta taşımıştır ve bu gelişmeler sonucunda ortaya çıkan sosyal medya olgusu ile iletişim kavramı, tek yönlü bilgi paylaşımından çift yönlü ve eş zamanlı bilgi paylaşımına dönüşmüştür. Sosyal medya ortamları; bloglar, chat siteleri, sosyal ağ siteleri, forum ve e-posta ağları gibi kolaylıkla kullanılabilen ve karşılıklı bir şekilde katılıma açık olan sanal iletişim ortamları olarak tanımlanmıştır (Onat 2010, 105). Sosyal medyada, insanlar istedikleri şekilde çevreyle irtibat kurabilmekte ve internet tabanlı kanallarda çeşitli paylaşımlar yapabilmektedir (İmik Tanyıldızı ve Ateş 2018, 48).

Sosyal medya olgusu, kişilerin günlük yaşamlarında değişikliklere neden olurken, siyasetçilerin de dikkatini çekmiştir. Günümüzde sosyal medya ortamlarının yaygınlığı düşünüldüğünde siyasal bir iletişim aracı olarak sosyal medyanın önemi gittikçe artmış ve sosyal medya, seçmene ulaşmak ve bilgi vermek açısından gitgide tercih edilir olmuştur (Bayraktutan vd 2014, 65).

Bu çalışmada, bir sosyal medya platformu olan Twitter'ın kullanım pratikleri hakkında veri elde edilmesi hedeflenmiştir. Bu anlamda, çalışmanın temel amacı, halkı temsil etme yetkisi bulunan TBMM üyelerinin bir sosyal medya aracı olan Twitter'ı ne sıklıkla kullandıklarını tespit ederek, mevcut Twitter hesaplarında temsil ettikleri Ankara ili hakkındaki gelişmeleri, sorunları ne kadar sıklıkla kamuoyu ile paylaştıklarını belirlemektir.

### 1.1. Sosyal Medya ve Siyasal İletişim

Sosyal medya, insanların birbiriyle paylaşımında buldukları, birlikte üretim yapabildikleri ve çeşitli konuları tartışabildikleri, gelişmiş içerikli ve etkileşimli mobil teknolojileri kullanmaktadır. Sosyal medya, kullanıcıların diğer kullanıcılarla çevrim içi haber, video, fotoğraf gibi içerik paylaşımı sağlayan sitelerin ortak adı olarak da tanımlanabilir. İlgili literatüre baktığımızda sosyal medyanın farklı şekillerde tanımlandığı görülmektedir. Sosyal medya en basit tanımıyla, konuşmalar, bağlantılar ve katılımlardan kaynaklanan iletişim araçları, siteleri ve çevrimiçi yayınlar olarak da tanımlanmaktadır (Gunelius 2011, 10). Sosyal medya, topluluk merkezli web sitelerinde bilgi, tecrübe ve bakış açılarının paylaşılması ile ilgili olup, web 2.0 teknolojilerinin ve kullanıcı tabanlı içeriğin doğal bir sonucudur (Silsüpür 2016, 730). Bir başka tanıma göre; sosyal medya, zaman ve mekâna tabi olmayan, değişken tabanlı paylaşımların,

tartışmaların ön planda olduğu bir iletişim birimi veya kişilerin internet ağları üzerinden karşılıklı gerçekleştirdikleri diyalog ve paylaşımlar bütünü olarak tanımlanmaktadır (Kazancı 2013, 9).

Sosyal medyanın en önemli işlevleri arasında insanlara zaman ve mekân sınırlaması olmadan erişim özgürlüğü sağlaması ve her konuda fikir sahibi olma imkânı tanınması, anlık paylaşım ve etkileşim özelliği yer almaktadır. Bu sebeple, sosyal medya kullanımı, halkla ilişkiler açısından önemli bir iletişim aracı haline gelmiştir. Sosyal medyanın kitlelere ulaşmada sunduğu bu imkânlar her alanda olduğu gibi siyasal iletişimin de ilgisini çekmiştir.

Siyasal iletişim, iletişimin en önemli alanlarından biridir. Yüzyıllar boyunca toplumlarda yönetenler ve yönetilenler arasındaki ilişkilerin düzenlenebilmesi için siyasete hep ihtiyaç duyulmuştur (Fidan ve Özer 2014, 214). Lilleker (2013, 15) siyasal iletişimin siyasal etkinlikler kadar eski olduğunu belirtmektedir. Siyasal iletişim, toplulukların genel oy hakkını elde etmesiyle başlayıp, kitle iletişim teknolojilerinin gelişmesiyle günümüzdeki şeklini almıştır. Bu bağlamda Aziz (2011, 3) siyasal iletişim kavramını, "siyasal aktörlerin belli ideolojik amaçlarını, belli gruplara, kitlelere, ülkelere ya da bloklara kabul ettirmek ve gerektiğinde eyleme dönüştürmek, uygulamaya koymak üzere çeşitli iletişim tür ve tekniklerini kullanmaları" olarak tanımlamaktadır. Günümüzde ise, siyasal iletişim kavramının popüler olması politikacılar, haber medyası ve halk arasında bilgi aktarımıyla ilgili etkileşimli bir süreç olmasından kaynaklanmaktadır. Hem siyaset hem de iletişim alanını kapsayan ve yaygın olarak kullanılan bir kavram olsa da siyasal iletişim için tek bir tanımlama yapılamamaktadır (Tokgöz 2010, 27). Siyasal iletişim, en genel tanımıyla siyasal aktörler tarafından sürdürülen iletişim süreçleri olarak tanımlanabilir (Doğan 2017, 11). Başka bir tanıma göre ise; siyasal iletişim, bilgilerin, toplulukların kendi aralarında girdiği iktidar olma mücadelesinin özel bir şekilde ifade edilmiş halidir (Çankaya 2015, 13).

Siyasal iletişim, sadece siyasal kampanya döneminde yürütülen iletişim faaliyetleri değil, sürekliliği olan faaliyetlerdir. Siyasilerin, hedef kitleleriyle sürekli iletişim halinde bulunması gerekmektedir. Bunun için kullanılan kitle iletişim araçları, ülke ve dünya gündemiyle ilgili bilgiler sunmakta ve hedef kitlenin beklentileri konusunda öncelik yaratmaktadır (Çakır ve Tufan 2016, 10). Sosyal medyanın, siyasi iletişim aracı olarak kullanılmasını sağlayan en önemli özelliği, interaktifliktir. Özellikle son yıllarda Twitter başta olmak üzere mikroblog servisleri, seçim kampanyaları ve örgütlenme süreçlerinde daha da fazla görünür ve vazgeçilmez unsurlar haline gelmektedir (Doğu vd 2014, 75). Sosyal

medya araçları sayesinde politikacılar daha çok tanınabilmekte ve daha çok seçmene ulaşarak, vatandaşların görüşlerini verimli bir biçimde değerlendirebilmektedir. Ayrıca sosyal medya sayesinde politikacılar aynı anda milyonlarca insana ulaşabilmektedir. Böylelikle siyasal katılım düzeyi artmakta ve sosyal medya demokrasiye katkı sağlamaktadır (Çağlar ve Köklü 2017, 152).

Sosyal ağların siyasi alanda kullanılması ilk olarak Amerika Birleşik Devletleri'nde görülmüştür (Genel 2012, 24). Siyasal iletişim açısından, sosyal medya kullanımının önemini ortaya koyan örneklerden biri, 2008 yılında yapılan ABD başkanlık seçimleridir. Bu seçimlerde başkan adayı Barack Obama ve diğer aday olan Hillary Clinton'ın sosyal medyayı yoğun ve etkin bir biçimde kullandığı görülmektedir (Borins 2011, 92, Bostancı 2014, 86). Türkiye'de de 12 Haziran 2011 genel seçimleri sosyal medya araçlarının kullanıldığı seçimlerden biridir. Siyasi partiler ve adaylar seçim kampanyalarında organizasyonlarının duyurulması ve seçmenlerle etkileşim sağlamak için Twitter gibi sosyal ağlardan sıklıkla faydalanmışlardır (Tarhan ve Fidan 2016, 414).

## 1.2. Bir Siyasal İletişim Aracı Olarak Twitter

Genel olarak sosyal medya dendiğinde akla ilk olarak Facebook, Twitter, Youtube gibi mecralar gelmektedir. 2006 yılında kurulan Twitter, kullanıcıların iletileri gönderme ve gönderilen iletileri okumalarını sağlayan bir sosyal ağ ve mikroblog hizmetidir (Tarhan 2012, 82). Twitter, insanların birbirlerinden ve birbirlerinin düşüncelerinden sürekli haberdar olmalarını sağlamakta ve karşılıklı iletişim kurabilme imkânı sunmaktadır. Aynı zamanda Twitter, kullanıcılarına bilgi kaynaklarından aktarılan iletileri yeniden paylaşma, yorumlayabilme ve onlara hızlı biçimde cevap verebilme imkânı tanımaktadır (İmik Tanyıldızı ve Ateş 2018, 50). Twitter, hem maliyet açısından daha az masraflı olması hem de her bireye kolayca ulaşılabilmesi sebebiyle günümüzün en önemli siyasal iletişim araçlarından biri haline gelmiştir. Twitter, siyasal iletişim bağlamında kamuoyu oluşturma, kamuoyunun desteğini çekme ve toplumsal yönlendirme amacı ile kullanılmaktadır. Siyasiler, Twitter'da partilerinin çizdiği kampanyayı kişiselleştirebilme ve kendi iletişim stratejilerini kurabilme imkânına sahip olmaktadır (Meriç 2015, 41).

## 2. MATERYAL VE METOT

Bu bölümde araştırmanın amacı, problemi, hipotezi, örnekleme, kısıtları, verilerin toplanması ve verilerin analizine yer verilmiştir.

### 2.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, TBMM üyelerinin bir sosyal medya aracı olan Twitter'ı aktif bir şekilde kullanıp kullanmadığını tespit ederek, mevcut Twitter hesaplarında temsil ettikleri Ankara hakkındaki gelişmeler ve sorunlar ile ilgili ne sıklıkla paylaşım yaptıklarını belirlemektir.

### 2.2. Araştırmanın Problemi ve Hipotezi

Araştırmada, Ankara milletvekilleri, Twitter uygulamasını kullanmakta mıdır?, Milletvekilleri, vatandaşları bilgilendirmek için Twitter'ı ne sıklıkla kullanmaktadır?, Milletvekilleri, temsil ettikleri il ile ilgili en çok hangi konuları Twitter üzerinden kamuoyu ile paylaşmaktadır?, Milletvekilleri, Twitter üzerinden hangi ulusal konular ile ilgili paylaşım yapmaktadır?, Milletvekilleri, Twitter'da en çok ulusal mı yoksa yerel konular üzerine mi paylaşım yapmaktadır? sorularına cevap aranmıştır.

Araştırmanın hipotezleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

- H0. Araştırmanın temel hipotezini, Ankara milletvekillerinin büyük çoğunluğunun Twitter hesabı sahibi olduğu oluşturmaktadır.
- H1. Ak Parti'ye mensup milletvekillerinin Twitter'daki günlük paylaşım oranı, Cumhuriyet Halk Partisi milletvekillerinin günlük paylaşım oranından daha fazladır.
- H2. Milletvekillerinin ekonomi kategorisinde yaptığı paylaşımlar daha çok ulusal içeriktedir.
- H3. Milletvekillerinin ulusal konularda paylaşım yapma oranları yerel konular ile ilgili paylaşım oranından daha yüksektir.

### 2.3. Araştırmanın Kısıtları

Araştırmanın evrenini, 2018 yılının 15 Ekim - 15 Kasım tarihleri arasında şahsi Twitter hesabı bulunan 36 Ankara milletvekilinin Twitter hesaplarındaki paylaşımları oluşturmaktadır. Çalışma, sadece 15 Ekim - 15 Kasım 2018 tarihleri arasındaki resmi Twitter hesapları ile sınırlıdır ve mevcut platformda milletvekillerinin hesabının var olması kistasına dikkat edilmiş ve paylaşımlar bu doğrultuda kodlama cetveline dahil edilmiştir.

### 2.4. Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri sağlama amacıyla ilk olarak, değerlendirmeye alınacak Ankara milletvekilleri bir bilgisayar yardımıyla tespit edilmiştir. Belirlenen meclis üyelerinin isimleri Twitter'da aktif kullanıcı olup olmadıkları incelenerek 15 Ekim-15 Kasım

2018 tarih aralığında temsil ettiği siyasi partilere göre bilgisayar üzerinde düzenlenmiş olan kodlama cetveline yazılmıştır. Çalışmanın veri kısmını oluşturan tweet-retweet paylaşımları günü gününe takip edilerek sayılmış ve belirtilen tarih dilimi arasında tarih kodlama cetveline işaretlenmiştir. Aynı zamanda takip edilen milletvekillerinin temsil ettikleri Ankara ili ile ilgili konu ve sorunları kamuoyuna aktarıp aktarmadıklarının ve ayrıca hangi ulusal meseleleri Twitter aracılığıyla kamuoyu ile paylaştıklarının tespiti amacıyla yerel ve ulusal kategoriler için iki ayrı konu kodlama cetveli oluşturulmuştur. Bu kodlama formlarında incelenen yerel ve ulusal bazda konu başlıkları çeşitli kategorilere ayrılmıştır. Konu kodlama cetvelerine işlenen tüm veriler ile orantısal bulgulara ulaşılmış ve elde edilen bulgular tablolştırılmıştır.

## 2.5. Veri Analizi

Yapılan araştırmada içerik çözümlemesi yöntemi kullanılmıştır. Tavşancıl ve Aslan (2001, 21-22) içerik analizini, metodolojik araç ve teknikler bütünü, kontrollü yorum yapma, nesnel, sistematik ve nicel yollardan betimleme, önceden belirlenmiş ölçütlere göre inceleme, anlam çıkarma, açık talimatlara göre nicelleştirme işlemi, kavramların ölçülmesi ve belirli bir anlam çıkarılması için kategorilere ayırma olarak tanımlamaktadır. Balcı'ya (2001, 209) göre de içerik analizi, insanların söyledikleri ve yazdıklarının açık talimatlara göre kodlanarak nicelleştirilmesi-sayısallaştırılması süreci olarak tanımlanabilir.

Araştırmanın temel verilerini oluşturan milletvekillerinin Twitter paylaşımları için günlük paylaşım kodlama cetveli oluşturulmuş ve her bir milletvekili için günlük paylaşım sayısı buraya işlenmiştir. Ayrıca yerel ve ulusal bazda içerik çözümlemesi kodlama formlarında incelenen konu başlıkları çeşitli kategorilere ayrılmıştır. Yerel konu

kodlama cetvelinde yer alan kategori başlıkları; imar, çevre ve altyapı sorunları, kültür, sanat ve tarihsel içerikli paylaşımlar, eğitim, ekonomi, spor, güvenlik ve asayiş, sağlık ve yerel konular harici yapılan paylaşımlar şeklindedir. Yerel konular harici paylaşımlar kategorisi içerisinde, Ankara ile ilgili olmayan her türlü içerik, genel merkez paylaşımları, seçim bölgesi dâhilinde olmayan kişisel ziyaretler, yerel parti teşkilatlarının diğer kategorilerin sınırları dışında yapmış oldukları faaliyetler ve özel gün paylaşımları yer almaktadır. Ulusal konu kodlama cetvelinde yer alan kategori başlıkları ise aynı şekilde; imar, çevre ve altyapı sorunları, kültür, sanat ve tarihsel içerikli paylaşımlar, eğitim, ekonomi, spor, güvenlik ve asayiş, sağlık ve diğer ulusal çapta paylaşımlar şeklindedir. Ulusal konu cetvelindeki 'Diğer' kategorisi içine, vekillerin ulusal bağlamda yaptıkları grup ya da kişisel ziyaretleri, uluslararası konular ve uluslararası ziyaretler ile ilgili paylaşımları, belirlenen diğer kategoriler haricinde görüş belirttikleri paylaşımlar ve özel gün paylaşımları dâhil edilmiştir. Milletvekillerinin kişisel hesaplarından paylaştıkları tweet ve retweetler araştırmanın yürütüldüğü tarih aralığında günü gününe kaydedilmiş, konu kodlama cetvelerine işlenen tüm veriler ile orantısal bulgulara ulaşılmış ve elde edilen bulgular tablolştırılmıştır.

## 3. BULGULAR

Çalışmada elde edilen bulgulara göre, Ankara milletvekillerinin hepsinin şahsi Twitter hesabı bulunmaktadır. Çalışmamızda 15 Ekim -15 Kasım tarihleri arasında 36 milletvekilinin kişisel hesaplarından yapmış oldukları paylaşımlar incelenmiş ve 3 vekilin hiç paylaşımında bulunmadığı tespit edilmiştir. Geriye kalan 33 milletvekili, belirtilen tarih aralığında toplam olarak 2916 adet tweet/retweet atmışlardır.

**Çizelge 1.** Cinsiyete Göre Toplam ve Günlük Dağılım

PARTİLER	MİLLETVEKİLİ SAYISI			ATILAN TWEET-RETWEET				TOPLAM PAYLAŞIM SAYISI
	KADIN	ERKEK	TOPLAM	KADIN	GÜNLÜK (%)	ERKEK	GÜNLÜK (%)	
AK PARTİ	4	10	14	609	5	321	1.07	930
CHP	1	9	10	141	4.7	705	2.6	846
MHP	1	4	5	156	5.2	368	3.06	524
İYİ PARTİ	1	4	5	20	0.6	295	2.4	315
HDP	1	0	1	223	7.4	0	0	223
BBP	0	1	1	0	0	78	2.6	78
<b>TOPLAM</b>	<b>8</b>	<b>28</b>	<b>36</b>	<b>1149</b>	<b>22.9</b>	<b>1767</b>	<b>11.7</b>	<b>2916</b>

Milletvekillerinin cinsiyetlerine göre toplam ve günlük paylaşım sayıları ve oranları Çizelge 1.'de verilmiştir. Elde edilen verilere göre, belirtilen tarih aralığında 8 kadın milletvekili günlük %4,7

ortalama paylaşım oranı ile toplamda 1149 tweet/retweet paylaşımı yapmıştır. 28 erkek milletvekili ise günlük %2,10 paylaşım oranı ile toplamda 1767 paylaşım sayısına ulaşmıştır. Tüm milletvekilleri

arasında en yüksek günlük paylaşım sayısına %7.4 paylaşım oranı ile Halkların Demokratik Partisi'ne mensup olan Filiz Kerestecioğlu Demir ulaşmıştır. Kadın milletvekilleri arasında Halkların Demokratik Partisi'ne mensup Filiz Kerestecioğlu

Demir günlük paylaşım oranında birinci sırada yer alırken Milliyetçi Hareket Partisi'ne mensup erkek milletvekilleri de günlük %3.06 paylaşım ile erkek milletvekilleri arasında ilk sırada yer almıştır.

**Çizelge 2.** Siyasi Partilere Göre Toplam Dağılım

İL	ATILAN TWEET-RETWEET SAYISI										TOPLAM			
	AK PARTİ	%	CHP	%	MHP	%	İYİP	%	HDP	%	BBP	%	TWEET	%
ANKARA	930	31.89	846	29.01	524	17.96	315	10.80	223	7.64	78	2.67	2916	100.0

Siyasi partilere göre toplam dağılım Çizelge 2.'de verilmiştir. Ortaya çıkan bulgulara göre toplam tweet sayısının %31,89'u Adalet ve Kalkınma Partisi milletvekilleri tarafından paylaşılmıştır. Onları sırasıyla, Cumhuriyet Halk Partisi (%29,01), Milliyetçi Hareket Partisi (%17,96), İYİ Parti (%10,80), Halkların Demokratik Partisi (%7,64) ve Büyük Birlik Partisi (%2,67) izlemiştir.

**Çizelge 3.** Siyasi Partilere Göre Günlük Dağılım

SİYASİ PARTİLER	MİLLETVEKİLİ SAYISI	ATILAN TWEET RETWEET SAYISI	GÜNLÜK PAYLAŞIM
AK PARTİ	14	930	2.21
CHP	10	846	2.82
MHP	5	524	3.49
İYİ PARTİ	5	315	2.1
HDP	1	223	7.4
BBP	1	78	2.6

Çizelge 3.'te Ankara milletvekillerinin siyasi partilerine göre günlük paylaşım sayılarına yer verilmiştir. Çizelgeden elde edilen bilgilere göre, Halkların Demokratik Partisi grubuna mensup olan Filiz Kerestecioğlu Demir günlük %7,4 tweet atma oranıyla diğer partiler arasında ilk sırada yer almaktadır. Günlük %3,49'luk paylaşım oranıyla Milliyetçi Hareket Partisi milletvekilleri ikinci olurken, üçüncü sırada ise %2,82 oranla Cumhuriyet Halk Partisi milletvekilleri yer almıştır. Büyük Birlik Partisi milletvekili %2,6 paylaşım ile dördüncü sırada, Adalet ve Kalkınma Partisi milletvekilleri %2,21 paylaşım ile beşinci sırada ve İYİ Parti milletvekilleri %2,1 paylaşım ile altıncı sırada yer almaktadır. Toplamda ise paylaşımında bulunan 33 milletvekilinin günlük tweet atma oranının %2.94 olduğu görülmektedir.

15 Ekim – 15 Kasım tarihleri arasında yapılan araştırma sonucunda, Ankara milletvekillerinin kişisel hesaplarından yaptıkları paylaşım sayıları çoktan aza doğru Çizelge 4.'de verilmiştir. Çizelgedeki bilgilere göre toplamda 315 paylaşım sayısı ile Adalet ve Kalkınma Partisi'nden Asuman Erdoğan en çok paylaşım yapan milletvekili olmuştur. Milliyetçi Hareket Partisi'nden en çok paylaşımı 236 paylaşım sayısı ile Sadir Durmaz

**Çizelge 4.** Toplam Paylaşım Sayısına Göre Milletvekilleri

SIRALAMA	MİLLETVEKİLLERİNİN ADLARI	SİYASİ PARTİ	ATILAN TWEET SAYISI
1	Asuman ERDOĞAN	AK PARTİ	315
2	Sadir DURMAZ	MHP	236
3	Filiz KERESTECİOĞLU DEMİR	HDP	223
4	Yıldırım KAYA	CHP	177
5	Nihat YEŞİL	CHP	165
6	Murat EMİR	CHP	165
7	Nevin TAŞLIÇAY	MHP	156
8	Lütfiye Selva ÇAM	AK PARTİ	151
9	Gamze TAŞCIER	CHP	141
10	Koray AYDIN	İYİ PARTİ	139
11	İbrahim Halil ORAL	İYİ PARTİ	115
12	Zeynep YILDIZ	AK PARTİ	112
13	Yaşar YILDIRIM	MHP	89
14	Barış AYDIN	AK PARTİ	88
15	Mustafa DESTİCİ	BBP	78
16	Ali Haydar HAKVERDİ	CHP	75
17	Emrullah İŞLER	AK PARTİ	46
18	Mevlüt KARAKAYA	MHP	43
19	Yalçın AKDOĞAN	AK PARTİ	41
20	Durmuş YILMAZ	İYİ PARTİ	41
21	Hacı TURAN	AK PARTİ	39
22	Servet ÜNSAL	CHP	36
23	Bülent KUŞOĞLU	CHP	36
24	Orhan YEGİN	AK PARTİ	33
25	Levent GÖK	CHP	32
26	Arife Polat DÜZGÜN	AK PARTİ	31
27	Şenol BAL	İYİ PARTİ	20
28	Ali İhsan ARSLAN	AK PARTİ	19
29	Tekin BİNGÖL	CHP	19
30	Fatih ŞAHİN	AK PARTİ	18
31	Mehmet Naci BOSTANCI	AK PARTİ	16
32	Nevzat CEYLAN	AK PARTİ	14
33	Yıldırım Tuğrul Türkeş	AK PARTİ	7
34	Ahmet Haluk KOÇ	CHP	0
35	Erkan HABERAL	MHP	0
36	Ayhan ALTINTAŞ	İYİ PARTİ	0

yaparken, Halkların Demokratik Partisi'nden ise en çok paylaşımı 223 gönderiyle Filiz Kerestecioğlu Demir yapmıştır. Cumhuriyet Halk Partisi milletvekili Yıldırım Kaya 177 gönderim ile kendi siyasi partisi içinde ilk sırada yer almıştır. İYİ Parti'de ise Koray Aydın 139 paylaşım ile mensubu olduğu siyasi grup içinde birinci olurken, Büyük Birlik Partisi'nde Mustafa Destici 78 gönderi ile listede 15. sırada yer almıştır. Belirtilen tarih aralığında Cumhuriyet Halk Partisi'ne mensup

Ahmet Haluk Koç, Milliyetçi Hareket Partisine mensup Erkan Haberal ve İYİ Parti milletvekili Ayhan Altıntaş hiç paylaşım yapmamışlardır.

Çizelge 5.'te Ankara milletvekillerinin temsil ettikleri Ankara ile ilgili yerel konu paylaşımlarının sayısı ve dağılımı verilmiştir. Milletvekillerinin toplam olarak 375 adet yerel içerikli paylaşım yaptığı tespit edilmiştir. Elde edilen bilgilere göre, Ankara milletvekillerinin 252 paylaşım sayısı ile en çok Ankara ili içerisinde gerçekleşen fakat belirlenen

**Çizelge 5.** Ankara Milletvekillerinin Twitter'da Ele Aldıkları Yerel Konuların Dağılımı

MİLLETVEKİLLERİ	SIYASİ PARTİ	İMAR, ÇEVRE, ALTYAPI	KÜLTÜR, SANAT VE TARİHSEL	EĞİTİM	EKONOMİK	SPOR	GÜVENLİK ASAYİŞ	SAĞLIK	YEREL KONULAR HARİCİ PAYLAŞIMLAR	TOPLAM
1	Ali İhsan ARSLAN	AK PARTİ	0	0	3	0	0	0	2	5
2	Arife Polat DÜZGÜN	AK PARTİ	0	0	0	7	1	0	6	15
3	Asuman ERDOĞAN	AK PARTİ	7	1	4	5	1	0	21	44
4	Barış AYDIN	AK PARTİ	2	0	0	3	2	1	17	27
5	Emrullah İŞLER	AK PARTİ	2	0	1	1	4	1	22	32
6	Fatih ŞAHİN	AK PARTİ	0	0	0	0	2	0	4	6
7	Hacı TURAN	AK PARTİ	2	0	0	1	2	0	14	19
8	Lütfiye Selva ÇAM	AK PARTİ	1	0	0	0	2	0	15	18
9	Mehmet Naci BOSTANCI	AK PARTİ	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Nevzat CEYLAN	AK PARTİ	2	0	0	0	0	0	4	6
11	Orhan YEGİN	AK PARTİ	2	0	0	4	0	0	19	25
12	Yalçın AKDOĞAN	AK PARTİ	0	0	0	0	0	0	2	2
13	Yıldırım Tuğrul TÜRKERŞ	AK PARTİ	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Zeynep YILDIZ	AK PARTİ	2	0	1	4	4	0	46	57
15	Ahmet Haluk KOÇ	CHP	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Ali Haydar HAKVERDİ	CHP	0	0	0	0	0	1	1	2
17	Bülent KUŞOĞLU	CHP	0	0	0	0	0	0	2	2
18	Gamze TAŞCIER	CHP	1	0	1	0	0	0	6	8
19	Levent GÖK	CHP	2	1	1	0	1	0	2	7
20	Murat EMİR	CHP	1	0	0	1	0	0	2	4
21	Nihat YEŞİL	CHP	1	0	0	0	0	0	0	1
22	Servet ÜNSAL	CHP	0	0	0	0	0	0	1	1
23	Tekin BİNGÖL	CHP	0	0	0	0	0	0	0	0
24	Yıldırım KAYA	CHP	0	0	2	1	2	1	13	19
25	Erkan HABERAL	MHP	0	0	0	0	0	0	0	0
26	Mevlüt KARAKAYA	MHP	0	0	0	0	0	0	4	4
27	Nevin TAŞLIÇAY	MHP	0	0	0	0	0	0	11	11
28	Sadir DURMAZ	MHP	3	0	0	0	0	0	0	3
29	Yaşar YILDIRIM	MHP	0	0	0	1	1	0	5	7
30	Ayhan ALTINTAŞ	İYİ PARTİ	0	0	0	0	0	0	0	0
31	Durmuş YILMAZ	İYİ PARTİ	1	0	0	0	0	0	0	1
32	İbrahim Halil ORAL	İYİ PARTİ	6	0	4	0	1	0	11	22
33	Koray AYDIN	İYİ PARTİ	0	0	0	0	0	0	8	8
34	Şenol BAL	İYİ PARTİ	0	0	0	0	0	0	0	0
35	Mustafa DESTİCİ	BBP	0	0	0	0	0	0	0	0
36	Filiz KERESTECİOĞLU DEMİR	HDP	4	0	0	0	0	0	15	19
<b>TOPLAM</b>		<b>39</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>28</b>	<b>23</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>252</b>	<b>375</b>

kategorilerin dışında olan yerel sorunlar harici paylaşımlar yaptıkları görülmüştür. Yerel sorunlar harici paylaşımlar kategorisi içerisine, parti genel merkezlerinin adına veya bireysel olarak yapılan ziyaretler, yerel parti teşkilatlarının belirlenen kategoriler dışında yaptığı faaliyetler, Ankara'nın kültür, sanat ve tarihi ile bağı olmayan her türlü içerik ve özel gün paylaşımları dâhil edilmiştir. Yerel Sorunlar Harici Paylaşımlar kategorisinden sonra sayısal çokluk baz alınarak değerlendirilirse sırasıyla İmar, Çevre ve Altyapı başlıklı kategori 39 paylaşım ile ikinci sırada, 28 paylaşım sayısı

ile Ekonomi kategorisi üçüncü sırada, 23 paylaşım sayısı ile Spor kategorisi dördüncü sırada, 17 paylaşım sayısı ile Eğitim kategorisi beşinci sırada, 10 paylaşım sayısı ile Sağlık kategorisi altıncı sırada, 4 paylaşım sayısı ile Güvenlik ve Asayiş kategorisi yedinci sırada ve son olarak 2 paylaşım ile Kültür, Sanat ve Tarihsel paylaşımlar kategorisi son sırada yer almıştır. Ankara milletvekillerinden Adalet ve Kalkınma Partisi'ne mensup olan Zeynep Yıldız'ın toplamda 57 paylaşım sayısı ile yerel konularda en çok paylaşım yapan milletvekili olduğu saptanmıştır.

**Çizelge 6.** Ankara Milletvekillerinin Twitter'da Ele Aldıkları Ulusal Konuların Dağılımı

MİLLETVEKİLLERİ	SİYASİ PARTİ	İMAR, ÇEVRE, ALTYAPI	KÜLTÜR, SANAT VE TARİHSEL	EĞİTİM ÜNİVERSİTE	EKONOMİK	SPOR	GÜVENLİK ASAYİŞ	SAĞLIK	DİĞER	TOPLAM
1 Ali İhsan ARSLAN	AK PARTİ	1	1	0	0	1	2	0	9	14
2 Arife Polat DÜZGÜN	AK PARTİ	1	0	0	0	0	0	1	14	16
3 Asuman ERDOĞAN	AK PARTİ	23	7	18	15	5	16	11	176	271
4 Barış AYDIN	AK PARTİ	14	2	2	0	2	1	1	39	61
5 Emrullah İŞLER	AK PARTİ	2	0	0	0	0	0	0	12	14
6 Fatih ŞAHİN	AK PARTİ	0	0	0	0	0	1	0	11	12
7 Hacı TURAN	AK PARTİ	3	1	0	1	0	0	0	15	20
8 Lütfiye Selva ÇAM	AK PARTİ	19	4	8	3	3	4	2	90	133
9 Mehmet Naci BOSTANCI	AK PARTİ	0	0	0	0	0	0	0	16	16
10 Nevzat CEYLAN	AK PARTİ	2	0	0	2	0	0	0	4	8
11 Orhan YEGİN	AK PARTİ	1	2	0	0	0	0	0	5	8
12 Yalçın AKDOĞAN	AK PARTİ	5	0	0	0	0	0	0	34	39
13 Yıldırım Tuğrul TÜRKER	AK PARTİ	0	0	0	0	0	0	0	7	7
14 Zeynep YILDIZ	AK PARTİ	3	4	1	2	2	4	0	39	55
15 Ahmet Haluk KOÇ	CHP	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16 Ali Haydar HAKVERDİ	CHP	0	1	4	13	0	3	5	47	73
17 Bülent KUŞOĞLU	CHP	1	0	0	10	0	0	0	23	34
18 Gamze TAŞCIER	CHP	1	1	0	34	0	3	40	54	133
19 Levent GÖK	CHP	2	1	1	0	0	0	1	20	25
20 Murat EMİR	CHP	1	1	5	36	1	14	18	85	161
21 Nihat YEŞİL	CHP	5	2	5	51	0	12	2	87	164
22 Servet ÜNSAL	CHP	0	2	0	8	0	3	6	16	35
23 Tekin BİNGÖL	CHP	1	0	0	7	0	0	5	6	19
24 Yıldırım KAYA	CHP	0	3	38	9	14	3	2	89	158
25 Erkan HABERAL	MHP	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 Mevlüt KARAKAYA	MHP	0	7	1	1	0	0	0	30	39
27 Nevin TAŞLIÇAY	MHP	2	1	12	18	2	4	12	94	145
28 Sadir DURMAZ	MHP	1	0	0	1	1	14	0	216	233
29 Yaşar YILDIRIM	MHP	0	0	0	0	0	7	0	75	82
30 Ayhan ALTINTAŞ	İYİ PARTİ	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Durmuş YILMAZ	İYİ PARTİ	7	0	1	11	0	2	3	16	40
32 İbrahim Halil ORAL	İYİ PARTİ	2	1	0	5	3	0	1	81	93
33 Koray AYDIN	İYİ PARTİ	0	2	1	25	1	5	0	97	131
34 Şenol BAL	İYİ PARTİ	0	0	0	1	0	1	0	18	20
35 Mustafa DESTİCİ	BBP	1	4	1	12	4	7	1	48	78
36 Filiz KERESTECİOĞLU DEMİR	HDP	7	8	3	38	1	7	12	128	204
<b>TOPLAM</b>		<b>105</b>	<b>55</b>	<b>101</b>	<b>303</b>	<b>40</b>	<b>113</b>	<b>123</b>	<b>1701</b>	<b>2541</b>

Ankara milletvekillerinin Twitter’da ele aldıkları ulusal konuların dağılımı Çizelge 6.’da verilmiştir. Milletvekillerinin toplam olarak 2541 adet ulusal içerikli paylaşım yaptığı tespit edilmiştir. Ortaya çıkan verilere göre, 15 Ekim – 15 Kasım tarih aralığında, Ankara milletvekilleri 1701 paylaşım sayısı ile en çok belirlenen kategorilerin dışında konuları içeren “Diğer” konular ile ilgili paylaşımlar yapmıştır. “Diğer” kategorisi içerisinde vekillerin ulusal bağlamda yaptıkları grup ya da kişisel ziyaretleri, belirlenen diğer kategoriler haricinde görüş belirttikleri paylaşımlar, uluslararası konular ve uluslararası ziyaretler ile ilgili paylaşımlar ve özel gün paylaşımları dâhil edilmiştir. “Diğer” kategorisi ile ilgili paylaşımlardan sonra, sayısal çokluk olarak ikinci sırada 303 paylaşım sayısı ile Ekonomi kategorisi yer almıştır. Sırasıyla, 123 paylaşım sayısı ile Sağlık kategorisi üçüncü sırada, 113 paylaşım sayısı ile Güvenlik ve Asayiş kategorisi dördüncü sırada, 105 paylaşım sayısı ile İmar, Çevre ve Altyapı kategorisi beşinci sırada, 101 paylaşım sayısı Eğitim kategorisi altıncı sırada, 55 paylaşım sayısı ile Kültür, Sanat ve Tarihsel paylaşım kategorisi yedinci sırada ve son olarak 40 paylaşım sayısı ile Spor kategorisi sekizinci sırada yer almıştır. Ulusal konulu paylaşımlarda en çok paylaşım yapan milletvekilinin 271 paylaşım sayısı ile Adalet ve Kalkınma Partisi’ne mensup olan Asuman Erdoğan olduğu görülmektedir.

Çizelge 7. Kategorilere Göre Yerel ve Ulusal Paylaşım Sayıları		
KATEGORİLER	YEREL PAYLAŞIM SAYISI	ULUSAL PAYLAŞIM SAYISI
İmar, Çevre ve Altyapı	39	105
Kültür, Sanat, Tarihsel	2	55
Eğitim	17	101
Ekonomik	28	303
Spor	23	40
Güvenlik ve Asayiş	4	113
Sağlık	10	123
Yerel Konular Harici Paylaşımlar	252	-
Diğer	-	1701
<b>TOPLAM</b>	<b>375</b>	<b>2541</b>

Çizelge 7.’de Ankara milletvekillerinin konu kategorilerine göre, yerel ve ulusal konulardaki paylaşım sayıları yer almaktadır. Bu verilere göre karşılaştırmalı olarak bakıldığında, başkent milletvekilleri en çok ulusal konularda paylaşım yapmışlardır. Toplam paylaşım sayılarına bakıldığında, Ankara milletvekillerinin %87,1 oranında ulusal konularda ve %12,8 oranında yerel konularda paylaşım yaptığı görülmektedir.

#### 4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Günümüzde internet teknolojileri siyasal iletişim çalışmaları açısından büyük önem arz etmektedir. Sosyal paylaşım ağları günden güne seçmene ulaşmak ve kamuoyunu bilgilendirmek amacıyla daha çok kullanılır hale gelmektedir. Bu çalışma, halkı temsil etme yetkisi bulunan milletvekillerinin, bir sosyal medya aracı olan Twitter’ı ne sıklıkla kullandıklarını tespit etmek ve şahsi Twitter hesaplarından temsil ettikleri Ankara ili hakkındaki gelişme ve sorunlar ile ilgili ne sıklıkta ve hangi konularda paylaşım yaptıklarını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre araştırmamızın temel hipotezini oluşturan milletvekillerinin çoğunun kişisel Twitter hesabına sahip olduğu saptanmıştır. TBMM 27. Dönem Ankara milletvekilleri listesinden hareketle, milletvekillerinin Twitter’da şahsi hesabı bulunup bulunmadığı tek tek incelenerek, hepsinin kişisel hesabının bulunduğu savı doğrulanmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü tarih aralığında 36 Ankara milletvekilinden, 33 milletvekilinin paylaşımlar yaptığı tespit edilmiştir. Milletvekilleri toplamda 2916 tweet/retweet atmışlardır. Ortaya çıkan verilere göre belirtilen tarih aralığında toplam tweet sayısına göre en çok tweet Adalet ve Kalkınma Partisi milletvekilleri tarafından paylaşılırken, en az paylaşımı Büyük Birlik Partisi milletvekili yapmıştır. Günlük tweet paylaşım oranına bakıldığında ise, vekillerin günlük tweet atma oranı %2,94 olarak tespit edilmiştir. Yapılan toplam paylaşım sayısına göre 315 paylaşım ile Adalet ve Kalkınma Partisi’nden Asuman Erdoğan en çok paylaşım yapan milletvekili olurken, yine Adalet ve Kalkınma Partisi’ne mensup olan Yıldırım Tuğrul Türkeş 7 paylaşım ile en az paylaşım yapan milletvekili olmuştur. Siyasi partilere göre günlük paylaşım dağılımına bakıldığında Cumhuriyet Halk Partisi’ne mensup milletvekillerinin günlük paylaşım oranı %2.82 iken, Ak Parti’ye mensup milletvekillerinin paylaşım oranının %2.21 olduğu görülmüştür. Birinci hipotezde öne sürülen Ak Parti milletvekillerinin günlük paylaşım oranından daha fazla olduğu görüşünün yanlış olduğu belirlenmiştir.

Milletvekillerinin ekonomi kategorisinde yaptığı paylaşımlara bakıldığında, ekonomi kategorisinde 28’i yerel, 303’ü ulusal içerikli olmak üzere toplamda 331 paylaşım yapıldığı saptanmıştır. İkinci hipotezde öne sürülen ekonomi konusundaki paylaşımların daha çok ulusal içerikte olduğu savı doğrulanmıştır.

