

T.C.
RECEP TAYYIP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLİM İNSANLARININ ÇOCUKLUK YAŞANTILARI VE
BİLİMSEL KARIYER SÜREÇLERİ

ÖMER ZENGİN

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. MEHMET KÜÇÜK

TEZ JÜRİLERİ

PROF. DR. HAKAN ŞEVKİ AYVACI

DOÇ. DR. NAGİHAN YILDIRIM

YÜKSEK LİSANS TEZİ
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

RİZE-2018

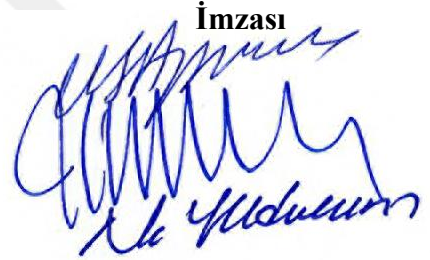
Her Hakkı Saklıdır

T.C.
RECEP TAYYIP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BİLİM İNSANLARININ ÇOCUKLUK YAŞANTILARI VE BİLİMSEL
KARİYER SÜREÇLERİ**

Prof. Dr. Mehmet KÜÇÜK danışmanlığında, Ömer ZENGİN tarafından hazırlanan bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulu kararıyla oluşturulan jüri tarafından 06/07/2018 tarihinde Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS** tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	Unvanı Adı Soyadı
Başkan	: Prof. Dr. Hakan Şevki AYVACI
Üye	: Prof. Dr. Mehmet KÜÇÜK
Üye	: Doç. Dr. Nagihan YILDIRIM

İmzası



Doç. Dr. Feriye KALAYCI
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ


ÖNSÖZ

Bilimsel çalışmaların hız kazandığı günümüzde bilimin önemi de her geçen gün biraz daha artmaktadır. Bilimin ilerlemesi sürecinde bilim insanının rolü ise ihmal edilemez. Bilim insanlarının en temel görevleri toplum yararına bilgi üretmek ve paylaşmaktır. Bu süreçte bilim insanlarının çalışma sistemleriyle ilgili bilgi mevcuttur. Fakat bir bilim insanının nasıl yetiştirilebileceği veya mevcut bilim insanlarının nasıl bilim insanı olduğu noktasında çalışmalar sayıca oldukça sınırlıdır. Bu duruma açıklık kazandırmak amacıyla bilim insanlarının çocukluk yaşantılarını ve bilimsel kariyer süreçlerini araştıran çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle mevcut tez çalışmasında bilim insanlarının çocukluk dönemi ve bilimsel kariyer sürecindeki yaşantılar nitel yolla araştırılmıştır.

Akademik danışmanlığımı üstlenerek, tez ile ilgili çalışmalarımın yürütülmesinde, gerek doğrudan tecrübe aktarımları gerekse projelerinde verdiği görevler yoluyla gelişimime önemli katkılar sağlayan ve her türlü konuda yardımını hiçbir zaman esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Mehmet KÜÇÜK' e teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Lisans ve Yüksek Lisans eğitimim süresince derslerime giren, tecrübelerinden yararlanmamı fırsat sağlayan hocalarıma ve bu tez kapsamında tüm iş yoğunluklarına rağmen veri sağlamayı kabul eden bilim insanlarına saygılarımı sunarım. Bununla birlikte bilimsel etkinlik ve projelerde birlikte görev alma imkanı bulduğum başta Prof. Dr. Hakan Şevki AYVACI, Doç. Dr. Serkan SEVİM ve Doç. Dr. Memduh Sami TANER'e olmak üzere görevli diğer hocalarıma, her konuda manevi olarak destekleriyle motivasyon sağlayan Doç. Dr. Nagihan YILDIRIM ve Dr. Öğr. Üyesi Bahadır NAMDAR' a, değerli dostlarım Ahmet TERZİ ve Harun GÖZ' e sevgilerimi sunarım.

Son olarak tezimi her zaman arkamda duran ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, annem Neriman ZENGİN ve babam Necdet ZENGİN'e, çok sevdiğim ve en değerlilerim olan kız kardeşlerim Zeynep ve Handan ZENGİN'e hediye ediyorum.

Ömer ZENGİN

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Tarafımdan hazırlanan “Bilim İnsanlarının Çocukluk Yaşantıları ve Bilimsel Kariyer Süreçleri” başlıklı bu tezin, Yükseköğretim Kurulu Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesindeki hususlara uygun olarak hazırladığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal işlemi kabul ettiğimi beyan ederim. 06/07/2018


Ömer ZENGİN

***Uyarı:** Bu tezde kullanılan özgün ve/veya başka kaynaklardan sunulan içeriğin kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanundaki hükümlere tabidir.*

ÖZET

BİLİM İNSANLARININ ÇOCUKLUK YAŞANTILARI VE BİLİMSEL KARIYER SÜREÇLERİ

Ömer ZENGİN

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi
Danışman: Prof. Dr. Mehmet KÜÇÜK

Mevcut tez çalışmasının amacı, ülkemizdeki başarılı ve uluslararası camiada tanınır bilim insanlarının çocukluk yaşantıları ile bilimsel kariyer süreçlerindeki ortak noktalarını derinlemesine incelemektir. Mevcut tez çalışması nitel araştırma yöntemi olan olgu bilim desenine göre tasarlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 15 farklı üniversitede görev yapan toplamda 30 bilim insanı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Veriler, 2016-2017 yılları arasında katılımcılarla yüz-yüze ya da online görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Elde edilen veriler yazıya döküldükten sonra betimsel analiz yöntemine tabi tutulmuştur. Bu verilerden hareketle, hâlihazırda bilim insanı olan katılımcıların çocukluk yaşantılarında “kendi oyuncağını üretme” ile “araştırma ve incelemeye yönelik etkinlikler açısından doğada serbestçe vakit geçirme” vb. özelliklerin ön plana çıktığı belirlenmiştir. Diğer taraftan katılımcıların erken çocukluk yıllarını da içine alacak şekilde zamanın ve kültürel bağlamın bir sonucu olarak bilim insanı olma fikrinin ilgili yıllarda baskın bir şekilde ortaya çıkmadığı; bilim insanı olma ve kariyere yönelmenin çoğunlukla üniversite yıllarında belirgin hale geldiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda her ne kadar erken çocukluk yıllarındaki yaşantıların özelliği bilimi sevmek ve ona ilgi duymak açısından önemli olsa da, bilim insanlarıyla ortak yaşantıya sahip olmanın – birlikte vakit geçirmenin esas teşvik edici faktör olduğu ortaya çıkmıştır. Buradan hareketle açıklanan yaşantıları bireylere kazandırabilecek öğrenme ortamlarının tasarlanması ve formal okul zamanının içinde ya da dışında uygulanması önerilmektedir.

2018, 58 sayfa

Anahtar Kelimeler: Bilim İnsanı, Çocukluk Yaşantısı, Bilimsel Kariyer Tercihleri

ABSTRACT

CHILDHOOD EXPERIENCES OF SCIENTISTS AND THEIR SCIENTIFIC CAREER PROCESSES

Ömer ZENGİN

**Recep Tayyip Erdoğan University
Graduate School of Natural and Applied Science
Department of Science Education
Master Thesis
Supervisor: Prof. Dr. Mehmet KÜÇÜK**

The purpose of this thesis study is to deeply investigate the childhoods of successful and internationally well-known scientists in our country and the commonalities of their scientific career processes. The current thesis has been designed employing a qualitative research method, phenomenology. The participants were a total of 30 scientists working at 15 different universities. A semi-structured interview form was used as a data collection tool. Data were collected using face-to-face or online interviews during 2016-2017. After transcribing the data, data was analyzed using descriptive analysis. Based on the data, “designing own toy” and “spending time freely in the nature for research and inquiry activities” features became prevalent in participants’ childhoods. Moreover, it is found that because of time that contains participants’ childhoods and cultural context, the idea of becoming a scientist did not arise in the relevant years, becoming a scientist and directing towards a career becomes prevalent during university years. Although the early childhood experiences are important for loving science and becoming interested in science, having common experiences with scientists-spending time together is the main stimulating factor. Thus, it is suggested to design learning environments that will make individuals gain such experiences and apply in formal school time or outdoors.