Ankara milletvekillerinin ele aldıkları yerel ve ulusal konuların dağılımı ile ilgili elde edilen bulgular neticesinde vekillerin bir aylık süre içerisinde Ankara ilini ilgilendiren konular ile ilgili

Twitter paylaşım sayısı 375 olarak saptanmıştır. Ulusal konular ile ilgili Twitter paylaşım sayısı ise 2541 olarak tespit edilmiştir. Çıkan sonuca göre, vekillerin yerel konulardan çok ulusal konular üzerine paylaşım yaptıkları hipotezinin doğru olduğu görülmektedir. Yerel konular ile ilgili paylaşımlara bakıldığında vekillerin en çok Ankara ili içerisinde gerçekleşen fakat belirlenen kategorilerin dışında olan yerel sorunlar harici paylaşımlar (genel merkez paylaşımları, Ankara ile ilgili olmayan her türlü içerik, kişisel ziyaretler, yerel parti teşkilatlarının diğer kategoriler dışında kalan faaliyetleri ve özel gün paylaşımları)

yaptıkları görülmüştür. Ulusal konular ile ilgili paylaşımlara bakıldığında ise vekillerin, en çok ulusal bağlamda yaptıkları grup ya da kişisel ziyaretleri, uluslararası konular ve özel günler ile ilgili paylaşımlar yaptıkları tespit edilmiştir.

Karşılaştırmalı olarak bakıldığında, Ankara milletvekillerinin %87,1 oranında ulusal konularda ve %12,8 oranında yerel konularda paylaşım yaptığı saptanmıştır. Başkent Ankara ile ilgili yerel sorunları meclise taşıyıp çözüm önerileri geliştirmek açısından milletvekillerinin paylaşımlarında yerel konulara daha çok değinmeleri önem arz edecektir.

## KAYNAKLAR

- Aziz, A. (2011). *Siyasal İletişim: Nobel Yayınları*. Ankara-Türkiye.
- Balcı, A. (2001). *Sosyal Bilimlerde Araştırma: Yöntem, Teknik ve İlkeler: Pegem A Yayıncılık*. Ankara -Türkiye.
- Bayraktutan, G., Binark, M., Çomu, T., Doğu, B., İslamoğlu, G., Aydemir, A. (2014). "Siyasal İletişim Sürecinde Sosyal Medya ve Türkiye'de 2011 Genel Seçimlerinde Twitter Kullanımı". *Bilig*, 68: 59-96.
- Borins, S. (2011). "Online Adaydan Online Başkana". Devran, Y. (Ed.). *Seçim Kampanyalarında Geleneksel Medya, İnternet ve Sosyal Medyanın Kullanımı* (s. 85-93): Başlık Yayın Grubu. İstanbul-Türkiye.
- Bostancı, M. (2014). "Siyasal İletişim 2.0". *Erciyes İletişim Dergisi "akademia"*, 3(3): 84-96.
- Çağlar, N. , Köklü, P.H. (2017). "Yeni Medyanın Siyasal İletişim Araç Olarak Kullanımı: Siyasal Partilerin Resmî Web Sitelerine Yönelik Bir Araştırma". *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, 5(1): 148-173.
- Çakır, H. , Tufan, S. (2016). "Siyasal İletişim Sürecinde Sosyal Medya: Türkiye'de Siyasi Liderlerin Instagram Kullanım Pratikleri Üzerine Bir İnceleme". *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2: 7-28.
- Çankaya, E. (2015). *Siyasal İletişim Dünyada ve Türkiye'de: İmge Kitabevi*. Ankara-Türkiye.
- Doğan, A. (2017). *Türkiye'de Siyasal İletişim ve Siyasal Davranış: Nobel Yayınları*. Ankara-Türkiye.
- Doğu, B., Özçetin, B., Bayraktutan, G., Binark, M., Çomu, T., Aydemir, A., İslamoğlu, G. (2014). *Siyasetin Yeni Hali: Vaka-i Sosyal Medya: Kalkedon Yayınları*. İstanbul-Türkiye.
- Fidan, Z. , Özer, N.P. (2014). "Siyasi Partilerin Siyasal İletişim Aracı Olarak Web Sayfalarını Kullanımı". *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, 4 (2): 211-233.
- Genel, M.G. (2012). "Siyasal İletişim Kampanyalarında Sosyal Medyanın Kullanımı (12 Haziran 2011 Seçimleri: "Twitter" Örneği)". *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication – Tojdac*, 2(4): 23-31.
- Gunelius, S. (2011). *30-Minute Social Media Marketing: McGraw Hill*. New York-The United States of America.
- İmik Tanyıldızı, N. , Ateş, T.Y. (2018). "Siyasi Parti Genel Başkanlarının 15 Temmuz Darbe Girişimi Sonrası Twitter Mesajlarına Yönelik İçerik ve Söylem Çözümlemesi". *ASSAM International Refereed Journal*, 10: 46-63.
- Kazancı, M. (2013). *Kamu ve Özel Sektörde Halkla İlişkiler: Turhan Kitabevi*. Ankara-Türkiye.
- Lilleker, D.G. (2013). *Siyasal İletişim Temel Kavramlar: Kaknüs Yayınları*. İstanbul-Türkiye.
- Meriç, Ö. (2015). "140 Karakter ile Siyaset Konuşmak: Twitter'da Siyasetçi-Yurttaş Etkileşimi". *Ersöz Kulakoğlu, S., Uğurlu, Ö. (Ed.). İletişim Çalışmalarında Dijital Yaklaşımlar – Twitter* (s. 33-58): Heretik Yayınları. Ankara-Türkiye.
- Onat, F. (2010). "Bir Halkla İlişkiler Uygulama Alanı Olarak Sosyal Medya Kullanımı: Sivil Toplum Örgütleri Üzerine Bir İnceleme". *Gazi Üniversitesi İletişim Fakültesi Kavram ve Araştırma Dergisi*, 31: 101-122.
- Silsüpür, Ö. (2016). "Siyasal İletişim Aracı Olarak Twitter'ın Kullanımı: 07 Haziran 2015 Genel Seçimi Üzerine Bir Çalışma". *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, 4(2): 725-747.



Tarhan, A. (2012). "Büyükşehir Belediyelerinin Sosyal Medya Uygulamalarına Halkla İlişkiler Modellerinden Bakmak". İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi, 35: 79-101.

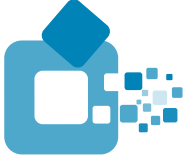
Tarhan, A., Fidan, Z. (2016). "Siyasal İletişimde Sosyal Medyanın Kullanımı: 7 Haziran- 1 Kasım 2015 Genel Seçimleri Twitter Örneği". Balcı, Ş. (Ed.). 7 Haziran'dan 1 Kasım'a Türkiye'de Siyasal İletişim Uygulamaları (s. 401-440): Literatürk Academia. Konya-Türkiye.

Tavşancıl, E., Aslan, A. E. (2001). İçerik Analizi ve Uygulama Örnekleri: Epsilon Yayınevi. İstanbul – Türkiye.

Tokgöz, O. (2010). Seçimler, Siyasi Reklamlar ve Siyasal İletişim: İmge Kitabevi. Ankara-Türkiye.



**"KUŞLAR VE YAŞLI KADIN"**  
**HASAN CEYLAN**  
ATSO GÜZEL SANATLAR LİSESİ



## Muşmula (*Mespilus germanica* L.) Özütü Biyokatalizörlüğünde Gümüş Nanopartikül (AgNP) Sentezlenmesi ve Karakterizasyon Çalışmaları

Silver Nanoparticle (AgNP) Synthesis and Characterization Studies in Medlar (*Mespilus germanica* L.) Extract Biocatalyst



ANTALYA  
İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

**Dilara DİLER<sup>1\*</sup>**

**Yıldız LEBLEBİCİER<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Dumlupınar Bilim ve Sanat Merkezi, Afyonkarahisar / Türkiye

<sup>1</sup>Dumlupınar Science and Art Center, Afyonkarahisar / Turkey

\*dilaradiler2002@gmail.com

ORCID: 0000-0002-6662-9894

ORCID: 0000-0002-0553-4613

### MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFORMATION

**Geliş Tarihi / Date Received**

22.07.2019

**Kabul Tarihi / Date Accepted**

09.06.2020

**Yayın Tarihi / Date Published**

Temmuz / July 2020

**Yayın Sezonu / Pub Date Season**

Haziran - Aralık / June - December

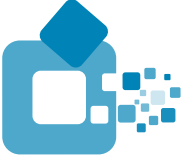
### ATIF / CITE as

Diler, D. ve Leblebicier, Y. (2020). "Muşmula (*Mespilus germanica* L.) Özütü Biyokatalizörlüğünde Gümüş Nanopartikül (AgNP) Sentezlenmesi ve Karakterizasyon Çalışmaları" / "Silver Nanoparticle (AgNP) Synthesis and Characterization Studies in Medlar (*Mespilus germanica* L.) Extract Biocatalyst". bilar: Bilim Armonisi Dergisi, 3 (1): 17-23. doi: 10.37215/bilar.595127.

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/bilar>

Copyright © Published by Antalya İl Millî Eğitim Müdürlüğü Since 2018, Antalya, 07100 Turkey. All rights reserved.





## Muşmula (*Mespilus germanica* L.) Özütü Biyokatalizörlüğünde Gümüş Nanopartikül (AgNP) Sentezlenmesi ve Karakterizasyon Çalışmaları

Silver Nanoparticle (AgNP) Synthesis and Characterization Studies in Medlar (*Mespilus germanica* L.) Extract Biocatalyst



ANTALYA  
İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

### ÖZET

Nanoteknolojinin başlıca ve en önemli ürünlerinden biri de metal nanopartikülleridir ve günümüzde tıp, biyoteknoloji, kimya sektörleri gibi birçok sektörde etkili olarak kullanılmaktadırlar. Ayrıca nanopartiküller nano tıp alanındaki çalışmalarda sıklıkla karşımıza çıkmaya başlamıştır. Gümüş nanopartiküller hem zehirsiz hem de yüksek derecede antibakteriyel özellik göstermesinden dolayı en çok tercih edilen antibakteriyel maddedir. Son yıllarda çevreye ve insan sağlığına zararlı yöntemler yerine yeşil kimya tercih edilmektedir.

Bu çalışmada: Ekonomik, doğa dostu anti-kanser ve antibakteriyel özelliklere sahip gümüş nanopartikül sentezlemek üzere yeşil kimya yöntemi kullanılmıştır. Gümüş nanopartiküllerinin muşmula (*Mespilus germanica* L.) özütü ile indirgenmesi sonucu sentezlenmesi hedeflenmiştir.

Yeşil kimya ile sentezlenen gümüş nanopartiküllerin (AgNP) UV-VIS, XRD, SEM, EDX ve Tane boyut analizleri yapılmıştır. Sentezlenen nanopartiküllerin ortalama boyutunun yaklaşık 100 nm ve %10' unun 100 nm nin altında olduğu, tanelerin küresel ve kübik şekle sahip olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Gümüş nanopartikül, Nanoteknoloji, Biyosentez, Yeşil kimya, Muşmula.

### ABSTRACT

One of the main and most important products of nanotechnology is metal nanoparticle and they are used effectively in many sectors such as medicine, biotechnology and chemistry. In addition, nanoparticles have started to appear frequently in studies in the field of nano medicine. Silver nanoparticles are the most preferred antibacterial substance because they are both non-toxic and have a high degree of antibacterial properties. In recent years, green chemistry is preferred instead of methods, which are harmful to the environment and human health.

In this study: green chemistry method was used to synthesize silver nanoparticles which have economical, eco-friendly anti-cancer and antibacterial properties. It was aimed to synthesize the silver nanoparticles by reducing them with Medlar (*Mespilus germanica* L.) extract.

UV-VIS, XRD, SEM, EDX and particle size analyses of the silver nanoparticles (AgNP) synthesized through green chemistry were carried out. It was found that the average size of the synthesized nanoparticles was around 100 nm; 10% of the nanoparticles were below 100 nm and the particles were in the shape of a sphere and cube.

**Keywords:** Silver nanoparticle, Nanotechnology, Biosynthesis, Green chemistry, Medlar.

## 1. GİRİŞ

Günümüzde teknoloji, sürekli boyutları küçültme ve olabildiğince hafifletme tarzında yeniliklerle karşımıza çıkmaktadır. Bu gelişmelerin temeli de nanoteknolojiye, malzemelerin özelliklerini iyileştirmeye yönelik çalışmaları olan bilim dalına, dayanmaktadır. Nanoteknolojinin başlıca ve en önemli ürünlerinden biri de nanopartiküllerdir. Nanopartiküller, boyutlarına göre sınıflandırılmaktadırlar. Boyutu 2500 nm'den büyük olan partiküller nanopartikül olarak sayılmayıp, onlara kaba partikül denilmektedir. Boyutu 100-2500 nm arasında değişen partiküller ise ince taneli partiküller olarak bilinirler fakat istenilen verime sahip değildirler. Ancak boyutu 1-100 nm arasında değişen nanopartiküller, hacimsel yapıları malzemelerden ve diğer boyuttaki nanopartiküllerden çok daha farklı ve üstün olarak kabul edilen özellikler sergilediklerinden yapılan çalışmalarda istenilen verime ulaşılmıştır ve günümüzde tıp, biyoteknoloji, kimya sektörleri gibi birçok sektörde etkili olarak kullanılmaktadırlar (Makinetek 2018).

Ayrıca nanopartiküllerin boyutları küçültüldükçe antibakteriyel özellik kazandıkları bilinmektedir (Shin ve Ye 2011). Antibakteriyel özelliğe sahip olan maddeler, bakteri enzimlerini etkisiz hale getirerek bakterilerin enzim reaksiyonlarını gerçekleştirmesini engeller ve yaşam ömürlerini kısaltırlar. Özellikle de gümüş, çinko, bakır, civa, titanyum gibi ağır metal iyonlar yüksek antibakteriyel aktiviteye sahiptirler. Gümüş iyonları hem zehirsiz hem de yüksek derecede antibakteriyel aktivite göstermesinden dolayı en çok tercih edilen antibakteriyel maddedir ve gümüşün etkin antibakteriyel özelliği uzun zamandır bilinmektedir.

Nanopartikül elde etmek için şu ana kadar birçok yöntem denenmiştir. Kimyasal indirgeme, gama ışını radyasyonu, mikro emülsiyon, elektrokimyasal yöntem, otoklav, mikrodalga ve fotokimyasal indirgeme yöntemlerinden bazılarıdır (Srikar vd 2016). Bu yöntemler etkili bir verime sahiptir ancak bu yöntemlerde toksik kimyasallar kullanılmaktadır, yüksek maliyetleri ve enerji ihtiyaçları vardır. Bu yüzden bu tarz çevreye ve insan sağlığına zararlı yöntemler yerine yeşil kimya tercih edilmektedir.

Yeşil kimya, belirli prensipler üzerine kurulmuş, kirliliğin yanında toksik madde oluşumunu, kullanımını engelleme ve çevreyi koruma amaçlarına dayalı yeni bir akımdır. Yeşil kimya, tehlikeli kimyasalların ve çözücülerin kullanımını azaltmak için uğraş vermektedir. Toksik olmayan yöntemlerle yani yeşil kimya yöntemleri ile nano partiküllerin üretimi nanopartiküllerin genel toksisitesi ve teknolojik uygulamalar açısından

oldukça önemlidir. Yeşil kimyada nano partikül sentezinde fitokimyasalların kullanımı da önemlidir (Parida vd 2011).

Bitkilerin sekonder bileşenleri; azot içeren bileşikler, terpenoidler ve fenolik bileşikler olmak üzere üç ana sınıfa ayrılırlar. Bitkisel kökenli bütün gıdalar bünyelerinde farklı nitelikte ve miktarda çeşitli fenolik bileşikler bulundurmaktadırlar. Fenolik bileşikler meyve ve sebzelere kendilerine özgü buruk tatlarını verirler. Gıda bileşeni olarak fenolik bileşikler; insan sağlığı açısından işlevleri, antimikrobiyal ve antioksidatif etki göstermeleri, çeşitli gıdalarda saflık kontrol kriteri olmaları gibi pek çok açıdan önem taşımaktadırlar (Duman 2014).

Tanenler, Fenolik bileşiklerden olup; azotsuz, polifenolik yapıda ve amorf bileşiklerdir. Bazı yüksek molekül ağırlığına sahip olanlar hariç Tanenler suda çözünürler, proteinlere bağlanabilirler ve çözünmeyen ya da çözünebilir tanen-protein kompleksi oluştururlar (Hagerman vd 1992, Kamalak vd 2005, Şener ve Yıldırım 2000). Daha az oranla da metal iyonları, aminoasitler ve polisakaritlerle kompleks oluştururlar. Tanenler; başta baklagiller olmak üzere, akasya, meşe, keçiboynuzu, çay, nar ve üzüm gibi çok çeşitli bitkilerin kabuk, odun, meyve, tohum, yaprak, kök gibi çeşitli dokularında ve bitki özünde bulunabilirler. Bu dokuların gelişiminin düzenlenmesinde rol oynarlar (Ünver vd 2014, Şener ve Yıldırım 2000).

Ayrıca Tanenlerin antibakteriyel ve antioksidan özelliğe sahip oldukları da bilinmektedir. Fenolik bileşiklerin antioksidan etkileri özellikle redoks özelliklerinden ve iyi bir hidrojen vericisi olmalarından kaynaklanırken Tanenlerin antimikrobiyal etki şekli; enzim veya substratlarla kompleks oluşturması sonucu birçok mikrobiyal enzimi inhibe etmesine, mikroorganizmaların membranlarının üzerine olan toksik etkisine ve bunların metal iyonlarıyla oluşturduğu kompleksin toksik etkiyi artırmasına bağlanmaktadır (Akiyama vd 2001, Dığrak vd 1999).

Ayrıca biyolojik sistemlerin içindeki kimyasal değişimlerin çeşitliliğini başlatan fitokimyasalların gücü bilinmektedir. Mesela soya fasulyesinde yüksek oranda bulunan genistein hem fito östrojen hem de antioksidandır ve östrojen seviyesinden dolayı etkilenmiş vücudu tedavi etmekte kullanılır (Parida vd 2011). *Mespilus germanica* L.; muşmula, döngel, beşbiyık gibi yöresel isimlerle tanınır. Gülgillerin bir altfamilyası olan Amygdaloideae'dan bir ağaç ve bu ağacın meyveleridir. Çiçek tablasıyla sarılmış etli meyveleri, eriksi yapıdadır. Yabani olanları daha küçük olur. İçinde sertleşmiş tohumları bulunur. Olgunlaştığında koyu kahverengiye dönen meyve kabuğu ve koyu kahve meyve eti vardır. Karadeniz ve Marmara bölgelerinde yayılış gösterir (Canbay vd 2011).

Bu çalışmanın amacı; yeşil kimya yöntemi ile doğayı kirletmeden, kısa sürede, yüksek verimli, düşük maliyetli AgNP üretmektir.

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Muşmulanın Fitokimyasal Özellikleri

Muşmula (*Mespilus germanica* L.), döngel, beşbüyük gibi yöresel isimlerle bilinir. Gülgillerin bir altfamilyası olan Amygdaloideae'dan bir ağaç ve bu ağacın meyveleridir. Muşmula ülkemizde özellikle Marmara, Batı Karadeniz ve Ege bölgelerinde yabani olarak kendiliğinden yetiştiği bilinmektedir (Bostan ve İslam 2007, Yılmaz ve Gerçekçioglu 2013). Meyveler şeker, organik asit, amino grup asitler ve tanenler içerir.

Muşmula meyveleri, doymuş ve doymamış yirmi farklı yağ asidi içerebilir. Muşmulanın olgunlaşma süreci boyunca giderek toplam yağ asidi miktarı maksimum 6,121 ug/g' dan 2,583 ug/g' a kadar azalmaktadır. Meyve olgunlaşma aşaması boyunca toplam fenolik asitler (4-hidroksibenzoik, 3-hidroksibenzoik, kafeik, salisilik, 4-kumarik ve sinapik) HPLC-MS ile belirlenmiştir (Gruz vd 2011).

Canbay vd (2011)'i olgunlaşmamış muşmuladaki toplam antioksidan kapasitesini (1,1±0,2) mmol troloks/L olarak tespit etmişlerdir.

Ercişli ve arkadaşları (2012), yaptıkları çalışmada muşmula meyvelerindeki toplam fenolik içerik miktarlarını 114-293 mg/100 g gallik asit şeklinde, antioksidan aktivitesine neden olan Beta Karoten ve linoleik asit miktarını sırası ile %80,8 µg/ml ve %46,6 µg/ml olarak belirlemişlerdir.

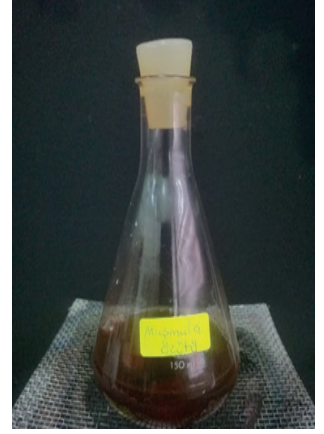
Literatürdeki bitkisel içerik analizleri referans olarak kabul edilmiş ve bitkisel özüt hazırlanmıştır.

### 2.2. Bitkisel Özütün Hazırlanması

Olgunlaşmamış muşmula (Şekil 1) bol çeşme suyu ile yıkandıktan sonra saf suyla durulanmıştır. 3 gün boyunca 60 °C sıcaklığında etüvde kurutulmuştur. Daha sonra blender yardımıyla öğütülerek toz haline getirilmiştir. Bitkisel özüt hazırlama yöntemi literatür bilgilerinden yola çıkarak belirlenmiştir: Öğütülmüş 10 gram muşmula 100 ml ultra saf su ile 15 dakika kaynatılmıştır. Oda sıcaklığında soğutulup mavi bant süzgeç kâğıdından süzümüştür. Süzüntü (Şekil 2) daha sonra kullanılmak üzere +4 derecede saklanmıştır (Jamdagni vd 2018).



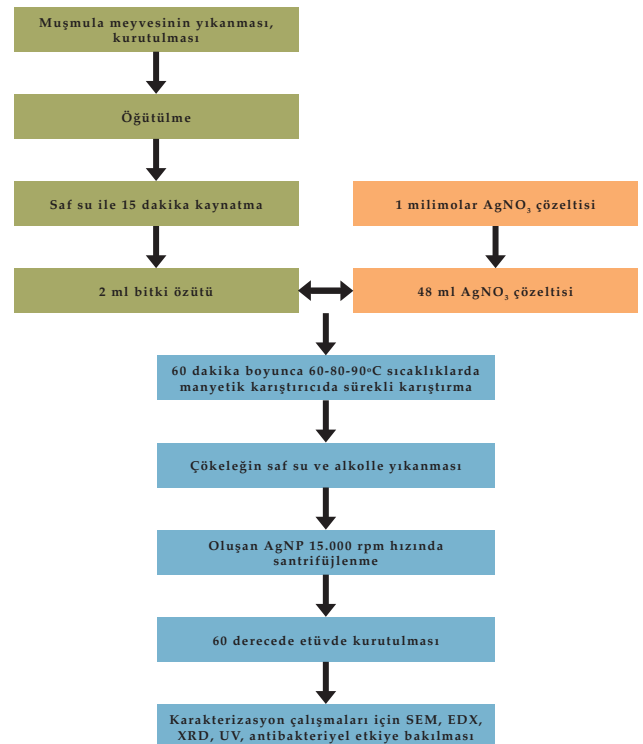
Şekil 1. Muşmula meyvesi



Şekil 2. Muşmula özütü

### 2.3. AgNP Biyosentezi

Biyosentez nanopartiküllerin karakterizasyonu için gerekli olan cam malzemeler, plastik ürünler önce saf suyla yıkanmış etüvde kurutulmuştur. Sentez için çıkış çözeltisi olarak 1 mM AgNO<sub>3</sub> çözeltisi hazırlanmıştır. Hazırlanan çözeltiden 98 ml alınıp 2 ml bitki özütü ile proses akışı (Şekil 3) takip edilerek sentez yapılmıştır (Gürmen ve Ebin 2008). Çalışma süresi ve optimum sıcaklık belirlenmesi için 300 rpm de Velp-Arex6 Analog Isıtıcılı Manyetik Karıştırıcıda karıştırılarak 60 dakika süre ile 60-80-90 °C sıcaklıklarda ön çalışma yapılmıştır. Optimum çalışma süresi 60 dk ve sıcaklık 80 °C belirlenmiştir.



Şekil 3. Proses akışı

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Renk Değişikliği

Bitkisel özüt ve AgNO<sub>3</sub> çözeltisinin başlangıçtaki ve karıştırma süresi sonundaki rengi açık sarıdan koyu kahverengine dönüşmüştür.



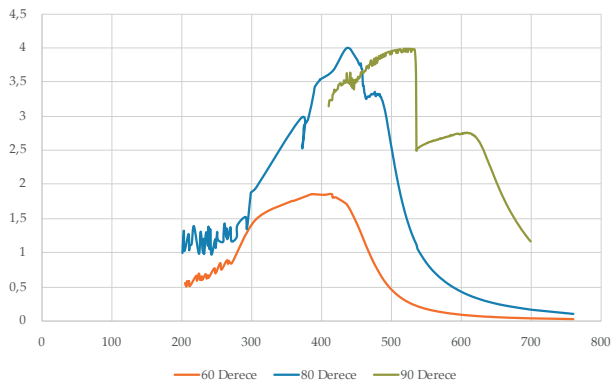
Şekil 4. Sentez sırasındaki renk değişikliği

#### 3.2. UV-Vıs (Ultraviyole-Görünür Bölge Spektroskopisi)

##### Analizi

AgNP'lerin UV (Rayleigh VIS-723G) spektrumları alınmıştır. Sentezlenen AgNP'lerinin UV spektrumları ayrı ayrı alınmış tek bir grafikte gösterilmiştir.

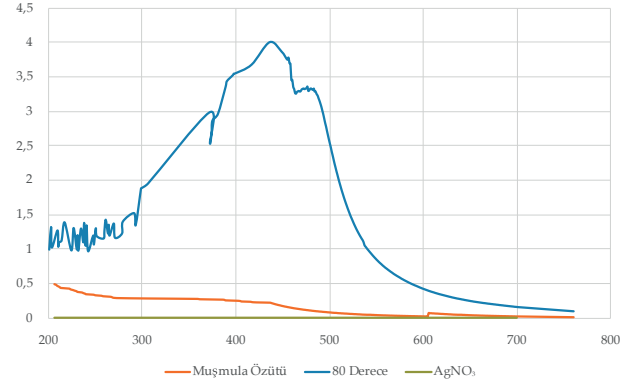
UV-Görünür bölge spektrofotometresinde 250-800 nm dalga boyu aralığında absorbanz ölçümü yapılmıştır (Şekil 5). 80 °C de yapılan çalışma ile literatürde verilen yaklaşık 430 nm'de görülen karakteristik absorbanz değeri ile AgNP lerin sentezlendiği ispatlanmıştır (Anandalakshmi vd 2015).



Şekil 5. AgNP UV spektrumu

Ayrıca bitkisel özüt ve AgNO<sub>3</sub> çözeltisinin de ayrı ayrı UV ölçümleri yapılarak AgNP kolloidal

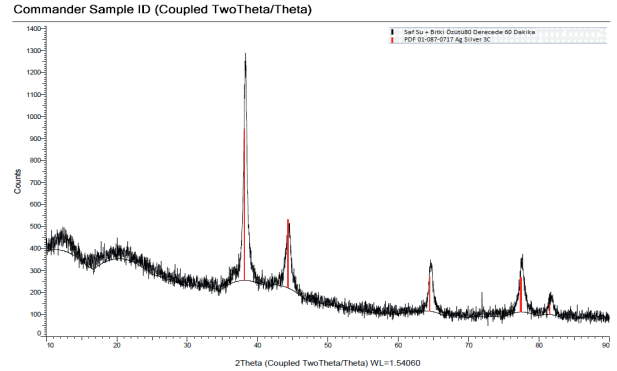
çözeltisinin UV pikleri ile karşılaştırılmıştır (Şekil 6).



Şekil 6. UV spektrumların karşılaştırılması

#### 3.3. XRD Analizi

80 °C ve 60 dk boyunca manyetik karıştırıcı ile 300 rpm de Muşmula özütü ve 1mM AgNO<sub>3</sub> çözeltisi ile sentezlenen AgNP'lerin XRD (Bruker, D8 Advance X-Işınları Kırınımı Cihazı) spektrumları alınarak karakteristik Ag pikleri gözlemlenmiştir (Şekil 7).



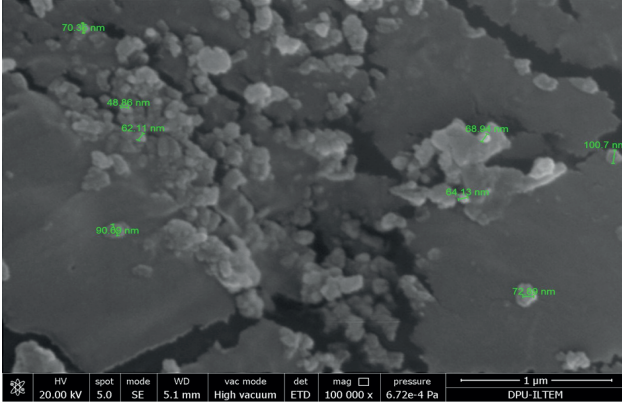
Şekil 7. 80 °C ve 60 dakika bitki özünden sentezlenen AgNP XRD spektrum grafiği

XRD pik değerleri Scherrer denkleminde yerine konarak ortalama kristalit büyüklüğü (L) 13.31 nm hesaplanmıştır.

$$B(2\theta) = \frac{k\lambda}{L \cos\theta}$$

#### 3.4. SEM Analizi

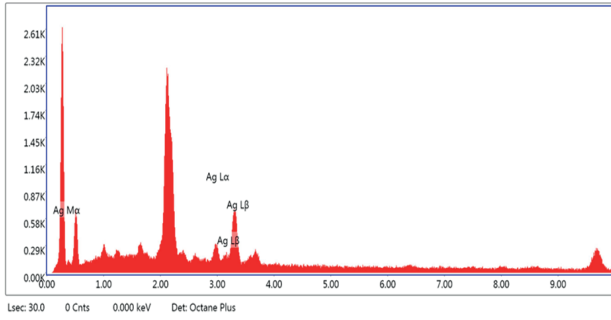
Sentezlenen AgNP'ler 15000 rpm de 5 dakika santrifüjlenerek çöktürülmüştür. Daha sonra 60 °C de kurularak SEM (LEO 1430 VP) cihazında fotoğraflarının çekilmesi için altın ile kaplanmıştır (Şekil 8).



Şekil 8. 80 °C de 60 dakika sentezlenen AgNP SEM fotoğrafı

### 3.5. EDX Analizi

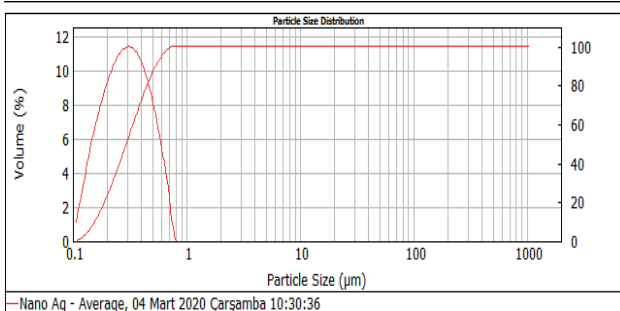
Ag varlığının tespiti için EDX analizi yapılmıştır. EDX spektrumlarında Ag varlığını gösteren Ag pikleri belirlenmiştir (Şekil 9).



Şekil 9. 80 °C de 60 dakika sentezlenen AgNP EDX spektrum grafiği

### 3.6. Lazer Kırınım Analizi

Lazer kırınım yönteminde parçacıkların boyutu ile ışınların kırılma açısı arasındaki ters orantı ilişkisinden yararlanılmaktadır. Dedektör üzerine yansıtılan ışınlar bir dönüştürücü vasıtasıyla sayısallaştırılarak bilgisayar aracılığıyla tane büyüklüğü ve yüzdesi hesaplanmaktadır. Ölçüm öncesinde 5 dk 250 rpm dispersiyon işlemi uygulanmıştır. Tane boyut dağılımı grafiğe aktarılmıştır (Şekil 10).



Şekil 10. AgNP'lerin Tane boyut dağılımı

## 4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışma ile ilk kez muşmula özütü AgNP sentezinde indirgen reaktif olarak kullanılmış ve karşılaştırılmıştır. Muşmula özütünün AgNO<sub>3</sub> ile karıştırılmasından sonra oluşan açık sarı renk koyu kahverengine dönüşerek kolloidal bir yapıya ulaştı. Gözlenen renk değişimi AgNP oluşumunun bir göstergesidir. Nartop (2016), havaciva bitki özütü ile indirgediği çalışmasında da benzer şekilde renk değişimi ve kolloidal yapı gözlemlenmiştir.

AgNP ün UV spektrumu literatürde verilen yaklaşık 430-450 nm'de görülen karakteristik absorbans değeri ile örtüşerek ispatlanmıştır (Anandalakshmi vd 2015).

Hazırlanan gümüş nanoparçacıkların yapısal karakterizasyonu XRD analizi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. XRD grafiğini (Şekil 7) incelediğimizde, elementel gümüş için 38,1-44,3 ve 64,4 açı değerleri için 111, 200 ve 220 kristal yapılarına karşılık gelen pikler görülmektedir. Erci ve arkadaşlarının 2018 yılında zahter özütü ile sentezledikleri AgNP lerin XRD paternleri ile benzer özellik göstermektedir (Erci vd 2018). Paternler numunenin kübik kristalin gümüşten oluştuğunu göstermektedir. Veriler Scherrer denkleminde yerine konulduğunda ortalama kristal büyüklükleri 13,31 nm hesaplanmıştır.

Gümüş nanoparçacıkların SEM (Şekil 8) ve EDX (Şekil 9) analizleri, sentezlenen nanopartiküllerin ortalama boyutunun yaklaşık 100 nm olduğunu, küresel ve kübik şekle sahip olduğunu açıkça göstermektedir. Tane boyut dağılımı lazer kırınım cihazı ile oluşturulan grafiğe göre (Şekil 10) sentezlenen ürünün %10'u 100 nanometrenin altındadır. EDX analizi Nano partiküllerin kimyasal analizi ile Ag varlığı ispatlanmaktadır. Elde edilen sonuçlar Ayandiran ve arkadaşlarının 2018 yılında yaptıkları biyosentez sonuçları ile örtüşmektedir.

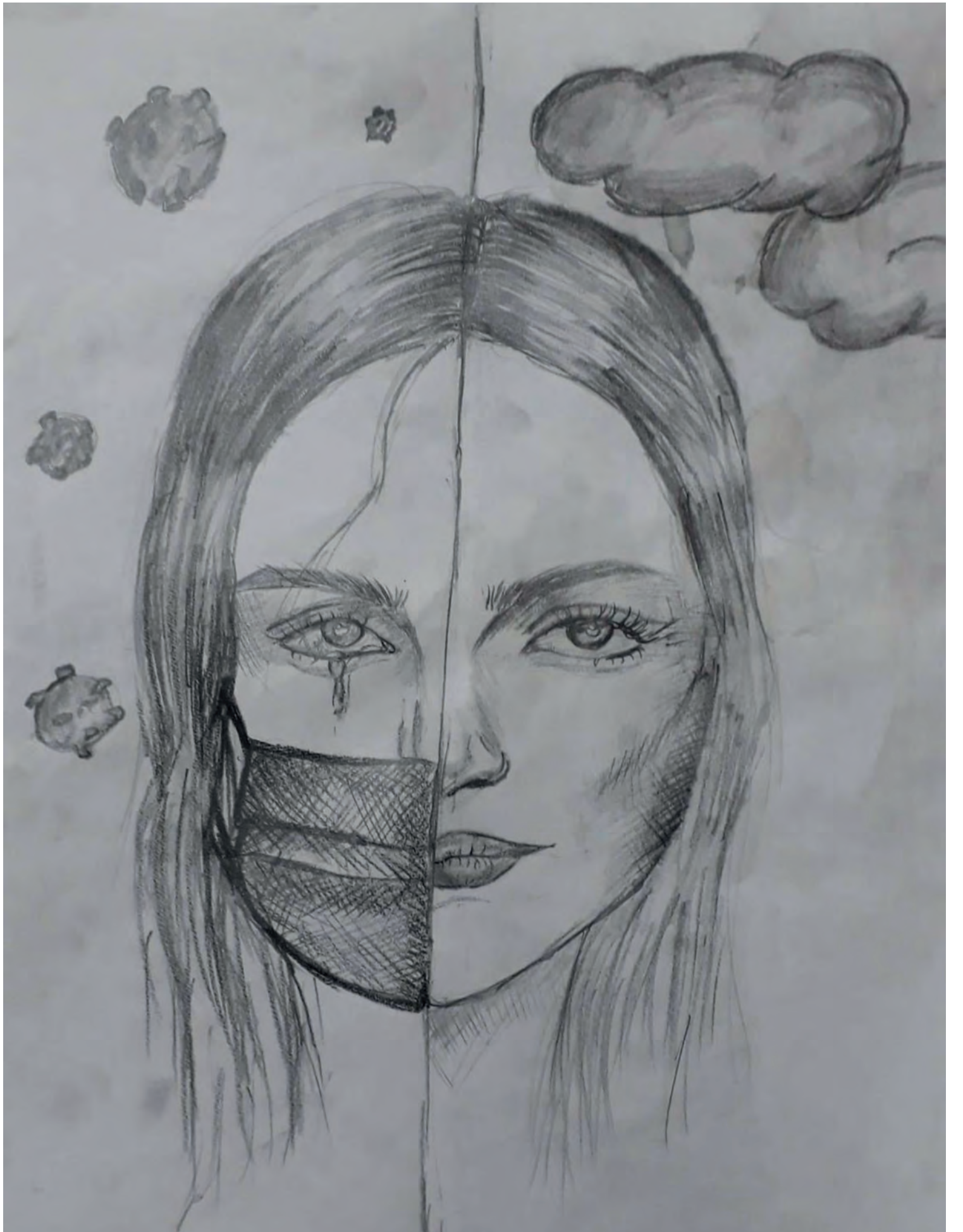
## 5. TEŞEKKÜR

Bu çalışmada desteklerini esirgemeyen Afyon Kocatepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi ve Dumlupınar Üniversitesi İLTEM birimine ayrıca Dumlupınar BİLSEM idarecilerine çok teşekkür ederiz.



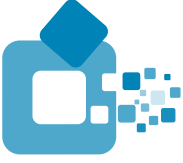
## KAYNAKLAR

- Akiyama, H., Fujii, K., Yamasaki, O., Oono, T., Iwatsuki, K. (2001). "Antibacterial action of tannins against *Staphylococcus aureus*". *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 48(4):487-91.
- Anandalakshmi, K., Venugobal, J., Ramasamy, V. (2016). "Characterization of silver nanoparticles by green synthesis". *Appl Nanosci*, (6):399-408.
- Bostan, S.Z., İslam, A., (2007). "Doğu Karadeniz Bölgesi muşmulalarının (*Mespilus germanica* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine bir araştırma". *Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongre Bildirisi*, 494-501.
- Dığrak, M., İlçim, A., Alma, M. H., Şen, S. (1999). "Antimicrobial activities of the extracts of various". *Tr. J. of Biology*, 37 (3):241-248.
- Duman, T. (2014). "Kuşburnu (*Rosa canina*) nektarında toplam fenolik madde ve suda çözünen vitaminlerin ısıl parçalanma kinetiği". *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Pamukkale Üniversitesi. Denizli-Türkiye.
- Erci, F., Cakir-Koç, R., Işıldak, I. (2018). "Green synthesis of silver nanoparticles using *Thymra spicata* L. var. *spicata* (zahter) aqueous leaf extract and evaluation of their morphology-dependent antibacterial and cytotoxic activity", *Artificial Cells, Nanomedicine, and Biotechnology*, 46 (1): 150-158.
- Ercişli, S., Şengül, M., Yıldız, H., Şener, D., Duralija, B., Voca, S., Dujmovic Purgar, D. (2012). "Phytochemical and antioxidant characteristics of medlar fruits (*Mespilus germanica* L.)". *Journal of Applied Botany and Food Quality*, (85):86-90.
- Gruz, J., Ayaz, F., Torun, H., Strnad, M. (2011). "Edible medicinal and non-medicinal plants". *Fruits Food Chem*, 124 (1):271-277.
- Gürmen, S., Ebin, B. (2008). "Nanopartiküller ve üretim yöntemleri-1". *TMMOB Metalurji Mühendisleri Odası Metalurji Dergisi*, 31-38. Erişim adresi: [https://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi150/d150\\_3138.pdf](https://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi150/d150_3138.pdf). Erişim Tarihi: 14.02.2020.
- Hagerman, A. E., Robbins, C. T., Weerasuriya, Y., Wilson, T. C., McArthur, C. (1992). "Tannin chemistry in relation to digestion". *J. Range Manage*, 45 (1):57-62.
- Jamdagni, P., Khatri, P., Rana, J. S. (2018). "Green synthesis of zinc oxide nanoparticles using flower extract of *Nyctanthes arbor-tristis* and their antifungal activity". *Journal of King Saud University - Science*, 30 (2):168-175.
- Kamalak, A., Canbolat, Ö., Gürbüz, Y., Özay, O., Erer, M., Özkan, Ç. Ö. (2005). "Kondanse taninin ruminant hayvanlar üzerindeki etkileri hakkında bir inceleme". *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 8 (1):132-137.
- Makinetek (2018). *Nanopartikül Takviyeli Malzemeler*. Erişim adresi: <http://makinatek.com.tr/uncategorized/nanopartikul-takviyeli-malzemeler>. Erişim Tarihi: 14.02.2020.
- Nartop, P. (2016). "Biyosentetik gümüş nanopartiküllerinin *Pyracantha coccinea* bitkisinin gövde eksplantlarının yüzey sterilizasyonunda kullanımı". *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 23 (6):759-761.
- Parida, U. K., Bindhani, B. K., Nayak, P. (2011). "Green synthesis and characterization of gold". *World Journal of Nano Science and Engineering*, 1 (4):93-98.
- Seçilmiş Canbay, H., Atay, E., Öğüt, S. (2015). "Determination of fruit characteristics, fatty acid profile and total antioxidant capacity of *Mespilus germanica* L". *Fruit. Journal of Coastal Life Medicine*, 3(11): 930-933.
- Shin, S. H., Ye, M. K. (2011). "The effect of nano-silver on the activation of nasal polyp epithelial cells by *Alternaria*, Der P1 and staphylococcal enterotoxin B". *International Immunopharmacology*, 11(11):1691-1696.
- Srikar, S. K., Giri, D. D., Pal, D. B., Mishra, P. K., Upadhyay, S. N. (2016). "Green synthesis of silver nanoparticles: A". *Green and Sustainable Chemistry*, 6 (1):34-56.
- Şener, S., Yıldırım, M. (2000). *Veteriner Toksikoloji: Teknik Yayıncılık*. İstanbul-Türkiye.
- Ünver, E., Okur, A. A., Tahtabişen, E., Kara, B., Şamlı, H. E. (2014). "Tanenler ve hayvan besleme üzerine etkileri". *Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2 (6):263-267.
- Yılmaz, A., Gerçekçiođlu, R. (2013). "Tokat ekolojisi muşmula (*Mespilus germanica* L.) popülasyonu ve dağılımı üzerine bir araştırma". *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 6 (2):01-04.



**"BİR NEFES"**  
**ZEYNEP BERZEŞ**  
ANTALYA LİSESİ

*Zeynep Berzeş*  
31.03.20



## Fibonacci Sayılarında Gizli Üçgensel Sayılar

Hidden Triangle Numbers in Fibonacci Numbers



ANTALYA  
İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

Yiğit HESAPTAR<sup>1\*</sup>

Beste DENİZ<sup>1</sup>

Nursen YILMAZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Amasya Şehit Ferhat Üneli Bilim ve Sanat Merkezi, Amasya / Türkiye

<sup>1</sup>Amasya Şehit Ferhat Üneli Science and Art Center, Amasya / Turkey

\*yigithesaptar@hotmail.com

ORCID: 0000-0001-5835-124X

ORCID: 0000-0002-3044-4388

ORCID: 0000-0001-6708-0656

### MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFORMATION

Geliş Tarihi / Date Received

15.10.2019

Kabul Tarihi / Date Accepted

09.06.2020

Yayın Tarihi / Date Published

Temmuz / July 2020

Yayın Sezonu / Pub Date Season

Haziran - Aralık / June - December

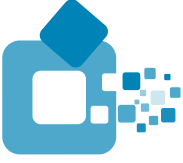
### ATIF / CITE as

Hesaptar, Y., Deniz, B. ve Yılmaz, N. (2020). "Fibonacci Sayılarında Gizli Üçgensel Sayılar" / "Hidden Triangle Numbers in Fibonacci Numbers". bilar: Bilim Armonisi Dergisi, 3 (1): 25-35. doi: 10.37215/bilar.633484.

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/bilar>

Copyright © Published by Antalya İl Millî Eğitim Müdürlüğü Since 2018, Antalya, 07100 Turkey. All rights reserved.





## Fibonacci Sayılarında Gizli Üçgensel Sayılar

### Hidden Triangle Numbers in Fibonacci Numbers



ANTALYA  
İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

### ÖZET

Bu araştırmada, " $\{1, 2, 3, 4, 5, \dots, n\}$  kümesinin herhangi iki ardışık tam sayı içermeyen kaç alt kümesi vardır?" probleminden yola çıkılarak Fibonacci Sayılarında gizli olan Üçgensel Sayılar keşfedilmiştir. " $n$ . Fibonacci Sayısını oluşturan Üçgensel Sayıların düzeni nasıldır?" problemine cevap aranmıştır.  $\{1, 2, 3, 4, 5, \dots, n\}$  kümesinin eleman sayısı sıfırdan başlatılarak  $n = 12$ 'ye kadar incelenmiştir. Ardışık herhangi iki elemana sahip olmayan tüm alt kümeler sistematik olarak düzenlenerek çizelgeler oluşturulmuştur.  $n$ . Fibonacci Sayısını oluşturan Üçgensel Sayıların düzeni gösterilmiş ve Tümevarım Yöntemiyle ispat edilmiştir. Sonuç olarak Fibonacci Sayılarının Üçgensel Sayıların toplamı şeklinde yazılabildiği ve bu yazımda Üçgensel Sayıların katsayılarının da yine Fibonacci Sayılarından oluştuğu görülmüştür.

**Anahtar Sözcükler:** Fibonacci sayıları, Üçgensel sayılar, Alt küme.

### ABSTRACT

In this research, "How many subsets of set  $\{1, 2, 3, 4, 5, \dots, n\}$  have no two consecutive integers?" based on the problem, the Triangular Numbers hidden in the Fibonacci Numbers were discovered. The answer to the problem was sought "How should we write Triangular Numbers to compose  $n$ . Fibonacci?". The number of elements of:  $\{1, 2, 3, 4, 5, \dots, n\}$  set is examined from  $n = 0$  to  $n = 12$ . All subsets that do not have two consecutive elements are arranged systematically and charts are created.  $n$ . The order of the Triangular Numbers forming the Fibonacci Number is shown and proved by the Inductive Method. As a result, it has been observed that Fibonacci Numbers can be written as the sum of the Triangular Numbers, and in this article, the coefficients of the Triangular Numbers are also composed of Fibonacci Numbers.

**Keywords:** Fibonacci numbers, Triangular numbers, Subset.

\*Bu çalışma, TÜBİTAK 50. Lise Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması Samsun Bölge Sergisi'nde sunulmuştur (2019).

## 1. GİRİŞ

### 1.1. Fibonacci Sayı Dizisi

Fibonacci dizisi, her sayının kendinden hemen önceki iki sayının toplanması sonucu oluşan bir sayı dizisidir. Bu durumda, genel olarak  $n$ 'inci Fibonacci Sayısı  $F_n$  şu şekilde ifade edilir:

$$F_1 = 1,$$

$$F_2 = 1,$$

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2} \quad n \geq 3$$

Buna göre Fibonacci Sayılarının ilk birkaç tanesi şöyle sıralanacaktır: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597, 2584, 4181, ... (Sertöz 1997).

### 1.2. Üçgensel Sayılar

Bir Üçgensel Sayı, 1'den  $n$ 'ye kadar olan  $n$  doğal sayının toplamıdır. Bu sayılara üçgensel denmesinin sebebi, bir üçgen şeklinde dizilebilecek eşit çaplı topların sayılarına karşılık gelmeleridir.  $n$ . Üçgensel Sayının formülü şöyledir:

$$Ü_n = \sum_{k=1}^n k = 1 + 2 + 3 + \dots + (n-1) + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

İlk 20 Üçgensel Sayı şunlardır: 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36, 45, 55, 66, 78, 91, 105, 120, 136, 153, 171, 190 ve 210 (Wells 1997).

Bu araştırmada, "{1, 2, 3, 4, 5, ..., n} kümesinin herhangi iki ardışık tam sayı içermeyen kaç alt kümesi vardır?" probleminde yola çıkılarak Fibonacci Sayılarında gizli olan Üçgensel Sayılar keşfedilmiştir. Böylece Fibonacci Sayıları için yeni bir eşitlik oluşturulmuştur.

2006 yılından 2018 yılına kadar yapılmış olan tüm çalışmalar incelendiğinde Fibonacci, Üçgensel Sayılar ve alt küme üzerine yapılmış bazı çalışmalara ulaşılmıştır. Fibonacci Sayıları ile ilgili bir dizi çalışma yapılmıştır (Uzun ve Keleştemur 2012, Koşar 2013). Bunlardan 2009 yılında yapılmış olan "Fibonacci Ağacı" isimli bir çalışmada, herhangi bir kümenin ardışık elemanlarının birlikte bulunmadığı alt küme sayısı üzerine çalışılmış ve çözüm için Fibonacci Sayı Dizisine ulaşılmıştır. Buradan hareketle bazı formüller bulunmuş ve Fibonacci Sayıları kombinasyonlar toplamı şeklinde ifade edilmiştir (Özer ve Ünlü 2009). Bulut (2017)'un yaptığı başka bir çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiş: Pascal Üçgeninden faydalanılarak Fibonacci Dizisinin  $n$ . elemanını doğrudan bulabilen bir formül önerilmiştir. Alt küme sayılarıyla ilgili 2015 yılında yapılan "Alt Kümelerin Üretici Fonksiyonları" isimli bir çalışmada, ardışık elemanlar bulunduran bir kümenin elemanları

arasındaki fark 2'den büyük, 3'ten büyük ve  $k$ 'den büyük olan durumlar incelenmiştir. Buna bağlı olarak da en az iki ardışık elemanı arasındaki fark  $k$  olan  $r$  elemanlı alt kümelerinin sayısını üretici fonksiyonlar yardımı ile bulunmuştur. Sonuçta alt küme sayıları kombinasyonlardan yararlanarak hesaplanmıştır (Takkın ve Korkmaz 2015). Ayrıca, alt küme elemanlarının toplamını Pascal Üçgeninden bulma üzerine başka bir çalışma yapılmıştır (Taşgın ve Taşgın 2016). 2017 yılında yapılmış olan bir çalışmada ise parabol serilerinden Üçgensel Sayılara ulaşılmıştır (Aksoy ve Sarı 2017). Tüm araştırmalarımız sonucunda, Fibonacci Sayılarının Üçgensel Sayılar cinsinden ifadesine ulaşamamıştır.

Çalışmamızda ise {1, 2, 3, 4, 5, ..., n} şeklindeki bir kümenin herhangi iki ardışık sayı içermeyen alt küme sayıları incelenirken ardışık sayı toplamları fark edilmiş ve Fibonacci Sayıları, Üçgensel Sayılar cinsinden gösterilmiştir.

### 1.3. Amaç

Bu çalışmada, "{1, 2, 3, 4, 5, ..., n} kümesinin herhangi iki ardışık tam sayı içermeyen kaç alt kümesi vardır?" probleminde yola çıkılarak bir Fibonacci Sayısında gizli olan Üçgensel Sayıları keşfetmek amaçlanmıştır. Alt problemler ise:

1. {1, 2, 3, 4, 5, ..., n} kümesinin herhangi iki ardışık tam sayı içermeyen kaç alt kümesi vardır?
2.  $n$ . Fibonacci Sayısını oluşturan Üçgensel Sayıların düzeni nasıldır? şeklindedir.

## 2. MATERYAL VE METOT

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots, n\}$  kümesinin bir alt kümesinin eleman sayısı sıfırdan başlatılarak  $n = 12$ 'ye kadar incelenmiştir. Ardışık herhangi iki elemana sahip olmayan tüm alt kümeler sistematik olarak yazılarak, alt küme sayıları çizelgeler halinde düzenlenmiştir.

Özer ve Ünlü (2009) ile Bulut'un (2017) araştırmalarındaki gibi ardışık herhangi iki eleman bulundurmeyen toplam alt küme sayısının bir Fibonacci Sayısı olduğu görülmüştür. Çizelgeler oluşturulurken çözümü oluşturan alt kümeler eleman sayılarına göre düzenlenmiştir. Yani sıfır elemanlı alt kümeler, 1 elemanlı, 2 elemanlı, ...vb. alt kümeler ayrı ayrı sütunlara yerleştirilmiştir. Bu sütunlar kendi içlerinde oluşturulurken de; içinde sayı değeri olarak en küçük "1" elemanını bulunduran, "2" elemanını bulunduran şeklinde satırlar halinde düzenlenince Üçgensel Sayıların varlığı fark edilmiştir. Öyleyse toplam sayı olan Fibonacci Sayısı, Üçgensel Sayılar cinsinden

yazılabilmelidir. Herhangi ardışık iki eleman buldurmeyen toplam alt küme sayısını oluşturan Üçgenel Sayıların adetleri hesaplanarak ilgili Fibonacci Sayısına eşitliği gösterilmiştir.  $n$ . Fibonacci Sayısını oluşturan Üçgenel Sayıların düzeni gösterilmiş ve Tümevarım Yöntemiyle ispat edilmiştir.

### 3. BULGULAR

Sıfır elemanlı bir  $A = \{\}$  kümesi için ardışık eleman içermeyen alt kümeler ve alt küme sayıları Çizelge 1’de gösterilmiştir.

Sıfır elemanlı bir kümenin alt kümesi de boş kümedir, alt küme sayısı da her daim 1 olacaktır. Bundan sonraki incelemede alt küme olarak boş kümeyi ifade eden 1 sayısı toplam alt küme sayısına eklenecektir.

Bir elemanlı bir  $A = \{1\}$  kümesi için  $n = 1$  olup Çizelge 2’de alt kümeler gösterilmiştir.

Bir elemanlı alt küme sayısı da her daim kümenin eleman sayısına eşit olacağından, daima  $n$ ’dir. Çizelge 2’ye göre ardışık herhangi iki eleman içermeyen toplam alt küme sayısı:  $2 = 1 + 1 = 1 + n$  olmaktadır.

İki elemanlı bir  $A = \{1, 2\}$  kümesi için  $n = 2$  olup Çizelge 3’te alt kümeler gösterilmiştir.

Ardışık herhangi eleman içermeyen toplam alt küme sayısı:  $3 = 1 + 2 = 1 + n$ ’dir.

İki elemanlı bir kümenin alt kümelerinden kendisi, ardışık iki eleman içerdiğinden dolayı çözüm çizelgesine alınmamıştır.

Bundan sonraki incelemede boş küme ve bir elemanlı alt küme sayıları toplamını ifade eden  $1 + n$  sayısı, toplam alt küme sayısına eklenecektir. Alt küme sayılarının Üçgenel Sayılar ile ilişkisi üç elemanlı bir kümenin alt kümelerinde ilk defa fark edilecektir.

Üç elemanlı bir  $A = \{1, 2, 3\}$  kümesi için  $n = 3$  olup Çizelge 4’de alt kümeler gösterilmiştir.

Ardışık herhangi eleman içermeyen toplam alt küme sayısı:  $5 = 1 + 3 + 1 = 1 + n + \ddot{U}_1$ ’dir.

Dört elemanlı bir  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  kümesi için  $n = 4$  olup Çizelge 5’te alt kümeler gösterilmiştir.

Ardışık herhangi iki eleman içermeyen toplam alt küme sayısı:  $8 = 1 + 4 + 3 = 1 + n + \ddot{U}_2$ ’dir.

İki elemanlı alt kümeleri incelediğimizde içinde sayı değeri olarak en küçük “1” elemanı olan 2 alt küme; içinde en küçük “2” elemanı olan 1 alt küme olduğu görülür.  $2 + 1 = 3 = \ddot{U}_2$ ’dir. Bu ardışık

düzen çizelgelerde devam etmektedir.

Beş elemanlı bir  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  kümesi için  $n = 5$  olup Çizelge 6’da alt kümeler gösterilmiştir.

**Çizelge 1.** Sıfır elemanlı kümenin alt kümeleri ve toplam alt küme sayıları

Alt kümelerin eleman sayısı	0
Ardışık eleman içermeyen alt kümeler	{ }
Alt küme sayıları	1
Üçgenel Sayılarla ilişkisi	-

**Çizelge 2.** Bir elemanlı kümenin alt kümeleri ve toplam sayıları

Alt kümelerin eleman sayısı	0	1
Ardışık eleman içermeyen alt kümeler	{ }	{1}
Alt küme sayıları	1	1
Üçgenel Sayılarla ilişkisi	-	-

**Çizelge 3.** İki elemanlı kümenin alt kümeleri ve toplam sayıları

Alt kümelerin eleman sayısı	0	1
Ardışık eleman içermeyen alt kümeler	{ }	{1}, {2}
Alt küme sayıları	1	2
Üçgenel Sayılarla ilişkisi	-	-

**Çizelge 4.** Üç elemanlı kümenin alt kümeleri, adetleri ve Üçgenel Sayılarla ilişkisi

Alt kümelerin eleman sayısı	0	1	2
Ardışık eleman içermeyen alt kümeler	{ }	{1}, {2}	{1,3}, {2,4}
Alt küme sayıları	1	3	1
Üçgenel Sayılarla ilişkisi	-	-	$\ddot{U}_1$

**Çizelge 5.** Dört elemanlı kümenin alt kümeleri, adetleri ve Üçgenel Sayılarla ilişkisi

Alt kümelerin eleman sayısı	0	1	2
Ardışık eleman içermeyen alt kümeler	{ }	{1}, {2}, {3}	{1,3}, {1,4}, {2,4}
Alt küme sayıları	1	4	3
Üçgenel Sayılarla ilişkisi	-	-	$\ddot{U}_2$

**Çizelge 6.** Beş elemanlı kümenin alt kümeleri, adetleri ve Üçgenel Sayılarla ilişkisi

Alt kümelerin eleman sayısı	0	1	2	3
Ardışık eleman içermeyen alt kümeler	{ }	{1}, {2}, {3}, {4}	{1,3}, {1,4}, {1,5}, {2,4}, {2,5}, {3,5}	{1,3,5}
Alt küme sayıları	1	5	6	1
Üçgenel Sayılarla ilişkisi	-	-	$\ddot{U}_3$	$\ddot{U}_1$

Ardışık herhangi eleman içermeyen toplam alt küme sayısı: 13

$$= 1 + 5 + 6 + 1 = 1 + n + \ddot{U}_3 + \ddot{U}_1 \text{ 'dir.}$$

İki elemanlı alt kümelerin 3 + 2 + 1 şeklinde devam ettiği görülmektedir.

Altı elemanlı bir  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  kümesi için  $n = 6$  olup Çizelge 7'de alt kümeler gösterilmiştir.

**Çizelge 7.** Altı elemanlı kümenin alt kümeleri, adetleri ve Üçgensel Sayılarla ilişkisi

Alt kümelerin eleman sayısı	0	1	2	3
	{ }	{1}	{1,3}, {1,4}, {1,5}, {1,6}	{1,3,5}, {1,3,6}, {1,4,6}
		{2}	{2,4}, {2,5}, {2,6}	{2,4,6}
Ardışık eleman içermeyen alt kümeler		{3}	{3,5}, {3,6}	
		{4}	{4,6}	
		{5}		
		{6}		
Alt küme sayıları	1	6	10	3 + 1
Üçgensel Sayılarla ilişkisi	-	-	$\ddot{U}_4$	$\ddot{U}_2 + \ddot{U}_1$

Ardışık herhangi eleman içermeyen toplam alt küme sayısı: 21

$$= 1 + 6 + 10 + (3 + 1) = 1 + n + \ddot{U}_4 + (\ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) \text{ 'dir.}$$

İki elemanlı alt kümelerin 4 + 3 + 2 + 1 şeklinde devam ederken; üç elemanlı alt kümelerden içinde 1 elemanını bulduranlar, {1, 3, ...} ve {1, 4, ...} şeklinde ayrıldığında yine ardışık toplamlar (2 + 1) elde edilmektedir.

Yedi elemanlı bir  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  kümesi için  $n = 7$  olup Çizelge 8'de alt kümeler gösterilmiştir.

**Çizelge 8.** Yedi elemanlı kümenin alt kümeleri, adetleri ve Üçgensel Sayılarla ilişkisi

Alt kümelerin eleman sayısı	0	1	2	3	4
	{ }	{1}	{1,3}, {1,4}, {1,5}, {1,6}, {1,7}	{1,3,5}, {1,3,6}, {1,3,7}, {1,4,6}, {1,4,7}, {1,5,7}	{1,3,5,7}
		{2}	{2,4}, {2,5}, {2,6}, {2,7}	{2,4,6}, {2,4,7}, {2,5,7}	
Ardışık eleman içermeyen alt kümeler		{3}	{3,5}, {3,6}, {3,7}	{3,5,7}	
		{4}	{4,6}, {4,7}		
		{5}	{5,7}		
		{6}			
		{7}			
Alt küme sayıları	1	7	15	6 + 3 + 1	1
Üçgensel Sayılarla ilişkisi	-	-	$\ddot{U}_5$	$\ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1$	$\ddot{U}_1$

Ardışık herhangi eleman içermeyen toplam alt küme sayısı: 34

$$= 1 + 7 + 15 + (6 + 3 + 1) + 1 = 1 + n + \ddot{U}_5 + (\ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + \ddot{U}_1 \text{ 'dir.}$$

İki elemanlı alt kümeler 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15 =  $\ddot{U}_5$  şeklinde olup;

Üç elemanlı alt kümeler (3 + 2 + 1) + (2 + 1) + 1 =  $\ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1$  şeklindedir.

Sekiz elemanlı bir  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$  kümesi için  $n = 8$  olup Çizelge 9'da alt kümeler gösterilmiştir.

**Çizelge 9.** Sekiz elemanlı kümenin alt kümeleri, adetleri ve Üçgensel Sayılarla ilişkisi

Alt kümelerin eleman sayısı	0	1	2	3	4
	{ }	{1}	{1,3}, {1,4}, {1,5}, {1,6}, {1,7}, {1,8}	{1,3,5}, {1,3,6}, {1,3,7}, {1,3,8} {1,4,6}, {1,4,7}, {1,4,8} {1,5,7}, {1,5,8} {1,6,8}	{1,3,5,7}, {1,3,5,8}, {1,3,6,8} {1,4,6,8}
		{2}	{2,4}, {2,5}, {2,6}, {2,7}, {2,8}	{2,4,6}, {2,4,7}, {2,4,8} {2,5,7}, {2,5,8} {2,6,8}	{2,4,6,8}
Ardışık eleman içermeyen alt kümeler		{3}	{3,5}, {3,6}, {3,7}, {3,8}	{3,5,7}, {3,5,8} {3,6,8}	
		{4}	{4,6}, {4,7}, {4,8}	{4,6,8}	
		{5}	{5,7}, {5,8}		
		{6}	{6,8}		
		{7}			
		{8}			
Alt küme sayıları	1	8	21	10 + 6 + 3 + 1	(3 + 1) + 1
Üçgensel Sayılarla ilişkisi	-	-	$\ddot{U}_6$	$\ddot{U}_4 + \ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1$	$(\ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + \ddot{U}_1$

Ardışık herhangi eleman içermeyen toplam alt küme sayısı: 55

$$= 1 + 8 + 21 + (10 + 6 + 3 + 1) + (3 + 1) + 1$$

$$= 1 + n + \ddot{U}_6 + (\ddot{U}_4 + \ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + [(\ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + \ddot{U}_1]'dir.$$

Dokuz elemanlı bir  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  kümesi için  $n = 9$  olup Çizelge 10'da alt kümeler gösterilmiştir.

**Çizelge 10.** Dokuz elemanlı kümenin alt kümeleri, adetleri ve Üçgensel Sayılarla ilişkisi

Alt kümelerin eleman sayısı	0	1	2	3	4	5
	{ }	{1}	{1,3}, {1,4}, {1,5}, {1,6}, {1,7}, {1,8}, {1,9}	{1,3,5}, {1,3,6}, {1,3,7}, {1,3,8}, {1,3,9} {1,4,6}, {1,4,7}, {1,4,8}, {1,4,9} {1,5,7}, {1,5,8}, {1,5,9} {1,6,8}, {1,6,9} {1,7,9}	{1,3,5,7}, {1,3,5,8}, {1,3,5,9}, {1,3,6,8}, {1,3,6,9}, {1,3,7,9} {1,4,6,8}, {1,4,6,9}, {1,4,7,9} {1,5,7,9}	{1,3,5,7,9}
		{2}	{2,4}, {2,5}, {2,6}, {2,7}, {2,8}, {2,9}	{2,4,6}, {2,4,7}, {2,4,8}, {2,4,9} {2,5,7}, {2,5,8}, {2,5,9} {2,6,8}, {2,6,9} {2,7,9}	{2,4,6,8}, {2,4,6,9}, {2,4,7,9} {2,5,7,9}	
Ardışık eleman içermeyen alt kümeler		{3}	{3,5}, {3,6}, {3,7}, {3,8}, {3,9}	{3,5,7}, {3,5,8}, {3,5,9} {3,6,8}, {3,6,9} {3,7,9}	{3,5,7,9}	
		{4}	{4,6}, {4,7}, {4,8}, {4,9}	{4,6,8}, {4,6,9} {4,7,9}		
		{5}	{5,7}, {5,8}, {5,9}	{5,7,9}		
		{6}	{6,8}, {6,9}			
		{7}	{7,9}			
		{8}				
		{9}				
Alt küme sayıları	1	9	28	15 + 10 + 6 + 3 + 1	(6 + 3 + 1) + (3 + 1) + 1	1
Üçgensel Sayılarla ilişkisi	-	-	$\ddot{U}_7$	$\ddot{U}_5 + \ddot{U}_4 + \ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1$	$(\ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + (\ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + \ddot{U}_1$	$\ddot{U}_1$

Ardışık herhangi eleman içermeyen toplam alt küme sayısı: 89

$$= 1 + 9 + 28 + (15 + 10 + 6 + 3 + 1) + [(6 + 3 + 1) + (3 + 1) + 1] + 1$$

$$= 1 + n + \ddot{U}_7 + (\ddot{U}_5 + \ddot{U}_4 + \ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + [(\ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + (\ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + \ddot{U}_1] + \ddot{U}_1'dir.$$



On elemanlı bir  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$  kümesi için  $n = 10$  olup Çizelge 11'de alt kümeler gösterilmiştir.

**Çizelge 11.** On elemanlı kümenin alt kümeleri, adetleri ve Üçgensel Sayılarla ilişkisi

Alt kümelerin eleman sayısı	0	1	2	3	4	5
Ardışık eleman içermeyen alt kümeler	{ }	{1}	{1,3}, {1,4}, {1,5}, {1,6}, {1,7}, {1,8}, {1,9}, {1,10}	{1,3,5}, {1,3,6}, {1,3,7}, {1,3,8}, {1,3,9}, {1,3,10} {1,4,6}, {1,4,7}, {1,4,8}, {1,4,9}, {1,4,10} {1,5,7}, {1,5,8}, {1,5,9}, {1,5,10} {1,6,8}, {1,6,9}, {1,6,10} {1,7,9}, {1,7,10} {1,8,10}	{1,3,5,7}, {1,3,5,8}, {1,3,5,9}, {1,3,5,10}, {1,3,6,8}, {1,3,6,9}, {1,3,6,10}, {1,3,7,9}, {1,3,7,10}, {1,3,8,10} {1,4,6,8}, {1,4,6,9}, {1,4,6,10}, {1,4,7,9}, {1,4,7,10}, {1,4,8,10} {1,5,7,9}, {1,5,7,10}, {1,5,8,10}	{2,4,6,8,10}
	{2}	{2,4}, {2,5}, {2,6}, {2,7}, {2,8}, {2,9}, {2,10}	{2,4,6}, {2,4,7}, {2,4,8}, {2,4,9}, {2,4,10} {2,5,7}, {2,5,8}, {2,5,9}, {2,5,10} {2,6,8}, {2,6,9}, {2,6,10} {2,7,9}, {2,7,10} {2,8,10}	{2,4,6,8}, {2,4,6,9}, {2,4,6,10}, {2,4,7,9}, {2,4,7,10} {2,5,7,9}, {2,5,7,10}, {2,5,8,10}		
	{3}	{3,5}, {3,6}, {3,7}, {3,8}, {3,9}, {3,10}	{3,5,7}, {3,5,8}, {3,5,9}, {3,5,10} {3,6,8}, {3,6,9}, {3,6,10} {3,7,9}, {3,7,10} {3,8,10}	{3,5,7,9}, {3,5,7,10}, {3,5,8,10} {3,6,8,10}		
	{4}	{4,6}, {4,7}, {4,8}, {4,9}, {4,10}	{4,6,8}, {4,6,9}, {4,6,10} {4,7,9}, {4,7,10} {4,8,10}	{4,6,8,10}		
	{5}	{5,7}, {5,8}, {5,9}, {5,10}	{5,7,9}, {5,7,10} {5,8,10}			
	{6}	{6,8}, {6,9}, {6,10}	{6,8,10}			
	{7}	{7,9}, {7,10}				
	{8}	{8,10}				
	{9}					
	{10}					
Alt küme sayıları	1	10	36	21 + 15 + 10 + 6 + 3 + 1	(10 + 6 + 3 + 1) + (6 + 3 + 1) + (3 + 1) + 1	(3 + 1) + 1 + 1
Üçgensel Sayılarla ilişkisi	-	-	$\ddot{U}_8$	$\ddot{U}_6 + \ddot{U}_5 + \ddot{U}_4 + \ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1$	$(\ddot{U}_4 + \ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + (\ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + (\ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + \ddot{U}_1$	$[(\ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + \ddot{U}_1] + \ddot{U}_1$

Ardışık herhangi eleman içermeyen toplam alt küme sayısı: 144

$$= 1 + 10 + 36 + (21 + 15 + 10 + 6 + 3 + 1) + [(10 + 6 + 3 + 1) + (6 + 3 + 1) + (3 + 1) + 1] + (3 + 1) + 1 + 1$$

$$= 1 + n + \ddot{U}_8 + (\ddot{U}_6 + \ddot{U}_5 + \ddot{U}_4 + \ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + [(\ddot{U}_4 + \ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + (\ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + (\ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + \ddot{U}_1] + [(\ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + \ddot{U}_1] \text{ dir.}$$

$n = 11$  için  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$  ve  $n = 12$  için  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$  kümeleri için de benzer çizelgeler oluşturulmuştur. Sonuç olarak hesaplanan alt küme sayıları:

$n = 11$  için  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$  kümesinin ardışık herhangi eleman içermeyen toplam alt küme sayısı: 233

$$= 1 + n + \ddot{U}_9 + (\ddot{U}_7 + \ddot{U}_6 + \ddot{U}_5 + \ddot{U}_4 + \ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + [(\ddot{U}_5 + \ddot{U}_4 + \ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + (\ddot{U}_4 + \ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + (\ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + (\ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + \ddot{U}_1] + [(\ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + (\ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + \ddot{U}_1] + [(\ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + \ddot{U}_1] + \ddot{U}_1 \text{ 'dir.}$$

$n = 12$  için  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$  kümesinin ardışık herhangi eleman içermeyen toplam alt küme sayısı: 377

$$= 1 + n + \ddot{U}_{10} + (\ddot{U}_8 + \ddot{U}_7 + \ddot{U}_6 + \ddot{U}_5 + \ddot{U}_4 + \ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + [(\ddot{U}_6 + \ddot{U}_5 + \ddot{U}_4 + \ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + (\ddot{U}_5 + \ddot{U}_4 + \ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + (\ddot{U}_4 + \ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + (\ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + (\ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + \ddot{U}_1] + [(\ddot{U}_4 + \ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + (\ddot{U}_3 + \ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + (\ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + \ddot{U}_1] + [(\ddot{U}_2 + \ddot{U}_1) + \ddot{U}_1] + \ddot{U}_1 \text{ şeklindedir.}$$

### 3.1. Toplam Alt Küme Sayısının İçinde Bulunan Üçgenel Sayıların Adetleri

Elde edilen toplam alt küme sayılarındaki Üçgenel Sayıları toplarsak:

$$n = 0 \text{ için } 1 + n$$

$$n = 1 \text{ için } 1 + n$$

$$n = 2 \text{ için } 1 + n$$

$$n = 3 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_1$$

$$n = 4 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_2$$

$$n = 5 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_3 + 1 \cdot \ddot{U}_1$$

$$n = 6 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_4 + 1 \cdot \ddot{U}_2 + 1 \cdot \ddot{U}_1$$

$$n = 7 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_5 + 1 \cdot \ddot{U}_3 + 1 \cdot \ddot{U}_2 + 2 \cdot \ddot{U}_1$$

$$n = 8 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_6 + 1 \cdot \ddot{U}_4 + 1 \cdot \ddot{U}_3 + 2 \cdot \ddot{U}_2 + 3 \cdot \ddot{U}_1$$

$$n = 9 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_7 + 1 \cdot \ddot{U}_5 + 1 \cdot \ddot{U}_4 + 2 \cdot \ddot{U}_3 + 3 \cdot \ddot{U}_2 + 5 \cdot \ddot{U}_1$$

$$n = 10 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_8 + 1 \cdot \ddot{U}_6 + 1 \cdot \ddot{U}_5 + 2 \cdot \ddot{U}_4 + 3 \cdot \ddot{U}_3 + 5 \cdot \ddot{U}_2 + 8 \cdot \ddot{U}_1$$

$$n = 11 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_9 + 1 \cdot \ddot{U}_7 + 1 \cdot \ddot{U}_6 + 2 \cdot \ddot{U}_5 + 3 \cdot \ddot{U}_4 + 5 \cdot \ddot{U}_3 + 8 \cdot \ddot{U}_2 + 13 \cdot \ddot{U}_1$$

$$n = 12 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_{10} + 1 \cdot \ddot{U}_8 + 1 \cdot \ddot{U}_7 + 2 \cdot \ddot{U}_6 + 3 \cdot \ddot{U}_5 + 5 \cdot \ddot{U}_4 + 8 \cdot \ddot{U}_3 + 13 \cdot \ddot{U}_2 + 21 \cdot \ddot{U}_1$$

### 3.2. Üçgenel Sayıların Katsayılarının Fibonacci Sayısı Olarak İfade Edilmesi

Üçgenel Sayıların katsayılarının yine bir Fibonacci Sayısı olduğu görülmektedir. Öyleyse toplam alt küme sayılarını tekrar düzenlersek:

$$n = 0 \text{ için } 1 + n$$

$$n = 1 \text{ için } 1 + n$$

$$n = 2 \text{ için } 1 + n$$

$$n = 3 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_1$$

$$n = 4 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_2$$

$$n = 5 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_3 + F_1 \cdot \ddot{U}_1$$

$$n = 6 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_4 + F_1 \cdot \ddot{U}_2 + F_2 \cdot \ddot{U}_1$$

$$n = 7 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_5 + F_1 \cdot \ddot{U}_3 + F_2 \cdot \ddot{U}_2 + F_3 \cdot \ddot{U}_1$$

$$n = 8 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_6 + F_1 \cdot \ddot{U}_4 + F_2 \cdot \ddot{U}_3 + F_3 \cdot \ddot{U}_2 + F_4 \cdot \ddot{U}_1$$

$$n = 9 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_7 + F_1 \cdot \ddot{U}_5 + F_2 \cdot \ddot{U}_4 + F_3 \cdot \ddot{U}_3 + F_4 \cdot \ddot{U}_2 + F_5 \cdot \ddot{U}_1$$

$$n = 10 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_8 + F_1 \cdot \ddot{U}_6 + F_2 \cdot \ddot{U}_5 + F_3 \cdot \ddot{U}_4 + F_4 \cdot \ddot{U}_3 + F_5 \cdot \ddot{U}_2 + F_6 \cdot \ddot{U}_1$$

$$n = 11 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_9 + F_1 \cdot \ddot{U}_7 + F_2 \cdot \ddot{U}_6 + F_3 \cdot \ddot{U}_5 + F_4 \cdot \ddot{U}_4 + F_5 \cdot \ddot{U}_3 + F_6 \cdot \ddot{U}_2 + F_7 \cdot \ddot{U}_1$$

$$n = 12 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_{10} + F_1 \cdot \ddot{U}_8 + F_2 \cdot \ddot{U}_7 + F_3 \cdot \ddot{U}_6 + F_4 \cdot \ddot{U}_5 + F_5 \cdot \ddot{U}_4 + F_6 \cdot \ddot{U}_3 + F_7 \cdot \ddot{U}_2 + F_8 \cdot \ddot{U}_1$$

düzenini elde ederiz.

### 3.3. Bir Fibonacci Sayısının Üçgenel Sayılar Cinsinden İfadesi

Herhangi iki ardışık eleman içermeyen toplam alt küme sayısının bir Fibonacci Sayısı olduğu (Özer ve Ünlü 2009) bilindiğine göre:

$$n = 0 \text{ için } 1 + n = F_2$$

$$n = 1 \text{ için } 1 + n = F_3$$

$$n = 2 \text{ için } 1 + n = F_4$$

$$n = 3 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_1 = F_5$$

$$n = 4 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_2 = F_6$$

$$n = 5 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_3 + F_1 \cdot \ddot{U}_1 = F_7$$

$$n = 6 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_4 + F_1 \cdot \ddot{U}_2 + F_2 \cdot \ddot{U}_1 = F_8$$

$$n = 7 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_5 + F_1 \cdot \ddot{U}_3 + F_2 \cdot \ddot{U}_2 + F_3 \cdot \ddot{U}_1 = F_9$$

$$n = 8 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_6 + F_1 \cdot \ddot{U}_4 + F_2 \cdot \ddot{U}_3 + F_3 \cdot \ddot{U}_2 + F_4 \cdot \ddot{U}_1 = F_{10}$$

$$n = 9 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_7 + F_1 \cdot \ddot{U}_5 + F_2 \cdot \ddot{U}_4 + F_3 \cdot \ddot{U}_3 + F_4 \cdot \ddot{U}_2 + F_5 \cdot \ddot{U}_1 = F_{11}$$

$$n = 10 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_8 + F_1 \cdot \ddot{U}_6 + F_2 \cdot \ddot{U}_5 + F_3 \cdot \ddot{U}_4 + F_4 \cdot \ddot{U}_3 + F_5 \cdot \ddot{U}_2 + F_6 \cdot \ddot{U}_1 = F_{12}$$

$$n = 11 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_9 + F_1 \cdot \ddot{U}_7 + F_2 \cdot \ddot{U}_6 + F_3 \cdot \ddot{U}_5 + F_4 \cdot \ddot{U}_4 + F_5 \cdot \ddot{U}_3 + F_6 \cdot \ddot{U}_2 + F_7 \cdot \ddot{U}_1 = F_{13}$$

$$n = 12 \text{ için } 1 + n + \ddot{U}_{10} + F_1 \cdot \ddot{U}_8 + F_2 \cdot \ddot{U}_7 + F_3 \cdot \ddot{U}_6 + F_4 \cdot \ddot{U}_5 + F_5 \cdot \ddot{U}_4 + F_6 \cdot \ddot{U}_3 + F_7 \cdot \ddot{U}_2 + F_8 \cdot \ddot{U}_1 = F_{14}$$

n elemanlı bir kümenin herhangi iki ardışık eleman içermeyen toplam alt küme sayısının

$$F_{n+2} = 1 + n + \ddot{U}_{n-2} + F_1 \cdot \ddot{U}_{n-4} + F_2 \cdot \ddot{U}_{n-5} + F_3 \cdot \ddot{U}_{n-6} + \dots + F_{n-5} \cdot \ddot{U}_2 + F_{n-4} \cdot \ddot{U}_1 \text{ olduğu görülmektedir.}$$

n yerine (n-2) yazarak  $F_n$  eşitliğini elde edersek:

$$F_{n+2} = n - 1 + \ddot{U}_{n-4} + F_1 \cdot \ddot{U}_{n-6} + F_2 \cdot \ddot{U}_{n-7} + F_3 \cdot \ddot{U}_{n-8} + \dots + F_{n-7} \cdot \ddot{U}_2 + F_{n-6} \cdot \ddot{U}_1$$

Buradan hareketle **Fibonacci Sayıları için yeni bir tanım** yapabiliriz:

$$F_n = \begin{cases} n-1, & 1 < n < 5 \\ n-1 + \ddot{U}_{n-4}, & 5 \leq n < 7 \\ n-1 + \ddot{U}_{n-4} + \sum_{k=1}^{n-6} F_k + \ddot{U}_{n-k-5}, & 7 \leq n \end{cases}$$

n elemanlı kümenin alt küme sayılarından (n+2). Fibonacci Sayısı elde edildiğinden bu tanım ile  $F_1$  elde edilemez.

$$F_2 = n - 1 = 1$$

$$F_3 = n - 1 = 2$$

$$F_4 = n - 1 = 3$$

$$F_5 = n - 1 + \ddot{U}_{n-4} = 4 + 1 = 5$$

$$F_6 = n - 1 + \ddot{U}_{n-4} = 5 + 3 = 8 \text{ için tanımın doğru olduğu aşikârdır.}$$

$n \geq 7$  için yazdığımız tanımı ispatlamamız gerekir. İspat için gerekli olan tanımlar:

**Tanım 1:** Fibonacci dizisi, her sayının kendinden hemen önceki iki sayının toplanması sonucu oluşan bir sayı dizisidir. Bu durumda, genel olarak  $n$ 'inci Fibonacci Sayısı  $F_n$  şu şekilde ifade edilir:

$$F_1 = 1,$$

$$F_2 = 1,$$

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2} \quad n \geq 3$$

**Tanım 2:**  $\ddot{U}_n$ :  $n$ . Üçgensel Sayısı olmak üzere  $\ddot{U}_n = \frac{n(n+1)}{2}$  olup;  $\ddot{U}_n - \ddot{U}_{n-1} = n$ 'dir.