2018, 58 pages

Keywords: Scientists, Childhood Experiences, Scientific Career Choices

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	I
TEZ ETİK BEYANNAMESİ	II
ÖZET	III
ABSTRACT.....	IV
İÇİNDEKİLER	V
TABLolar DİZİNİ	VII
SEMBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ	VIII
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Problem Durumu	3
1.3. Araştırmanın Amacı	5
1.4. Araştırmanın Önemi ve Bilimsel Katkısı	5
1.5. Araştırmanın Varsayımları.....	6
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları	6
1.7. Literatür İncelemesi	6
1.7.1. Bilim İnsanlarının Yaşantıları	6
1.7.2. Bilim İnsanlarının Yaşantılarındaki Benzerliklere Yönelik Çalışmalar	14
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	17
2.1. Yöntem.....	17
2.2. Araştırmanın Deseni.....	17
2.3. Çalışma Grubu	17
2.4. Veri Toplama Aracı.....	20
2.5. Veri Toplama Süreci	21
2.6. Verilerin Analizi.....	22
2.7. Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması.....	23
2.7.1. Geçerlilik.....	24
2.7.2. Güvenirlik	26
3. BULGULAR	27
3.1. Çocukluk Dönemine Yönelik Bulgular.....	27
3.2. Bilimsel Kariyer Süreçlerine Yönelik Bulgular	32

4.	TARTIŞMA ve SONUÇ	40
4.1.	Tartışma.....	40
4.1.1.	Çocukluk Dönemine Yönelik Tartışma	41
4.1.2.	Bilimsel Kariyer Süreçlerine Yönelik Tartışma.....	45
4.2.	Sonuçlar.....	47
4.2.1.	Çocukluk Dönemine Yönelik Sonuçlar	47
4.2.2.	Bilimsel Kariyer Süreçlerine Yönelik Sonuçlar.....	48
5.	ÖNERİLER.....	50
5.1.	Çocukluk Dönemine Yönelik Öneriler	50
5.2.	Bilimsel Kariyer Süreçlerine Yönelik Öneriler.....	51
	KAYNAKLAR	52
	EKLER.....	56
	ÖZGEÇMİŞ	58

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.	Bilim İnsanlarının demografik bilgileri	19
Tablo 2.	Katılımcıların ön plana çıkan çocukluk yaşantıları	28
Tablo 3.	Katılımcıların ön plana çıkan çocukluk dönemindeki kişilik özellikleri	29
Tablo 4.	Katılımcıların ön plana çıkan çocukluk dönemindeki sosyal ilişkileri	30
Tablo 5.	Katılımcıların ön plana çıkan çocukluk dönemi imajları	30
Tablo 6.	Katılımcıların ön plana çıkan eğitime yönelik dışsal yönlendirmeleri	31
Tablo 7.	Bilim insanı olma fikrinin oluşması	33
Tablo 8.	Bilimsel kariyere başlama sürecinde etkili olan faktörler	34
Tablo 9.	Bilimsel kariyer sürecine yönlendirici faktörler	35
Tablo 10.	Katılımcıların bilimsel kariyer sürecinde edindikleri tecrübeler	36
Tablo 11.	Bilimsel kariyerini zirvesindeki bilim insanlarının yeni hedefleri	39

SEMBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
YÖK	Yüksek Öğretim Kurumu
S	Scientist
Prof. Dr.	Profesör Doktor
Doç. Dr.	Doçent Doktor
Akt.	Aktaran
Bkz.	Bakınız



1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Filozoflarca farklı şekillerde tanımlanan bilim insanının sahip olması beklenen özellikler tarihsel süreçte önemli değişimler geçirmiştir. Örneğin, Aristokles'e göre bilim insanı, akıl yürüterek duyum ve deneyimden kaynaklanan tümel yargılara varma yetisine sahip kişidir. Bu süreçte tümel önerme esasen deneyin bir sonucu olmakta; bilim insanları ise kendilerine özgü yetinin sonucunda hem tikel önermeden tümel önermeye hem de tümelden tekrar tikel önermeye dönebilmektedir (Topdemir, 2000). Benzer şekilde Lucky ve Hume, bilginin kaynağında deney ve tecrübe olduğunu paylaşmaktadır (Kılıç, 2014). Popper (1998), bilim insanlarının deneylerle işe başladıklarını, bulgularını sistemli bir biçimde kayıt altına aldıklarını ve ayrıca ürettiği bilginin mutlak doğru olmayıp geçici bir süre güvenilir olduğunu ifade etmektedir. Kuhn (2006) ise, bilim insanının paradigmaları ışığında bilgilerini problemin çözümüne uygulayan, bu süreçte objektif ve bağımsız olamayan kişiler olduğunu savunur. Zamanla çoğu insanda merak ve istek kaybolurken; bilim insanları, diğer insanlardan farklı olarak bu donanımı hayatları boyunca kaybetmezler (Friedman, 1999; Akt. Toğrol, 2000). Toplum ve insanlık adına çalışan, toplum menfaatine bilgi üreten kişiler olması (Aydoğan, 2008) nedeniyle; bilim insanı olmak önemli bir kariyer olarak bilinmektedir.

Bu tanımlardaki ortak noktalardan hareketle, bilim insanının duyum ve deneyimlerine bağlı olarak, paradigmaları çerçevesinde karşılaştığı problemlere çözüm arayan, fenomenler arası ilişkileri ortaya çıkarmaya çalışan, bilinenlerden hareketle bilinmeyenlere ulaşabilmek amacıyla veri toplayan, verileri sistemli bir şekilde bir araya getirerek akıl yürütme yoluyla çıkarımlarda bulunan ve tüm bunları yazan, yayın yoluyla paylaşan kişiler olduğu çıkarımında bulunulabilir.

Bilim insanının kim olduğu ve özellikle de bireylerin bilim insanını nasıl kavramsallaştırdıkları ile ilgili çalışmalar, hem ulusal hem de uluslararası literatürde bilim insanı imajları kapsamında çalışılmıştır (Küçük ve Zengin, 2016; Bağ, 2013; Korkmaz ve Kavak, 2010). Bu çalışmalarda bilim insanının, araştırma yapmayı seven, farklı bir bakış açısına sahip, iyi gözlem yapan, meraklı, planlı, üretken, yaratıcı,

şüpheli, sabırlı ve kararlı olduğuna yönelik ifadeler yer almaktadır (Yalçınkaya vd., 2014). Bununla birlikte açık fikirli, ön yargısız, tarafsız olduğu da ileri sürülmektedir (Bora vd., 2006).

2547 sayılı Yükseköğretim Kanunu'nda bilim insanları, üst düzey bilimsel çalışma ve araştırma yapan, bilgi ve teknoloji üreten, ürettiklerini paylaşarak ulusal alanda gelişmeye destek olurken, aynı zamanda evrensel gelişmeye de katkı sağlayan, yurt içi ve yurt dışı çalışmalarıyla bilim dünyasında yer edinmiş kişiler olarak tanımlanmaktadır (YÖK, 1981). Ülkemizin bilim potansiyelinin artırılabilmesi için, bir taraftan tecrübeli bilim insanlarından faydalanma, diğer taraftan da erken yaşlardan itibaren çocukların bilim insanı olmaya özendirilmelerini hedefleyen çalışmalara ihtiyaç vardır (Aydın, 2014). Bu konuyla ilgili olarak hem ülkemizde hem de dünyada toplumların ihtiyaçlarını karşılayacak sayıda ve nitelikte bilim insanı yetiştirilemediği yönünde bilgiler kamuoyunda sıklıkla paylaşılmaktadır (Bozan, 2012; Karakütük ve Özdemir, 2011). Bu nedenle bilim insanı olmanın bir kariyer hedefi olarak koyulabilmesi için erken çocukluk dönemi büyük önem taşımaktadır (Jones vd., 2011).

Erken çocukluk döneminde merak ve deneme isteği ön plandadır. Bu dönemde çocuklar esasen, sürekli soru sormaları, karşılaştıkları problemleri çözmeye çalışmaları bakımından minik bilim insanlarına benzerler (Gençer ve Akman, 2016). Bu dönemde karşılaşılan olumlu ya da olumsuz yaşantılar ise kariyer seçimleri üzerinde etkili olabilmektedir (Zengin ve Küçük, 2016; Jones vd., 2011). Bu nedenle, ilgili dönemde eğitimlerinden sorumlu olan başta ebeveynler ve öğretmenler olmak üzere tüm paydaşlar dikkatli olmalıdır (Bertan vd., 2009; Gençer ve Akman, 2016).

Erken çocukluk döneminde çocuklara sunulan fırsatlar, onları bilimsel kariyere yöneltebilmekte ya da ondan uzaklaştırabilmektedir. Çocukların bilimsel kariyere özendirilmesi ve yönlendirilmesi bilim insanlarının yetişmesinde önemli bir etkidir. Çocukluk döneminde aile ve öğretmen yönlendirmeleri, bilimsel çalışma yapma ve bilim insanlarıyla aynı ortamda bulunma, onları örnek alma gibi etmelerin bilim insanlarının yetişmesinde önemli rol oynadığı ortaya çıkmıştır (Jones vd., 2011). Bu alandaki çalışmaların sınırlı olması nedeniyle, çocukluk döneminde nasıl bir yaşantının hazırlanması ve sunulması gerektiği hususu sürekli olarak tartışılmaktadır (Yaylacı,

2007). Bilim insanlarının yaşantılarının incelenmesi yoluyla, yaşantılara uygun yapay öğrenme ortamları hazırlanabilir ve programlar tasarlanabilir. Yaşantılar, bir taraftan kişinin tecrübelerini ve yaşamı ne şekilde anlamlandırdığını görmeye yardımcı olurken, diğer taraftan da kişinin inanç, değer, paylaşma, kazanma biçimleri, çıkmazları, çabaları ve başarıları hakkında da fikir sahibi olmayı sağlayabilir (Atkinson, 1995; Akt. Ocak vd., 2013). Bu bağlamda birçok akademik disiplin içerisinde geçmiş yaşantılar, zengin bilgi toplama araçları olarak yerini almıştır (Ocak vd., 2013; Jones vd., 2011).

1.2. Problem Durumu

Bilimsel çalışmaların hız kazandığı günümüzde, bilim önemli bir konum edinmiştir (Bağ, 2013; Unat, 2008). Bilim ve teknolojiadaki değişimler ve bu değişimlere bağlı bulunan ihtiyaçlar bireylerden beklentileri de yoğun bir şekilde etkilemektedir. Bunun bir sonucu olarak bilgi üreten ve bu bilgiyi işlevsel şekilde kullanabilen, problem çözen ve eleştirel düşünebilen, girişimci ve kararlı olmanın yanı sıra toplum ve kültür adına katkı sağlayabilen nitelikteki bireyler yetiştirmeye yönelik öğretim programları geliştirilmektedir (MEB, 2018). Bir önceki fen öğretim programının amaçları arasında da bilimsel yaklaşımı benimseme, bilim-toplum ilişkisini kavrama, fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci sağlama, bilim insanlarının nasıl çalıştığını anlama gibi bilimsel kariyeri ön plana çıkaran maddelere ağırlık verilmiştir (MEB, 2013). Bu durumunun destekleyici bileşeni olarak, öğrencilerin bilimi doğru tanımları ve anlamaları önemli görülmektedir (Bağ, 2013).

Bilimsel girişimin başlangıcının ve gelişimin öyküsü niteliğindeki bilim tarihi, yaşantıların bilinmesine olanak sağlaması, günümüzdeki ve gelecekteki gelişimleri aydınlatması nedeniyle önemli bir yer teşkil etmektedir (Doğan ve Özcan, 2010). Bilim tarihi bilginin hangi aşamalardan geçtiğini, bu bilginin bilime katkısının ne şekilde olduğunu, bu katkılar sürecinde bilim insanlarının uğraşlarının ve kullandıkları yöntemlerin neler olduğunu konu almaktadır (Unat, 2008). Bilim tarihinin anlaşılmasına yönelik ortaya konan kaynaklardan bir tanesi bilim insanı yaşantı ve buluşlarını aktaran kitaplardır.

Bu kaynaklarda, bilim insanlarının yaşantılarından ve buluşlarından bahsedilmekte; aynı zamanda tüm bunların bugüne etkisi üzerinde durulmaktadır (Çelik, 2017; Bursalı, 2016; Guillen, 2001). Bu kitapların çoğunda bilim insanlarının buluşları ve sonrası vurgulanırken, diğery bazı kaynaklarda ise çocukluk yaşantıları ön plana çıkmaktadır. Bu kaynaklar incelendiğinde; bilim insanlarının çocukluk yaşantılarının da kariyer seçme sürecine etki edebileceğı yönünde güçlü bir izlenim olmaktadır (Brockman, 2007; Guillen, 2001).

Konu alanıyla ilgili literatürde, öğrencilerin bilim anlayışlarında ailenin, öğretmenlerin ve diğery yetişkinlerin önemli bir rol oynadığı ortaya çıkmaktadır (Kılıç, 2010; Jones vd., 2011). Yazılı ve görsel medya da bilim ve bilim insanlarına yönelik kalıp yargılar oluşturmada önemli bir etkidir (Güler ve Akman, 2006). Bu alanda yapılan çalışmalar bilim insanlarının çocukluk yaşantılarında üzerinde durulması gereken ortak yönler olduğunu belirtmektedir (Zengin ve Küçük, 2018; Jones vd., 2011). Buradan hareketle, başarılı bilim insanlarının çocukluk yaşantılarının incelenmesi ve bu süreçte kişilik özellikleri ile bir bilim insanı olmalarını pozitif yönde etkileyen yaşantılarının etraflıca araştırılması önemli bir ihtiyaç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu ihtiyaç doğrultusunda araştırmanın problem durumu; ülkemizdeki bilim insanlarının çocukluk yaşantıları ve bilimsel kariyer süreçleri ile ilgili ortak noktaların belirlenmesi olarak yazılabilir.

Bu problem durumuna bağlı olarak, araştırmanın alt problemleri aşağıda sıralanmıştır:

1. Bilim insanlarının çocukluk yaşantılarındaki benzer noktalar nelerdir?
2. Bilim insanlarının çocukluk yaşantılarının bilimsel kariyer sürecine olası etkileri nelerdir?
3. Bilim insanları bilimsel kariyere yönelik hangi dönemde karar almışlardır?
4. Bilim insanlarının bilimsel kariyere başlama sürecindeki etkenler nelerdir?
5. Bilim insanlarının bilimsel kariyer sürecine yönelik tecrübeleri nelerdir?
6. Bilimsel kariyer sürecinde sona ulaşmış bilim insanlarının yeni hedefleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, ülkemizdeki başarılı ve uluslararası camiada tanınır bilim insanlarının çocukluk yaşantıları ile bilimsel kariyer süreçlerindeki ortak noktaların derinlemesine incelemektir.

1.4. Araştırmanın Önemi ve Bilimsel Katkısı

Bilim insanlarının yaşantıları ülke ve toplum adına önemli çıktılar ortaya koymasına karşın, çocukluklarını konu alan çalışmalar sınırlı kalmıştır. Bir bireyin bilimsel kariyere nasıl yönlendiği tam olarak bilinmemekle birlikte; aile ve öğretmen yönlendirmelerinin bu süreçte önemli olduğuna inanılmaktadır (Jones vd., 2011). Bilim insanlarının yaşantılarının, yeni bilim insanlarının yetiştirilmesinde de önemli bir potansiyel oluşturabileceği açıktır (Karakütük ve Özdemir, 2011; Jones vd., 2011). Bilim insanlarının zengin bir veri seti olarak paylaştıkları yaşantılar, bilimsel kariyer tercih etme sürecinde bugünün çocuklarına ne türden yaşantıların sunulması ile bu konuda nelere dikkat edilmesi gerektiği hususlarında önemli sonuçlar ortaya koyabilir. Fen bilimleri öğretim programının amaçlarının (bilimsel yaklaşımı benimseme, bilim-toplum ilişkisini kavrama, fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci sağlama, bilim insanlarının nasıl çalıştığını anlama) başarılması açısından da bu araştırmanın faydalı çıktılar ortaya koyabileceği ileri sürülebilir (MEB, 2013). Bu amaçla yapılacak çalışmaların nitel araştırma paradigmasına dayalı yürütülmesi nitelikli ve kapsamlı verilere ulaşılmasını kolaylaştırabilir (Zengin ve Küçük, 2016).