**Teorem 1:**  $n \geq 7$  ve  $n \in \mathbb{N}$  olmak üzere her Fibonacci Sayısı:

$F_n = n - 1 + \ddot{U}_{n-4} + F_1 \cdot \ddot{U}_{n-6} + F_2 \cdot \ddot{U}_{n-7} + F_3 \cdot \ddot{U}_{n-8} + \dots + F_{n-7} \cdot \ddot{U}_2 + F_{n-6} \cdot \ddot{U}_1 = n - 1 + \ddot{U}_{n-4} + \sum_{k=1}^{n-6} F_k + \ddot{U}_{n-k-5}$  şeklinde ifade edilir.

**İspat 1:** İspatı tümevarımla aşağıdaki şekilde yaparız.

Önermemiz  $P(n)$ :  $F_n = n - 1 + \ddot{U}_{n-4} + F_1 \cdot \ddot{U}_{n-6} + F_2 \cdot \ddot{U}_{n-7} + F_3 \cdot \ddot{U}_{n-8} + \dots + F_{n-7} \cdot \ddot{U}_2 + F_{n-6} \cdot \ddot{U}_1$  şeklindedir.

1.  $n = 7$  için  $F_7 = 6 + \ddot{U}_3 + F_1 \cdot \ddot{U}_1 = 6 + 6 + 1 \cdot 1 = 13$  olduğundan  $P(7)$  doğrudur.

2.  $n = 8$  için  $F_8 = 7 + \ddot{U}_4 + F_1 \cdot \ddot{U}_2 + F_2 \cdot \ddot{U}_1 = 7 + 10 + 1 \cdot 3 + 1 \cdot 1 = 21$  olduğundan  $P(8)$  doğrudur.

3.  $n = k - 1$  için ve  $n = k$  için önerme doğru olsun. Yani  $P(k-1)$ :  $F_{k-1} = k - 2 + \ddot{U}_{k-5} + F_1 \cdot \ddot{U}_{k-7} + F_2 \cdot \ddot{U}_{k-8} + \dots + F_{k-8} \cdot \ddot{U}_2 + F_{k-7} \cdot \ddot{U}_1$  ve  $P(k)$ :  $F_k = k - 1 + \ddot{U}_{k-4} +$

$F_1 \cdot \ddot{U}_{k-6} + F_2 \cdot \ddot{U}_{k-7} + F_3 \cdot \ddot{U}_{k-8} + \dots + F_{k-7} \cdot \ddot{U}_2 + F_{k-6} \cdot \ddot{U}_1$  olsun.

$n = k + 1$  için  $P(k+1)$ :  $F_{k+1} = k + \ddot{U}_{k-3} + F_1 \cdot \ddot{U}_{k-5} + F_2 \cdot \ddot{U}_{k-6} + F_3 \cdot \ddot{U}_{k-7} + \dots + F_{k-6} \cdot \ddot{U}_2 + F_{k-5} \cdot \ddot{U}_1$  doğru olduğunu gösterelim.

**Tanım 1'den**  $F_{k+1} + F_k = F_{k+1}$ 'dir.

$$\begin{aligned} F_{k+1} + F_k &= 2k - 3 + \ddot{U}_{k-4} + \ddot{U}_{k-5} + F_1 \cdot \ddot{U}_{k-6} + (F_1 + F_2) \cdot \ddot{U}_{k-7} + (F_2 + F_3) \cdot \ddot{U}_{k-8} + (F_4 + F_5) \cdot \ddot{U}_{k-9} + \dots + (F_{k-8} + F_{k-7}) \cdot \ddot{U}_2 + \\ &\quad (F_{k-7} + F_{k-6}) \cdot \ddot{U}_1 \\ &= 2k - 3 + \ddot{U}_{k-4} + \ddot{U}_{k-5} + F_1 \cdot \ddot{U}_{k-6} + F_3 \cdot \ddot{U}_{k-7} + F_4 \cdot \ddot{U}_{k-8} + F_5 \cdot \ddot{U}_{k-9} + \dots + F_{k-6} \cdot \ddot{U}_2 + F_{k-5} \cdot \ddot{U}_1 \end{aligned}$$

$F_1 = F_2 = 1$  olduğundan  $\ddot{U}_{k-6}$  ve  $\ddot{U}_{k-5}$ 'in katsayıları yeniden düzenlenirse;

$$\begin{aligned} &= 2k - 3 + \ddot{U}_{k-4} + F_1 \cdot \ddot{U}_{k-5} + F_2 \cdot \ddot{U}_{k-6} + F_3 \cdot \ddot{U}_{k-7} + F_4 \cdot \ddot{U}_{k-8} + F_5 \cdot \ddot{U}_{k-9} + \dots + F_{k-6} \cdot \ddot{U}_2 + F_{k-5} \cdot \ddot{U}_1 \\ &= k + (k - 3) + \ddot{U}_{k-4} + F_1 \cdot \ddot{U}_{k-5} + F_2 \cdot \ddot{U}_{k-6} + F_3 \cdot \ddot{U}_{k-7} + F_4 \cdot \ddot{U}_{k-8} + F_5 \cdot \ddot{U}_{k-9} + \dots + F_{k-6} \cdot \ddot{U}_2 + F_{k-5} \cdot \ddot{U}_1 \end{aligned}$$

**Tanım 2'den**  $\ddot{U}_{k-3} = (k - 3) + \ddot{U}_{k-4}$  olduğundan

$$\begin{aligned} &= k + \ddot{U}_{k-3} + F_1 \cdot \ddot{U}_{k-5} + F_2 \cdot \ddot{U}_{k-6} + F_3 \cdot \ddot{U}_{k-7} + F_4 \cdot \ddot{U}_{k-8} + F_5 \cdot \ddot{U}_{k-9} + \dots + F_{k-6} \cdot \ddot{U}_2 + F_{k-5} \cdot \ddot{U}_1 \\ &= F_{k+1} \text{ 'dir.} \end{aligned}$$

Yani  $P(k+1)$  de doğru olur. Böylece  $P(n)$  önermesinin  $n = k - 1$  ve  $n = k$  için doğru ise  $n = k + 1$  için de doğru olacağını gösterdik. Böylece  $P(n)$  önermesi her  $n \geq 7$  doğal sayısı için doğrudur.

#### 4. SONUÇ VE TARTIŞMA

" $\{1, 2, 3, 4, 5, \dots, n\}$  kümesinin herhangi iki ardışık tam sayı içermeyen kaç alt kümesi vardır?" probleminde yola çıkılan bu çalışmada, bir Fibonacci Sayısında gizli olan Üçgensel Sayılar keşfedilmiştir. Fibonacci Sayıları, Üçgensel Sayıların toplamı alınarak:

$$F_n = \begin{cases} n-1, & 1 < n < 5 \\ n-1 + \ddot{U}_{n-4}, & 5 \leq n < 7 \\ n-1 + \ddot{U}_{n-4} + \sum_{k=1}^{n-6} F_k + \ddot{U}_{n-k-5}, & 7 \leq n \end{cases}$$

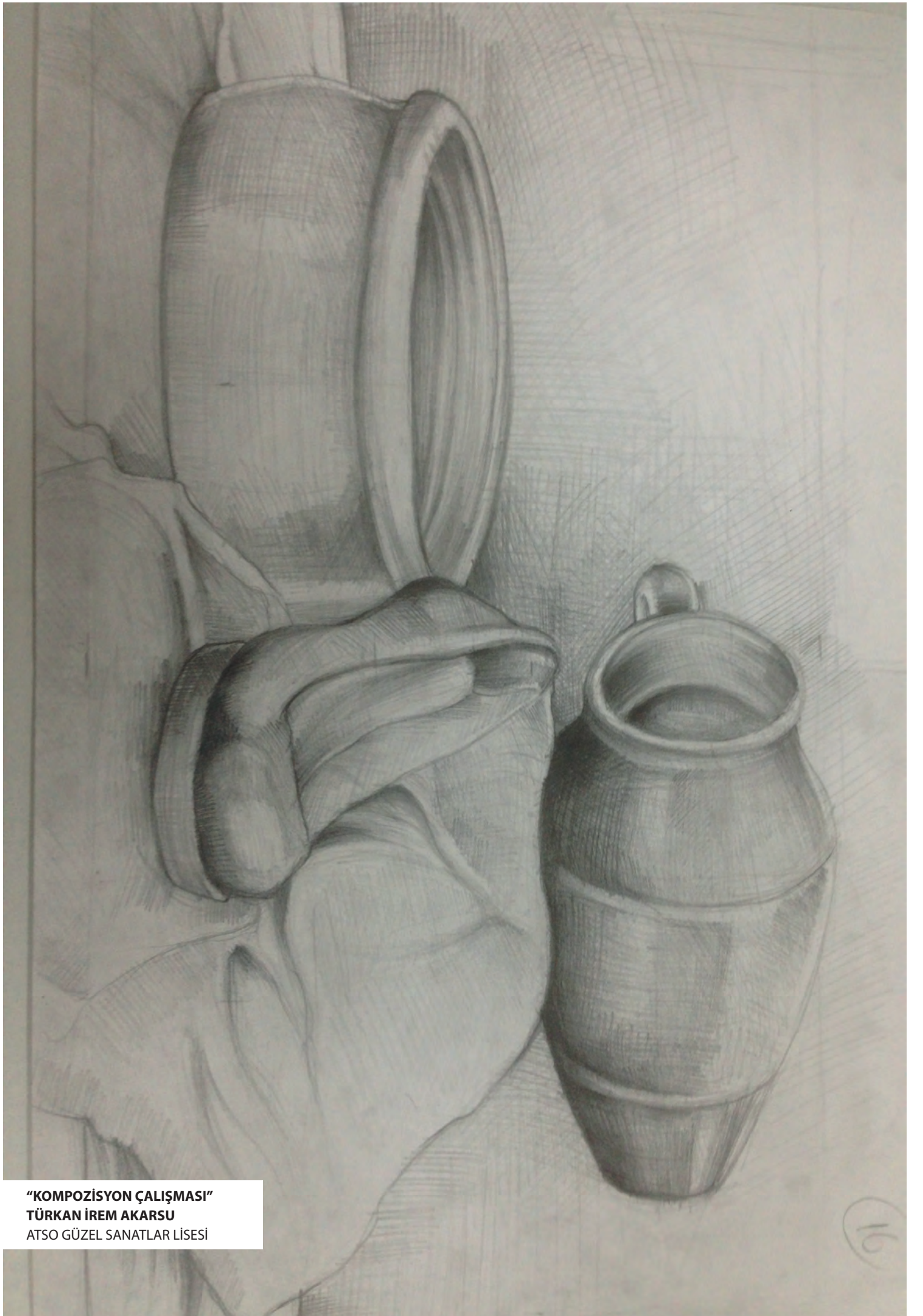
şeklinde tanımlanmıştır.  $n \geq 7$  ve  $n \in \mathbb{N}$  olmak üzere her Fibonacci Sayısı:

$F_n = n-1 + \ddot{U}_{n-4} + F_1 \cdot \ddot{U}_{n-6} + F_2 \cdot \ddot{U}_{n-7} + F_3 \cdot \ddot{U}_{n-8} + \dots + F_{n-7} \cdot \ddot{U}_2 + F_{n-6} \cdot \ddot{U}_1 = n-1 + \ddot{U}_{n-4} + \sum_{k=1}^{n-6} F_k + \ddot{U}_{n-k-5}$  şeklinde ifade edilerek ispatı Tümevarım Yöntemiyle yapılmıştır.

$\{1, 2, 3, 4, 5, \dots, n\}$  kümesinin iki ardışık tam sayı içermeyen alt küme sayısı Fibonacci Sayısı olup kendinden önceki iki sayının toplamı ile hesaplanmıştır.

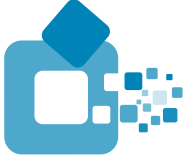
## KAYNAKLAR

- Aksoy, E., Sarı, Y. (2017). "Parabol Serilerinin Eklemeli Toplamlar Dizisinin Terimleri ile Üçgensel Sayılar Arasındaki İlişkiler". TÜBİTAK 48. Lise Öğrencileri Araştırma Projeleri Final Yarışması Özet Kitapçığı, 48; 124.
- Bulut, F. (2017). "Pascal Üçgeni, Kombinasyon ve Tümevarım Kullanarak Fibonacci Dizisinin N. Elemanını Bulma". El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi, 4(3); 429-435.
- Koşar, E. (2013). "Fibonacci Sayılarında  $F_n^p \mid F_m$  Şartının Araştırılması". TÜBİTAK 44. Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Final Yarışması Özet Kitapçığı, 44; 127.
- Özer, A., Ünlü, K. (2009). "Fibonacci Ağacı". TÜBİTAK 40. Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Final Yarışması Özet Kitapçığı, 40; 90.
- Sertöz, S. (1997). *Matematiğin Aydınlik Dünyası*. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 6. Basım. Ankara.
- Takkın, B. K., Korkmaz, A. (2015). "Alt Kümelerin Üretici Fonksiyonları". TÜBİTAK 46. Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Final Yarışması Özet Kitapçığı, 46; 118.
- Taşgın, S., Taşgın, S. (2016). "Alt Küme Elemanlarının Toplamını Bulmada Pascal Üçgeni Yaklaşımı". TÜBİTAK 47. Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Final Yarışması Özet Kitapçığı, 47; 137.
- Uzun, M. F., Keleştemur, S. E. (2012). "Olasılık ve Fibonacci Dizisi Arasındaki İlişki". TÜBİTAK 43. Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Final Yarışması Özet Kitapçığı, 43; 126.
- Wells, D. (1997). *Matematiğin Gizli Dünyası*, Türkçesi: Dr. Selçuk Alsan. Sarmal Yayınevi, Birinci Baskı. İstanbul.



**"KOMPOZİSYON ÇALIŞMASI"**  
**TÜRKAN İREM AKARSU**  
ATSO GÜZEL SANATLAR LİSESİ

16



**Polinom Denklemlerin  
Mutlak Değerce En Büyük Reel Kökünü Veren Bir Metot**

A Method to Find the Dominant Real Root of a Polynomial Equation



**ANTALYA  
İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ**

**Arif Kerem DAYI<sup>1\*</sup>**

**Özlem MOĞOL<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Karşıyaka Aydoğan Yağcı Bilim ve Sanat Merkezi, İzmir / Türkiye

<sup>1</sup>Karşıyaka Aydoğan Yağcı Science and Art Center, İzmir / Turkey

\*arifkeremdayi@gmail.com

**ORCID:** 0000-0002-1743-3879

**ORCID:** 0000-0001-6609-9806

**MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFORMATION**

**Geliş Tarihi / Date Received**

06.11.2019

**Kabul Tarihi / Date Accepted**

09.06.2020

**Yayın Tarihi / Date Published**

Temmuz / July 2020

**Yayın Sezonu / Pub Date Season**

Haziran - Aralık / June - December

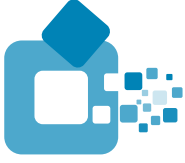
**ATIF / CITE as**

Dayı, A. K. ve Moğol, Ö. (2020). "Polinom Denklemlerin Mutlak Değerce En Büyük Reel Kökünü Veren Bir Metot" / "A Method to Find the Dominant Real Root of a Polynomial Equation". bilar: Bilim Armonisi Dergisi, 3 (1): 37-51. doi: 10.37215/bilar.643505.

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/bilar>

Copyright © Published by Antalya İl Millî Eğitim Müdürlüğü Since 2018, Antalya, 07100 Turkey. All rights reserved.





## Polinom Denklemlerin Mutlak Değerce En Büyük Reel Kökünü Veren Bir Metot

A Method to Find the Dominant Real Root of a Polynomial Equation



ANTALYA  
İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

### ÖZET

Fibonacci Tavşan Problemi önemli bir sayı dizisi olan Fibonacci dizisini vermektedir. Bu dizi incelendiğinde karşılaşılan indirgeme bağıntısının karakteristik denklemi 2. dereceden bir polinom denklem olduğu görülür. Bu dizinin ardışık terimlerinin oranının limiti ise bu 2. derece polinom denklemin köklerinden biri olan  $F_i$  sayısına yakınsar. Peki neden  $F_i$  sayısına yakınsar? Sadece pozitif kök olduğu için mi?

Bu çalışmada tavşan problemindeki bazı veriler değiştirilmiştir. Değiştirilen veriler “Canlının yetişkinliğe ulaşma süresi” ve “Canlının yetişkinliğe ulaştıktan sonra hangi aralıklarla doğum yaptığı”dır. Bu değişkenlerin aldıkları değerlere göre ortaya, farklı indirgeme bağıntıları çıkmıştır. Bu indirgeme bağıntılarının karakteristik denklemlerinin 2. dereceden daha yüksek mertebelerde polinomlar oldukları görülmüştür. Bu dizilerin karakteristik denklemi olan Polinom denklemlerin köklerinden birinin Fibonacci dizisinde uygulanan algoritmada olduğu gibi “Dizinin ardışık terimlerin oranlarının limiti” ile bulunabileceği gösterilmiştir. “Bu durumda oluşan dizinin ardışık terimlerin oranının limit değeri her zaman bir köke yakınsar mı? Hangi köke yakınsar? Bu metot hangi koşullar altında sağlanır?” sorularına cevap verilmiştir.

Bu çalışmada yüksek mertebeden polinom denklemlerin köklerinden mutlak değerce en büyük kök reel ise bu reel kökün bulunması için bir metot ortaya koyulmuştur. Bu metot aynı zamanda polinom denklemlerin reel kökleri için üst veya alt sınır bulunmasına da katkı sağlamaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** İndirgemeli diziler, Polinom denklemler, Fibonacci tavşan problemi.

### ABSTRACT

The solution to the Rabbit Problem is the famous Fibonacci sequence. When this sequence is analyzed, it is found that the characteristic equation of this sequence is a quadratic equation. Furthermore, the ratio of the consecutive terms of the sequence converges to one of the roots of the characteristic equation. So why does it converge to the number of phi? Is it just because it is a positive root?

In this study, some data in the rabbit problem have been changed. The changed data are “The time that the creature reaches adulthood” and “At what intervals the creature gives birth after reaching adulthood”. According to the values of these variables, different recurrence relations emerged. It has been observed that the characteristic equations of these recurrence relations are polynomials of higher order than the 2nd degree. It has been shown that one of the roots of the polynomial equations, which are the characteristic equation of these sequences, can be found with the “Limit of the rates of consecutive terms” as in the algorithm applied in the Fibonacci sequence. “In this case, does the limit value of the rate of consecutive terms of the resulting array always converge to a root? Which root does it converge? Under what conditions is this method provided?” questions were answered.

This paper suggests a new method to find the dominant root –the root with the largest modulus- of a polynomial equation. The method also helps to find lower and upper bounds for the roots.

**Keywords:** Recursive sequence, Polynomial equations, The Fibonacci sequence.

\*Bu çalışma, TÜBİTAK 50. Lise Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması'nda Türkiye Finalinde sergilenmiştir (2019).



## 1. GİRİŞ

Matematik olimpiyat sınavlarında karşılaştığımız yüksek dereceli polinom denklemlerin köklerini bulmayı gerektiren sorular için çoğu zaman uzun ve tahmin edilmesi zor çarpanlara ayırma işlemleri gerekebilir. Bu sorular farklı soru tipleri için farklı yöntemler denemeyi gerektirebilir. Bu nedenle köklerin varlığı, köklerin reel, sanal, rasyonel ya da tamsayı olup olmadığı, kök katsayı ilişkisi, katsayıların işaretleri gibi kök hakkında edinilecek her türlü bilgi çok değerlidir.

Fibonacci tavşan problemini çözerken, Fibonacci dizisinin ardışık terimlerinin  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{F_{n+1}}{F_n} \right)$  değeri ikinci dereceden  $x^2 - x - 1 = 0$  denkleminin çözüm kümesinin elemanlarından birine yakınsadığını görürüz. Fibonacci dizisinin karakteristik denkleminin köklerinden birinin Altın oranı vermesi şu soruyu akla getirmektedir; Her polinom denklemin bir kökünün yaklaşık değerine benzer şekilde ulaşabilir miyiz?

Bölüm 2 de: Çalışmamızın çıkış noktası olan Fibonacci tavşan problemi incelenecektir, problemin değişkenleriyle oynandığında farklı diziler ve denklemlere ulaşıldığı ve metodumuzun burada da çalıştığı görülecektir. Daha sonra daha genel yüksek mertebeden denklemler ele alınarak metodun hangi koşullarda çalıştığı görülecektir. Bu metodun reel kökler için üst sınırı veren mevcut yöntemlerle karşılaştırması yapılacaktır. Ayrıca metod Matematik Olimpiyatlarında çıkmış bazı sorular üzerinde uygulanacaktır.

Bölüm 3 de: Metodun ispatı yapılacak ve metodun algoritmasını veren Python programlama dili kodları verilecektir.

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Fibonacci Tavşan Problemi ile Polinom Denklemlerin Çözüm Kümelerinin İlişkilendirilmesi

Bu bölümde Fibonacci tavşan probleminde verilen üreme döngüsü değiştirilerek yeni problemler kurgulanacaktır. Amacımız Fibonacci tavşan probleminde  $F_i$  sayısını veren algoritmayı kurguladığımız bu problemlere uygulayarak çözümlerinde zorluk yaşadığımız bazı polinom denklemlerin köklerinin yaklaşık değerlerini bulmakta kullanmaktır. Bu bölümde “Problem değiştirildiğinde her zaman metod çalışır mı? Ya da hangi durumlarda çalışır? Bulduğumuz kök, denklemin hangi köküdür?” sorularına cevap verilmiştir.

#### 2.1.1. Fibonacci Tavşan Problemi

Fibonacci tavşan problemi kısaca şöyle tanımlanabilir. “Bir çift tavşan, iki aylıktan önce yeni bir çift tavşan dünyaya getiremez. Fakat bir tavşan çifti yetişkinliğe ulaştığında, her ay bir çift yeni tavşan dünyaya getirir. Bir çift yeni doğan tavşanla başladığımızda bundan sonra her ayın başında kaç tavşan çiftine sahip olacağımız bilgisini veren ve her ay sonunda karşılaşılan toplam tavşan sayısının oluşturduğu bu dizi Fibonacci dizisidir (Barbeau 1989).

Bu bölümde problemlerimizde kullandığımız değişkenleri tanımlayalım.

Yetişkin olmayan; 1 aylık canlıları  $K_1$  ile 2 aylık olan canlıları  $K_2$  ile  $i$  aylık canlıları  $K_i$  ile gösterelim. Yetişkinlik düzeyine ulaşan canlıları  $K_y$  ile gösterelim.

$\alpha$  = “Canlının yetişkinliğe ulaşma süresi”,

$\beta$  = “Canlının yetişkinliğe ulaştıktan sonra hangi aralıklarla doğum yaptığı” olsun.

Bu durumda Fibonacci dizisindeki değişkenleri  $\alpha = 2$ ,  $\beta = 1$  olarak aldığımızda karşılaştığımız tavşan popülasyonuna ait veriler Çizelge 1 deki gibi olur.

Çizelge 1. Aylara göre tavşan popülasyonu

Ay	$K_1$	$K_2$	$K_y$	Toplam
1	1	0	0	1
2	0	1	0	1
3	1	0	1	2
4	1	1	1	3
5	2	1	2	5
6	3	2	3	8
7	5	3	5	13

$n \geq 1$  ve  $n \in \mathbb{Z}^+$  olmak üzere Fibonacci indirgeme bağlantısı,  $F_{n+2} = F_{n+1} + F_n$  olur. Her terim kendisinden önceki iki terimin toplamıdır. Fibonacci dizisi  $(F_n) = (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, \dots)$  ve ardışık terimlerinin oranının

$$\left(\frac{F_{n+1}}{F_n}\right) = (1, 2, 1.5, 1.666, 1.625, 1.615, 1.619, 1.617, 1.618, \dots)$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{F_{n+1}}{F_n}\right) \cong 1.618 \text{ olduğu görülmektedir.}$$

Bu limit değeri ise  $(F_n)$  dizisinin karakteristik denklemi olan ikinci dereceden  $x^2 - x - 1 = 0$  denkleminin, çözüm kümesinin Ç.K. =  $\{1.6180, -0.6180\}$  elemanlarından birine yakınsadığı bilinmektedir.

$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{F_{n+1}}{F_n}\right)$  limit, değeri ikinci dereceden  $x^2 - x - 1 = 0$  denkleminin çözüm kümesinin elemanlarından birine yakınsar. Yakınsadığı bu kök ise, bizim altın oran sabiti olarak bildiğimiz  $F_i$  sayısını vermektedir. Peki,  $F_i$  sayısına yakınsamasının sebebi sadece pozitif kök olması mıdır?

Bu çalışmada  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{F_{n+1}}{F_n}\right)$  değerinin neden pozitif köke yakınsadığı, neden diğer köke yakınsamadığı, bu algoritmanın her zaman çalışıp çalışmadığı, bu algoritma ile yüksek mertebeden polinom denklemlerin köklerinin bulunup bulunamayacağı sorularına cevap aranmıştır.

## 2.2. Uyarlama Problemler

### 2.2.1. Problem

Bir x canlısı, üç aylıktan önce yeni bir çift tavşan dünyaya getiremez. Fakat bir tavşan çifti yetişkinliğe ulaştığında, her ay bir çift yeni tavşan dünyaya getirir. Bir çift yeni doğan tavşanla başladığımızda bundan sonra her ayın başında kaç tavşan çiftine sahip olacağımız bilgisini veren ve her ay sonunda karşılaşılan toplam x canlı sayısının oluşturduğu çizelgeyi inceleyelim. Bu problem için değişkenlerimiz  $\alpha = 3$ ,  $\beta = 1$  olarak alınmış ve tavşan popülasyonundaki değişimler Çizelge 2 yi oluşturmuştur.

Çizelge 2. Aylara göre tavşan popülasyonu					
Ay	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_y$	Toplam
1	1	0	0	0	1
2	0	1	0	0	1
3	0	0	1	0	1
4	1	0	0	1	2
5	1	1	0	1	3
6	1	1	1	1	4
7	2	1	1	2	6
8	3	2	1	3	9
9	4	3	2	4	13
10	6	4	3	6	19

Bu durumda karşılaşılan indirgemeli dizi

$$a_n = a_{n-1} + a_{n-3}$$

$$(a_n) = (1, 1, 1, 2, 3, 4, 6, 9, 13, 19, 28, 41, \dots)$$

$$\left(\frac{a_{n+1}}{a_n}\right) = (1, 1, 2, 1.5, 1.333, 1.5, 1.5, 1.44, 1.4615, 1.4736, 1.4642, \dots)$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{a_{n+1}}{a_n}\right) \cong 1.46$$

ve bu dizinin karakteristik denklemi olan 3. dereceden  $x^3 = x^2 + 1$  polinom denklemi elde edilir. Bu denklemin (Wolframalpha 1987) internet sitesinden elde edilen kökleri aşağıdaki gibi bulunur.

Ç.K. =  $\{1.4656, -0.23279 \pm 0.79255i\}$  elemanlarından birine yakınsadığı bilinmektedir.

Bu dizinin terimlerine bakarak  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{a_{n+1}}{a_n} \right)$  limit değeri hesaplandığında sonucun mutlak değerce büyük reel köke yakınsadığı görülecektir.

## 2.2.2. Problem

Bir x canlısı, üç aylıktan önce yeni bir çift tavşan dünyaya getiremez. Fakat bir tavşan çifti yetişkinliğe ulaştığında, iki ayda bir çift yeni tavşan dünyaya getirir. Bir çift yeni doğan tavşanla başladığımızda bundan sonra her ayın başında kaç tavşan çiftine sahip olacağımız bilgisini veren ve her ay sonunda karşılaşılan toplam x canlı sayısının oluşturduğu çizelgeyi inceleyelim.  $\alpha = 3, \beta = 2$

Çizelge 3. Aylara göre tavşan popülasyonu						
Ay	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_{y_1}$	$K_{y_2}$	Toplam
1	1	0	0	0	0	1
2	0	1	0	0	0	1
3	0	0	1	0	0	1
4	1	0	0	1	0	2
5	0	1	0	0	1	2
6	1	0	1	1	0	3
7	1	1	0	1	1	4
8	1	1	1	1	1	5
9	2	1	1	2	1	7
10	2	2	1	2	2	9
11	3	2	2	3	2	12
12	4	3	2	4	3	16
13	5	4	3	5	4	21
14	7	5	4	7	5	28

Bu durumda karşılaşılan indirgemeli dizi

$$a_n = a_{n-2} + a_{n-3}$$

$$(a_n) = (1, 1, 1, 2, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 12, 16, 21, 28, 37, \dots)$$

$$\left( \frac{a_{n+1}}{a_n} \right) = (1, 1, 2, 1, 1.5, 1.3333, 1.25, 1.4, 1.285, 1.3333, 1.333, 1.3125, 1.3333, 1.3234, \dots)$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{a_{n+1}}{a_n} \right) \cong 1.32$$

ve bu dizinin karakteristik denklemi olan  $x^3 = x + 1$  üçüncü derece denklemin Ç.K. =  $\{1.3247, -0.66236 \pm 0.56228i\}$  olduğu bilinmektedir.

$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{a_{n+1}}{a_n} \right)$  limit değeri hesaplandığında sonucun mutlak değerce en büyük reel köke yakınsadığı görülmüştür.

Peki mutlak değerce eşit zıt işaretli iki reel kök olması durumunda ne olur? Sorusuna cevap aramak için Problem 2.2.3 ü inceleyelim.

## 2.2.3. Problem

Bir x canlısı, dört aylıktan önce yeni bir çift tavşan dünyaya getiremez. Fakat bir tavşan çifti yetişkinliğe

ulaştığında, her iki ayda bir çift yeni tavşan dünyaya getirir. Bir çift yeni doğan tavşanla başladığımızda bundan sonra her ayın başında kaç tavşan çiftine sahip olacağımız bilgisini veren ve her ay sonunda karşılaşılan toplam  $x$  canlı sayısının oluşturduğu çizelgeyi inceleyelim.  $K_{y_1}$  canlının yetişkin olarak geçirdiği 1. Ay ve  $K_{y_2}$  canlının yetişkin olarak geçirdiği 2. Ayı ifade etsin. Bu problemde fibonacci probleminde değişkenlerin iki katları verildiğinde aşağıdaki gibi Fibonacci dizisinin terimlerinin tekrarlarından oluşan bir çizelge ile karşılaşılmıştır. Bu durumda değişkenlerimiz  $\alpha = 4$ ,  $\beta = 2$  olacaktır.

**Çizelge 4.** Aylara göre tavşan popülasyonu

Ay	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$	$K_{y_1}$	$K_{y_2}$	Toplam
1	1	0	0	0	0	0	1
2	0	1	0	0	0	0	1
3	0	0	1	0	0	0	1
4	0	0	0	1	0	0	1
5	1	0	0	0	1	0	2
6	0	1	0	0	0	1	2
7	1	0	1	0	1	0	3
8	0	1	0	1	0	1	3
9	2	0	1	0	2	0	5
10	0	2	0	1	0	2	5
11	3	0	2	0	3	0	8
12	0	3	0	2	0	3	8
13	5	0	3	0	5	0	13

Bu durumda karşılaşılan indirgemeli dizi

$$a_n = a_{n-2} + a_{n-4}$$

$$(a_n) = (1, 1, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 5, 5, 8, 8, 13, 13, \dots)$$

$$\left(\frac{a_{n+1}}{a_n}\right) = (1, 1, 1, 2, 1, 1.5, 1, 1.66667, 1, 1.6, 1, 1.625, 1, 1.615, 1, 1.619, 1, 1.617, 1, 1.618, \dots)$$

İlk bakışta bu problemde uyguladığımız algoritma çalışmadı gibi görünmektedir. Dizinin parçalı yakınsak olması, mutlak değerleri eşit ve zıt işaretli iki kök durumuyla karşılaştığımızı göstermektedir. Mutlak değerce eşit zıt işaretli iki kök olduğu için çarpımlarının karekökü bizi pozitif köke ulaştırmaktadır.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} \cdot \frac{a_{n+2}}{a_{n+1}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+2}}{a_n} = 1.618\dots$$

$$\sqrt{\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+2}}{a_n}} \cong \sqrt{1.618\dots} \cong 1.2720\dots$$

$(a_n)$  İndirgemeli dizisine karşılık gelen karakteristik denklem  $x^4 = x^2 + 1$  ve çözüm kümesi  $\mathcal{C}.K. = \{-1.2770, 1.2770, -0.78615i, 0.78615i\}$  olduğu bilinmektedir. Yaptığımız çalışmalarda gördük ki eğer  $\frac{a_{n+1}}{a_n}$  dizisi parçalı yakınsak ise yani iki farklı değere birden yakınsıyorsa mutlak değerce en büyük kökten iki tane vardır ve bunlar zıt işaretlidir. Bununla ilgili çıkmış olimpiyat sorusu ilerleyen bölümlerde verilecektir.

### 2.3. Metodun Uygulamaları

Çalışmamızda asıl amacımız “Verilen herhangi bir polinom denklemin mutlak değerce en büyük kökü eğer bir reel sayı ile algoritmamızı kullanarak bu köke ulaşabilir miyiz?” sorusuna cevap aramaktır. Bu nedenle bu bölümde farklı kök durumları içeren denklemlere örnekler verilecektir. Uygulamalarda kolaylık sağlanması amacıyla metodun bilgisayar kodları yazılmıştır. Bilgisayar kodları Bölüm 3 de yer almaktadır.

### 2.3.1. Örnek

İkinci dereceden iki farklı reel kök içeren  $x^2 = 2x + 4$  denklemini ele alalım. Bu denklemi aşağıda verilen bağıntının indirgeme dizisinin karakteristik denklemi olarak düşünelim.

$$a_n = 2a_{n-1} + 4a_{n-2}$$

$(a_n)$  dizisinin başlangıç koşullarını  $a_1 = 1$  ve  $a_2 = 2$  seçersek dizinin terimleri

$(a_n) = (1, 2, 8, 24, 80, 256, 832, 2688, 8704, 28160, \dots)$  oluşturulduğunda ardışık terimler oranı

$$\left(\frac{a_{n+1}}{a_n}\right) = (1, 2, 4, 3, 3.33, 3.2, 3.25, 3.23077, 3.2381, 3.23529, 3.23636, 3.23596, \dots) \text{ olmak üzere}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{a_{n+1}}{a_n}\right) \cong 3.23$$

olur ve 3.23 değerine yakınsadığı görülmektedir. Bu denklemin gerçek çözümünü incelediğimizde Ç.K. =  $\{1 - \sqrt{5}, \sqrt{5} + 1\}$  yani Ç.K. =  $\{-1.2361, 3.2361\}$ . Limit değerinin, çözüm kümesinin mutlak değerce en büyük olan köküne yakınsadığı görülmektedir.

### 2.3.2. Örnek

Üçüncü dereceden üç farklı reel köke sahip  $2x^3 - 17x^2 + 48x - 45 = 0$  denklemini ele alalım. Bu karakteristik denkleme karşılık gelen indirgeme bağıntısı

$$2a_{n+3} = 17a_{n+2} - 48a_{n+1} + 45a_n$$

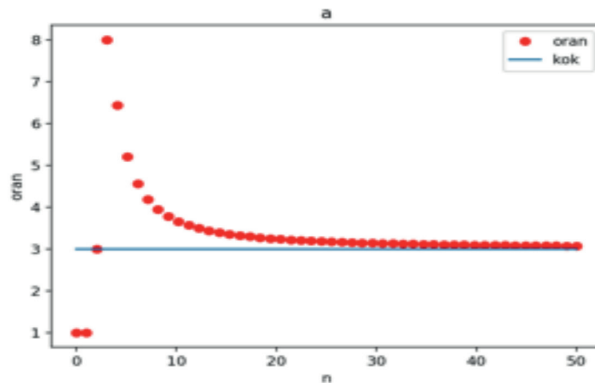
olur ve  $(a_n)$  dizisinin başlangıç koşullarını  $a_1 = a_2 = 1$  ve  $a_3 = 2$  seçelim. Dizinin terimleri

$(a_n) = (1, 1, 2, 15.5, 106.25, 576.125, 2695.8, \dots)$  olarak bulunur. Ardışık terimlerin oranı ise

$$\left(\frac{a_{n+1}}{a_n}\right) = (1, 1.0, 3.0, 8.0, 6.4375, 5.20874, 4.56337, 4.18733, 3.94592, 3.77951, 3.65866, 3.56736, 3.49625, 3.43948, 3.39326, 3.355, 3.32289, 3.29562, 3.27222, 3.25195, 3.23426, 3.2187, 3.20494, 3.19269, 3.18173, 3.17188, 3.16298, 3.15491, 3.14757, 3.14085, 3.1347, 3.12904, 3.12383, 3.119, 3.11453, 3.11037, 3.1065, 3.10288, 3.0995, 3.09633, 3.09335, 3.09055, 3.08791, 3.08541, 3.08306, 3.08083, 3.07871, 3.0767, 3.07479, 3.07298) \text{ olacaktır. Bu dizinin limitinin}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{a_{n+1}}{a_n}\right) \cong 3$$

olduğu Grafik 1. den de görülebilir. Bu örnekte olduğu gibi dizinin köke yakınsama hızı yavaş olabilmektedir.



Grafik 1. N. adımda ardışık terimler oranı

Şimdi bu denklemin gerçek çözümünü inceleyelim. Karakteristik denklemin gerçek çözümünü çarpanlarına ayırarak bulalım.  $(x - 3)^2 (2x - 5) = 0$  ve çözüm kümesi  $\mathbb{C}.K. = \{3, 2.5\}$  olduğu görülmektedir.

Mutlak değerce en büyük olan kökün çakışık iki kök olması durumunda da algoritmanın çalıştığı görülmektedir.

### 2.3.3. Örnek

Üçüncü dereceden reel köke sahip olan  $x^3 - 2x^2 + x - 2 = 0$  denklemini inceleyelim. Bu karakteristik denkleme karşılık gelen indirgemeli dizi

$$a_{n+3} = 2a_{n+2} - a_{n+1} + 2a_n$$

olur. Başlangıç koşullarını  $a_1 = a_2 = a_3 = 1$  alalım. Dizinin terimleri ve ardışık terimler oranı

$$(a_n) = (1, 1, 1, 3, 7, 13, 25, 51, 103, 205, 408, \dots)$$

$$\left(\frac{a_{n+1}}{a_n}\right) = (1, 1, 3, 2.33, 1.85714, 1.92307, 2.04, 2.0196, 1.99029, 1.99024, \dots)$$

olduğu görülür. Bu dizinin limiti ise

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{a_{n+1}}{a_n}\right) \cong 2$$

olduğu görülmektedir. Verilen 3. Derece denklemin çarpanlarına ayrılmış halinin  $(x - 2)(x^2 + 1) = 0$  ve çözüm kümesinin de  $\mathbb{C}.K. = \{2, \pm i\}$  olduğu bilinmektedir. Dizinin limit değeri de kümenin en büyük değerine 2'ye yakınsamaktadır.

### 2.3.4. Örnek

Mutlak değerce en büyük kökü negatif reel sayı olan 4. dereceden bir polinom denklemin köklerini inceleyelim.

$$x^4 + 3x^3 - 3x^2 + 3x - 4 = 0$$

$$a_n = -3a_{n-1} + 3a_{n-2} - 3a_{n-3} + 4a_{n-4}$$

$$(a_n) = (1, 1, 1, 2, -2, 13, -47, 194, -770, 3089, \dots)$$

$$\left(\frac{a_{n+1}}{a_n}\right) = (1, 1, 2, -1, -6.5, -3.61, -4.12, -3.96, -4.00, -3.99, \dots)$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{a_{n+1}}{a_n}\right) \cong -4$$

Denklemin çözüm kümesi  $\mathbb{C}.K. = \{-4, 1, \pm i\}$  olduğu bilinmektedir. Bu bilgi Teorem 2.4 ile birlikte kullanıldığında reel köklerin hangi aralıkta bulunduğu dair bilgi sahibi olmamıza yardımcı olur.

## 2.4. Polinom Denklemlerin Reel Köklerinin Üst Sınırını Veren Teorem

(Barbeau 1989) kitabında reel katsayılı bir polinomun, reel köklerinin üst sınırını veren bir formül sunmuştur.

### 2.4. Teorem

$a_n > 0$  olmak üzere  $f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$  polinomun en az bir negatif katsayısı bulsun. En yüksek dereceli terimden başlamak üzere sağa doğru gidildikçe karşılaştığımız ilk negatif katsayıdan önceki "sıfır" veya "pozitif" katsayılı terim sayısı  $k$  olsun.

$G = \{\max|a_i| : a_i < 0\}$  olmak üzere polinomun pozitif reel köklerinin üst sınırını veren bağıntı,  $f(x)$ 'in

herhangi pozitif bir kökü  $r$  olmak üzere  $r < 1 + \sqrt[k]{\frac{G}{a_n}}$  olarak ifade edilebilir.

### 2.4.1. Örnek

$5x^3 - 16x^2 + 8x - 1 = 0$  polinomu verilsin. Teorem 2.1 e göre  $k = 1$ ,  $G = 16$  olduğu için polinomun en büyük reel kökü için  $1 + \frac{16}{5} = \frac{21}{5} \sim 4$ .

Üst sınırı yaklaşık 4 olarak hesaplamaktadır. Bizim metodumuz ile mutlak değerce en büyük kökü aradığımızda

$$5a_n = 16a_{n-1} - 8a_{n-2} + a_{n-3}$$

$$(a_n) = (1, 1, 2, 5, 13, 34, 89, 233, 610, \dots)$$

$$\left(\frac{a_{n+1}}{a_n}\right) = (1, 2, 2.5, 2.6, 2.61538, 2.61765, 2.61798, \dots)$$

limit değerinin 2.61 e yaklaştığı görülür. Dolayısı ile polinomun köklerinin  $[-2.61, 2.61]$  aralığında olduğunu söyleyebiliriz. Teorem 2.4 de bulduğumuz pozitif değer 2.61 den küçük olsaydı kökler için bulduğumuz sınır aralığını daraltmamıza imkan sağlayabilirdi.

Probleme verilen denklemin çözüm kümesi Ç.K. =  $\left\{\frac{1}{5}, \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}\right\}$  ve bu kümede yer alan kök değerlerinin  $x = 0.2$ ,  $x \sim 0.38197$ ,  $x \sim 2.6180$  olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak mutlak değerce en büyük kökü veren Teorem 3.1 ile pozitif üst sınırı veren Teorem 2.4 birlikte kullanıldığında reel köklerin alt ve üst sınırları hakkında bilgi sahibi olabiliriz.

Bu duruma bir örnek daha vermek gerekirse, Örnek 2.3.4 de bizim metodumuzla bulduğumuz alt sınır ve Teorem 2.4 den gelen üst sınır birlikte kullanılarak reel köklerin hangi aralıkta olduğu söylenebilir. Örnek 2.3.4 de;

$x^4 + 3x^3 - 3x^2 + 3x - 4 = 0$  polinomun reel köklerin üst sınırı Teorem 2.4 e göre  $1 + \sqrt[4]{4} = 3$  olduğu için, polinomun reel köklerinin  $[-4, 3]$  aralığında olduğunu söylemek mümkündür.

## 2.5. Metodun Olimpiyat Sorularına Uygulaması

Polinom denklemlerin köklerinin bulunması, kök katsayı ilişkisi, polinomlarda bölme ve çarpanlarına ayrılması Matematik Olimpiyatlarında önemli bir yer tutmaktadır. Tüm bu soru tipleri için bir tek kökün varlığı hakkında bilgi sahibi olmak bile oldukça önemlidir.

### 2.5.1. Örnek

$x^3 - x^2 - x - \frac{1}{3} = 0$  polinomunun en büyük gerçel kökü nedir? (Tübitak UMO 2005).

A)  $\frac{\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2}}{2}$       B)  $\frac{\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2}}{2}$       C)  $\frac{1}{\sqrt[3]{3}-1}$       D)  $\frac{1}{\sqrt[3]{4}-1}$       E) Hiçbiri

### Çözüm

$$3a_n = 3a_{n-1} + 3a_{n-2} + a_{n-3}$$

$$(a_n) = (1, 1, 2, 3.33, 5.66, 9.66, 16.44, \dots)$$

$$\left(\frac{a_{n+1}}{a_n}\right) = (1, 2, 1.66, 1.7, 1.705, 1.7011, 1.7027, 1.70238, \dots)$$

Limit değeri 1.70 e yakınsadığı görülmektedir. Şıklara bakıldığında A ve B şıkları 1 den küçük olduğu için C şıkkı 2 den büyük olduğu için elenir. D şıkkı ise 1.7024 olduğu için doğru seçenek D seçeneğidir.

## 2.5.2. Örnek

$x^5 + x^4 - x^3 - x^2 - 2x - 2 = 0$  polinomunun kaç gerçel kökü vardır? (Tübitak UMO 2002).

### Çözüm

$$a_n = -a_{n-1} + a_{n-2} + a_{n-3} + 2a_{n-4} + 2a_{n-5}$$

$$(a_n) = (1, 1, 1, 1, 2, 4, 3, 7, 6, 16, 11, 31, 22, 64, 43, 127, 86, 256, \dots)$$

$$\left(\frac{a_{n+1}}{a_n}\right) = (1, 1, 1, 2, 2, 0.75, 2.33, 0.85, 2.666, 0.68, 2.81, 0.70, 2.90, 0.67, 2.95, 0.67, \dots)$$

$\frac{a_{n+1}}{a_n}$  dizisinin parçalı yakınsak olduğu görülmektedir bu da bize mutlak değerce en büyük kökten iki tane ve zıt işaretli olduğunu hatırlatmaktadır. Bkz problem 2.2.3. Bu çözüm ile ilgili açıklama 3. Bölümde verilecektir.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} \cdot \frac{a_{n+2}}{a_{n+1}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+2}}{a_n} = 2.9 \times 0.7$$

$$\sqrt{\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{a_{n+1}}{a_n}\right)} \cong \sqrt{2.03...} \cong 1.4247$$

Buradan limitin  $\sqrt{2}$  ye yaklaştığı ve burada zıt işaretli iki reel kökün varlığından söz edilebilir. Yani ilk denememiz gereken  $\pm\sqrt{2}$  köklerinin denklemi sağlayıp sağlamadığıdır bunun için polinom  $x^2 - 2$  e bölünür. Sonuç olarak  $(x^2 - 2)(x + 1)(x^2 + 1)$  şeklinde çarpanlarına ayrılır ve 3 reel köke sahip olduğu söylenebilir.

## 2.6. Metodun Nümerik Analiz ile İlişkilendirilmesi

Polinomların yaklaşık değerlerini bulmak için kullanılan nümerik metodların hızlı bir şekilde köke yakınsaması için kökün içinde bulunduğu bir aralık tanımlanmalıdır. Örneğin  $x = 2$  köküne ulaşmak ve iterasyonun hızlı yakınsaması için iterasyonun  $[1.8, 2.3]$  aralığında uygulanması istenir. Kökler hakkında hiçbir bilgi verilmediği durumda metod çalışmayabilir. Çalışmamızın bize sağladığı kök bilgisinden yola çıkarak diğer mevcut reel köklerin buldukları yerler de kabaca söyleyebiliriz. Mutlak değerce en büyük reel kök bulduktan sonra polinomun türevi alınarak elde edilen denkleme aynı algoritma uygulandığında mutlak değerce en büyük apsisli tepe noktası bulunacaktır. Her ne kadar kökler 2. Dereceden büyük polinomlarda her zaman tepe noktasına göre simetri göstermese de kökün bulunduğu yer konusunda (iterasyona başlayacağım uygun bir aralık) bilgi sahibi olmamıza fayda sağlayabilir. Bu metod geliştirilerek tüm reel köklerin nümerik yolla bulunmasına kolaylık getirilebilir.

Olimpiyat sınavlarında da sıklıkla karşılaştığımız yüksek mertebeden polinomun köklerini bulmayı gerektiren sorularda verilen polinomları çarpanlara ayırmak çoğu zaman kolay değildir. Reel köklerin sayısı ve işaretleri konusunda bilgiye ulaşmak mümkündür bunun için çeşitli yöntemler verilmektedir. Olimpiyat sınavında rasyonel bir kök hakkında ulaşılabilecek basit ve küçük bir bilgi bile işimizi kolaylaştırmaya yardımcı olacaktır. Bu sebeple bu metodun kullanışlı olacağını düşünmekteyiz.

### 2.6.1. Örnek

Ç.K. =  $\{3, 1, -2\}$  olan 3. derece  $x^3 - 2x^2 - 5x + 6 = 0$  denklemini ele alalım. Üçüncü derece bir denklemde mutlak değerce en büyük kökün bulunması diğer köklerin bulunması için yeterlidir. Mutlak değerce en büyük kökü kendi metodumuzla bulduktan sonra denklem polinom bölmesiyle 2. dereceye düşürülür ve 2. derece denklemin kökleri bulunur.

Ancak diğer kökleri de kendi metodumuzla bulmak için 3. derece denklemin katsayılarını Python da yazdığımız programa girerek çalıştırdığımızda mutlak değerce en büyük kökün 3 e yaklaştığı görülür. Diğer kökleri bulmak için polinomun türevi alınıp algoritma tekrar çalıştırıldığında ise 2 ye yakınsayacaktır. Dolayısıyla diğer kökün 3 apsisli noktanın 2 ye göre simetriği olan 1 civarında olacağı söylenebilir. Polinom bölmesi yerine bu algoritma kullanılabilir.



### 3. BULGULAR

Bu bölümde 2. bölümde verdiğimiz problem ve örneklerde uyguladığımız metot, Teorem 3.1 olarak verilmiş ve ispatı yapılmıştır. Ardından metodun algoritmasını veren bilgisayar kodları verilmiştir.

#### 3.1. Teorem

$A_0 \neq 0$ ,  $A_0, A_1, A_2, \dots, A_k$  ve  $n, k \in \mathbb{Z}^+$  olmak üzere  $n$ . dereceden polinom denkleminin

$$A_0x^n + A_1x^{n-1} + A_2x^{n-2} + \dots + A_k = 0 \quad (1)$$

ve indirgeme bağıntısına sahip  $(u_n)$  dizisinin karakteristik denklemi

$$A_0u_{n+k} + A_1u_{n+k-1} + A_2u_{n+k-2} + \dots + A_ku_n = 0 \quad (2)$$

olsun.  $n$ . dereceden (1) denkleminin kökleri  $r_1, r_2, r_3, \dots, r_n \in \mathbb{C}$  ve  $i = 1, 2, 3, \dots, n$  için  $r_i$  sayıları birbirinden farklı olması gerekmeyen, karmaşık veya reel sayılar olsun. Bu köklerden mutlak değerce en büyük kökümüz *reel kök* olsun. Bu durumda

a)  $1 < i \leq k$  olmak üzere  $-1 < \frac{r_i}{r_1} \leq 1$  için  $|r_1| \geq |r_2| \geq |r_3| \geq \dots |r_k|$  ve  $r_1 \in \mathbb{R}$  ise  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} = r_1$

b)  $1 < i \leq k$  olmak üzere  $-1 = \frac{r_i}{r_1}$  olacak şekilde,  $r_1$  köküne mutlak değerce eşit zıt işaretli en az bir

kök bulunsun. Bu köke  $r_2$  diyelim.  $|r_1| = |r_2| \geq |r_3| \geq \dots |r_k|$  ve  $r_1, r_2 \in \mathbb{R}$  ve  $r_1 > 0 > r_2$  ise  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{\frac{u_{n+2}}{u_n}} = r_1$

c)  $|r_1| \geq |r_2| \geq |r_3| \geq \dots |r_k|$  ve mutlak değerce en büyük kökün reel olma zorunluluğu olmasın fakat

$r_1^t \in \mathbb{R}$  olsun. Bu durumda ise  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+t}}{u_n} = r_1^t$  olur.

#### İspat

$k$ . dereceden polinom denkleminin mutlak değerce en büyük kökü yada kökleri reel olsun.

a)  $1 < i \leq k$  olmak üzere  $-1 < \frac{r_i}{r_1} \leq 1$  için  $|r_1| \geq |r_2| \geq |r_3| \geq \dots |r_k|$  ve  $r_1 \in \mathbb{R}$  alalım.  $u_n$  dizisinin

genel terimi,  $u_n = P_1(n)r_1^n + P_2(n)r_2^n + \dots + P_k(n)r_k^n$  olacaktır. Ardışık terimlerin oranı

$$\frac{u_{n+1}}{u_n} = \frac{P_1(n+1)r_1^{n+1} + P_2(n+1)r_2^{n+1} + \dots + P_k(n+1)r_k^{n+1}}{P_1(n)r_1^n + P_2(n)r_2^n + \dots + P_k(n)r_k^n}$$

ile gösterilebilir. Kesrin pay ve paydasını  $P_1(n)r_1^n$  terimine bölerek limitini aldığımızda

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} = \frac{\frac{P_1(n+1)}{P_1(n)}r_1 + \frac{P_2(n+1)}{P_1(n)}r_2 \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^n + \dots + \frac{P_k(n+1)}{P_1(n)}r_k \left(\frac{r_k}{r_1}\right)^n}{1 + \frac{P_2(n)}{P_1(n)}\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^n + \dots + \frac{P_k(n)}{P_1(n)}r_k \left(\frac{r_k}{r_1}\right)^n}$$

$1 < i \leq k$  için  $-1 < \frac{r_i}{r_1} \leq 1$  olur. Bu durumda  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{P_1(n+1)}{P_1(n)}r_1 = r_1$  olarak bulunur. Limit değerinin mutlak değerce en büyük reel köke yakınsadığı görülmüş olur.

b)  $u_n$  dizisinin parçalı yakınsak olduğu bu durumda,  $1 < i \leq k$  olmak üzere  $-1 = \frac{r_i}{r_1}$  olacak şekilde,  $r_1$  köküne mutlak değerce eşit zıt işaretli en az bir kök bulunsun. Bu köke  $r_2$  diyelim.

$|r_1| = |r_2| \geq |r_3| \geq \dots |r_k|$  ve  $r_1, r_2 \in \mathbb{R}$  ve  $r_1 > 0 > r_2$  ise

$$\begin{aligned}
\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} \cdot \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+2}}{u_{n+1}} &= \frac{\frac{P_1(n+1)}{P_1(n)} r_1 + \frac{P_2(n+1)}{P_1(n)} r_2 (-1)^n + \dots + \frac{P_k(n+1)}{P_1(n)} r_k \left(\frac{r_k}{r_1}\right)^n}{1 + \frac{P_2(n)}{P_1(n)} (-1)^n + \dots + \frac{P_k(n)}{P_1(n)} \left(\frac{r_k}{r_1}\right)^n} \times \frac{\frac{P_1(n+2)}{P_1(n+1)} r_1 + \frac{P_2(n+2)}{P_1(n+1)} r_2 (-1)^{n+1} + \dots + \frac{P_k(n+2)}{P_1(n+1)} r_k \left(\frac{r_k}{r_1}\right)^{n+1}}{1 + \frac{P_2(n+1)}{P_1(n+1)} \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^n + \dots + \frac{P_k(n+1)}{P_1(n+1)} \left(\frac{r_k}{r_1}\right)^n} \\
&= \frac{r_1 + \frac{P_2(n+1)}{P_1(n)} r_2 (-1)^n}{1 + \frac{P_2(n)}{P_1(n)} (-1)^n} \times \frac{\frac{P_1(n+2)}{P_1(n+1)} r_1 + \frac{P_2(n+2)}{P_1(n+1)} r_2 (-1)^{n+1}}{1 + \frac{P_2(n+1)}{P_1(n+1)} (-1)^{n+1}} \\
&= \frac{r_1 \left[1 - \frac{P_2(n+1)}{P_1(n)} (-1)^n\right]}{1 + \frac{P_2(n)}{P_1(n)} (-1)^n} \times \frac{r_1 \left[1 - \frac{P_2(n+2)}{P_1(n+1)} (-1)^{n+1}\right]}{1 + \frac{P_2(n+1)}{P_1(n+1)} (-1)^{n+1}} \\
&= r_1^2 \frac{\left[1 + \frac{P_2(n+1)}{P_1(n)} (-1)^{n+1}\right]}{1 + \frac{P_2(n)}{P_1(n)} (-1)^n} \times \frac{\left[1 + \frac{P_2(n+2)}{P_1(n+1)} (-1)^n\right]}{1 + \frac{P_2(n+1)}{P_1(n+1)} (-1)^{n+1}} \\
&= r_1^2
\end{aligned}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} \cdot \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+2}}{u_{n+1}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+2}}{u_n} = r_1^2$$

$$\sqrt{\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+2}}{u_n}} = r_1 \text{ ile hesaplanır.}$$

Sonuç olarak Polinom denklemlerde mutlak değerce en büyük kökün kompleks sayı olması dışındaki tüm durumlarda bu metot ile en az bir kök bulmak mümkündür.

c) Polinom denkleminin mutlak değerce en büyük kökü yada kökleri reel olma şartı gerekmeksizin.

$1 < i \leq k$  olmak üzere  $-1 < \frac{r_i}{r_1} \leq 1$  için  $|r_1| \geq |r_2| \geq |r_3| \geq \dots |r_k|$  ve  $r_1^t \in \mathbb{R}$  olsun.  $u_n$  dizisinin genel terimi,  $u_n = P_1(n)r_1^n + P_2(n)r_2^n + \dots + P_k(n)r_k^n$  olacaktır. Ardışık terimlerin oranı

$$\frac{u_{n+t}}{u_n} = \frac{P_1(n+t)r_1^{n+t} + P_2(n+t)r_2^{n+t} + \dots + P_k(n+t)r_k^{n+t}}{P_1(n)r_1^n + P_2(n)r_2^n + \dots + P_k(n)r_k^n}$$

ile gösterilebilir. Kesrin pay ve paydasını  $P_1(n+t)r_1^n$  terimine bölerek limitini aldığımızda

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+t}}{u_n} = \frac{\frac{P_1(n+t)}{P_1(n+t)} r_1 + \frac{P_2(n+t)}{P_1(n+t)} r_2^t \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^n + \dots + \frac{P_k(n+t)}{P_1(n+t)} r_k^t \left(\frac{r_k}{r_1}\right)^n}{\frac{P_1(n)}{P_1(n+t)} \frac{r_1^t}{r_1^t} + \frac{P_2(n)}{P_1(n+t)} \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^n + \dots + \frac{P_k(n)}{P_1(n+t)} \left(\frac{r_k}{r_1}\right)^n}$$

$1 < i \leq k$  için  $-1 < \frac{r_i}{r_1} \leq 1$  olur. Bu durumda  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+t}}{u_n} = r_1^t$  olarak bulunur.

Limit değerinin mutlak değerce en büyük reel olması gerekmeyen kökün  $t$ . kuvvetine yakınsadığı görülmüş olur. Yani kompleks kök mutlak değerce en büyük kök ise ve  $t$ . kuvveti reel ise dizinin terimlerinde kökü bulmak mümkün olabilir.

## Hata Analizi

İkinci dereceden bir polinomun kökünü bulmak için uygulanan metodun  $n$ . adımında yapılan hata,  $e_n$

ile gösterilsin. Yani hata, Hata Analizi

$$e_n = \left| \frac{Ar_1^{n+1} + Br_2^{n+1}}{Ar_1^n + Br_2^n} - r_1 \right| \text{ ile ifade edilebilir. Şimdi hata için bir üst sınır bulalım.}$$

$$e_n = \left| \frac{Ar_1^{n+1} + Br_2^{n+1} - Ar_1^{n+1} - Br_2^n \cdot r_1}{Ar_1^n + Br_2^n} \right| \leq \frac{2|B| \left( \frac{r_2}{r_1} \right)^{n-1}}{A} \cdot r_2$$

Hatanın üstel olarak azalması metodun iyi çalıştığını gösterir.

## Metodun Bilgisayar Kodları

Bu bölümde uyguladığımız algoritmanın daha yüksek mertebeden polinom denklemlerin çözüm kümelerinde çalışıp çalışmadığını inceleyebilmemizde bize kolaylık sağlaması amacıyla yazdığımız programın kodu yer almaktadır. PYTHON programında yazılan algoritma, katsayılarını girdiğimiz polinom denklemi karakteristik denklem kabul eden indirgeme dizisinin terimlerini ve ardışık terimlerinin oranını çıktı olarak vermektedir. Programda katsayıları girilen n. dereceden indirgeme dizisine başlangıç koşulu olarak, ilk (n-1) terime 1 değeri, n. terime ise 2 değeri atanmaktadır.

```
class Polynomial: # Herhangi bir polinom oluşturmak için kullanacağımız sınıf

    def __init__(self):

        self.coeffs = []

        self.elements = []

        self.degree = 0

    def init_coeffs(self, arr): # katsayıları belirlediğimiz fonksiyon

        self.coeffs = arr

        self.degree = len(arr) - 1

    def init_series(self, num_elems):

        # 0 dan num_elems'e kadar olan elemanları bulup bir array(dizi)'nin içine kaydeder

        self.elements = []

        self.elements = (self.degree - 1) * [1] + [2]

        for j in range(num_elems-self.degree):

            acc = 0

            for i in range(1, self.degree+1):

                acc -= self.elements[-i] * self.coeffs[i]/self.coeffs[0]

            self.elements.append(acc)

    def get_ratio(self):

        # 0 dan n e kadar dizinin elemanlarının olduğu array'in

        # sonuncu elemanı(n'inci) ile sondan 1 önceki elemanı(n-1'inci)'nin
```

```

# oranını verir

    return self.elements[-1]/self.elements[-2]

def get_value(self, x):

    # P(x) i hesaplar

    accumulator = 0

    for i in range(0, self.degree + 1): # sum over i: a_i * x^i

        accumulator += self.coefs[i] * math.pow(x, self.degree - i)

    return accumulator

def print_info(self):

    ratios = []

    for i in range(len(self.elements)):

        if i > 0:

            ratios.append(round(self.elements[i]/self.elements[i-1], 5))

        else:

            ratios.append(1)

    print("an= " + str(self.elements))

    print("an+1/an= " + str(ratios))

p1 = Polynomial() # p1 isimli bir polinom oluşturduk

coefs = [1, -9, 35, -79, 104,-60]

"""

    polinomun katsayılarını belirliyoruz

    yani polinomun derecesi d ise x^dli terimin katsayısı ilki x^(d-1) in ikinci yani

    [x^d, x^(d-1), ..., x^1, x^0] şeklinde gider

"""

coefs = input("Polinomun katsayılarını aralarında boşluk bırakarak giriniz. ").split(' ')

for i in range(len(coefs)):

    coefs[i] = int(coefs[i])

p1.init_coefs(coefs) # coefs adlı arrayi kullanarak polinomun katsayılarını belirledik

p1.init_series(20) # dizinin ilk n elemanını buldurur. (20 yazarsa 20, 30 yazarsa 30 vs.)

```

"""

p1.get\_ratio() son eleman ile sondan önceki elemanın oranını verir

yani p1.init\_series(20) çağırırsak sonra da p1.get\_ratio() çağırduğumuzda

a\_20/a\_19 değerini verir

"""

p1.print\_info()

## 4. BULGULAR

Bu çalışmada aşağıdaki sonuçlara varılmıştır.

Polinom denklemlerin mutlak değerce en büyük kök(ler)ü reel ise, bu denklemi karakteristik denklemi kabul eden  $u_n$  indirgeme dizisinin ardışık terimleri oranı bu köke yakınsar.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} = r_1$$

Polinom denklemlerin mutlak değerce en büyük kökleri ters işaretli ve reel ise, bu denklemi karakteristik denklemi kabul eden parçalı yakınsak  $u_n$  indirgeme dizisinin pozitif olan kökü

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} \cdot \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+2}}{u_{n+1}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+2}}{u_n} = r_1^2$$

$$\sqrt{\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+2}}{u_n}} = r_1 \text{ ile hesaplanır.}$$

Yöntemin dezavantajı; denklemin mutlak değerce en büyük kökü karmaşık (kompleks) ise metot çalışmaz. Ancak bu karmaşık kökün t. kuvveti reel ise ardışık terimlerin oranı t. kuvvete yakınsar. Ayrıca dizinin kaçınıcı adımda köke yakınsadığını bilemeyiz.

Mutlak değerce en büyük kökü veren Teorem 3.1 ile Pozitif üst sınırı veren Teorem 2.4 birlikte kullanıldığında reel köklerin alt ve üst sınırları hakkında bilgi sahibi olabiliriz.

Okuyuculara önerilerimiz; Bu çalışmada Fibonacci Tavşan probleminden yola çıkarak iki değişken üzerinden kurgulama yapılmıştır.  $\alpha$  = Canlının yetişkinliğe ulaşma süresi,  $\beta$  = Canlının yetişkinliğe ulaştıktan sonra hangi aralıklarla doğum yaptığı. Bu probleme üçüncü bir değişken olarak canlının tek seferde dünyaya getirdiği yavru sayısı dahil edilerek daha üst seviyede zorluklar getirilebilir.

Karmaşık köklerin büyüklüğü (modülü, mutlak değeri) polinom grafiklerine nasıl yansımaktadır? Bu bilgiyle birleştirildiğinde metodumuzun farklı alanlarda soruların çözümüne de ışık tutacağını düşünüyoruz.

Ayrıca bu çalışmamızın hata analizi yapılarak genelleştirmelere ulaşılması ve dizinin kaçınıcı adımda köke yakınsadığının belirlenmesi beklenmektedir.

## KAYNAKLAR

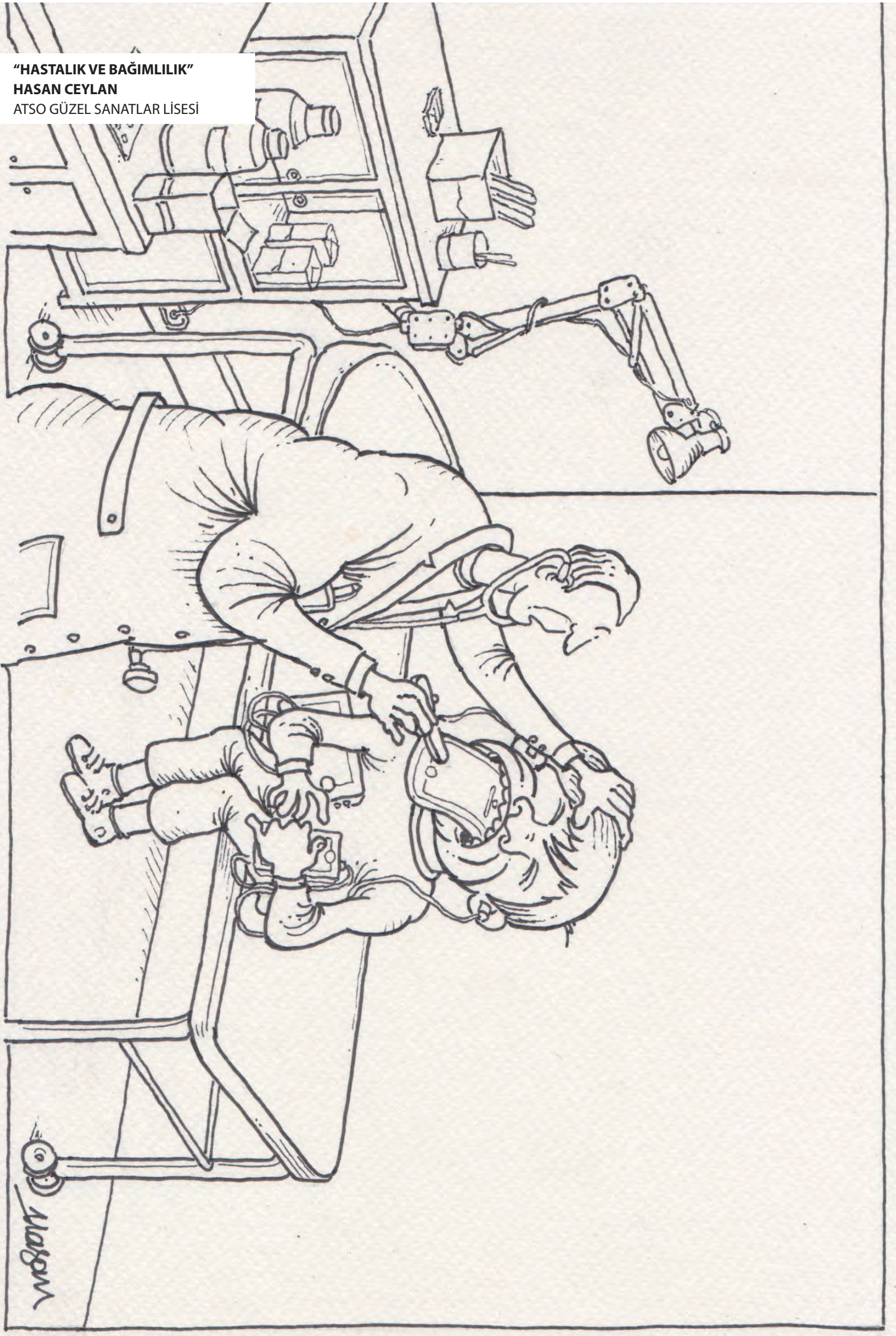
Barbeau, E.J. (1989). Problem Books in Mathematics, Polynomials. Springer Verlag. New York-ABD.

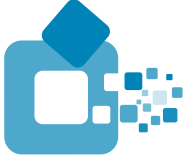
TÜBİTAK UMO (2003). Erişim adresi: (www.tubitak.gov.tr/tr/olimpiyatlar/ulusal-bilim-olimpiyatları/icerik-matematik ). Son Erişim Tarihi:31.04.2020

TÜBİTAK UMO (2005). Erişim adresi: (www.tubitak.gov.tr/tr/olimpiyatlar/ulusal-bilim-olimpiyatları/icerik-matematik ). Son Erişim Tarihi:31.04.2020

Wolframalpha (1987). Erişim adresi: http://www.wolframalpha.com/input/?i=x%5E3%3Dx%5E2%2B1. Son Erişim Tarihi: 31.04.2020

"HASTALIK VE BAĞIMLILIK"  
HASAN CEYLAN  
ATSO GÜZEL SANATLAR LİSESİ





**Özel Yetenekli Öğrencilerin Öğretim Ortamlarının Zenginleştirilmesi:  
Canlı Heykel Olarak Marie Curie ve Kızı Irene**

Enrichment of Teaching Environments for Gifted Students:  
Marie Curie and Her Daughter Irene as Alive Sculptures



**ANTALYA  
İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ**

**Hakime AKYOL<sup>1</sup>**

**Ümmüye Nur TÜZÜN<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Yenimahalle Bilim ve Sanat Merkezi, Ankara / Türkiye

<sup>1</sup>Yenimahalle Science and Art Center, Ankara / Turkey

hakimebal@gmail.com

\*u\_tuzun@hotmail.com

ORCID: 0000-0001-7871-7982

ORCID: 0000-0001-9114-0460

**MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFORMATION**

**Geliş Tarihi / Date Received**

01.01.2020

**Kabul Tarihi / Date Accepted**

09.06.2020

**Yayın Tarihi / Date Published**

Temmuz / July 2020

**Yayın Sezonu / Pub Date Season**

Haziran - Aralık / June - December

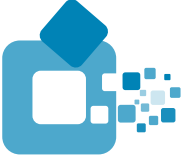
**ATIF / CITE as**

Akyol, H. ve Tüzün, Ü. N. (2020). "Özel Yetenekli Öğrencilerin Öğretim Ortamlarının Zenginleştirilmesi: Canlı Heykel Olarak Marie Curie ve Kızı Irene" / "Enrichment of Teaching Environments for Gifted Students: Marie Curie and Her Daughter Irene as Alive Sculptures". bilar: Bilim Armonisi Dergisi, 3 (1): 53-59. doi: 10.37215/bilar.669069.

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/bilar>

Copyright © Published by Antalya İl Millî Eğitim Müdürlüğü Since 2018, Antalya, 07100 Turkey. All rights reserved.





## Özel Yetenekli Öğrencilerin Öğretim Ortamlarının Zenginleştirilmesi: Canlı Heykel Olarak Marie Curie ve Kızı Irene

Enrichment of Teaching Environments for Gifted Students:  
Marie Curie and Her Daughter Irene as Alive Sculptures



ANTALYA  
İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

### ÖZET

Bu araştırmada, özel yetenekli öğrencilerin fen öğretim ortamlarının zenginleştirilmesinde canlı heykel olarak Marie Curie ve kızı Irene çalışılmıştır. Bu kapsamda özel yetenekli öğrencilerin doğru bir biçimde bilimin doğası algısı edinmeleri amaçlanmıştır. Araştırma 2019-2020 öğretim yılında Ankara'da özel yetenekli öğrencilerle öğretim yapan bir kurumda yedi-dokuz yaş grubu 12 öğrenci ile iki araştırmacı öğretmen tarafından nitel araştırma desenlerinden durum çalışması temelinde yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak öğrencilere bilimsel bilgiye nasıl ulaşıldığını çizdiren ve ardından çizimi açıklatan çalışma yaprakları kullanılmıştır. Uygulama sürecinde canlı heykeller eşliğinde bilimsel tartışmalar yürütülmüştür. Uygulama öncesi ve sonrası çalışma yapraklarıyla toplanan veriler betimsel analizle çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda özel yetenekli öğrencilerin sahip oldukları "bilimsel bilginin sadece deneyle edinildiği" ve "bilimin tek başına yapıldığı" bilimin doğası mitlerinin doğru bilimin doğası boyutlarıyla yer değiştirdiği bulunmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Özel yetenekli öğrencilerin eğitimi, Fen eğitimi, Canlı heykel, Bilimin doğası algısı.

### ABSTRACT

In this research, it was studied Marie Curie and her daughter Irene as alive sculptures for the enrichment of gifted student's science teaching environments. So it was aimed to make gifted students gain nature of science knowledge. The research was conducted on the basis of a case study from qualitative research patterns by 12 students in the age group of seven and nine and two research teachers in an institution teaching in Ankara with special gifted students in the 2019-2020 academic year. Data was collected with worksheets making gifted students draw and explain about accessing scientific knowledge. Through the application process scientific argumentations were made about alive sculptures. Data gathered by the pre and post-application of the worksheets were analyzed by descriptive analysis. It was found that gifted students' nature of science myths such as "Scientific knowledge could be gained by experiments." or "Science could be done alone." were modified by the nature of science dimensions.

**Keywords:** The education of the gifted, Science education, Alive sculptures, Nature of science knowledge.



## 1. GİRİŞ

Yaşlılarından daha üst performans gösteren öğrenciler özel yetenekli olarak tanımlanmıştır (Subotnik vd 2011). Dolayısıyla özel yetenekli öğrencilerin daha önce karşılaşmadıkları konularda zenginleştirilmiş öğretim ortamlarında kendileri gibi yüksek performans gösteren akranlarıyla eğitime ihtiyaçları vardır (Rogers 2007). Zenginleştirme, eğitim olanaklarını ve müfredatı çeşitlendirerek eğitimi genel müfredatın içeriğinin ötesine taşımaktır (Schiver ve Maker'dan aktaran Sak 2017). Zenginleştirme üst sınıflardan ders içeriklerinin transfer edilmesi, müfredat daraltmayla arta kalan zamanı başka konular için kullanma, ilgi duyulan konularda uzun süreli araştırmalarla bağımsız çalışma, saha gezileri, ya da yaz aylarında okul sonrası programlar şeklinde yapılandırılabilir (Sak 2017).

Öte yandan fen öğretim ortamları yapılandırırken özel yetenekli öğrencilerde bilimin nasıl yapıldığı, bilim insanların bilimsel bilgiye nasıl ulaştığı kısacası doğru bir biçimde bilimin doğası algısı oluşturulmasının gerekliliği de göz önünde bulundurulmalıdır. Bu süreçte özel yetenekli öğrencilerin bilimin doğası algısı ile örtüşmeyen, sahip olması istenilmeyen bilimin doğası mitleri, yanlış kavramaları: "Bilimsel bilgi kesindir." "Bilimsel bilgi deneyseldir." "Bilimsel bilgi bilim insanların deneyimlerinden etkilenmez." "Bilimsel bilgi yaratıcılık içermez." "Bilimsel bilgi sosyal ve kültürel olaylardan etkilenmez." "Genel ve evrensel bir bilimsel metot vardır." "Teoriler kanun olur." "Gözlem ve çıkarım aynıdır." "Bilim tek başına yapılır." şeklindedir (Lederman ve Lederman 2004, McComas 1998). Fen öğretim ortamları yapılandırılırken özel yetenekli öğrencilerin varsa önceki yaşamışlıklarından getirdikleri bilimin doğası mitleri tespit edilmeli ve bilimin doğası öğretim süreci bu mitleri gidermek üzerine yapılandırılmalıdır. Abd-El-Khalick vd (1998) bilimin doğası boyutlarını; bilimsel bilginin değişebilir, olgusal ve öznel olması, yaratıcılık içermesi, sosyal ve kültürel olarak yapılandırılması şeklinde özetlemiş, ayrıca gözlem ve çıkarımın aynı şey olmadığına ve de teorinin gelişerek kanuna dönüştürülemeyeceğine vurgu yapmışlardır. Fen öğretim ortamları yapılandırılırken bireylerde doğru bir bilimin doğası algısı oluşturabilmek için her etkinlikte bütün bilimin doğası boyutlarının irdelenmesi gerekli değildir. Bunun yerine, etkinliği tanımlayan birkaç bilimin doğası boyutuna odaklanmak daha faydalıdır (Lederman ve Lederman 2004).

Özel yetenekli öğrencilerin fen öğretim ortamlarının zenginleştirilmesinde alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde eleştirel düşünmesinin ve üstbilişlerinin gelişmelerinin desteklenmesinde

onlara yaparak yaşayarak öğrenmelerine olanak veren deneyimlerin önemi savunulmaktadır (Umar 2017, 751-770, Taber 2010). Özel yetenekli öğrencilerin asit-baz konusunda bilgiyi anlamlı biçimde öğrenebilmelerinde fen öğretim ortamlarını zenginleştirmede bağlam temelli öğretime başvurulmuştur (Demircioğlu vd 2012). Alanyazındaki fen öğretim ortamlarının zenginleştirilmesi amaçlı farklı araştırmalarda öğrencilerin maddenin hal değişimleri konusundaki kavram yanılgıları 5E modeliyle giderilmiş, asit-baz konusunun öğretiminde ise ortak bilgi yapılandırma modeliyle bilime karşı olumlu tutum geliştirmeleri sağlanmıştır (Demircioğlu vd 2014, Demircioğlu vd 2016, Demircioğlu ve Vural 2016). Ayrıca alanyazında özel yetenekli öğrencilerin fen öğretim ortamlarının zenginleştirilmesinde argüman yapılandırma suretiyle eleştirel düşüncülerinin geliştirilmesi amaçlı kara kutu deneyleriyle, adli bilimler deneyleriyle, fen prototipleri yapılandırma ve multidisipliner etkinliklerle yapılan araştırmalar da mevcuttur (Harut vd 2019, Tüzün ve Tüysüz 2019a, Tüysüz ve Tüzün 2019, Tüzün ve Tüysüz 2019b). Öte yandan alanyazında özel yetenekli öğrencilerin fen öğretim ortamlarının zenginleştirilmesinde bilimin nasıl yapıldığını öğrencilerin deneyimlemesini sağlayan uygulamalara rastlanılmamıştır. Dolayısıyla bu araştırmada özel yetenekli öğrencilerin fen öğretim ortamlarının zenginleştirilmesinde canlı heykel olarak Marie Curie ve kızı Irene'nin çalışmasıyla öğrencilere bilimin doğası yaşanmışlıkları edindirme amaçlanmıştır. Bu amaçla araştırma sorusu "Özel yetenekli öğrencilerin bilimin nasıl yapıldığını deneyimlemeleri amacıyla canlı heykel olarak Marie Curie ve kızı Irene'nin çalışmasıyla nasıl bir zenginleştirilmiş öğretim ortamı yapılandırılabilir?" şeklinde biçimlendirilmiştir.