Bu durumu destekleyecek şekilde yürütülen mevcut araştırmada elde edilecek bulguların aşağıda sıralanan noktalarda önemli sonuçlar ortaya koyabileceğine inanılmaktadır:

- (i) çocukları bilimsel kariyere yönlendirmek amacıyla sunulabilecek yaşantıların belirlenmesi,
- (ii) bu yaşantılara dayalı içeriklerin hazırlanması,
- (iii) bu içeriklerin yeni öğretim programlarının kapsamına alınması,

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Mevcut çalışmanın planlanması, yürütülmesi ve bulguların analiz edilerek yorumlanması sürecinde aşağıdaki varsayımlar benimsenmiştir:

Bu araştırmaya katılan bilim insanlarının tamamı, hem çocukluk dönemleriyle hem de mevcut kariyer süreçleriyle ilgili görüşme sorularına güvenilir ve detaylı cevaplar vermişlerdir.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Mevcut araştırmanın, çalışma grubu 30 bilim insanı (Tablo 1); bu bilim insanlarının çocukluk yaşantıları ve bilimsel kariyer sürecine etki eden faktörler ile sınırlandırılmıştır. Mevcut tez konusuna yönelik literatürde bir diğer çalışmanın yer almaması, elde edilen sonuçların karşılaştırılmasını sınırlandırmıştır.

1.7. Literatür İncelemesi

Bilim insanlarının hem bilim camiası hem de kamuoyunda tanınırlığının artmasının doğal bir sonucu olarak, yaşamları da sürekli merak konusu olmaktadır. Bu durum bilim insanlarının özyaşam öykülerini içeren kitapların sayısında artışa yol açmaktadır (Çelik, 2017; Bursalı, 2016; Brockman, 2007; Guillen, 2001). Bilim insanlarının geçmiş yaşantıları ve tecrübeleri noktasında üretilen eserlerde ise çoğunlukla ortak yönleri üzerinde durulmaktadır. Konu alanında yapılan literatür taraması bağlamda mevcut bölüm (i) bilim insanlarının yaşantıları ve (ii) bilim insanlarının yaşantılarındaki benzerliklere yönelik çalışmalar olmak üzere iki başlıkta verilmiştir.

1.7.1. Bilim İnsanlarının Yaşantıları

Albert Einstein ile ilgili yazılan bir eserde “Benim özel bir yeteneğim yok. Sadece fazla meraklıyım” ifadesini kullandığı ortaya çıkmıştır (Guillen, 2001). Dolayısıyla Einstein’ın esasen meraklı olmasının bilim insanı olmasına yol açtığı ileri sürülebilir. Doğaya fazlasıyla meraklı olan Einstein, Fibonacci sayısı ile karşılaşır karşılaşmaz

matematiğe de ilgi duymaya başlamıştır. Einstein, çiçek yapraklarının Fibonacci sayılarıyla benzerlik gösterdiğini öğrenince doğanın matematikle ilişkili olduğu üzerinde düşünmeye başlamıştır. Eğitimi boyunca baskıcı eğitim sistemini ve klasik okulu reddetmiş, bu tutumu da öğretmenleri tarafından başarısızlık şeklinde değerlendirilmiştir. Kitaplara ve okumaya olan yoğun ilgisi, Fizik ve Matematik alanındaki bilimsel gelişmeleri takip etmesine ve bu yolla bilimle yakından ilgilenmeye başlamasına yol açmıştır. Erken yaşlarda ileri seviyede matematik öğrenmesine karşın, diğer dersleri gereksiz gördüğü için üniversite sınavında başarısız olmuştur. Bu nedenle ilerleyen süreçte çok sayıda engelle karşılaşmıştır (Guillen, 2001).

Aziz Sancar'ın yaşam öyküsünü konu edinen bir eserde (Bursalı, 2016), Sancar'ın çocukluğunda sabahları kitaplarını alarak çeşitli ağaç ve bağların olduğu kendi bahçelerinde akşam vakitlerine kadar ders çalıştığı bilgisi yer almaktadır. Henüz eğitim-öğretim döneminin başlarındaiken o yılın okutulacak tüm ders kitaplarını bitirmekte ve nereye giderse gitsin yanında üç dört koli kitap götürmektedir. Çocukluğunda bahçe teraslarında bakım yapmayı sevmektedir. Kimya bilimini lise yıllarında kimya öğretmeni vesilesiyle seven Sancar, arkadaşları ile aldıkları ortak kararın bir sonucu olarak Tıp Fakültesi sınavına girmiştir. Tıp Fakültesinde Biyokimya alanında uzman öğretim üyesi Mutahhar Yenson'u örnek olarak temel bilimlere yönelmiştir. Bu süreçte Sancar'a örnek olan diğer bir bilim insanı ise Profesör Muzaffer Aksoy'dur. Öğrenciliğinin son dönemlerinde Sancar ve Aksoy ortak çalışmalar da yapmışlardır. Yenson'un önerisiyle; bilimsel kariyere başlamadan önce doktorluk tecrübesi kazanabilmek amacıyla kısa bir süre doktorluk yapmıştır. Bu dönemde kan örnekleri toplayarak Aksoy'a gönderdiği de bilinmektedir. Sancar, bu örnekler kullanılarak herhangi bir yayın yapmamalarına karşın bilimsel araştırmayı bu yolla Aksoy'dan öğrendiğini ifade etmektedir. Yine Aksoy'un yönlendirmesiyle lisansüstü eğitim için yurt dışına gitmiştir. Bu süreçte TÜBİTAK'tan NATO bursu aldığı halde danışmanıya yaşadığı sorunlar nedeniyle ülkeye geri dönmüştür. İlerleyen zamanlarda, yurtdışına ilk gittiğinde fark ettiği Fotolizaz enzimi üzerinde çalışmak için burssuz şekilde tekrar yurt dışına çıkmıştır. Texas Üniversitesinde Fotolizaz enzimi üzerinde çalışan Dr. Rupert'a bir mektup yazarak burs talep ettiği halde bu talep geri çevrilmiştir. Bu ret cevabını ise burssuz şekilde kabul edilebilir olarak yorumlayarak -mektuptaki detay eksikliğini kullanarak - kendini burssuz kabul ettirmiştir. Birkaç aylık sürede başarısını ortaya

koyan Sancar bir süre laboratuvarında konaklamıştır. Bu durumun anlaşılması üzerine Rupert tarafından Sancar'a kaynak bulunmuştur. Doktorasını bitirdikten sonra başvurduğu üniversitelere maalesef kabul edilmemiş, Yale Üniversitesinde ancak teknisyen olarak işe başlamıştır. Laboratuvar sorumlusu Rupp, öncelikle verilen işleri tamamlamak koşuluyla kendi fikirlerine yönelik çalışma yapmasına da izin vermiştir. Sancar, öncelikle fotolizaz enzimi üzerinde çalışması için Maxicell yöntemini geliştirmiş ve bunu makale olarak yayınlamıştır. Bu makaleyi incelemesi ve son düzenlemeleri yapması koşuluyla ortak yazar olarak ismi yazılan laboratuvar sorumlusu Rupp, Maxicell yöntemini bulan kişi olarak düşünülmüştür. Sancar, akademik uygun bir pozisyon için 50 üniversiteye başvurduğu halde olumlu yanıt alamamıştır. Bir süre sonra Sancar yeniden yapılanan North Carolina Üniversitesi-Chapel Hill'den teklif almış, eşinin de davet edilmesi koşuluyla teklifi kabul etmiştir. Halen daha bu üniversitede çalışmaktadır. En önemli çalışmalarından birinde makalesi uzun süre inceleme sürecinde kaldıktan sonra kabul edilmemiştir. Bu durumun nedenini araştıran Sancar, makalesini inceleyen hakemin aynı konuda çalıştığını, makaleden haberdar olunca asistanlarını hızlanmaları noktasında uyararak makale inceleme sürecini mümkün olduğunca yavaşlattığını ve sonrasında ise reddettiğini öğrenmiştir. Makaleyi farklı bir dergiye yollayarak yayınlanmasını sağlamıştır. Fotolizaz enzimi çalışmaları neticesinde, DNA onarımının ne şekilde gerçekleştiğine ve bu enzimin insandaki karşılığına yönelik bilgiyi bilim dünyasına kazandıran Sancar, 2015 yılında alanın en saygın ödülü olan Nobel Kimya Ödülünü almıştır (Bursalı, 2016).

Daniel Bernoulli ile ilgili yazılan bir eserden hareketle Bernoulli'nin ailesi matematik alanında önemi bilim insanları yetiştirmiştir. Daniel Bernoulli' de o dönemin en iyi matematikçisi olarak tanınan Johann Bernoulli'nin oğludur. Daniel'in matematikle tanışması bir aile geleneği olarak babası tarafından sağlansa da, sonraki süreçte ikisi arasında sıkı bir mücadele başlamıştır. Buradan anlaşılacağı üzere bilime aile yönlendirmesi ile başlayan Bernoulli, bilim insanları arasındaki sıklıkla rastlanan tartışmalara önce kendi ailesindeki bilim insanlarıyla başlamıştır. Bu tartışmalar sonucunda kendisini kanıtlamak ve çocukluğundan itibaren ilgi duyduğu akışkanlarla ilgili yapılan bir yarışmada kendini göstermek istemiştir. Newton'u rol model alarak, katıların hareketiyle ilgili icat ettiği yasada olduğu gibi, sıvılarla ilgili bir diğer yasa daha

icat etmeyi arzulamıştır. Leonardo Da Vinci'nin çalışmalarını inceledikten sonra, yaptığı deneylerle Hidrodinamik Basınç Yasası'nı üretmiştir (Guillen, 2001).

Dyson (2007) tarafından kaleme alınan özyaşam öyküsü niteliğindeki bir kitapta, küçük yaşlarda oynadığı bir oyundan bahsedilmektedir. Bu oyunla, bir artı yarım, artı çeyrek, artı sekizde bir gibi devam eden bir toplama işleminde iki sayısının elde edilemeyeceğini keşfetmiştir. Freeman J. Dyson, ailesinin hem popüler bilim kitaplarını okuduğunu hem de onun da bunlarla meşgul olması için ulaşabileceği yerlere koyduğundan söz etmektedir. Yatılı okula sekiz yaşında gitmiş, okulun kütüphanesindeki ansiklopediler sayesinde bilimin daha çekici hale geldiğini vurgulamıştır. On iki yaşında Winchester Koleji'ne gitmiş, kolejdeki üç arkadaşıyla birlikte Bell'in yazdığı *Büyük Matematikçiler* adlı kitabı okuyarak matematiğe yönelik ilgisi artmıştır. Okul yıllarında öğretmenlerin baskıcı olmadığını, haftada 7 saatten fazla derse girmediklerini ve dolayısıyla zamanlarını ağırlıklı olarak kütüphanede geçirdiklerini ifade etmiştir. Geometri ile ilgili kitaplar matematiği bir sanat olarak görmesine yol açmış, matematik konularının çoğunlukla fizikte kullanılabilir olması nedeniyle fiziğe geçiş yapmıştır. Dyson, son olarak akademik danışmanlarının çözülmesi zor fakat imkansız olmayan problemleri kendilerine çözdürdüğünü ifade etmiştir. Dyson, lise yıllarında tanıştığı diğer üç arkadaşıyla birlikte yıllar sonra Royal Society üyesi olmuştur.

Isaac Newton ile ilgili yazılan bir eserde, Newton çocukluğunda yel değirmenlerini izlemekten ve modellemekten hoşlandığı belirtilmektedir. Kendisinden fiziksel olarak çok daha güçlü görünen ve okuldaki diğer öğrencileri rahatsız eden bir başka çocuk karşısında aldığı galibiyetin arkadaşlarının olumlu tepki vermesiyle sonuçlanması, özgüvenini artırmış ve daha çok çalışmaya başlamıştır. Hem psikolojik hem de fiziksel olarak sorunlu bir çevrede büyüyen Newton, Aristo'nun Ay üstü âlemin kusursuz olmasıyla ilgili savunmasına o yıllardan itibaren şüpheli yaklaşmıştır. Kepler'in "bir gezegen güneşten ne kadar uzaksa o kadar yavaş döner" önermesiyle karşılaştıktan sonra, yel değirmenleri ve modellerini kürenin sabit dairesel hareket yapmasına benzetmiştir. Bu durumu ise gezegenlerin dairesel hareketleriyle ilişkilendirmiştir. Newton'un hayatı tümüyle zor geçmesine karşın, bunları aşmaya yönelik sahip olduğu güçlü iradenin birçok faydasını görmüştür (Guillen 2001).

LeDoux (2007) tarafından kaleme alınan özyaşam öyküsü niteliğindeki bir kitapta LeDoux'un babası, Joseph'e işlerini devralması için kasaplığı öğretmek istemiştir. Bu süreçte LeDoux'un ilk işi tek kurşunla öldürülen hayvanların beyinlerindeki kurşunu çıkarmaktır. Bu işlem sırasında kurşunun hayvana girerken neler hissettiğini merak etmiştir. Bu işlem LeDoux'a beynin yapısıyla ilgili; üzerindeki zarlar çıkartıldığında yumuşak, jöle kıvamında olduğunu fark etme fırsatı sunmuştur. Ergenlik döneminin etkisiyle yaşadığı şehirden uzaklaşmak ve üniversiteye gitmek istemiştir. Bu durumu ailesine ancak işletme okuma şartıyla kabul ettirebilmiştir. Lisansüstü eğitimi boyunca tüketici davranışlarıyla ilgili psikoloji dersleri almış, psikoloji bilimini yan dal seçmiştir. Öğrenme ve Güdüleme Psikoloji dersini beyin bilimcisi Robert Thomson'dan almıştır. Thomson'un araştırmaları ilgisini çekmiş, onun laboratuvarında çalışmaya gönüllü olmuştur. Doktorasını Michael Gazzaniga ile yapmış ve sara hastalığını denetim altına almak için beyin ameliyatı geçirmiş hastalar üzerinde çalışmıştır. LeDoux, doktora sonrası nörobiyoloji laboratuvarında anatomi, fizyoloji ve beyin kimyası konularına hâkim iyi bir nörobilimci olabilmek amacıyla meslek içi eğitim almıştır.

Michael Faraday ile ilgili yazılan bir eserde Faraday'ın çocukluğu savaş yılları ile kesiştiğinden, maddi zorluk çekmiş ve çocukluğunun son yıllarında kitap ciltleyen bir dükkânda çırak olarak çalışmaya başladığı belirtilmektedir. Bir kitabın basım sürecindeki çabayı öğrenen Faraday, bastıkları kitapları okumaya çalışmış ve bir süre sonra; kitapları akıcı okumayı öğrenmiştir. Faraday'ın "Her şey, işten arta kalan zamanlarda okuduğum kitaplarla başladı." ifadesinden de anlaşılacağı üzere; onu bu yola sevk eden esas faktör kitaplar olmuştur. Doğa felsefesiyle ilgili kitaplar okurken, elektrik konusuyla ilgili bir yazı okuyunca elektriği merak etmeye başlar. Ustasından izin alarak basit aletlerden oluşan bir laboratuvar masası kurar ve kendi elektrik kıvılcımını üretir. Bir bilim insanı olabilmek için bilimsel yöntemi de öğrenmesi gerektiğine inanan Faraday, bu amaca yönelik kitaplar okur, dikkatli gözlem yapmayı ve not tutmayı alışkanlık haline getir. Londra Kraliyet Enstitüsü Müdürü Humpley Davy ile çalıştığı kitapçıda tanışma fırsatı bulur ve Davy'in yapacağı bir konferans için bilet alır. Davy'i dinledikten sonra bilime hayranlığı artan Faraday, onun asistanı olmak istemiştir. Faraday, ilerleyen günlerde laboratuvar temizlikçisi olarak Davy'in Enstitüsünde çalışmaya başlamıştır. Faraday, Davy'in asistanlardan birinin kaza

geçirmesinden sonra da onun yerine geçmiştir. Konferanslar sayesinde Davy’le seyahat ederek yeni bilim insanlarıyla tanışma imkânı bulmuştur. Faraday’ın “Gözlerimle görmediğim bir gerçeği, kendi gerçeğim haline asla getirmem.” ifadesi bilimsel çalışmaya yönelik bakış açısını ortaya koymaktadır. Elektriğin manyetik alanı olduğunu öğrenen Faraday, tam tersi bir işlemle manyetik alandan elektrik üretmeye çalışmış ve bunda da başarılı olmuştur (Guillen, 2001).