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Araştırmanın Katılımcıları

Araştırma 2019-2020 öğretim yılında Ankara'da özel yetenekli öğrencilerle öğretim yapan bir bilim ve sanat merkezinde öğrenim gören yedi-dokuz yaş grubu 12 öğrenciyle iki araştırmacı öğretmen rehberliğinde yürütülmüştür. Katılımcıların altısı kız, altısı ise erkektir. Katılımcıların belirlenmesinde gönüllü olmaları ve bilim sanat merkezinde öğrenim görüyor olmaları kriter olarak alınmıştır.

### 2.2. Araştırmanın Deseni

Araştırma nitel araştırma desenlerinden durum çalışması temelinde yürütülmüştür. Durum çalışması, karmaşık bir durumun kendi bağlamında çalışılmasında araştırmacılara fırsat

sağlar (Baxter ve Jack 2008). Bu araştırmada “özel yetenekli öğrencilerin fen öğretim ortamlarının zenginleştirilmesinde canlı heykel olarak Marie Curie ve kızı Irene’nin çalışılmasıyla öğrencilere bilimin doğası yaşanmışlıkları edindirme” derinlemesine çalışılacak durumdur.

### 2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak özel yetenekli öğrencilerin fen öğretim ortamlarının zenginleştirilmesinde canlı heykel olarak Marie Curie ve kızı Irene’nin çalışılmasıyla öğrencilerin bilimin doğası yaşanmışlıklarının nasıl değiştiğinin takibinin yapılması amacıyla çalışma yaprakları kullanılmıştır. Çalışma yaprağında özel yetenekli öğrencilerden önce “bilim insanlarının bilimsel bilgiye nasıl ulaştığı” na dair çizim yapmaları ardından da çizimlerini açıklamaları istenmiştir. Çalışma yaprağı tek sorudan oluşmaktadır. Veri toplama aracının kapsam geçerliği alan eğitiminde uzman iki araştırmacı tarafından kontrol edilerek sağlanmıştır.

### 2.4. Veri Toplama Süreci

Araştırmada uygulama sürecinden önce özel yetenekli öğrencilerden “bilim insanlarının bilimsel bilgiye nasıl ulaştığı” na dair çizim yapmaları ardından da çizimlerini açıklamaları istenmiştir. Daha sonra ise Şekil 1’de sunulduğu üzere Marie Curie ve kızı Irene’nin canlı heykelleri eşliğinde uygulama sürecine geçilmiştir.



Şekil 1. Marie Curie ve kızı Irene'nin canlı heykelleri

Marie Curie'nin canlı heykelini uluslararası canlı heykel performansına sahip araştırmacı öğretmenlerden biri, kızı Irene'nin canlı heykelini de aynı öğretmeninin kızı canlandırmıştır. Şekil 1'deki fotoğrafların yayımı için öğretmenin yazılı izni mevcuttur. Diğer araştırmacı öğretmen ise uygulama sürecinde canlı heykeller eşliğinde Marie Curie'nin yaşam öyküsü temelinde özel yetenekli öğrencilerle yürütülen bilimsel tartışmalara rehberlik etmiştir. Özel yetenekli öğrencilerle “Marie Curie'nin hayatını bilime adanması, radyoaktiflikle ilgili birçok çalışmaya ve birçok radyoaktif elementin keşfine imza atması, bilimle uğraşmasını eşi Pierre Curie ve eşi öldükten sonra da kızı Irene ve damadıyla sürdürmesi ve ailece en çok Nobel ödülü almış bilim insanları olmaları” temaları temelinde büyük grup tartışmaları yürütülmüştür. Canlı heykeller bilimsel tartışma sürecinde rol oynama görevindedirler. Canlı heykellerin konuşma durumları söz konusu olmadığından öğretmen canlı heykellerin canlandırdığı Marie Curie ve kızı Irene'ye dair küçük küçük anekdotlar anlatmış; öğrenciler de iddialarına gerekçeler sunarak sürece dâhil olmuşlardır. Uygulama sürecinden sonra ise özel yetenekli öğrencilerden “bilim insanlarının bilimsel bilgiye nasıl ulaştığı” na dair yeniden çizim yapmaları ardından da çizimlerini açıklamaları istenmiştir.

### 2.5. Verilerin Analizi

Özel yetenekli öğrencilerin “bilim insanlarının bilimsel bilgiye nasıl ulaştığı” na dair çizim yaptıkları ardından da çizimlerini açıkladıkları çalışma yapraklarıyla toplanan verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Betimsel analizde kullanılan temalar alanyazında Tüzün ve Tüysüz'ün (2019c) araştırmalarında kullandığı temalardan türetilmiş, temaların altındaki kodlardan da frekans ve yüzde hesapları yapılmıştır. Veri toplama aracının geçerliği alan eğitiminde uzman iki araştırmacının verileri kodlama ve kategorilere yerleştirmeleri arasındaki tutarlık ile sağlanmıştır.

## 3. BULGULAR

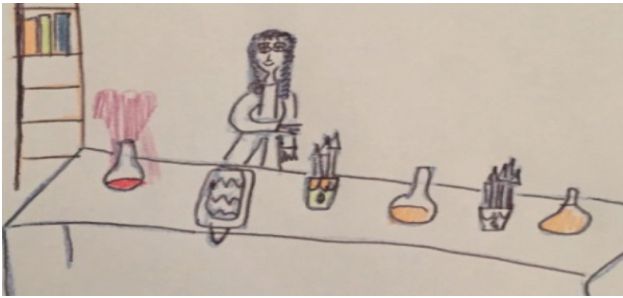
### 3.1. Özel Yetenekli Öğrencilerin Uygulama Öncesinde Sahip Oldukları Bilimin Doğası Algıları

Özel yetenekli öğrencilerin uygulamadan önce “bilim insanlarının bilimsel bilgiye nasıl ulaştığı”na dair yaptıkları çizimlerin ve çizimlerine dair açıklamaların analizinde “bilim insanının cinsiyeti”, “bilim insanının fiziksel görünüşü”, “ortam”, “bilimsel bilgiye nasıl ulaşıldığı” ve “bilimin tek başına ya da ekiple yapıldığı” kullanılan hazır temalardır. Bu temalara yerleştirilen kodlar, frekans (f) - yüzde (%) hesaplarıyla ulaşılan

bulgular Çizelge 1’de sunulmuştur.

Çizelge 1. Özel Yetenekli Öğrencilerin Uygulama Öncesinde Sahip Oldukları Bilimin Doğası Algıları			
TEMALAR	KODLAR	f	%
Bilim insanının cinsiyeti	Kadın	3	25
	Erkek	8	67
	Kadın ve Erkek	1	8
Fiziksel görünüş	Düzenli	8	67
	Dağınık	4	33
Ortam	Laboratuvar	9	75
	Dış mekân	1	8
	Belirtilmemiş	2	17
Bilimsel bilgiye nasıl ulaşıldığı	Deney	7	58
	İnceleme	1	8
	Deney-gözlem	3	25
Bilimin tek başına ya da ekiple yapıldığı	Deney-inceleme	1	8
	Tek başına	7	58
	Ekiple	5	42

Çizelge 1 incelendiğinde özel yetenekli öğrencilerin uygulama öncesinde zihinlerindeki bilim insanının cinsiyetinin erkek (%67) ve düzenli (%67) olduğu görülmüştür. Bilim insanları laboratuvarında (%75) bilim yapmaktadırlar. Öğrenciler “bilimsel bilgiye sadece deneyle ulaşıldığı (%58)” bilimin doğası mitine sahiptirler. Ayrıca öğrenciler “bilimin tek başına yapıldığı (%58)” bilimin doğası mitine sahiptirler. Çizelge 1’de sunulan bulguların güçlendirilmesi adına öğrenci çizimlerinden bir örnek Şekil 2’de sunulmuştur.



Şekil 2. Ö1 kodlu öğrencinin uygulama öncesindeki çizimi

Şekil 2’de Ö1 kodlu özel yetenekli öğrencinin uygulama öncesinde zihnindeki bilim insanı cinsiyeti bayan ve düzenlidir. Bilim insanı laboratuvarında bilim yapmaktadır. Öğrenci “bilimsel bilgiye sadece deneyle ulaşıldığı” bilimin doğası mitine sahiptir. Ayrıca öğrenci “bilimin tek başına yapıldığı” bilimin doğası mitine de sahiptir.

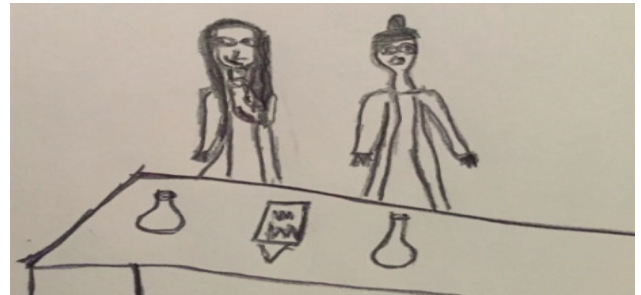
### 3.2. Özel Yetenekli Öğrencilerin Uygulama Sonrasında Edindikleri Bilimin Doğası Algıları

Özel yetenekli öğrencilerin uygulamadan sonra

“bilim insanlarının bilimsel bilgiye nasıl ulaştığı” na dair yaptıkları çizimlerin ve çizimlerine dair açıklamaların analizinde “bilim insanının cinsiyeti”, “bilim insanının fiziksel görünüşü”, “ortam”, “bilimsel bilgiye nasıl ulaşıldığı” ve “bilimin tek başına ya da ekiple yapıldığı” kullanılan hazır temalardır. Bu temalara yerleştirilen kodlar, frekans (f) - yüzde (%) hesaplarıyla ulaşılan bulgular Çizelge 2’de sunulmuştur.

Çizelge 2. Özel Yetenekli Öğrencilerin Uygulama Sonrasında Edindikleri Bilimin Doğası Algıları			
TEMALAR	KODLAR	f	%
Bilim insanının cinsiyeti	Kadın	5	42
	Erkek	5	42
	Kadın ve Erkek	2	17
Fiziksel görünüş	Düzenli	7	58
	Dağınık	5	42
Ortam	Laboratuvar	7	58
	Belirtilmemiş	5	42
	Deney-bilimsel tartışma	8	67
Bilimsel bilgiye nasıl ulaşıldığı	Deney-araştırma	1	8
	Deney-gözlem	1	8
	Deney-inceleme	1	8
Bilimin tek başına ya da ekiple yapıldığı	Bilimsel tartışma	1	8
	Ekiple	12	100

Çizelge 2 incelendiğinde özel yetenekli öğrencilerin uygulama sonrasında zihinlerindeki bilim insanının cinsiyetinin kadın (%42) ya da erkek (%42) ve düzenli (%58) olduğu görülmüştür. Bilim insanları laboratuvarında (%58) bilim yapmaktadırlar. Öğrenciler bilimsel bilgiye deneyle ve bilimsel tartışmayla (%67) ulaşıldığı yani “bilimsel bilgiye tek bir şekilde ulaşılmadığı, çoklu yollarla ulaşıldığı” bilimin doğası boyutunu edinmişlerdir. Ayrıca öğrenciler “bilimin ekiple yapıldığı (%100)” bilimin doğası algısını edinmişlerdir. Çizelge 2’de sunulan bulguların güçlendirilmesi adına öğrenci çizimlerinden bir örnek Şekil 3’te sunulmuştur.



Şekil 3. Ö1 kodlu öğrencinin uygulama sonrasındaki çizimi

Şekil 3’te Ö1 kodlu özel yetenekli öğrencinin uygulama sonrasında zihnindeki bilim insanı

cinsiyeti bayan ve düzenli kalmaya devam etmiştir. Bilim insanı uygulama öncesinde olduğu gibi laboratuvarında bilim yapmaktadır. Öğrenci “bilimsel bilgiye deneyle ve de bilimsel tartışmayla” ulaşıldığı “yani tek bir yolla ulaşılmadığı” bilimin doğası boyutunu edinmiştir. Şekilde bilim insanlarından birinin fikirlerini düşündüğü görülmektedir. Ayrıca öğrenci bilimin ekiple yapıldığı bilimin doğası boyutunu da edinmiştir.

#### 4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Yaşlılarından daha üst performans gösteren Bu araştırmada özel yetenekli öğrencilerin fen öğretim ortamlarının zenginleştirilmesinde canlı heykel olarak Marie Curie ve kızı Irene'nin çalışılmasıyla öğrencilere bilimin doğası yaşanmışlıkları edindirme amaçlanmıştır. Canlı heykeller eşliğinde Marie Curie'nin hayatını bilime adanması, radyoaktiflikle ilgili birçok çalışmaya ve birçok radyoaktif elementin keşfine imza atması, bilimle uğraşlarını eşi Pierre Curie ve eşi öldükten sonra da kızı Irene ve damadıyla sürdürmesi ve ailece en çok Nobel ödülü almış bilim insanları olmaları öğrencilerle bilimsel tartışılmıştır. Uygulama öncesinde ve sonrasında öğrencilerin bilimin doğası algıları incelenmiştir.

Uygulama öncesinde alanyazındakine benzer olarak özel yetenekli öğrencilerin bilim insanı cinsiyeti algılarının erkek olduğu bulunmuştur (Ağgül-Yalçın 2012). Uygulamadan sonra özel yetenekli öğrencilerin bilim insanı algıları bilim insanının erkek ya da kadın olabileceği şeklinde değişmiştir. Alanyazında öğrencilerin bilim insanı algıları “Bilim insanları fiziksel görünüş olarak dağınıktır.” şeklinde iken (Barman 1999) bu araştırmada uygulamadan önce de uygulamadan sonra da öğrencilerin böyle bir algıya sahip olmadıkları görülmüştür. Yine bu araştırmada alanyazınla benzer olarak (Koren ve Bar 2009) öğrencilerin bilimin yapıldığı yer algısı uygulama öncesinde de sonrasında da laboratuvardır.

Uygulama öncesinde özel yetenekli öğrencilerde “bilimsel bilgiye sadece deneyle ulaşıldığı” bilimin

doğası miti varken uygulama sonrasında öğrenciler “bilimsel bilgiye sadece deneyle ulaşılmadığı” bilimin doğası boyutunu edinmişlerdir, deneyin yanı sıra bilim insanları arasındaki bilimsel tartışmalara da vurgu yapmışlardır. Bunda Marie Curie'nin eşi ve eşi öldükten sonra da kızı ve damadıyla bilimsel bilgiye ulaştığı bilimsel tartışmaları etkili olmuş olabilir.

Burada vurgulanması gereken bir başka sonuç da özel yetenekli öğrenciler uygulama öncesinde “bilimin tek başına yapıldığı” bilimin doğası mitine sahipken uygulamadan sonra “bilimin ekiple yapıldığı” bilimin doğası algısını edinmişlerdir. Bunda canlı heykel olarak hem Marie Curie'nin hem de kızı Irene'nin birlikte sunulması etkili olmuş olabilir. Ayrıca Marie Curie'nin eşi Pierre Curie ve eşi öldükten sonra da kızı Irene ve damadıyla bilimsel çalışmalarını sürdürmesi tartışmaları etkili olmuş olabilir.

Bu çalışmada bütün bilimin doğası boyutlarına tek bir etkinlikle odaklanmak yerine alanyazında Lederman ve Lederman'ın (2004) önerdiği gibi birkaç bilimin doğası boyutuna odaklanılmıştır. Canlı heykel çalışmasında hem Marie Curie'ye hem de kızı Irene'ye birlikte yer verilmesi özel yetenekli öğrencilerde “Bilimsel bilgi deneyseldir.” ve “Bilim tek başına yapılır.” şeklindeki bilimin doğası mitlerini “Bilimsel bilgi sadece deneyle değil bilimsel tartışmalarla da edinilebilir.” ve “Bilim ekiple yapılır.” bilimin doğası boyutlarıyla değiştirmiştir.

Alanyazında özel yetenekli öğrencilerin fen öğretim ortamlarının zenginleştirilmesinde bilimin doğası algısı edindirme araştırmalarına rastlanılamaması bu araştırmayı alanyazına katkı sağlayacak olması adına önemli kılmalıdır. Ayrıca canlı heykel çalışmalarının eğitim uygulamaları bakımından da araştırmanın ileriki çalışmalara yol gösterebileceği düşünülmüştür. Öte yandan sadece fen eğitiminde değil farklı disiplinlerde de özel yetenekli öğrencilerin öğretim ortamlarının zenginleştirilmesinde bilimin doğası boyutlarına önem verilmesi ileriki çalışmalar için önerilebilir.

#### KAYNAKLAR

Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L., Lederman, N. G. (1998). “The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural”. Science Education, 82: 417- 436.

Ağgül-Yalçın, F. (2012). “Öğretmen adaylarının bilim insanı imajlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi”. İlköğretim Online, 11(3): 611-628.

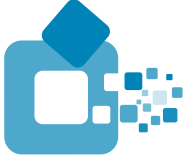
Barman, C. R. (1999). “Students' views about scientists and school science: Engaging K-8 teachers in a national study”. Journal of Science Teacher Education, 10(1): 43-54.

Baxter, P., Jack, S. (2008). “Qualitative case study methodology: Study design and implementation for novice researchers”. The Qualitative Report, 13(4): 544-559.

- Demircioğlu, G., Demircioğlu, H., Vural, S. (2016). "5E öğretim modelinin üstün yetenekli öğrencilerin buharlaşma ve yoğuşma kavramlarını anlamaları üzerine etkisi". *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(2): 821-838.
- Demircioğlu, G., Vural, S., Demircioğlu, H. (2014). "Yapılandırıcı yaklaşımın üstün yetenekli öğrencilerin anlamaları üzerine etkisi: 'Erime-donma' ". *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22: 31-50.
- Demircioğlu, H., Vural, S. (2016). "Ortak bilgi yapılandırma modelinin (OBYM), sekizinci sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumları üzerine etkisi". *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1): 49-60.
- Demircioğlu, H., Vural, S., Demircioğlu, G. (2012). "'React' stratejisine uygun hazırlanan materyalin üstün yetenekli öğrencilerin başarısı üzerine etkisi". *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2): 101-144.
- Harut, S. B., Tüzün, Ü. N., Eyceyurt-Türk, G. (2019). "Özel yetenekli öğrencilerin Prof. Dr. Fuat Sezgin'in kimya prototiplerini argümesi". *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 8(4): 1187-1200.
- Koren, P., Bar, V. (2009). "Perception of the image of scientist by Israeli student teachers from two distinct communities in Israel: Arabs and Jews". *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5(4): 347-356.
- Lederman, N. G., Lederman, J. S. (2004). Revising instruction to teach nature of science. Retrieved from <http://www.middleschool.mysdhc.org>. Retrieved at February 1, 2014.
- McComas, W. F. (1998). The principal elements of the nature of science: Dispelling the myths. Retrieved from <http://coehp.uark.edu/pase/TheMythsOfScience.pdf>. Retrieved at October 28, 2014.
- Rogers, K. B. (2007). "Lessons learned about educating the gifted and talented: A synthesis of the research on educational practice". *Gifted Child Quarterly*, 51(4): 382-396.
- Sak, U. (2017). *Üstün zekâlılar: Vize Yayıncılık*. Ankara-Türkiye.
- Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P., Worrell, F. C. (2011). "Rethinking giftedness and gifted education: A proposed direction forward based on psychological science". *Psychological Science*, 12(1): 3-54.
- Taber, K. S. (2010). "Challenging gifted learners: General principles for science educators; and exemplification in the context of chemistry education". *Science International Education*, 21(1): 5-30.
- Tüzün, Ü. N., Tüysüz, M. (2019a). "Kara kutu deneylerinin özel yetenekli öğrencilerin eleştirel düşüncelerine etkisi". *Türkiye Kimya Derneği Dergisi*, 4(2): 81-94.
- Tüzün, Ü. N., Tüysüz, M. (2019b). "Özel yetenekli bireylerin öğretim ortamlarının zenginleştirilmesi-farklılaştırılmasında kimya-biyoloji-astronomi-toksikoloji-teknoloji-sanat-bilim felsefesi örneği". *Bilim Armonisi*, 1(2): 9-18.
- Tüzün, Ü. N., Tüysüz, M. (2019c, Aralık). "Fen bilgisi öğretmen adayları ve ortaokul öğrencilerinin bilim insanı imajları: Van örneği". *V. Uluslararası Sosyal, Beşeri ve Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Hilton Otel, İstanbul-Türkiye*.
- Tüysüz, M., Tüzün, Ü. N. (2019). "Özel yetenekli öğrenciler için adli kimya eğitimi". *Başkent University Journal of Education*, 6(2): 213-224.
- Umar, Ç. N. (2017). *Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilere kimya öğretimi*. A. Ayas , M. Sözbilir (Ed.), *Kimya öğretimi*, Pegem Akademi. Ankara-Türkiye.



**"VAZODAKI ÇİÇEKLER"**  
**GÜLHAN KUŞÇU**  
ATSO GÜZEL SANATLAR LİSESİ



## İzmir’de Yaşayan Âşıklık Geleneğinin Geleceğe Aktarılmasında “Kafe-i Âşık Kültür Odası” ve “Karacaoğlan’ın Macerası Adlı Dijital Oyun” un Etkileri

The Effects of “Cafe-i Âşık Culture Room” and the Digital Game, “The Adventure of Karacaoğlan”, to the Transmission of Minstrelsy Tradition Living in İzmir



ANTALYA  
İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

**Necati ÖZCAN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Büyükçiğli Anadolu Lisesi, İzmir / Türkiye  
<sup>1</sup>Büyükçiğli Anatolian High School, İzmir / Turkey  
nctzcn@gmail.com  
ORCID: 0000-0002-1524-0600

### MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFORMATION

**Geliş Tarihi / Date Received**

03.01.2020

**Kabul Tarihi / Date Accepted**

09.06.2020

**Yayın Tarihi / Date Published**

Temmuz / July 2020

**Yayın Sezonu / Pub Date Season**

Haziran - Aralık / June - December

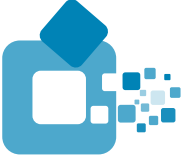
### ATIF / CITE as

Özcan, N. (2020). “İzmir’de Yaşayan Âşıklık Geleneğinin Geleceğe Aktarılmasında “Kafe-i Âşık Kültür Odası” ve “Karacaoğlan’ın Macerası Adlı Dijital Oyun” un Etkileri” / “The Effects of “Cafe-i Âşık Culture Room” and the Digital Game, “The Adventure of Karacaoğlan”, to the Transmission of Minstrelsy Tradition Living in İzmir”. bilar: Bilim Armonisi Dergisi, 3 (1): 61-69. doi: 10.37215/bilar.669634.

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/bilar>

Copyright © Published by Antalya İl Millî Eğitim Müdürlüğü Since 2018, Antalya, 07100 Turkey. All rights reserved.





## İzmir’de Yaşayan Âşıklık Geleneğinin Geleceğe Aktarılmasında “Kafe-i Âşık Kültür Odası” ve “Karacaoğlan’ın Macerası Adlı Dijital Oyun” un Etkileri

The Effects of “Cafe-i Âşık Culture Room” and the Digital Game, “The Adventure of Karacaoğlan”, to the Transmission of Minstrelsy Tradition Living in İzmir



ANTALYA  
İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

### ÖZET

Geçmişten bugüne kültürümüzde çok değerli bir yere sahip olan âşıklık geleneğinin gelecek kuşaklara aktarılması önem arz etmektedir. Yaşadığımız zaman diliminde âşıklık geleneğinin ve onun temsilcilerinin yaşam şartları içerisinde gençler tarafından yeterince bilinmediği görülmektedir.

Araştırmanın amacı, İzmir’de yaşayan âşıklık geleneğini araştırmak ve âşıklık geleneğinin İzmir’de yaşayan temsilcileri ile gençlerin bir araya getirilmesiyle devamının sağlanabileceğini düşünerek okul binasında oluşturulan, modern yaşam ve geleneksel kültür bütünlüğü zemininde planlanarak tasarlanan “Kafe-i Âşık” kültür odasında âşıklar ile gençler bir araya getirilerek gençlerin İzmir’de yaşayan âşıklık geleneği ile ilgili bilinç düzeylerinin artırılmasında ve geleneğin gençlere aktarılmasında “Kafe-i Âşık” kültür odası ve tasarlanan “Karacaoğlan’ın Macerası adlı Dijital Oyun” un etkilerini araştırmaktır.

Ön araştırma sürecinde geleneğin birçok farklı yönden gençler arasında bilinmediği; köy odalarından esinlenilerek projelendirilen “Kafe-i Âşık” kültür odasında gençlerin âşıklarla bir araya gelmeleri ve tasarlanan “Karacaoğlan’ın Macerası adlı Dijital Oyun” un gençlere oynatılması sonrası son araştırmada gençlerin bilgilendikleri ve bilinçlendikleri, geleneği sahiplendikleri dolayısıyla gerçekleştirilen projelerin geleneğin gençlere aktarılmasında olumlu etkileri olduğu görülmüştür.

**Anahtar Sözcükler:** Kafe-i Âşık, Kültür odası, Karacaoğlan .

### ABSTRACT

It is important to transfer the minstrelsy tradition, which has a very valuable place in our culture from past to present, to future generations. It is seen that the tradition of minstrelsy and its representatives are not sufficiently known by the young people in their living conditions.

The aim of the study is to investigate the tradition of minstrel living in İzmir and to continue with the meeting of minstrels together with young people living in İzmir and the young people in the “Cafe-i Âşık” culture room, which was designed on the grounds of modern life and traditional cultural integrity. The aim of this study is to investigate the effects of the “Cafe-i Âşık” culture room and the designed “Karacaoğlan’s Adventure Digital Game” in raising awareness of young people about the minstrelsy tradition living in İzmir and transferring the tradition to young people.

In the preliminary research process, the tradition was not known among young people in many different ways; after the meeting of young people with the lovers in the “Cafe-i Âşık” culture room, which was designed by inspiring from the village rooms, and playing the “Digital Game named Karacaoğlan’s Adventure” to the young people, It was observed that the projects realized due to their ownership of the tradition had positive effects on the transfer of the tradition to the youth.

**Keywords:** Cafe-i Âşık, Culture room, Karacaoğlan.

\*Bu çalışma, 1. Uluslararası Kültür Sanat ve Edebiyat Kongresi (UKSEK 2020)’nde bildiri olarak sunulmuştur.



## 1. GİRİŞ

Bir milletin varlığının en önemli göstergesi olan dilin işlenmesinde sanatçılar önemli bir yere sahiptirler. Dil ile yapılan sanat faaliyeti olarak bilinen edebiyat sanatının geçmişine baktığımızda sözlü edebiyat ve onun da temelinde saz şairleri görülmektedir.

Fuad Köprülü, 16. Asırlarda Türk Şairleri başlıklı makalesinde Türklerin halk şâiri-musikişinasları hakkındaki ilk târihî bilginin Hun Hükümdârı Attila devrine (Mîlâdî 5. asrın ilk yarısına) ait olduğunu ifade etmektedir (Köprülü 1989, 157-164).

Fuad Köprülü, "Edebiyat Araştırmaları I" adlı çalışmasının Ozan başlıklı bölümünde Oğuzların ozan kelimesini halk şâiri-musikişinası olarak kullandıklarını Dede Korkut Hikâyeleri'nde de ozan kelimesine çok rastlandığını ifade etmektedir (Köprülü 1989, 131-144).

Türk tarihinin en eski dönemlerinden beri var oldukları bilinen ve Türklerin sosyal yaşantılarının içerisinde kıymetli yere sahip olan saz şâirlerinin Türk dünyasının farklı bölgelerinde ozan, baksı adlarıyla var olduğu, Türklerin İslam inancını kabulünden sonra da İslâmî özellikler kazanarak 16.yy.dan sonra "âşık" adı verilen saz şairleri tarafından sürdürüldüğü bilinmektedir.

Nebi Özdemir'e göre Türk kültürü, imgeler hazinesi olan geleneklerden meydana gelmektedir. Sağlıklı şifrelerden oluşan gelenekler, imgeler ve ürünler, kısa sürede anonimleşirler. Bir kültürün genetik kodları, bu ürünlerden hareketle belirlenebilir. Sağlıklı kültürel şifreleri içeren gelenek, ürün ve sistemler, topluluğu millet haline getirir. Âşıklar, imgelerin temel yaratıcıları, aktarıcıları, koruyucuları ve yaşatıcılarıdır (Özdemir 2011, 25).

Âşıklar (saz şairleri), anlatılarında Türk dilinin özelliklerinin en doğal halini ihtiva eden zengin bir dil kullanırlar. Âşıklar, toplum fertleriyle kahvehane veya köy odaları gibi geleneksel kültür mekânlarında bir araya gelerek âşık edebiyatının halkın geçmişten günümüze yaşantısını, duygularını ve hayata bakışını içerisinde barındıran zengin kültürün eşsiz örneklerini; güzellemeleri, koçaklamaları, taşlamaları, ağıtları; her biri halkın yaşam örnekleri ve çıkarılması gereken dersler bulunan, öğretici, duygulu hikâyeleri dinleyicileriyle buluştururlar. Kendilerine kulak veren herkese söz zenginliği, kültür zenginliği katarlar. Birlik beraberliği artırıcı bir tutumla halkın arasında yaşarlar. Her biri yaşayan birer kültür hazinesidirler. Kültür mirasını sözlü gelenek çerçevesinde usta-çırak ilişkisi içerisinde çağlar boyunca kendilerinden sonra gelenlere aktaran âşıklar, değişen sosyal şartlar içerisinde geleneğin

devamını sağlama uğraşı içerisindeyler. Sosyal yaşam şartlarının farklılaşmasıyla gençler geleneğin temsilcileriyle bir araya gelememektedir. Yüzyıllar boyunca âşık-toplum buluşmalarıyla günümüze ulaşmış olan âşıklık geleneği, artık gençler arasında hak ettiği ilgiyi görememektedir.

Araştırmanın amacı geçmişten bugüne kültürümüzde çok değerli bir yere sahip olan âşıklık geleneğinin usta-çırak ilişkisi içerisinde devam ettiği, genellikle köy odaları ve kahvehanelerde âşık-toplum buluşmalarıyla çağları aşıp günümüze kadar ulaştığı olgusundan hareketle sözlü geleneğin bir parçası olan âşıklık kültürünün genç kuşaklara aktarılmasında değişen sosyal şartlar ekseninde ancak geleneğin İzmir'de yaşayan temsilcileri ile gençlerin buluşturulmasıyla devamının sağlanabileceğini düşünerek okul binasında oluşturulan, modern yaşam ve geleneksel kültür bütünlüğü zemininde planlanarak tasarlanan "Kafe-i Âşık" kültür odasında âşıklar ile gençleri bir araya getirerek gençlerin İzmir'de yaşayan âşıklık geleneği ile ilgili bilinç düzeylerinin artırılmasında ve geleneğin gençlere aktarılmasında "Kafe-i Âşık" kültür odası ve tasarlanan "Karacaoğlan'ın Macerası" adlı Dijital Oyun'un etkilerini araştırmaktır (Özcan 2020, 16-17).

## 2. MATERYAL VE METOT

İzmir'de yaşayan âşıklık geleneğinin durumu tespit edilerek İzmir'de yaşayan gençlerin âşıklık geleneği ile ilgili bilgi ve bilinçlerini ölçmek amacıyla okuldaki yaşları 14 ile 18 arasında değişen 110 kişilik öğrenci grubuna âşıklık geleneği bilgi düzeylerini ölçmeye dönük 15 açık uçlu sorudan oluşan anket uygulanmıştır.

Gençlerin ilgisini çekmek ve âşıklık geleneği ile ilgili bilgi ve bilinçlerini artırmak, âşıklık geleneğinin geleceğe aktarılması amacıyla âşıklık geleneğinde önemli yere sahip olan köy odaları ve âşık kahvelerinden esinlenilerek okulun bir köşesinde "Kafe-i Âşık Kültür Odası" adlı bir saz şairliği faaliyet odası oluşturulmuştur. Öğrenciler, aralıklı olarak bu mekânda âşıklık geleneğinin İzmir'deki temsilcileri ile bir araya gelmişlerdir.

Bununla birlikte teknolojik iletişim araçları ve sosyal internet kullanımının yaygın olarak kullanıldığı bir çağda gençlere bilgisayar oyunları ile ulaşmanın etkili olacağını, âşıklık geleneğine oyun aracılığıyla daha kolay dikkat çekilebileceği düşünülerek "Karacaoğlan'ın Macerası" adlı Dijital Oyun tasarlanmıştır.

Bu dijital oyunda Karacaoğlan'ın kaynaklarda yer alan hayat hikâyesi, Karacaoğlan'ın yaşadığı rivayet edilen Adana, Maraş, Gaziantep ve Erzurum şehirlerinin mekân olarak yer aldığı ve her gittiği

verde bir çeşme başında bir Anadolu güzeline gönül verdiği bir macera şeklinde tasarlanmıştır. Böylece âşıklık geleneğimizin önemli şairlerinden Karacaoğlan ve halk şiiri kültürü, modern yaşamda gençlere ulaşmanın en önemli aracı olan teknoloji ve dijital oyun yoluyla gençlerle buluşturulmuştur.

"Kafe-i Âşık" kültür odası ve "Karacaoğlan'ın Macerası" adlı Dijital Oyun" uygulaması çalışmaları sonrası aynı gruba uygulanan aynı anket ölçeği ile toplanan veriler analiz edilmiştir.

### 3. BULGULAR

Araştırmada İzmir'de yaşayan âşıklık geleneğini araştırmak ve geleceğe aktarılmasında "Kafe-i Âşık" kültür odası ve "Karacaoğlan'ın Macerası" adlı Dijital Oyun" un etkileri tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla İzmir'de yaşayan âşıklık geleneğinin tespiti için kaynak araştırması çerçevesinde İzmir Valiliği, İzmir İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, Ege Üniversitesi Türk Dünyası Araştırmaları Enstitüsünün ortak çalışmaları olan İzmir'de Yaşayan Âşıklar Antolojisi adlı eser incelenmiştir. Bu çalışmada Türk âşıklık geleneğinin Anadolu'nun her yöresinde yaşatılmakla birlikte özellikle Kars-Ardahan, Erzurum ve Sivas ile Güney Anadolu'da Çukurova ve çevresinde daha yoğun biçimde varlığını sürdürdüğü belirtilmektedir (Ekici vd 2014, 15).

Araştırma alanı olan İzmir'de de Anadolu'nun birçok yöresinde olduğu gibi âşıklık geleneğinin var olduğu ancak âşıklık geleneğinin genellikle ekonomik ve sosyal nedenlerle İzmir'e göç etmiş Kars-Ardahan, Erzurum ve Tokat, Sivas yöresi âşıkları tarafından o yöre kültürü etkisiyle yaşatıldığı anlaşılmaktadır.

İzmir'de veya Anadolu'nun birçok yöresinde âşıklık geleneği, şehir kültürünün sosyal değişimine karşı hareketli bir unsur olarak varlığını devam ettirmektedir. Geçmişten bugüne âşıklık geleneğine bakıldığında saz şairlerinin toplumun gözü, kulağı, dili, sunağı olduğu görülmektedir. Âşıklar, eserlerinde halkın aşk, ayrılık, gurbet, sevinç duygularını bir bülbül misali dillendirmiş, halkın dertlerine eleştirileriyle ortak olmuş âdeta birer toplum öncüsü göreviyle var olmuşlardır.

İzmir yöresinde yaşayan âşıkların İzmir Âşıklar ve Ozanlar Derneği çatısı altında bir araya gelerek geleneği sürdürdüğü, Dernek Başkanı Celal Hoca mahlaslı Celal Bulut, yapılan görüşmede derneğe mensup 24 âşık bulunduğu öğrenilmiştir. Âşıklar İzmir Âşıklar ve Ozanlar Derneği etrafında birleşmiş ve o günden bugüne geleneklerini sürdürme adına faaliyetler yürütmektedirler. Âşıkların, birlik beraberlik içerisinde geleneklerini yaşattıkları dernekte; icra usullerini, meclis adabını öğrenme

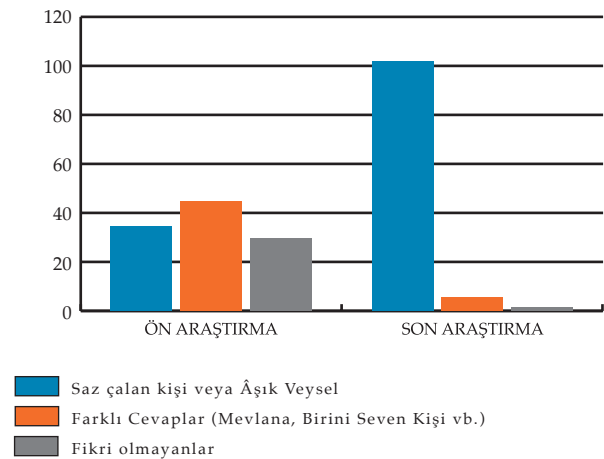
fırsatı bulmuş oldukları, birçoğunun çıraklıktan ustalığa bu çatı altında geçtiği öğrenilmiştir.

Bu konuyla ilgili kapsamlı araştırmalardan diğeri de Gözde Çankaya'nın İzmir'deki Âşıklık Geleneği adlı yüksek lisans tezidir. Çankaya; yüksek lisans tezinde yaşayan geleneğin İzmir'deki temsilcilerini, âşıklık geleneğini nasıl devam ettirdiklerini, İzmir ve İzmir belediyelerinin âşıklara sunduğu sosyo-kültürel şartlar ve icra mekânlarını ayrıntılı biçimde ele almıştır (Çankaya 2014, 20-42).

Konuyla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde âşıklık geleneğine sosyal iletişim araçları vasıtasıyla dikkat çekmemin mümkün olduğu ancak bir düzene tâbî olan âşık fasıllarının, icra usullerinin geleceğe aktarılması için usta-çırak buluşmalarının kahvehaneler, köy odaları vb. mekânlarda devamının mutlak gereklilik olduğu anlaşılmaktadır.

Araştırmanın buraya kadarki bölümünde âşıklık geleneğinin İzmir'de yaşayan bir kültür olarak devam ettiği tespit edilmiştir.

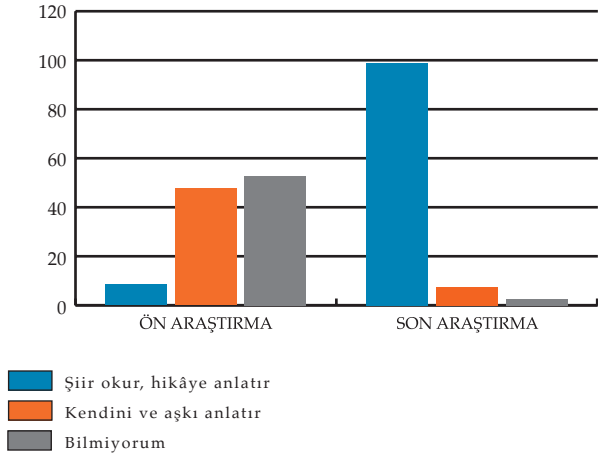
Genç neslin âşıklık geleneği konusundaki bilgi ve bilinç düzeyi hazırlanan ve 110 örneklem üzerinde uygulanacak olan açık uçlu 15 sorudan oluşan anket ile ön araştırma amaçlı tespit edilecek; âşıklık geleneğinin geleceğe aktarılması amacıyla köy odalarından esinlenilerek projelendirilen "Kafe-i Âşık" kültür odasında gençlerin âşıklarla bir araya gelmeleri ve tasarlanan "Karacaoğlan'ın Macerası" adlı Dijital Oyun'un" gençlere oynatılması sonrası aynı gruba uygulanan aynı anket ile toplanan veriler analiz edilecektir.



Şekil 1. Sizin söz belleğinizde âşık kimdir? sorusuna verilen cevaplar

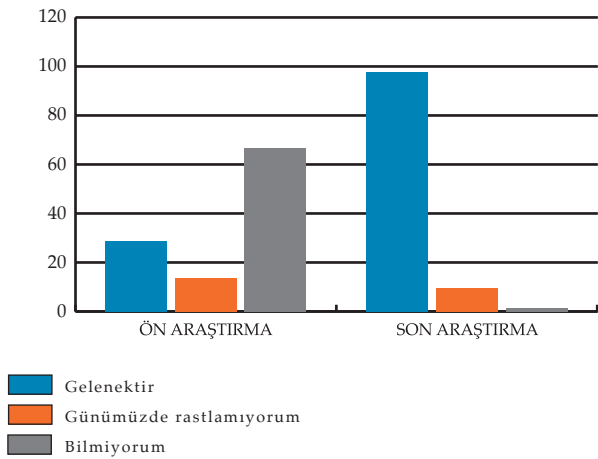
Şekil 1'de görüldüğü gibi yaşları 14-18 arası değişen 110 öğrenciye uygulanan anketin 1. sorusuna ön araştırmada "saz çalan kişi veya Âşık Veysel" cevabını veren kişi sayısı 35 iken "Kafe-i Âşık" kültür odasında gençlerin âşıklarla bir araya gelmeleri ve "Karacaoğlan'ın Macerası" adlı

Dijital Oyun" un gençlere oynatılması sonrası son araştırmada "saz çalan kişi veya Âşık Veysel" cevabı veren kişi sayısı 102'ye yükselmiştir.