Gell-Man (2007) özyaşam öyküsünü kaleme aldığı bir eserde, babasının kendi dil okulunda göçmenlere dil öğrettiğini, o dönemlerde borsanın çöküşü ve Ulusal Köken Yasası’nın 1929’da yürürlüğe girmesiyle, göçmenler gelmeyince iflas ettiğini belirtmiştir. Murray Gell-Man, burs için çeşitli sınavlara girmiş ve başarısız olmuştur. 3 yaşında okuma öğrenmiş ve bilişsel gelişim olarak kendi akranlarından üç sınıf ileride olduğundan müzik öğretmeninin de yardımıyla sekiz yaşında Columbia ortaokulunda 6. sınıfa kaydedilmiştir. Küçük yaşlarda kuşları izlemeyi seven Murray Gell-Man, bitkilere, kelebeklere, ipek böceklerine ve memeli hayvanlara yönelik meraklıdır. Murray Gell-Man’a Einstein hayranı olan babası üniversiteyi kazanması halinde ana çalışma konusu olarak fizik seçmesini önermiştir. Gell-Man ise fizik dersinde daha önceki başarısız olduğunu bildiği halde sırf babasını mutlu etmek için fiziği seçmiştir. Fizik felsefesi dersine Henry Margenau girmiş, derslerde sadece felsefeyi değil fiziğin kendisini de işlemiştir. Gell-Man, kuantum mekaniği ve özel görelilik derslerinin her şeyi kapsadığını düşünerek bu derslere ilgi duymuştur. Lisanstan mezun olduktan sonra birçok üniversiteye iş başvurusu yapmıştır. Bunun sonucunda Princeton’dan red alırken; Harvard’a ancak burssuz kabul edileceği ve Yale’ye ise matematiğe geçmek koşuluyla kabul edileceği bilgisini almıştır. Fizik bölümüyle ilgili en uygun yanıt MIT’ten (Massachusetts Institute of Technology) gelmiştir. Profesör Victor Weisskopf’un asistanlığını yapmak üzere MIT’ye kabul edilmiştir. 21 yaşında, babasının da hayranı olduğu Einstein bulunduğu İleri Araştırma Enstitüsü’nde post-doktora başlamıştır.

Humphrey (2007) tarafından kaleme alınan özyaşam öyküsü niteliğindeki bir kitapta büyükbabası A. V. Hill 1922 yılında Nobel ödülü aldığından bahsedilmektedir. Hill, bu ödülün sonra “*kas mekaniği konusunda son deneyimlerim*” diye bahsettiği çalışmalar yapmıştır. Hill bu süreçte bilimi bir aile uğraşı olarak gördüğünden Humphrey’i de laboratuvarına götürerek ondan asistan olarak yardım etmesini

istemiştir. Bunun yanı sıra Stephen Hawking de çocukluğu döneminde bir süre Humphrey ailesinin misafirleri olmuştur. Humphrey, ailesinde çok sayıda bilim insanı bulunduğundan kendisini bilim dünyasının içine fırlatılmış şekilde bulunduğunu ifade etmiştir. Özellikle de, çocukluğunda yakın çevresinden soru sorma, araştırma, kurcalama, veri toplamak için dilediği yere gitme vb. hakları kazandığını da belirtmiştir. Bilimsel Kariyer sürecince, çocukluk yıllarında sunulan fırsatların olumsuz yanları olduğunu vurgulayarak, başarı duygusu yaşamadığını, bilim insanı olmak için hiç savaştığını, bir projeye başlarken ya bitmezse, ihtiyaç duyacağı araştırma fonlarını ya alamazsa ve bazı kurullara giremezse gibi kaygılarının hiç olmadığını da vurgulamıştır.

Kurzweil (2007) tarafından kaleme alınan özyaşam öyküsü niteliğindeki bir kitapta, beş yaşında bilim insanı olmak istediğini, lakin bundan kastının mucit olduğunu belirtmiştir. O yıllarda lego takımından bir füze inşa etmek istediği halde ancak go-kart ve kıyıda iplerle yönetilen bir tekne yapabilmıştır. Bu işleri yaparken kendini dünyayı değiştirecek bir mucit olarak hayal etmiştir. Buna ise 8 yaşında okumaya başladığı ve başlıca karakteri, insanlığın geleceğini etkileyecek çeşitli problemler karşısında laboratuvarına çekilerek çözüm arayan Tom olan “Tom Swift serisinin” etki ettiği bilgisini paylaşmıştır. Kurzweil, on iki yaşında kendi devre anahtarını yapmıştır ve bunu “bir tek girişi olan ve olası on çıktıyı kadraneler ve küçük ampullerle belirten çeşitli hesaplamalar yapabilen bir sistem” şeklinde tanımlamıştır. Fakat kurguladığı sistemi tam olarak çalıştıramayan Kurzweil, amcasından röleler hakkında bilgi almıştır. Bu yolla rölelerin kendine işaret verildiğini hatırladığını ve başka bir rölenin diğer rölelerin hareketlerini denetleyebileceğini öğrenmiştir. Kurzweil, bu durumu kendisi için gerçek bir aydınlanma devrimi olduğunu belirtmiştir. Lise döneminde bir hastanede istatistiksel analiz hesaplamaları için çalışmıştır. İlk defa karşılaştığı bilgisayarla mesai sonrasında hesaplamalarını yapacak bir program yazmıştır. Bu durum şefleri tarafından anlaşılınca bilgisayar programcılığına terfi etmiştir.

Sapolsky (2007) tarafından kaleme alınan özyaşam öyküsü niteliğindeki bir kitapta, 8 yaşında Gallian’ın adası isimli televizyon komedisinde her şeyi yapabilen bir profesörü izlemiş ve daha o yaşlarda profesör olmaya karar verdiğinden bahsetmiştir. Bu dönemlerde, ormandaki kıllı maymunları da gözlemek istemiştir. Babasının

arkeolojiye olan yoğun ilgisi nedeniyle, Robert'i Kral Kut'un mezarına götürmüştür. Bu durum onu ilk canlıların nasıl oluştuğunu düşünmeye sevk etmiştir. Müzeleri ziyaret etmeye başladığında primatları tanımıştır. Halen daha primatların onu heyecanlandırıldığını belirten Robert, çocukluğunda bilimsel yazılar okuduğunu, ilerde alan çalışması yapabilmek için Swahili dilini öğrenmeye çalışmıştır. Robert, farklı açılardan düşündüğünü ileri sürdüğü akademik danışmanın tecrübelerinden faydalandığını belirtmiştir.

Rudolf Clausius ile ilgili yazılan bir eserde; meraklı bir çocuk olan Rudolf Clausius, uzun gezintiler yaparak topladığı taş ve fosilleri incelemiştir. Clausius ayrıca çocukluğunda buharlı bir makinenin çalışmasını izleyince ısı ile çalışan makinelere ilgi duymaya başlamıştır. Erken yaşlarda abilerinin öğrencisi okuduğu üniversitedeki derslere katılmıştır. Bu derslerde insan yaşamı ile makineler arasında benzerlik kurmuş; ısı konusundaki düşünceleri iyice derinleşmiştir. Bu sürecin termodinamiğin ikinci yasasını icat edene kadar devam ettiği belirtilmiştir (Guillen, 2001).

Bilim insanlarının kendileri veya diğer kişiler tarafından paylaşılan özyaşam öykülerinden hareketle; çocukluk dönemlerinde kendilerini çoğunlukla *meraklı* bireyler olarak görmeleri en temel nokta olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu dönemde ayrıca *doğaya karşı ilgili* oldukları da belirlenmiştir. Newton ve Kurtzweil gibi bazı bilim insanları kendi oyuncaklarını yapmışlardır. Bu dönemde yaşadıkları savaş yıllarının etkisi, maddi imkânsızlıklar gibi bazı zorluklar, ileride daha kararlı olmalarına fırsat sağlamıştır. Einstein, Faraday, Gell-Man ve Kurtzweil gibi bazılarının kitap okumaya yönelik yoğun ilgisinin, çevredeki olay ve olguları araştırma ve inceleme merakıyla sonuçlandığı da anlaşılmıştır. Bununla birlikte, Büyük Matematikçiler kitabı örneğinde olduğu gibi bilim insanlarının özyaşam öyküsü niteliğindeki kitapları okuyan Dyson gibi bilim insanlarının çocukluk dönemlerinde onları rol model aldıklarını belirttikleri sonucuna varılmıştır. Birçok bilim insanının araştırma konu alanlarına ilgilerinin de yine çocukluk yaşlarından itibaren şekillenmeye başladığı ortaya çıkmıştır. Bir bilim insanı olma fikrinin ilk filizlenmesinde ise (i) aile yönlendirmesi, (ii) bilim insanlarını örnek alma ve (iii) araştırma-incelemeye yönelik meraklı olma vb. faktörün etkili olduğu da anlaşılmaktadır. Bilimsel kariyere yönelme noktasında etkili olan diğer bir faktör ise lisans döneminde geçirilen yaşantılar olmuştur. Bu dönemde, akademideki bilim

insanlarının daha yakından gözlemlenmesi ve bilimsel çalışmalara aktif bir şekilde katkıda bulunma fırsatının yakalanmış olması da onların bilimsel kariyer hedefleri koymalarında etkili olmuştur. Bilimsel kariyer sürecinde dâhil olduktan sonra ise akademik danışmanların etkisi açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Bu etkinin; (i) akademik danışmanların tecrübeleri sonucu öğrencilerin doğru yönlendirilmesi ile (ii) öğrencilerin kendilerini geliştirmeleri için uygun fırsatların sağlanması olmak üzere iki önemli yansıması söz konusudur.

Kariyer sürecinde bilim insanlarının çocukluk yaşantılarının yanında, lisans ve lisansüstü eğitim sürecinde geçirdikleri olumlu-olumsuz yaşantıların da etkili olabildiği ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte konu alanıyla ilgili literatürde genel anlamda bilim insanlarının çocukluk dönemi ile özelde çocukluk dönemi ve bilimsel kariyer sürecine yönelik çalışmaların sınırlı olduğu belirlenmiştir. Bir sonraki bölümde bu çalışmalara yer verilmiştir.

1.7.2. Bilim İnsanlarının Yaşantılarındaki Benzerliklere Yönelik Çalışmalar

Jones vd. (2011), yaptığı çalışmada yeni bilim insanları ve mühendisler yetiştirmenin bilim eğitimi açısından önemli olduğundan hareketle 37 bilim insanı ve mühendisin çocukluk döneminde okul içi, okul dışı yaşantıları ile kariyer sürecini etkilemiş olma ihtimali bulunan kişiler hakkındaki görüşlerini araştırmıştır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşmeleri kullanılmıştır. Veri analizi sürecinde (i) katılımcıların hangi tür deneyimleri, bilim insanı olarak gelişimlerini etkilemiştir?" ve (ii) bilim insanı olarak gelişme sürecinde akranlarının, öğretmenlerinin ve aile üyelerinin nasıl bir etkisi vardır?" şeklindeki iki sorunun cevabına odaklanmıştır. Bu çalışma sonucunda kariyerlerin gelişimini etkileyen faktörler arasında okul içi ve dışı deneyimlere atıf yapmıştır. Paydaşlar arasında öğretmen ve velilerin bu süreci tetiklediğini tespit etmiştir. Çocuklara, keşfetme fırsatları verilmesinin ise pozitif yönde etkileri olduğunu ileri sürmüştür. Bu çalışmanın sınırlılığı ise yalnızca çocukluk dönemini kapsamaması gösterilmiş; araştırmaların bilimsel kariyer hedefinin oluşma süreci ve bu süreçteki tecrübelerle yönelmesini gerektiğini önermiştir.

Zengin ve Küçük (2016) tarafından sunulan bir çalışmada RTEÜ’de görev yapan sekiz bilim insanının çocukluk yaşantılarındaki ve bilimsel kariyer süreçlerindeki ortak noktalar araştırılmıştır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılmıştır. Görüşme sorularının içeriği, (i) bilim insanlarının çocukluk yaşantıları, (ii) onların karakteristik özellikleri, (iii) bilimsel kariyere yönelme süreci, (iv) bilimsel kariyer süreci ve (v) bilimsel kariyer sonrası tecrübeleri kapsamaktadır. Elde edilen ve sınırlı sayıda kişiden toplanan verilerin içerik analizi; (i) bilim insanının çocukluk dönem yaşantısı, (ii) bilimsel kariyer hedefinin koyulması, (iii) bilim insanlarının çocukluk dönemindeki karakteristik özellikleri ve (iv) bilim paradigması ile hayat felsefesi arasındaki ilişki olmak üzere 4 tema altında paylaşmıştır. Bilim insanının çocukluk dönemi yaşantılarında *mutlu çocukluk, kedi oyuncağını üretme* ön plana çıkmıştır. Bilimsel Kariyer hedefinin koyulması temasında *öğretmen yönlendirmesi ve aile bireylerini örnek alma* ön plana çıkarken bilim insanlarının çocukluk döneminde medya’ da yer alan bilim insanlarından etkilendikleri ne yönelik bulgular da verilmiştir. Bilim insanlarının çocukluk dönemindeki karakteristik özellikleri ise *meraklı olma, paylaşımcı olma ve sorumluluk alma* olarak ön plana çıkmıştır. Ayrıca bu tema altında *girişimci olma ve bilimsel yayınları erken yaşta takip etme* gibi özelliklerde dikkat çekmektedir. Ayrıca bilim paradigması ile hayat felsefesi arasındaki ilişki temasında *sürekli olarak çalışma isteği*’ de ön plana çıkmıştır.

Zengin ve Küçük (2018), bilim insanlarının özyaşam öykülerinin yer aldığı *Meraklı Zihinler* kitabının betimsel analizini yapmıştır. Bu kitapta 27 bilim insanı tarafından kaleme alınan özyaşam öyküleri yer almaktadır. Bu süreçte kullanılan betimsel analiz kriterleri arasında (i) betimsel analiz için çerçeve oluşturma, (ii) tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi, (iii) bulguların tanımlanması ve (iv) bulguların yorumlanması yer almaktadır. Zengin ve Küçük elde ettikleri sonuçları, incelenen bilim insanlarının çocukluk döneminden başlayan bilimsel kariyer süreçlerini de kapsayacak şekilde paylaşmıştır. Bu inceleme sonucunda bilim insanlarının yaşantılarında *Okuma sevgisi, uzmanlaştığı alana yönelik ders ve faaliyetleri sevme, kendi oyuncağını üretme, meraklı olma, sorumluluk ve öz güven sağlayıcı yaşantılar, takdir görmek ve örnek gösterilmek, vb.* birçok benzer yaşantının olduğu ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte bilim insanlarının kendi özyaşam öykülerini kaleme alırken; özelde kariyer süreçlerine yön veren faktörlerden ziyade, kendi mesleki ve kişisel gelişimlerine etki eden kişilerin

yaşantılarını detaylandırdıkları belirlenmiştir. Bunun bir çıktısı olarak bilim insanlarının yaşantılarının yüzeysel kalması nedeniyle, kariyer tercihlerini yönlendiren zengin ve güvenilir verilerle çalışmanın tekrarlanması önemli bir ihtiyaç haline gelmektedir.

Konu alanıyla ilgili literatür incelendiğinde, ilk dikkati çeken sınırlı sayıda çalışmanın yer alması olmuştur. Bununla birlikte bilim insanlarının çocukluk yaşantılarındaki ortak noktaların belirlenmesi (i) bilim insanlarının tecrübelerinden faydalanılması, (ii) bilimsel kariyer sürecine zemin hazırlayan çocukluk yaşantılarının bilinmesi ve (iii) bilimsel kariyer sürecine pozitif katkı sağlayacak alt yapının oluşturulması açısından son derece önemlidir. Bir diğer taraftan öğretim programlarının ve ülkelerin hedefleri arasında bilim ve bilim insanına ilgi duyan, bilimsel okur-yazar olan, bilimsel kariyeri seçen bireylerin sayısının arttırılması yer almaktadır. Bunun şimdiye kadar hangi ölçüde başarılılabildiği ve nasıl teşvik edileceği konusu halen süren bir tartışma olup, alınması gereken daha fazla yolun bulunduğu ileri sürülebilir. Bu noktada, mevcut tezin çıkış noktası her ne kadar yurt dışı kökenli bilim insanlarının yaşamöykülerini içeren bir kitap olsa da, bu süreçte sosyal, fiziksel ve psikolojik anlamda ulusal farklılıkların ihmal edilemeyeceği açıktır. Buradan hareketle ülkemizde bilimsel kariyerin ne zaman ve neden tercih edildiğinin seçilecek bir hedef kitle üzerinde etraflıca araştırılmasının, erken yaşlardan itibaren çocuklara etkili bir yolun çizilmesi açısından önemli sonuçlar ortaya koyabileceğine inanılmaktadır. Bu bağlamda mevcut araştırmada Türk bilim insanlarının çocukluk yıllarından itibaren bilimsel kariyerinin zirvesine çıkana kadar olan sürecin etraflıca incelenmesi planlanmıştır.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Yöntem

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel çalışmalar insan davranışını ve içerisinde bulunduğu ortamı çok yönlü olarak anlamaya çalışmaktadır. İnsan davranışını araştırmada bireylerin görüşlerini ve deneyimleri incelemede nitel araştırmalar ön plana çıkmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Ayrıca nitel çalışmalar zengin tanımlamalara ve sürece ilişkin ayrıntılı açıklamalara dayanır (Miles ve Huberman, 1994).