Şekil 2. Âşıklar insanlara ne anlatırlar? sorusuna verilen cevaplar

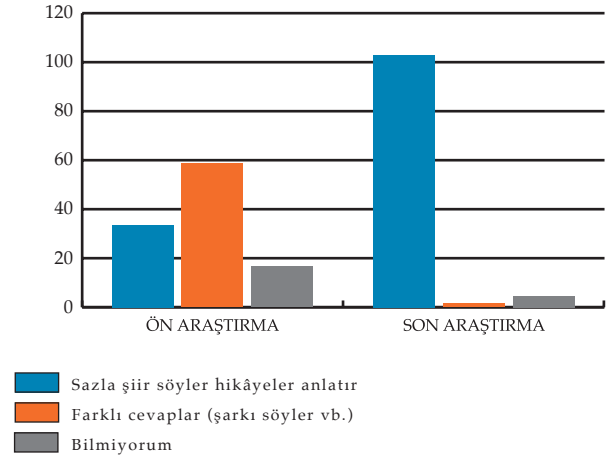
Şekil 2'de görüldüğü gibi anketin 2. sorusuna ön araştırmada "şiir okur, hikâye anlatır" cevabı veren kişi sayısı 9 iken "Kafe-i Âşık" kültür odasında gençlerin âşıklarla bir araya gelmeleri ve "Karacaoğlan'ın Macerası adlı Dijital Oyun"un gençlere oynatılması sonrası son araştırmada "şiir okur, hikâye anlatır" cevabı veren kişi sayısı 99'a yükselmiş, "bilmeyenlerin ve farklı cevap verenlerin" sayısı ise azalmıştır. Soruya ek olarak "Nerelerde anlatırlar?" sorusuna ön araştırmada 10 kişi kahvede, 15 kişi köyde, 2 kişi her yerde cevabını verirken 110 öğrenci bilmediğini ifade etmiştir. Son araştırmada ise öğrencilerin 99'u "köy odaları, kahvehaneler ve Kafe-i Âşık kültür odasını" işaret etmiştir.



Şekil 3. Kültürümüzde âşıklık bir gelenek midir? sorusuna verilen cevaplar

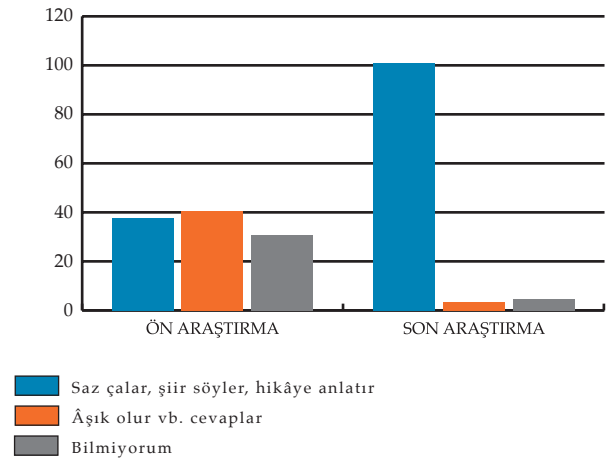
Şekil 3'te görüldüğü gibi anketin 3. sorusuna ön araştırmada "gelenektir" cevabı veren kişi sayısı 29 iken "Kafe-i Âşık" kültür odasında gençlerin âşıklarla bir araya gelmeleri ve "Karacaoğlan'ın Macerası adlı Dijital Oyun" un gençlere oynatılması sonrası son araştırmada "gelenektir" cevabı veren

kişi sayısı 98'e yükselmiş, bilmeyenlerin ve farklı cevap verenlerin sayısı ise azalmıştır. Soruya ek olarak "geleneksel özellikleri nelerdir?" sorusuna ön araştırmada 14 kişi "şiir okunan, saz çalınan bir gelenektir." cevabını verirken 96 öğrenci bilmediklerini ifade etmiştir. Son araştırmada ise öğrencilerin 98'i "Türklerin olduğu her yerde yaşayan bir gelenek" olduğunu belirtirken 12 öğrencinin bilgi eksikliği olduğu görülmüştür.



Şekil 4. Âşıkların kendini ifade etmek için kullandığı yöntemler nelerdir? sorusuna verilen cevaplar

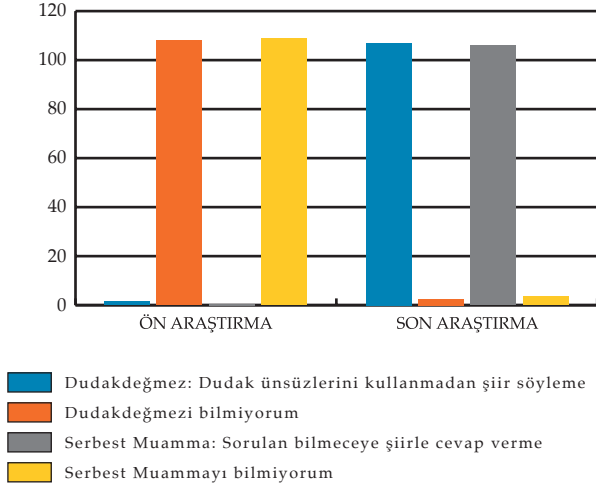
Şekil 4'te görüldüğü gibi anketin 4. sorusuna ön araştırmada "sazla şiir söyler, hikâyeler anlatır" cevabı veren kişi sayısı 34 iken "Kafe-i Âşık" kültür odasında gençlerin âşıklarla bir araya gelmeleri ve "Karacaoğlan'ın Macerası adlı Dijital Oyun" un gençlere oynatılması sonrası son araştırmada "sazla şiir söyler, hikâyeler anlatır" cevabı veren kişi sayısı 103'e yükselmiş, bilmeyenlerin ve farklı cevap verenlerin sayısının ise azalmış olduğu görülmüştür.



Şekil 5. Halk kültüründe âşık denilen kişinin özellikleri nelerdir? sorusuna verilen cevaplar

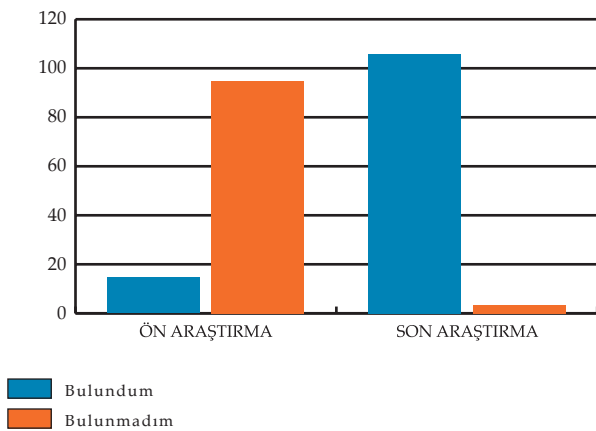
Şekil 5'te görüldüğü gibi anketin 5. sorusuna ön araştırmada "saz çalar, şiir söyler, hikâyeler anlatır" cevabı veren kişi sayısı 38 iken "Kafe-i Âşık" kültür

odasında gençlerin âşıklarla bir araya gelmeleri ve "Karacaoğlan'ın Macerası adlı Dijital Oyun" un gençlere oynatılması sonrası son araştırmada "saz çalar, şiir söyler, hikâyeler anlatır" cevabı veren kişi sayısı 101'e yükselmiş, bilmeyenlerin ve farklı cevap verenlerin sayısının ise azalmış olduğu görülmüştür.



**Şekil 6.** "dudakdeğmez" ve "serbest muamma" terimleri size ne ifade ediyor? sorusuna verilen cevaplar

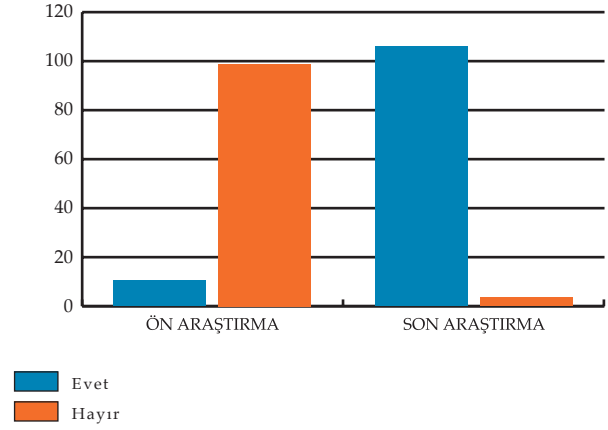
Şekil 6'da görüldüğü gibi anketin 6. sorusuna ön araştırmada "dudakdeğmezi bilmiyorum" cevabı veren kişi sayısı 108, "dudakdeğmez: dudak ünsüzlerinin kullanmadan şiir söyleme" cevabını veren sayısı 2 iken "Kafe-i Âşık" kültür odasında gençlerin âşıklarla bir araya gelmeleri ve "Karacaoğlan'ın Macerası adlı Dijital Oyun" un gençlere oynatılması sonrası son araştırmada "dudakdeğmezi bilmiyorum" cevabı veren kişi sayısı 3'e düşerken, "dudakdeğmez: dudak ünsüzlerinin kullanmadan şiir söyleme" cevabını veren sayısı 107'ye yükselmiştir. Benzer bir olumlu artış Şekil 6'da görüldüğü gibi "serbest muamma" sorusu için de gözlenmektedir.



**Şekil 7.** Hiç âşıklar kahvesi ya da köy odasında buldunuz mu? sorusuna verilen cevaplar

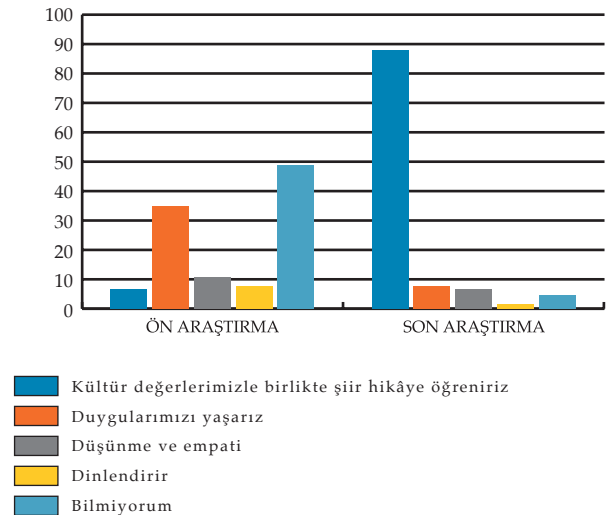
Şekil 7'de görüldüğü gibi anketin 7. sorusuna ön araştırmada "âşıklar kahvesi ya da köy odasında bulunmadım" cevabı veren kişi sayısı 15 iken köy

odalarından esinlenilerek tasarlanan "Kafe-i Âşık" kültür odasında gençlerin âşıklarla bir araya gelmeleri ve "Karacaoğlan'ın Macerası adlı Dijital Oyun" un gençlere oynatılması sonrası son araştırmada "âşıklar kahvesi ya da köy odasında bulundum" cevabı veren kişi sayısı 106'ya yükselmiş, "bulunmadım" şeklinde cevap verenlerin sayısının ise azalmış olduğu görülmüştür.



**Şekil 8.** Bir mekânda bir saz şairini dinleme fırsatı buldunuz mu? sorusuna verilen cevaplar

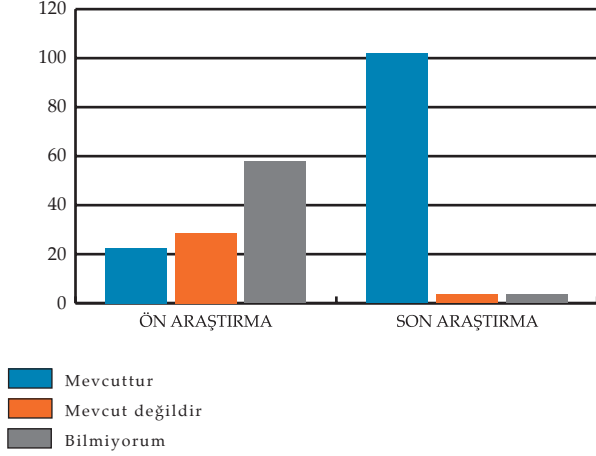
Şekil 8'de görüldüğü gibi anketin 8. sorusuna ön araştırmada "Bir mekânda bir saz şairini dinleme fırsatım oldu" cevabı veren kişi sayısı 11 iken köy odalarından esinlenilerek tasarlanan "Kafe-i Âşık" kültür odasında gençlerin âşıklarla bir araya gelmeleri ve "Karacaoğlan'ın Macerası adlı Dijital Oyun" un gençlere oynatılması sonrası son araştırmada "Bir mekânda bir saz şairini dinleme fırsatım oldu" cevabı veren kişi sayısının 106'ya yükselmiş olduğu görülmüştür.



**Şekil 9.** Saz şairlerini dinlemek bize ne kazandırır? sorusuna verilen cevaplar

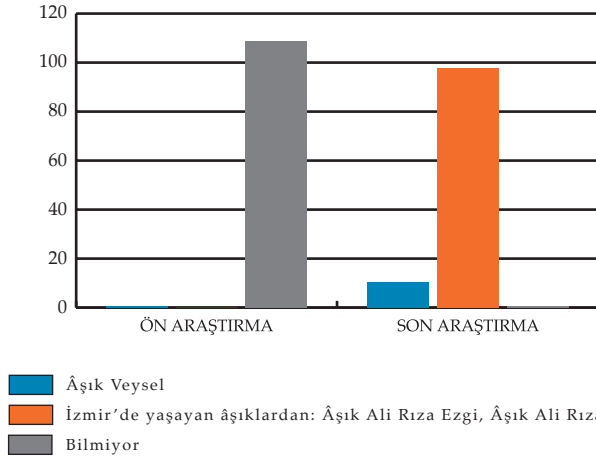
Şekil 9'da görüldüğü gibi anketin 9. sorusuna ön araştırmada "Saz şairlerini dinlemek bize ne kazandırır?" sorusuna gençler farklı cevaplar vermişlerdir. 7 kişi "kültür değerlerimizle birlikte

şiiir, hikâye öğreniriz” cevabını verirken “Kafe-i Âşık” kültür odasında gençlerin âşıklarla bir araya gelmeleri ve “Karacaoğlan’ın Macerası adlı Dijital Oyun” un gençlere oynatılması sonrası son araştırmada “kültür değerlerimizle birlikte şiiir, hikâye öğreniriz” cevabını veren kişi sayısı 88’e yükselmiş, bilgisi olmayan kişi sayısının da azalmış olduğu görülmüştür.



**Şekil 10.** Sizce âşıklık geleneği İzmir’de mevcut mudur? sorusuna verilen cevaplar

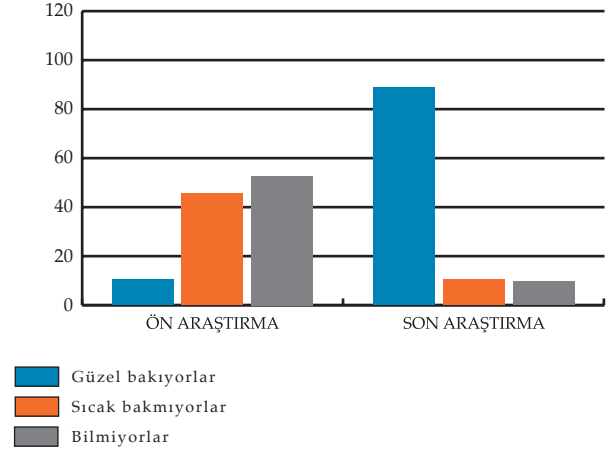
Şekil 10’da görüldüğü gibi anketin 10. sorusuna ön araştırmada “Sizce âşıklık geleneği İzmir’de mevcut mudur?” sorusuna 23 kişi “mevcuttur” cevabını verirken “Kafe-i Âşık” kültür odasında gençlerin âşıklarla bir araya gelmeleri ve “Karacaoğlan’ın Macerası adlı Dijital Oyun” un gençlere oynatılması sonrası son araştırmada “mevcuttur” cevabını veren kişi sayısı 102’ye yükselmiş, bilgisi olmayan kişi sayısının da azalmış olduğu görülmüştür.



**Şekil 11.** İzmir’de yaşayan bildiğiniz saz şairlerinin isimlerini yazar mısınız? sorusuna verilen cevaplar

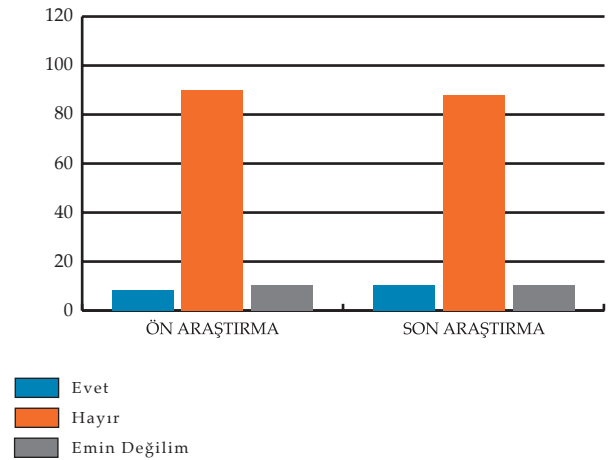
Şekil 11’de görüldüğü gibi anketin 11. sorusuna ön araştırmada “İzmir’de yaşayan bildiğiniz saz şairlerinin isimlerini yazar mısınız?” sorusuna 109 kişi “bilmiyorum” cevabını verip hiç kimse İzmir’de yaşayan bir âşık ismi yazamazken “Kafe-i

Âşık” kültür odasında gençlerin âşıklarla bir araya gelmeleri ve “Karacaoğlan’ın Macerası adlı Dijital Oyun” un gençlere oynatılması sonrası son araştırmada “İzmir’de yaşayan âşıklardan Âşık Ali Rıza Ezgi ve Âşık Ali Rıza” cevabını veren kişi sayısı 98’e yükselmiş, bilgisi olmayan kişi sayısının da azalmış olduğu görülmüştür.



**Şekil 12.** Sizce gençlerin âşık denilen saz şairlerine bakışları nasıldır? sorusuna verilen cevaplar

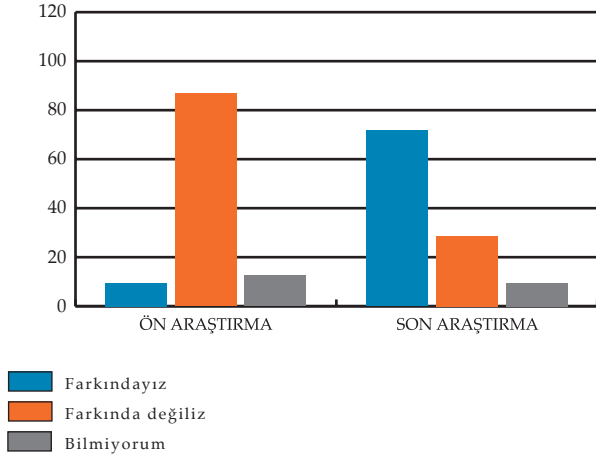
Şekil 12’de görüldüğü gibi anketin 12. sorusuna ön araştırmada “Sizce gençlerin âşık denilen saz şairlerine bakışları nasıldır, neden?” sorusuna 11 kişi “güzel bakıyorlar” cevabını verirken “Kafe-i Âşık” kültür odasında gençlerin âşıklarla bir araya gelmeleri ve “Karacaoğlan’ın Macerası adlı Dijital Oyun” un gençlere oynatılması sonrası son araştırmada “güzel bakıyorlar” cevabını veren kişi sayısı 89’a yükselmiş, bilgisi olmayan ve sıcak bakmayan kişi sayısının da azalmış olduğu görülmüştür. Âşıklara sıcak bakılmama nedenleri olarak da “gençlerin âşıkları bilmemeleri” ve onlara “ilgi duymamaları” olarak belirtilmiştir.



**Şekil 13.** Günümüzde âşıklık kültürüne gereken önem veriliyor mu? sorusuna verilen cevaplar

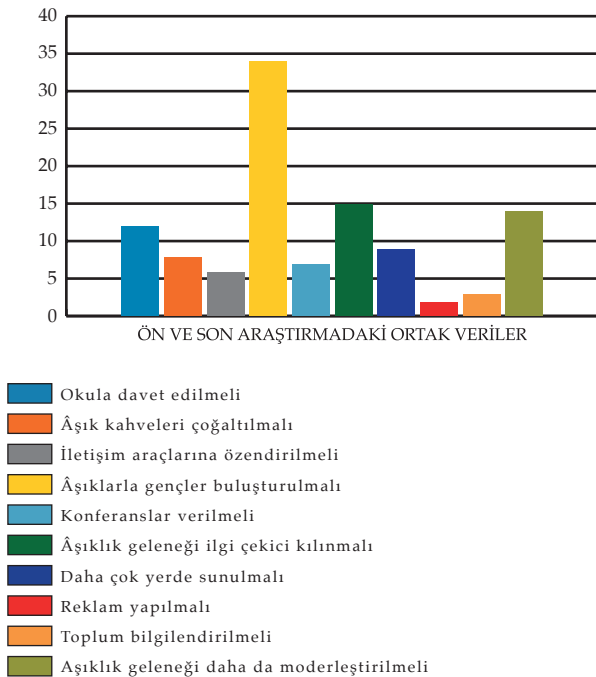
Şekil 13’te görüldüğü gibi anketin 13. sorusuna ön araştırmada “Günümüzde âşıklık kültürüne gereken önem veriliyor mu?” sorusuna 9 kişi “evet” 90

kişi "hayır" 11 kişi "emin değilim" cevabını vermiş "Kafe-i Âşık" kültür odasında gençlerin âşıklarla bir araya gelmeleri ve "Karacaoğlan'ın Macerası adlı Dijital Oyun" un gençlere oynatılması sonrası son araştırmada oranların birbirine yakın olduğu görülmüştür.



**Şekil 14.** Türk dünyasında saz şairliğinin yeri ve öneminin yeterince farkında mıyız? sorusuna verilen cevaplar

Şekil 14'te görüldüğü gibi anketin 14. sorusuna ön araştırmada "Türk dünyasında saz şairliğinin yeri ve öneminin yeterince farkında mıyız?" sorusuna 10 kişi "farkındayız" 87 kişi "farkında değiliz" 13 kişi "bilmiyorum" cevabını vermiş "Kafe-i Âşık" kültür odasında gençlerin âşıklarla bir araya gelmeleri ve "Karacaoğlan'ın Macerası adlı Dijital Oyun" un gençlere oynatılması sonrası son araştırmada "farkındayız" diyenlerin sayısının 72'ye yükseldiği "farkında değiliz ve bilmiyorum" diyenlerin oranlarının düştüğü görülmüştür.



**Şekil 15.** Âşıklık geleneğinin gençlere aktarılması için ne yapmak gerekir? sorusuna verilen cevaplar

Şekil 15'te görüldüğü gibi anketin 15. sorusu "Âşıklık geleneğinin gençlere aktarılması ve devamlılığı için ne yapmak gerekir?" sorusunun ön araştırma ve son araştırma verileri ortak değerlendirilmiş öğrencilerin geleneğin devamlılığı hakkında çözüm önerileri dikkate alınmıştır. Bu öneriler ve oranları Şekil 15'te gösterilmiş olup "âşıklarla gençler buluşturulmalı" önerisi gençler tarafından en yüksek oranı karşılamaktadır. Bu önerilerin ortaya çıkmasında "Kafe-i Âşık" kültür odasında gençlerin âşıklarla bir araya gelmeleri ve "Karacaoğlan'ın Macerası adlı Dijital Oyun" un gençlere oynatılmasının olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir.

#### 4. SONUÇ VE TARTIŞMA

"Kafe-i Âşık" kültür odası etkinlikleri sonrası gençlerin, yaşadıkları şehir olan İzmir'de âşıklık geleneğinin birçok temsilcisi olduğunu fark etmeleriyle birlikte, bu kültüre olan bağlılıklarının daha da pekiştiği görülmüştür. Yapılan bu çalışma ile birlikte, çok değerli bir dil zenginliğini içerisinde barındıran Âşıklık geleneğini öğrencilerin, anlatılan hikâyeler ve okunan şiirler vasıtasıyla daha iyi kavradıkları ve âşıklık geleneğinin sadece sözle değil içerisinde musikinin de yer aldığı eşsiz bir sanat faaliyeti olduğunu, teorik bilgiler ve tanımlarla öğrenmenin dışında canlı bir şekilde yaşayarak öğrenmelerinin, daha etkili bir öğrenme sağladığı gözlenmiştir.

"Kafe-i Âşık" kültür odası etkinlikleriyle her biri değerli birer söz ustası olan saz şairlerinin, usta-çırak ilişkisi adı verilen bir gelenekle yetiştiklerini, âşıkların anlattıklarıyla gençler daha iyi kavramışlardır. Türklerin yaşadığı her coğrafyada var olmuş saz şairliği geleneğinin tarihin eski dönemlerinden aktararak bu günlere ulaşan sözlü bir edebiyat geleneği olduğunu, geleneğin temsilcilerinden dinlemenin gençlerin geleneği benimseme isteklerini artırdığı tespit edilmiştir.

"Kafe-i Âşık" kültür odasındaki âşık-genç söyleşileri sayesinde gençlerin; bade içmek, rüya sonrası saz çalmaya başlamak gibi âşık edebiyatı ritüellerini âşıklara sordukları sorularla daha iyi analiz etme imkânı buldukları; güzelleme, koçaklama, taşlama, ağıt gibi halk edebiyatı şiir türlerini âşık dilinden dinleyerek ilgiyle öğrendikleri gözlenmiştir. Ayrıca "Kafe-i Âşık" kültür odasında âşıklar; hikâye anlatma, şiir söyleme gibi icra usullerini gençlere tanıtmaya imkânı bulmuşlardır. Dudakdeğmez, serbest muamma, âşık atışması gibi eğlenceli âşık hüner gösterilerini canlı izlemenin gençlerin âşıklık geleneğine ilgilerini artırdığı görülmüştür. Bu bağlamda "Kafe-i Âşık" kültür odasındaki âşık-genç etkinliklerinin, gençler üzerindeki olumlu sonuçları arasında

âşık kültürünü daha iyi tanımaları, sevmeleri ve gençlerde kültürün diğer temsilcilerini tanıma isteğinin oluşması sayılabilir.

Modern zamanda âşıklık geleneğinin icra edildiği köy odaları ve kahvehanelerin, geleneğin temsili anlamında eskisi kadar yaygın olmadığı söylenebilir. Gençlerin modern kültürün etkisiyle daha çok “cafe” olarak isimlendirilen mekânlarda vakit geçirdikleri sözlü paylaşımlarını ve iletişimlerini buralarda sürdürdükleri bilinmektedir. Bu noktada âşıklık geleneğinin temsilcileri saz şairlerinin, modern kültür mekânı olarak tasarlanan “Kafe-i Âşık” kültür odası gibi okul içi veya okul dışı mekânlarda gençlerle bir araya gelerek söyleşi yapabilmeleri geleneğin aktarılması için faydalı olacaktır. Bununla birlikte teknoloji ile iç içe yaşanan çağda âşıklık geleneğinin bilgisayar ve cep telefonlarına taşınması gerektiği düşüncesiyle tasarlanan “Karacaoğlan’ın Macerası adlı Dijital Oyun” gibi teknoloji destekli öğretim materyalinin, saz şairliği ve halk şiiri geleneğinin ilgi çekici hale

getirilerek yaygınlaştırılmasına, öğretilmesine önemli katkı sunduğu gözlenmiştir. Nitekim teknoloji ortamında yer alan âşık edebiyatının önemli temsilcisi Karacaoğlan ve halk edebiyatı kavramlarına, gençlerin ilgilerinin daha çok arttığı söylenebilir. Bu örnek uygulama çerçevesinde yapılan araştırmadan elde edilen sonuçlar dikkate alınarak “Karacaoğlan’ın Macerası” gibi halk şiiri, kültürü ve edebiyatını içeren dijital oyunlar veya uygulamalar geliştirilmelidir.

Sonuç olarak, Türk dilinin işlenmesi, zenginleşmesi ve bu zenginliğin gelecek nesillere aktarılmasında, millî kültürün inşasında ve devam ettirilmesinde büyük bir öneme sahip olan halk âşıkları ve onların oluşturduğu âşıklık geleneğinin; günümüzde de hak ettiği değeri görmesi, gençlerin bu geleneğin farkında olması, âşıklık kültürü ile ilgili bilgi ve bilinç sahibi olması, bu kültür zenginliğinin insanlık var olduğu sürece yaşaması için oldukça önemlidir.

## KAYNAKLAR

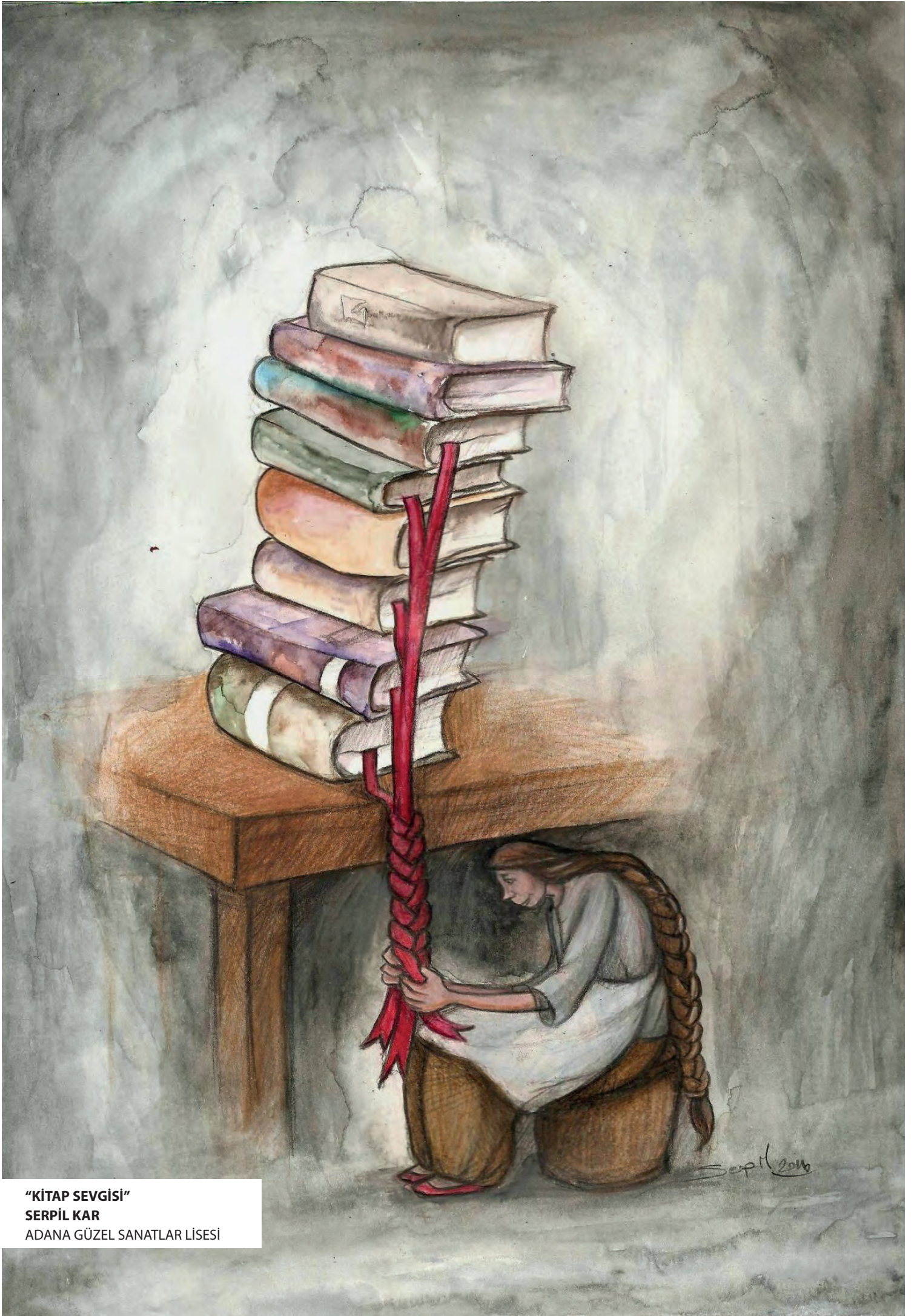
Çankaya, G. (2014). “İzmir’de Âşıklık Geleneği”. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi. Ankara-Türkiye, 20-42.

Ekici, M., Fedakâr, P., Tutu, S. B., Gültekin, M., Kocadağ, İ. (2014). İzmir’de Yaşayan Âşıklar Antolojisi. İzmir Valiliği İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü Yayınları. İzmir-Türkiye.

Köprülü, M. F. (1989). Edebiyat Araştırmaları 1-2: Ötügen Neşriyat. İstanbul-Türkiye.

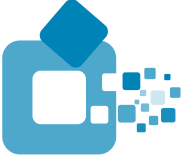
Özcan, N. (2020). İzmir’de Yaşayan Âşıklık Geleneğinin Geleceğe Aktarılmasında “Kafe-i Âşık Kültür Odası” ve “Karacaoğlan’ın Macerası Adlı Dijital Oyun” un Etkileri. Uluslararası Kültür Sanat ve Edebiyat Kongresi-I, Özet Kitapçığı, 16-17. Ankara-Türkiye.

Özdemir, N. (2011). “Âşıklık Geleneği ve Medya” Öcal Oğuz, Selcan Gürçayır (Ed.) Somut Olmayan Kültürel Miras Yaşayan Âşık Sanatı Uluslararası Sempozyum Bildiri Kitabı, Gazi Üniversitesi THBMER Yayınları. Ankara-Türkiye.



"KİTAP SEVGİSİ"  
SERPİL KAR  
ADANA GÜZEL SANATLAR LİSESİ





**Sosyal Teori:  
Pozitivizm ve Hermenötik Metodoloji Üzerine Bir Değerlendirme**

**Social Theory:  
A Positivism and an Evaluation on Hermeneutic Methodology**



**ANTALYA  
İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ**

**Nihal ACAR<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Sivas Cumhuriyet Üniversitesi İletişim Fakültesi, Sivas / Türkiye  
<sup>1</sup>Faculty of Communication Sivas University, Sivas / Turkey  
nihalacar@cumhuriyet.edu.tr  
ORCID: 0000-0003-1552-5654

**MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFORMATION**

**Geliş Tarihi / Date Received**

20.04.2020

**Kabul Tarihi / Date Accepted**

09.06.2020

**Yayın Tarihi / Date Published**

Temmuz / July 2020

**Yayın Sezonu / Pub Date Season**

Haziran - Aralık / June - December

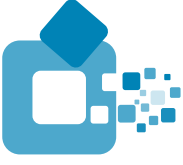
**ATIF / CITE as**

Acar, N. (2020). "Sosyal Teori: Pozitivizm ve Hermenötik Metodoloji Üzerine Bir Değerlendirme" / "Social Theory: A Positivism and an Evaluation on Hermeneutic Methodology". bilar: Bilim Armonisi Dergisi, 3 (1): 71-79. doi: 10.37215/bilar.723810.

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/bilar>

Copyright © Published by Antalya İl Millî Eğitim Müdürlüğü Since 2018, Antalya, 07100 Turkey. All rights reserved.





## Sosyal Teori: Pozitivizm ve Hermenötik Metodoloji Üzerine Bir Değerlendirme

Social Theory:  
A Positivism and an Evaluation on Hermeneutic Methodology



ANTALYA  
İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

### ÖZET

Toplumsal ve sosyo-ekonomik dengelerin Rönesans ile değişmesine paralel ortaya çıkan sosyal teori kavramı, “yeni” üzerinde duran entelektüel bir Batı girişimi olarak bilinmektedir. Sosyal teorinin temel dinamiklerini dönemin aydınları; iktisadi, siyasi ve idari tabanlarda yeni bir tip üretmek, üretilen tipi analiz etmek olarak belirlemiştir. Sosyal teori sadece sosyal gerçekliği açıklamak ile kalmayan aynı zamanda onu üreten ve eylemine devam etmesini sağlayan küresel bir özne karakteri oluşturmak ile ilgilenir iken bu aşamaları bilimsel anlayışlara dayandırmaktadır. Sosyal teorinin temelleri birden farklı metodoloji üzerine inşa edilmiş, yapı yani yeni düzen açıklanmaya çalışılmıştır. Sosyal teorinin pozitivist ve hermenötik metodolojide analiz edilmesi yeni bir toplumsal yapının inşa edilebileceğini ortaya çıkartmıştır. Çalışmada, sosyal yapının pozitivism ve hermenötiği bilim olarak kabulünün dinamikleri ile içeriği incelenmiştir. Çalışma, nitel desende betimleyici araştırma modelinde ele alınmıştır. Araştırma sonucunda, sosyal yaşama ve sosyal formasyonlara ilişkin nesnel bir bilim karakterinin betimlenemeyeceği ve analizlerin özneye bağlı eksiklik taşıyabileceği, hermenötik ve pozitivismin toplumsal yapıya ait problemleri farklı şekilde inceledikleri yine de her ikisinin de sosyal bilimlerde araştırma deseni olarak kullanılabilmesi yargısına ulaşılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Hermenötik, Metodoloji, Sosyal teori, Sosyal yapı, Pozitivizm.

### ABSTRACT

Social theory, which emerged parallel to the change of social and socio-economic balances with the Renaissance, has been known as an intellectual Western initiative that stands on the “new”. The basic dynamics of social theory were determined by intellectuals of the period to produce a new type under the nature of the subject in the economic, political and administrative bases and to analyze the type produced. While social theory is concerned not only with explaining social reality but also with creating a global subject character that produces it and allows it to continue its action, it has made an effort to base these stages on scientific insights. In this context, the foundations of social theory have been built on different methodology, and the structure, that is, the new order, has been tried to be explained. Analysis of social theory in positivist and hermeneutic methodology revealed that a new social structure could be constructed. The study was covered in a descriptive research model in qualitative pattern. As a result of the research, it was concluded that an objective science character related to social life and social formations could not be described, and the analyzes may be subject-related deficiencies, and that both hermeneutical and positivism examine the problems of the social structure differently, but both could be used as research patterns in social sciences.

**Keywords:** Hermeneutics, Methodology, Social structure, Social theory, Positivism.

## 1. GİRİŞ

Orta Çağ'ın siyasal düşünce sistemindeki katılığın bilimsel alana yansımaları, Hristiyan öğretilerinin sınırları, öznenin evreni ve kendisini sorgulamayan bir anlayışın otoriter kabulünü olanaklı kılmış, bu sınırlılık epistemolojinin sadece özel gruplar tarafından kullanılmasını sağlamıştır (Baştürk 2011, 1). Din adamları ve siyasetçilerin elinde şekil alan bilimsel etkinlikler doğrudan çıkar doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Bilimin topluma aktarılması da yine bu özel gruplar tarafından yapılmış ve bilim adamlarının objektif bilgiye erişme, topluma sunma eylemleri sınırlandırılmıştır.

Sosyal teori, 19. yüzyılda pozitivizm temelinde sosyal bilim felsefesinde metodoloji sorunsalı ile önemli bir tartışma alanı açmıştır. Sosyal teori, sosyal bilimlerin metodolojik birliği ile ilgili olmasına karşın farklı bilim anlayışlarında -Marksist görüş, realizm, tarihselcilik, etnometodoloji, yapısalcılık, Weberci yaklaşım- kabul görmüştür (Aksan 2016, 429). Ne var ki halihazırda bu birliği tanımlar iken salt metodoloji sunulmamakta, bu durum sosyal bilimlerde farklı anlayışların var olduğunu göstermektedir. Başka bir açıdan yaklaşıldığında, değişen sosyal teori dinamikleri ve öznenin sosyal eylemi de farklı anlayışların kabulüne dayanak oluşturmaktadır.

19. yüzyıl entelektüelleri, sosyal teinin metodolojik birlik tartışmasını temelde 2 dikotomiye dayandırarak açıklamaya çalışmıştır; natüralizm/anti-natüralizm ve pozitivizm-hermenötik (Keat ve Urry 2016, 13-14). Natüralizm felsefesinin pozitivist entelektüeller tarafından desteklenmesi 19. yüzyılın bilim anlayışının bir uzantısı olmuş ve Comte'nin sosyal fizik yapısı olarak değerlendirilmiştir (Baştürk 2011, 3). Pozitivizmin güvenilirliğine yönelik eleştirilerin 20. yüzyıl ile başlaması hermenötik sosyal teinin belirlenmesinde bilimsel bir anlayış olarak görülebileceği tartışmalarını başlatmıştır (Yazıcı 2004, 84).

Doğa bilimleri temelinde analiz edilmeye çalışılan sosyal teori; Marx'ın ekonomi politik, Comte'nin pozitivizm, Mill ve Spencer'in sosyoloji, Weber'in değer serbestliği (inançlar ve rasyonalite) ve yorumlayıcı anlayışlarının toplamı olarak özneyi üretmiş ve öznenin sosyal eyleminin entelektüellerce açıklanmasına olanak sağlamıştır (Aksan 2016; Çoban ve Buz 2008; Hira 2000; Shirazi 2008). Buradan yola çıkarak bu çalışmada, özne eyleminin doğası ile sosyal teoriyi oluşturan yargılar; objektiflik, nesnellik ve metodolojinin araştırmaya uygunluğu açısından açıklanmaya çalışılmıştır.

## 2. METODOLOJİ

Çalışma, temelde sosyal bilimlerde yöntem olarak sıkça kullanılan pozitivizm ve hermenötik doğasını incelemeyi amaçlayan nitel desende ele alınmıştır. Çalışma, betimleyici modelde literatür taraması ile inşa edilmiştir.

## 3. METODOLOJİNİN FARKLILAŞMASI: METAFİZİK VE TEOLOJİDEN SOYUTLANMA

Bilim felsefesi, içerisinde sosyal bilimlerin metodolojik ve epistemolojik anlam/araştırma/analizine ilişkin birden çok farklı perspektifi yapısında bulundurmaktadır -pozitivizm, realizm, etnometodoloji, konvansiyonalizm, hermenötik, tarihselci yaklaşım- (Anlı 2016, 37; Keat ve Urry 2016, 15). Sosyal bilimlerin doğa bilimleri üzerinde şekil alması ve toplumsal eylemin kesin bir disiplin altında açıklanamaması farklı yaklaşımların ortaya çıkmasına olanak sağlamıştır. Sosyal bilimlerin temel analiz nesnesi özne olduğu için kesin bir metodolojinin varlığından da bahsedilememektedir.

Bilim felsefesinin epistemolojik metodolojiyi mutlak kümeler olarak kabul etmesi ve doğrunun yanlışlanamayacağına olan katı tutumu uzun yıllar boyunca araştırmaların tek bir yöntem üzerinde, metafizik özelinde yapılmasına neden olmuştur (Köroğlu ve Köroğlu 2016, 1). Rönesans döneminin bir getirisi olarak din ve bilim ayrımı başlamıştır. 15. ve 16. yüzyılın bilim anlayışı dini, fiziki olarak inkâr etmemiş, otoritenin çıkarlarına hizmet etmek için İncil'in buyruklarının farklılaştırılmasına tepki göstermiştir. 17. yüzyılın sonlarına gelindiğinde ise dinin bilim üzerinden sömürülmesi eleştirilmiş ve sadece dini olguların metafizik ya da teoloji ile açıklanabileceğini, bunun dışında kalan vakaların ise betimlenmesinde modern bilime geçilme gereksinimi duyulmuştur. Burada şunu belirtmekte fayda görülmektedir; Rönesans dine yapılan bir devrim değil, otoritenin kiliseyi aracı kılarak dinin yozlaşmasını engelleme çabalarının bütününe gönderme yapmaktadır.

Dönemin alt dinamikleri metodolojinin ayrımını beraberinde getirmiş ve çeşitliliğin temellerini atmıştır çünkü öznenin otorite tarafından baskılanması son bulmuştur. Bir sebep ve sonuç içerisinde betimlenen bu durumda 2 dikotomi dikkat çekmektedir: Orta Çağ Hristiyanlık öğretisi ve iktidar otoritesi.

Orta Çağ'ın epistemolojik metodolojisi metafizik kalıplarında, öznenin aklını kullanmasına engel teşkil eden ve evrenin sadece İncil'de yer alan öğretiler doğasında açıklanacağını savunan bir yaklaşımda ilerlemiş fakat bu durum küresel olarak yaşanan sosyo-ekonomik vakalar sonucunda kırılma

göstermiştir. Rönesans, Reform ve Sanayi devrimi ile bilinmeyi bulma, belirsizliği netleştirme, metafizikten soyutlanma, aklın kullanımını ön plana çıkartma, gözlem ve ampirizme güvenme -fakat salt bir güvenme değil- sına, test etme, yanlışlama yeni bilim felsefesinin temelleri olarak kabul görmüştür (Bilmez 2018, 4).

Orta Çağ'da metafiziğin bilinmeyi açıklamada metodolojik bir zemine dayanmaması bilimsel dinamiklerin değişmesine olanak sağlamıştır (Şulul 2003, 62-63). Metafiziğin nesnel ölçütlerde sınır çizmesinde ilerleme sağlanamaması aklın kullanımını ön plana çıkartmış ve bilim felsefesinin farklı yaklaşımlarda işlenmesini/eleştirilmesini beraberinde getirmiştir (Batak 2007, 23). Bu durum bilimin yeni sorunsallar ile karşılaşmasına zemin hazırlamış ve modern bilimin ortaya çıkmasını, bilinmeyenin açıklanmasında ise pozitivist, realizmi, konvansiyonalizmi, etnometodolojiyi, tarihselci yaklaşımı beraberinde getirmiştir (Demir 1992, 109; Sönmez 2010, 212; Gürdal 2016, 36; Porta ve Keating 2015, 92). Bu bağlamda çalışmanın sınırlılığı dolayısı ile alt başlıklarda pozitivist ve hermenötik çerçevesine yer verilecektir.

#### 4. SOSYAL TEORİNİN POZİTİVİST İNŞASI

19. yüzyılda bilime sistemli ve düzenli bir açıklama modeli getiren pozitivist; objektif, sınanabilen yasalar ile betimlenen bir nicel araştırma desendir (Kaboub 2008, 343; Aliyu vd., 2014, 83). Pozitivist metodoloji, bilgiye ampirik yollardan erişebileceği ve doğrunun ancak istatistiki veriler ile yorumlanacağı bir disiplinde yer almaktadır. Aydınlanmanın bir sonucu olan pozitivistin amacı gözlemlenebilir/ölçülebilir vakaları inceleyerek, öznenin kitleye indüksiyon sağlamaktır (Çoban ve Buz 2008, 78).

18. yüzyılda toplumsal tabakalaşmayı düzeltme çabasında olan pozitivistin kökenleri 17. yüzyılın başlarında Saint Simon'a ve Aguste Comte'nin iddia ettiği doğa bilimi yasalarına göre belirlenmiştir (Salgar 2011, 105; Keat 1979, 1). Bir sosyal teori olarak pozitivist; maddecî bir gelenek anlayışı içinde şekillenmiş, objektif bir bilim olarak da ampirizmin güçlü bir temsilcisi olarak kabul görmüştür (Anlı 2016, 6). Öznenin doğasına ve toplumsal düzene ait sistemli iyileşmenin bu metodoloji ile gerçekleşebileceği fikri temelde Comte'nin toplum fiziği savları arasında yer almaktadır. Bilimlerin ilk basamağı olarak astronomiyi kabul eden Comte, tıpkı doğa bilimlerinde olduğu gibi sistematik çözülmenin sosyal bilimlerde de ölçüme ve yasa bütünlüğüne dayandırılarak yapılacağını savunmuştur. Bunun için de pozitivist bilim anlayışını savunanlara göre bir hipotezin bilimsel geçerlilik dayatabilmesi için ampirizme ters düşmemesi gerekmektedir (Yalvaç

2010, 6). Bu sav, pozitivist anlayışı geliştiren ve sağlam dayanaklar ile savunan Carl Hempel'in civa termometresi ile desteklenmektedir. Hempel, sosyal teoride bilim anlayışına sahip olmanın öncül koşullar olması gerektiğini, vakaların belirli şartlarda gerçekleştiğini ve son olarak ise bir yasanın zorunluluğu üzerinde durmaktadır (Keat ve Urry 2016, 24). Hempel'in pozitivist tek bir model üzerinden inşasına karşın Keat ve Urry (2016) farklılık gösteren bilimsel açıklama modelleri önermektedir. Bu aşamada "*Deduktif-Nomolojik ve İnduktif-İstatistiksel*" model pozitivistin yeni bir açıklayıcısı olabilecek niteliktedir. Bu model Hempel'in civa sütununun hareketini açıklamasından farklı olarak henüz açıklanamayan bir olayı kestirmeye ve olayın gerçekleşmesinden sonra vakayı tüm ayrıntıları ile açıklamayı sağlamaktadır (Keat ve Urry 2016, 27).

Pozitivist savunucular vakaları analiz ederken öznenin olaylara etki-tepkisini yorumlamadığı ya da değişkenler arasında bir ilişki kurmadığı görülmektedir. Örneğin; ekonominin kötüleşmesi ile öznenin yaşam doyumu arasında ne tür bir ilişki olduğunu sorgulamak ya da ekonominin nelerden etkilendiğini araştırmak yerine ayrı ayrı ekonomi ve yaşam doyumunun nasıl yükseltileceği hakkında bilgi edinerek toplumsal refahın artırılması amaçlanmaktadır. Özneyi sadece bir madde olarak kabul eden pozitivistin bu iddiası temelde 2 nedene dayandırılmaktadır; birincisi; tümevarımcı anlayışı kabul eden pozitivistler, bilimde süreç içinde artan epistemolojinin ontolojisi sayesinde küresel bir karakteristiğe ulaşma, ikincisi ise hipotetikodedeüktifi benimseyenlerin bilimsel bilginin ilerlemesinin sürekli ya da birikimli olmadığını savunmasıdır (Keat ve Urry 2016, 45). Pozitivistin gözlem ve ampirizm aracılığı ile gerçekleştiremeyen hipotezleri terk ettiği düşünüldüğünde ilerlemenin olduğunu yine de bu ilerlemeden emin olunmadığını vurgulamak bu insanın ruhuna uygun düşen bir açıklama olacaktır. Ayrıca şunu da belirtmekte fayda görülmektedir ki; tümevarımcı ya da hipotetikodedeüktifin doğasına uygun davrananlar, özne bilgisinin süreç içindeki ilerleyişinin epistemolojinin açıklamasında yer değiştirme özelliğine sahip olduğunu kabul etmektedir. Pozitivistin metafizikten soyutlanması bu duruma örnek teşkil etmektedir. Nitekim *Weber*, bilginin doğa bilimlerinde analize hazır olduğunu fakat sosyal bilimlerde analiz nesnesinin özne olmasından dolayı değer yargıları bağlamında değerlendirilmesinin daha doğru sonuçlar vereceğini öne sürmektedir (Hira 2000, 50). Pozitivistlerin tümevarımcı anlayışına karşı *Kuhn*, *Popper*, *Lakatos* gibi post-pozitivistler sosyal teori içinde pozitivistin kabul görmesi için öznenin değer yargılarının, gelenek ve tarihsel varlığının içinde tümdengelimci geleneğin uygunluğunu vurgulamaktadır (Ok 2015, 2). Frankfurt Okulu'nun

da karşı çıktığı özneyi maddeleştirme ve tek tipleştirme sosyal bilimlerin çalışma doğasına aykırı olarak kabul edildiği için eleştirilmekte ve insanın yorumlanmasında değer yargılarının asla soyutlanmaması gerekliliği üzerinde durmaktadır (Demir 2009, 63). Nitekim Frankfurt Okulu, öznenin betimlenmesinin geçerli yolunun geçmiş bağlar, tarihsel ilişkiler, kültür ve düşünce ekseninde yorumlanması gerektiğini belirtmektedir.

19. yüzyılın sonu ile beraber pozitivist yöneltilen eleştirilerde güçlü nedenler ortaya atılmaya başlanmıştır. Yazıcı (2004, 89-90) pozitivistin güncel epistemoloji araştırmalarında sarsılmaya başlamış olduğunu iddia etmek ile beraber 6 temel özelliğinin olduğunu vurgulamaktadır;

- Anti-metafizik,
- Doğrulama/Yanlışılama,
- Duyusal bilgiyi kabulü,
- Fiziki kuşkuculuk,
- Anti-nedensellik,
- Ölçülebilirlik.

Son olarak ise pozitivist en sert eleştiri Kuhn tarafından yapılmıştır. Kuhn, toplum bilim yasalarının doğa bilimleri gibi tek tipleştirilemeyeceğini paradigmlar bağlamında açıklamıştır. Kuhn, paradigmlarının yapısı gereği toplumsal olayların açıklanmasında en geçerli yöntem olduğunu nitekim paradigma değişiminin de öznenin değişimine bağlı olarak şekil aldığını savunmuştur. Kuhn (1962), *"The Structure of Scientific Revolutions"* isimli eserinde pozitivist açıktan karşı çıkmasına karşın Comte'nin bu anlayışın sosyal bilimler için gerekli ve tek bilim olduğuna yönelik savlarının ivme kazanması günümüz araştırmalarında da görülmektedir (Porta ve Keating 2015, 38). Comte'nin anlayışı sosyal bilimlere pozitivist olarak görmek bu da 2 temel nedene dayandırılmaktadır. İlk olarak teolojikten metafiziğe ve pozitivist bilim anlayış tarzlarında sosyal organizasyon türlerinde tarihsel bir ilerleme bulunmakta; ikinci olarak ise bilim disiplinleri arasında matematik başta sosyoloji ise son basamakta yer almaktadır. Daha net bir ifade ile matematik ile başlayan bütün bilimler sosyal döngü içinde açıklanabilmektedir (Keat ve Urry 2016, 118). Bu noktada toplumsal alana ait bilinmezliklerin açıklanmasında uygun mekanik ve düzenli sistem sağlandığında pozitivistin de özneyi betimlemede kullanılabileceğini vurgulamak yerinde olacaktır.

## 5. SOSYAL TEORİNİN HERMENÖTİK İNŞASI

Positivistin özneyi tek tipleştirme anlayışına

karşın hermenötik (yorumlayıcı) metodoloji öznenin kültürel, tarihsel ve toplumsal değer yargıları içerisinde analiz edilmesi gerektiği üzerinde durmuştur (Yakut 2014, 17). Pozitivist yaklaşım, vakaların sadece görünen kısmını ölçme ve açıklamaya çalışır iken hermenötik yaklaşım öznenin vakalardaki tutumlarını/değerlerini fenomenler arasındaki nedensel-düzenli ilişkisinin ruhunu ortaya koymayı amaç edinmiştir (Çıvık ve Sezerel 2018, 5).

Hermenötiğin sosyal teorilerdeki eleştirilen yetersizliği öznenin nedensel ilişkilerine yönelmesinden kaynaklanmaktadır çünkü hermenötik değişkenler arasında ilişki aramaktadır. Öznenin sosyal yaşamına giren her şeyi betimleyen ve vakalar arasında ilişkiyi genellemeye çalışan hermenötik, pozitivistin tersine toplulukların eylemlere yüklediği anlamları analiz etmektedir (Fıncıoğulları 2016, 42). Öznenin yorumlanmasında nedensel ilişkileri savunan Hume, bu durumu bir bilardo topu üzerinden açıklamakta, bir topun yuvarlanmasının diğerinin hareketinin nedeni olduğunu -vakalar ve eylemler arası ilişki- söylemektedir (Keat ve Urry 2016, 51). Sosyal yapı içerisinde bir hareket diğer bir hareket tarafından izlenmekte ve öznenin eylemleri bu şekilde meydana gelmektedir fakat burada dikkat çeken sosyal yapıda bir olayın diğerinin nedeni olduğunu söylemek ilkinin ikincisine öncelik verdiği ve bu durumun başka tip vakalarda da kesin bir mutlaklık ile sürekli böyle olacağını vurgulamak değildir. Hermenötik sosyal teori anlayışı Humecü bir nedensel ilişki anlayışına dayanmakta ve farklı bir yorumlama geliştirme çabasında öznenin eylemlerini açıklamak için ortaya çıkmıştır.

Epistemolojik kökenleri Antik Yunan'a kadar dayanan hermenötik, ilk olarak 19. yüzyılda ortaya çıkmıştır (Kaya 2019, 273). Hermenötikte var olan somut gerçekliklerin bazı bölümleri değer-koşulllanmış ilişkilerce detaylandırılmıştır. Gerçekliğin en küçük detayları dahi bilimsel yasalara dayandırılmış fakat sosyal bilimde bu durum tartışma konusu olmuştur. Bu durum sosyal teoride metodolojinin hermenötik tarafına kaymasına neden olmuştur. Pozitivistin karşı değer-yargılarını yücelten Weber, öznenin çözümlenmesinde ve toplumun betimlenmesinde fiziki olarak görülen nedenleri değil de bu problemlerin altında yer alan dinamiklerin açığa çıkartılmasını gerekli görmüştür. Kültürel, politik, ekonomik değer-biçimlerinin varlığı sosyal teorinin inşasında temel belirleyici olarak geçerlilik sağlamak ve sonuç olarak pozitivist metodolojinin katı tutumu hermenötik ile kırılmaya çalışılmaktadır. Hermenötik bilim anlayışı, epistemolojik gerçekliğin gözlenebilen/gözlenemeyen olguları betimlediğini özellikle nesneliliğin gözlenemeyen vakalarda toplandığı felsefe üzerine kurulmuştur

(Okasha, 2002, 36). Hermenötik anlayış, vakaların açıklanmasında yeterli bir nedensel betimleme ve fenomenler arası düzenli ilişkiler ve daha da önemlisi bunları birbirine bağlayan sistematik bir mekanizma gerektirmektedir (Keat ve Urry 2016, 54). Sosyal bir fenomenin tanımlanmasında öznenin sadece değişme sürecindeki sosyal durumuna değil, değişme sürecinin kendisi hakkında da bir betimleme yapılmaktadır. Bir başka ifade ile değişime neden olan alttaki mekanizmaların doğası açıklanmaya çalışılmaktadır. Weber'in düşünceleri bu noktada uygunluk göstermektedir. İnsanların değer yargılarını, kendi tarihsel geçmişleri içinde yorumlamaya çalışan Weber, bütüncül bir yaklaşımın sosyal bilim metodolojisinde daha anlamlı olacağı üzerinde durmaktadır. Weber'in sosyolog olması kitleden yana durmasını sağlamış ve onu toplumun davranış dinamiklerini detaylı olarak açıklamaya itmiştir.

Hermenötik metodoloji Marx'ın öğretilerinden de beslenmiştir. Marx, sosyal hayatta yer alan üretim tarzlarının ve ilişkilerinin türünü betimlemek amacı ile toplumsal yaşamı; ilkel komünal, köleci, Asyacı, feodal, kapitalist olarak 5 gruba ayırmış ve hermenötik sosyal teorinin mekanizmasında bu türlerin ekonomi-politik güçlere bağlı olarak denge kurduklarını vurgulamıştır (Keat ve Urry 2016, 158; Aydın 2018, 57). Marx bu gruplarla ekonomi politişinin temelini oluşturmuştur (Keat ve Urry 2016, 189).

Hermenötik değer biçici, ideaların öznelliği tarihsel, ekonomik, politik, ulusal ve tüm insanlığı ilgilendiren ve yine algılanabilen geniş kültürel fenomenleri anlam derecesinde çözüme çabasında etkinlik göstermektedir. Hermenötik yaklaşım pozitivist yaklaşımın aksine sonuçlarının nesnel olamayacağı iddiası ile eleştirilmektedir. Bu perspektifte pozitivism, eleştirilerin dışında kalmıştır çünkü hermenötik araştırmacının ya da entelektüel çevrenin yorumları sonucunda şekil almaktadır. Araştırmacının değer yargılarının epistemoloji için bir risk oluşturduğunu vurgulamak yerinde olacaktır çünkü değer nosyonu hermenötikten soyutlandığında; kapalı ya da açık bir şekilde fenomenlerin karakteristiklerini belirlemeye çabalayan basit eylemler olarak saptanacaktır (Aksan 2016, 430). Bilimin bu tür tanımlardan arındırılmış olması da bu yapının doğasına uygun bir edim olmayacaktır, öznenin yorumlanması sekteye uğratılacaktır. Konuya bu açıdan yaklaşıldığında araştırmacının gerek eğitim boyunca gerekse özel yaşamında kabullendiği ve davranışa döktüğü değerlerin bilimde yer almayacağı tartışması ortaya çıkmaktadır. Bu durum 21. yüzyılda dahi üzerinde hala anlaşma kurulamamış bir çerçevede yer almaktadır. Epistemolojik değer yargılarına yönelik 2 güçlü savının dayanakları dikkat çekmektedir. Bunlar;

- Toplam olarak akıl yolu ile elde edilebilen, ampirik olayların değerlendirmeleri ile toplumsal değer-yargıları arasındaki ayırım,

Yukarıda vurgulanan sınır kesin olarak yapılmasa dahi değer-yargılarının epistemolojide en alt seviyede kullanımınıdır (Weber, 2017: 36).

Değer yargılarına yönelik bu savların araştırmacılar üzerinde örneklendirilmesi bilimsel öğretilerin ne gibi aşamalardan geçerek hedef kitleye (topluma) ulaştığını ve bilginin bu süreçte gerçekten bir değerlendirmeden etkilenip/etkilenmediğini ortaya çıkartmakta yeterli olacaktır. Belirli öğretiler ve öğretileri benimseten başka bir öznenin varlığı düşünüldüğünde araştırmacı kendi kişisel değer-yargılarından farklı olarak epistemolojiye yaklaşacağını ısrarla savunmak doğru olmayacaktır. Comte ile başlayan pozitivist bilim felsefesi, toplumun belirli değer yargılarından beslenmesi sebebine dayanarak anti-pozitivist bir noktaya ilerlemiştir. Üniversite politikaları bu bağlamda konunun nesnellik açısından tartışılmasında yeterli görünmektedir. Akademisyenlerin sahip olduğu- olması gerektiği- entelektüel dürüstlük; evrensel yegâne erdem tutumu ehliyetli kişilerin savunduğu bir eylem olarak tanımlanmaktadır. Bu durum sosyal dünya ve epistemoloji arasındaki ilişki sonucunda değerlerden oluşturulmuş yorumlayıcı bir bilim metodolojisinin belirginleşmesini sağlamıştır.

19. yüzyılın idealizm ve Marksist görüşünden etkilenen Weber'e göre değer- yargısı kavramı hakkında çok sayıda tanımlama yapılması olasıdır (Ardıç 2003, 140). Normatif ve ampirik epistemolojiler özneye, eyleme başlaması için sınırları zorlayan imkân sunma hacmine sahip olarak algılanmakta fakat bunların hiçbirinin tanımını içini dolduracak kadar yeterli görülmemektedir.

## 6. SOSYAL EYLEMİN AÇIKLANMASI

Sosyal yapı, ilkel topluluklardan ampirik olarak elde edilen sosyal ilişkilerin bütünü olarak betimlenmektedir (Keat ve Urry 2016, 195). Bu kavram toplumsal ve sosyal ilişkilerin açıklanması ve genelleştirilmesi için kitlelerin gözlenmesi aracılığı ile ortaya çıkmaktadır. Özneye atfedilen düalizmlerin kullanımı modern sosyal teorilerde birey-epistemoloji arasındaki ilişkiyi betimlemeye yönelik olarak tasarlanmıştır. Bilinmektedir ki sosyal bilimler başlığı altında birbirinden çok farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Düalizmler, toplumsal ilişkilerin belirleyicileri olarak görülmektedir. Düalizmlerin, sosyal teoride doğru ve uygun sınırlarda kullanılması öznenin yanlış bir karakter oluşturmasını engelleyecek niteliktedir.

Öznenin karakteristiğini belirlemeye yardımcı olan yapı kavramı toplumsal bağların, geleneksel

bağlamda yorumlanması ile kurgulanan ve toplumsal ilişkilerin açılımında kullanılan ilişkiler bütünü olarak bilinmektedir (Keat ve Urry 2016, 195). Weber, toplumsal yapının tek tipten oluşmadığını, kitlelerin sınıf, statü ve partilere göre farklı tabakalardan oluştuğunu bu durumun sonucunda ise özne etkileşiminin “açık/ kapalı ilişkiler” olarak sürdürüldüğünü vurgulamaktadır (Aydın 2018, 57). Yapı nosyonu öznenin yaşama gelmesi ile kullanılabileceği ve bu insanın üzerine katkılarda bulunabileceği hazır düzenler sistemi olarak başka özneler tarafından oluşturulmuştur.

Yapı bir öznenin değil özneler toplumundan oluşan geniş ve süresiz bir değer mekanizması olarak düalizimde yer almaktadır. Yapı kavramı sadece öznenin bu değerler sistemine göndermede bulunmaz; toplumsal normların işlenmesi için de gerekli bir yerde konumlanmıştır. Sosyal yaşamın gözlenmesi bir sorun değil aksine gözlem sırasında fark edilen problematiklerin çözülmemesi sosyal teorinin çalışma alanını oluşturmada, bunları bilimsel bir anlayışa dayandırarak açıklama çabasına girmektedir. Toplumsal yaşamda karşılaşılan bir mekanizma ve sistem olarak nitelendirilen örgütler, organizmalar, topluluklar, düşünce akımları, makro-mikro grupların bütünü yapı olarak adlandırılmakta ve parçaların bir araya gelmesiyle bütünü ifade eden yapısalılık ile sosyal teorilerin açıklanmasında kabul görmektedir (Nar 2014, 29). Yapısalılığı açıklamak için genelde yapı terimine gönderme yapıldığı görülmektedir. Bu bağlamda yapının sosyal eylemlerde canlı ve cansız edinimleri karşıladığını vurgulamak mümkün görünmektedir. Yapı kelimesini en spesifik anlamı ile sosyal yaşamdaki örgütlerin ya da daha alt sistemlerin birbiri ile olan ilişkilerini betimlemek amacı ile kullanılmakta, yine ilişkileri belirleyen sosyo-kültürel değerler ile inanç ve tutumlardan beslenmektedir.

Yapısalılığın lideri olan Levi-Strauss terimi; değişmez olarak kabul edilenin incelenmesi, yeniden sorgulanması olarak açıklamakta ve çeşitli disiplinlerin özellikle de doğa bilimlerinde bu ontolojinin doğasında baştan var olduğunu vurgulayarak, bilimin bilinmeyenini açıklamasında indirgemecilik ve yapısalılıktan başka bir metodolojiyi kullanamayacağını iddia etmekte, bunları da şu şekilde açıklamaktadır;

*İndirgemecilik:* 2 farklı düzeyde yer alan olguların bir arada değerlendirilerek daha altta olana düşürülmesi,

*Yapısalılık:* indirgenen olguların daha alt yörüngelerindeki ilişkisi olarak vurgulamaktadır (Koyuncu 2011, 254).

Sosyal teorinin bilimsel anlayışını bu 2 metodolojiye ve öznenin zihinsel modeline

dayandıran Strauss, yapısalıcı bir çözümlemenin sosyal yapıyı analiz ederken tüm olasılıkların varsayılmasını ve karşılaştırılmalı olarak daha önce elde edilen bütün ampirik bulguların kullanılması gerektiğini vurgulamaktadır (Güzel 2006, 87). Strauss'a göre sosyal bir eylem şu aşamalardan geçerek yapısalılık içinde açıklanmaktadır;

- Gerçek ya da varsayılan olgu/olayların, 2 ya da daha çok terim arasında bir ilişki olarak betimlenmesi,
- Terimler arasındaki değişimlerin tablo olarak betimlenmesi,
- Terimlerin çözümlenerek nedensel ilişkilerin betimlenmesi (Strauss 1964, 16 aktaran Koyuncu 2011, 254).

Keat ve Urry “*Bir Bilim Olarak Sosyal Teori*” (2016) isimli eserlerinde Levi- Strauss’un yapısalılığının 3 yönüne vurgu yapmakta ve bunları şu şekilde açıklamaktadır;

*Bütünsüzlük:* evrensel olarak hiçbir toplum bir bütün olarak kavranamaz çünkü toplum özne ve objeler arasındaki ilişkilerin farklı düzenlerinden oluşmaktadır. Burada nedensel etkileşimler değil düzenler arasındaki mantıksal dönüşümler olarak dikkat çekmektedir.

*İkili karşıtlıkların kategorileştirilmesi:* zihinde varlığından şüpheli olunan olguların eleştirilmesidir. Hermenötiki savunuların tavrına karşın pozitivistler baskın olmaktadır.

*Teori ve gözlem arasındaki güçlü dikotomi:* bilimsel araştırmanın ilk aşamasında yer almakta ve hermenötikçiler ve pozitivistlerin metodoloji sorunlarına dikkat çekmektedir. Önemli olan her iki yaklaşım sonucunda da elde edilen verilerin mantıksal ve zihinsel bir düzen içinde işlenerek sosyo teoriye dönüştürülmesidir.

## 7. SONUÇ VE TARTIŞMA

Epistemolojinin sosyal dünyaya ve sosyal formasyonlarına ilişkin analizi yapıldığında pozitivism, etnometodoloji, tarihselcilik, realist, konvansiyonalist ve hermenötik yaklaşımlar altında açıklamaların yapıldığı görülmektedir. Modern sosyal teoride metodolojinin belirlenmesinde kullanılan düalizmlerin temel belirleyicisi özne olarak saptanmaktadır. Özne, düalizm çerçevesinde değerlendirildiğinde metodolojik olarak sosyal bilimlerin araştırma nesnesi olabilmektedir. Toplumsal yaşamın farklı alanlardan oluştuğu düşünüldüğünde özne ve nesne ilişkisinin açıklanması kaçınılmaz görünmektedir. Sosyal yaşamda özne hem bir karakter hem de bir inşa olarak bütün bilim dallarında dikkat çekmekte fakat

bu durum vakaların salt birey etrafında döndüğü sosyal bilimlerde daha fazla hissedilmektedir. Özne doğa bilimlerinden farklı olarak içsel sezgileri olan ve aklını kullanabilen bir araştırma nesnesi olarak betimlenmektedir. Öznenin kapasitesi ve bireysel farklılıkları araştırma felsefelerinde değişimleri kaçınılmaz kılmıştır. Bu amaçla düalizm nosyonlarının çeşitlilik gösterdiği saptanmıştır. Düalizmin temelini oluşturan toplumsal alanlar aynı zamanda ampirik araştırmaların yapılmasına da imkân sağlamaktadır.

Birey-toplum, makro-mikro düalizmler toplumsal dünyayı ontolojik olarak açıklamayı fakat daha da önemlisi bir sorunsal oluşturan özneyi betimlemektir. Toplumsal vakalardaki bilinmezlikler özneyi ilgilendiren bütün alanlar içinde araştırıldığında araştırma bulgularının sonuçları daha güvenilir çıkabilmektedir. Bilimsel olguların öznenin ihtiyaç duyduğu edinimler olduğu kabul edildiğinde nesnellik ölçütünün sınırlı olduğu düşünülmektedir. Bu sav özellikle hermenötik, tarihsel ve konvansiyonalist metodolojide dikkat çekicidir. Bilimin farklı ekollere ayrıldığı kabul edildiğinde sosyal yapının ne derece etkili olduğu görülmektedir. Öznenin ihtiyaçlarına yönelik bilinmeyenlerin açıklanması öznenin doğasına bağlı olduğu için farklı epistemoloji metodolojilerin ortaya çıkması kaçınılmaz olarak yorumlanabilmektedir. Sosyal teori anlayışı içinde öznenin durumu ve yine özneyi anlamlandıracak teorilerin sentezi öznenin değişkenliğinden kaynaklanmaktadır. Öznenin doğru ve yanlış ayrımı, inançların dokunulmazlığı belirli sosyal formların yapısal göstergelerinde değişiklik meydana getirmekte ve bu formasyon içinde öznenin sosyal teorideki yeri farklı yöntemler ile ölçülebilmektedir. Bilimde bu sorunsalın varlığı hala güncel bir konuyu oluşturmaktadır. İstenilen düzeyde bir metodolojinin kurulamadığı ortadadır fakat bu uygun bir bilimsel modelin olmayacağı anlamına gelmemektedir. Nitekim bilimin ilerlemeci

karakteristiği bu problematik üzerine de eğilim gösterecektir.

Sosyoloji kökenli bilim adamı olan Weber katı bir tutumla sosyal bilimlerin yöntem arayışında pozitivist eleştirmekte, öznenin biricikliği üzerinde durmaktadır. Değerlerden bağımsız bir sosyal bilim tasavvur edemeyen Weber, özellikle yorumlayıcı ve tarihsel bilim anlayışlarının özneyi betimlemede yeterli olacağını savunmaktadır. Değer-yargılarının toplumsal ve kültürel eylemler üzerindeki etkisini yanlışlamak çalışmanın ruhuna aykırı düşecektir fakat uygun metodoloji kullanıldığında epistemolojinin nesnellik tarafında daha açıklayıcı çalıştığı görülmektedir. Pozitivism, Weber'in değerler savını yanlışlamada yeterli olmuştur. Nitekim Weber pozitivism anlayışı ile kendi değer-yargı sisteminde çatışmaya düşmüş, öznenin biricik de olsa ölçülüp yorumlanabileceğini kabul etmiştir. Weber'in popülerliği 20. yüzyılın hemen başında pozitivist getirilen anti- pozitivist yaklaşım ile yeniden yücelmiştir. Belki de güncel araştırmalarda yorumlayıcı ve tarihsel kuramsalcılığın yeniden ivme kazanması yine pozitivismin eleştirilmesini gerekli kılmaktadır. Fakat şu da unutulmamalıdır ki sosyal eylem, özne, sosyal inşa özelinde toplum soyut bir yücelikte bulunmamaktadır. Pozitivism ve hermenötikğin incelendiği bu çalışmada öznenin, vakaların, yapıların tek bir metodoloji üzerinden açıklanmasının epistemolojinin doğasına uygun olmadığı vurgulanabilmektedir. Özellikle sosyal bilimlerde doğa bilimlerinden farklı olarak doğrudan özne üzerine çalışmakta ve öznenin anlaşılmasını gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda gerek pozitivism gerekse hermenötik için uygun araştırma temelleri hazırlandığında öznenin sosyal yapı ile ilişkisinin açıklanması kaçınılmaz kılınacaktır. Sonuç olarak, hermenötik ve pozitivismin toplumsal yapıya ait sorunsalları farklı şekilde ele aldıkları yine de her ikisinin de sosyal bilimlerde kullanılabileceği yargısına ulaşılmaktadır.

## KAYNAKLAR

- Aliyu, A. A., Kasım, R., Bello, M.U., Martin, D. (2014). "Positivist and non-positivist paradigm in social science research: conflicting paradigms or perfect partners?". *Journal of Management and Sustainability*, 4 (3): 79-95.
- Anlı, Ö. F. (2016). "Pozitivist ve konvansiyonalist bilim anlayışları bağlamında coğrafya disiplininin konumu". *Düşünme Dergisi*, (9): 39-57.
- Aksan, G. (2016). "Max Weber ve değerler sosyolojisi: bir metodolojik ikilemin düşündürdükleri". *SEFAD*, (35): 427-446.
- Ardıç, N. (2003). "İbn Haldun ve Weber'de bilgi ve bilim sorunu". *Dîvân İlmî Araştırmaları Dergisi*, 15 (2): 139-167.
- Aydın, K. (2018). "Max Weber, eşitsizlik ve toplumsal tabakalaşma". *Journal of Economy Culture and Society*, (57): 245-267.
- Batak, K. (2007). "Metafizikten bilime ulaşılabilir mi? epistemeden Doxaya doğru". *M. Ü. İlahiyat Fakültesi Dergisi* 33 (2): 21-40.



- Baştürk, E. (2011). "Pozitivizme eleştirel bir yaklaşım: Max Weber ve anlayıcı yorumlayıcı sosyal teori". Erişim Adresi: www.academia.edu, Erişim Tarihi: 30.03.2019.
- Bilmez, N. (2018). "Newton bilim anlayışının kuvvetler ayrılığı teorisine etkisi". Uluslararası Yönetim ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 5 (10): 114-122.
- Çıvık B. ve Sezerel H. (2018). "Araştırma paradigmaları ve turizm yazını". Turizm Akademik Dergisi, 5 (1): 1-14.
- Çoban, İ. A. ve Buz, S. (2008). "Eleştirel teori: gelişimi, kabulleri ve sosyal hizmette kullanımı". Toplum ve Sosyal Hizmet Dergisi, 19 (1): 71-88.
- Demir, Ö. (1992). Bilim Felsefesi: Sentez Yayıncılık. İstanbul-Türkiye.
- Demir, S. A. (2009). "Sosyal bilimlere eleştirel bir bakış: Frankfurt Okulu ve pozitivizm eleştirisi". SAÜ Fen Edebiyat Dergisi, (1): 59-73.
- Fırıncıoğulları, S. (2016). "Sosyal bilimler ve hermeneutik üzerine kısa bir değerlendirme". Sosyoloji Dergisi, (33): 37-48.
- Gürdal, G. (2016). "Bilimsel gelişme teorileri açısından I. Lakatos ve L. Laudan'ın düşüncelerinin karşılaştırılması". Kaygı Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Felsefe Dergisi, (27): 29-41.
- Güzel, S. (2006), "Sosyal yapı ve toplumsal yapı bileşkesinde sosyo-kültürel yapı kavramı". Sosyoloji Konferansları Dergisi, (34): 83-96.
- Hira, İ. (2000). "Max Weber'in yöntem anlayışı". Bilgi Dergisi, 1 (2): 45-58.
- Kaboub, F. (2008). "Positivist paradigm". Leong Ency, 2 (2): 343, Erişim Adresi: http://personal.denison.edu, Erişim Tarihi: 10.11.2018.
- Kaya, F. (2019). "Yorumsamacı yaklaşımda anlama kavramının önemi ve pozitivizm eleştirisi özet". Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (22): 271-280.
- Keat, R. (1979). "Positivism and Statistics in Social Science". In J. Irvine, I. Miles and J. Evans (Eds): Demystifying Social Statistics: London-England.
- Keat, R. ve Urry, J. (2016). Bilim Olarak Sosyal Teori: İmge Kitabevi. Ankara-Türkiye.
- Kuhn, T. S. (1962). The Structure of Scientific Revolutions: Universty of Chicago Press. London-Egland.
- Koyuncu, A. (2011). Levi-Stratuss yapısalcılığı, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (26): 254-262.
- Köroğlu, C. Z. ve Köroğlu, M. A. (2016). "Bilim kavramının gelişimi ve günümüz sosyal bilimleri üzerine". Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (25): 1-15.
- Nar, M. Ş. (2014). "Yapısalcılık kavramına antropolojik bir yaklaşım: Levi-Strauss ve yapısalcılık". Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Antropoloji Dergisi, (27): 29- 46.
- Ok, B. (2015). "Post-positivist süreçte Paul Feyerabend'in yeri". Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Mersin-Türkiye.
- Okasha, S. (2002). Philosophy of Science: Oxford University Pres. Oxford-ABD.
- Porta D. Keating M. (2015). Sosyal Bilimlerde Yaklaşımlar ve Metodolojiler Çoğulcu Bir Perspektif: Küre Yayınları. İstanbul-Türkiye.
- Salgar, E. (2011). "Pozitivist felsefede doğrulama kavramının yeri". Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara-Türkiye.
- Shirazi, A. M. (2008). "Instrumentalism, Realism and Social Construction". Erişim adresi: armin@umich.edu, Erişim Tarihi: 31.03.2019
- Sönmez, V. (2010). Pozitivizme yöneltilen eleştiriler, DEUHYO, 4 (1): 54.
- Strauss, I. C. (1964). *Totemism*, Translated by Rodney Needham: Merlin Press. London-Egland.
- Şulul, C. (2003). "Metafiziğin Tarihsel Evrimi". HRO İlahiyat Fakültesi Dergisi, (4): 57-69.
- Weber, M. (2017). Sosyal Bilimler Metodolojisi: Küre Yayınları. İstanbul-Türkiye.
- Yakut, İ. (2014). "Yorumlayıcı paradigma yaklaşımı kavramlarıyla sinema sanatı üretimine bakış". Ulakbilge, 2 (4): 15-29.
- Yalvaç, F. (2010). "Eleştirel gerçekçilik: uluslararası ilişkiler kuramında post- pozitivizm sonrası aşama". Uluslararası İlişkiler, 6 (4): 3-32.
- Yazıcı, S. (2004). "Realist ve realist karşıtı görüşlerde gözlenebilirlik kavramı". Felsefe Dünyası Dergisi, 1 (39): 89-98.