2.2. Araştırmanın Deseni

Bu çalışmada nitel araştırma desenlerinden olgubilim deseni kullanılmıştır. Olgubilimsel çalışmalar bir olguyu daha iyi anlamamızı sağlayacak örnekler, açıklamalar ve yaşantılar ortaya koyabilir (Miles ve Huberman, 1994; Yıldırım ve Şimşek, 2013). Dolayısıyla ayrıntılı bir anlayışa sahip olmadığımız konulardaki bir olguyu daha iyi tanımamıza ve anlamamıza yardımcı olacak sonuçlar ortaya koyabilmektedir (Büyüköztürk vd., 2008). Bu bağlamda mevcut çalışma; (i) bilim insanlarının yaşantılarını araştırması, (ii) bilim insanlarının daha yakından tanınmasına imkân sunması, (iii) bilimsel kariyer sürecinin anlaşılması ve (iv) bilimsel kariyer sürecine katkı sağlayan faktörlerin tanımlanmasına katkı yapması açısından olgubilime iyi bir örnektir.

Olgubilim araştırmalarında başlıca veri toplama aracı görüşmedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği, araştırmacının önceden sormayı planladığı soruları içeren görüşme formunu hazırladığı ve görüşmenin akışına bağlı değişik alt sorularla süreci yönlendirdiği tekniktir (Karasar, 2015; Büyüköztürk vd., 2008).

2.3. Çalışma Grubu

Olgu bilim araştırmalarında, incelenen olguyu yaşayan ve yaşantıyı yansıtabilecek bireyler seçilmektedir (Yıldırım ve Şimşek). Bu nedenle nitel çalışmalarda rastlantısal

yöntemden çok amaçlı örneklem seçme yöntemi benimsenir (Miles ve Huberman, 1994). Mevcut araştırmada elde edilmesi amaçlanan verilerin zengin içerikli ve detaylı olabilmesi için “amaçsal örneklem” tercih edilmiştir. Amaçsal örneklem, seçkisiz olmayan bir örnekleme yaklaşımıdır ve çalışmanın amacına göre bilgi açısından zengin veri sağlayabilecek veya belli bir özelliğe sahip kişilerden oluşur (Büyüköztürk vd, 2008). Amaçlı örneklem seçiminde zaman ve imkânlar dâhilinde çalışabilecek, araştırmayı destekler nitelikte süreç ve yapıları ortaya çıkarma potansiyeline sahip kişiler seçilmelidir (Miles ve Huberman, 1994).

Buradan hareketle çalışma grubunu h – index’i 30’un üzerinde olan ve 5000 binden fazla atıf alan, TÜBİTAK vb. kurumlarda görevli veya proje üreten bilim insanları ile bu bilim insanlarının referansları doğrultusunda seçilen diğer bilim insanları arasından veri sunmayı kabul eden gönüllü bilim insanları oluşturmaktadır. Çalışmaya 15 farklı üniversiteden 27’si profesör ve 3’ü doçent olmak üzere toplam 30 bilim insanı katılmıştır.

Bilim insanlarının çalıştıkları kurum, unvan, cinsiyet, doktora alanları ve akademisyen olarak mesleki deneyim süre dağılımları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Bilim İnsanlarının demografik bilgileri

Scientist No	Üniversite	Unvan	Cinsiyet	Mesleki deneyim	Doktora Alanı
S1	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Prof. Dr.	Erkek	25 yıl	Jeoloji Mühendisliği
S2	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Prof. Dr.	Kadın	24 yıl	Moleküler Biyoloji
S3	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Prof. Dr.	Erkek	21 yıl	Anorganik Kimya
S4	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Prof. Dr.	Erkek	19 yıl	Botanik
S5	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Prof. Dr.	Erkek	20 yıl	Tıbbi Biyoloji
S6	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Prof. Dr.	Erkek	25 yıl	Kulak Burun Boğaz (Cerrahi Tıp)
S7	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Prof. Dr.	Erkek	12 yıl	Göğüs Hastalıkları (Cerrahi Tıp)
S8	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Prof. Dr.	Erkek	25 yıl	Tarla Bitkileri
S9	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Prof. Dr.	Erkek	27 yıl	Organik Kimya
S10	İstanbul Teknik Üniversitesi	Prof. Dr.	Erkek	40 yıl	Organik Kimya
S11	Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi	Prof. Dr.	Kadın	30 yıl	Analitik Kimya
S12	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Prof. Dr.	Erkek	18 yıl	Atom ve Molekül Fiziği
S13	Artvin Çoruh Üniversitesi	Prof. Dr.	Erkek	20 yıl	Orman Mühendisliği
S14	Kars Üniversitesi	Prof. Dr.	Erkek	23 yıl	Kimya Eğitimi
S15	Ordu Üniversitesi	Prof. Dr.	Erkek	17 yıl	Anatomi (Tıp)
S16	Karadeniz Teknik Üniversitesi	Prof. Dr.	Kadın	31 yıl	Organik Kimya
S17	Karadeniz Teknik Üniversitesi	Prof. Dr.	Erkek	24 yıl	Atom ve Molekül Fiziği
S18	Artvin Çoruh Üniversitesi	Prof. Dr.	Erkek	26 yıl	Orman Mühendisliği
S19	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Prof. Dr.	Erkek	23 yıl	Avlanma (Su Ürünleri)
S20	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Doç. Dr.	Erkek	22 yıl	Jeoloji Mühendisliği
S21	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Prof. Dr.	Erkek	24 yıl	Deniz Biyolojisi (Su Ürünleri)
S22	Uşak Üniversitesi	Prof. Dr.	Erkek	24 yıl	Biyoloji Eğitimi
S23	Gazi Üniversitesi	Prof. Dr.	Erkek	39 yıl	Fen Eğitimi
S24	Sinop Üniversitesi	Prof. Dr.	Erkek	16 yıl	Katı Hal Fiziği
S25	Amasya Üniversitesi	Prof. Dr.	Erkek	23 yıl	Fizik Eğitimi
S26	Manisa Celal Bayar Üniversitesi	Prof. Dr.	Erkek	30 yıl	Kimya Mühendisi
S27	Başkent Üniversitesi	Prof. Dr.	Kadın	20 yıl	Resim-İş Eğitimi
S28	Giresun Üniversitesi	Prof. Dr.	Erkek	23 yıl	Coğrafya Eğitimi
S29	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Prof. Dr.	Erkek	29 yıl	Uluslar Arası İktisat
S30	Yıldız Teknik Üniversitesi	Doç. Dr.	Kadın	22 yıl	Biyoloji Eğitimi

2.4. Veri Toplama Aracı

Araştırmanın amacına yönelik en uygun veri toplama aracı yarı yapılandırılmış görüşme formudur (Yıldırım ve Şimşek, 2013; Büyüköztürk, vd, 2008). Bilim insanlarının çocukluk yaşantılarını ortaya çıkarma noktasında fikir verecek çalışmalar incelenerek yarı yapılandırılmış ve yedi sorudan oluşan görüşme formu oluşturulmuştur (Jones, vd, 2011; Brockman, 2007; Guillen, 2001). Görüşme formunun oluşturulmasında dikkate alınması gereken bazı ilkeler ön plana çıkmaktadır. Bunlar; (i) konu odaklı olması, (ii) açık uçlu olması, (iii) kolay anlaşılır olması, (iv) yönlendirmekten kaçınır nitelikte olması, (v) çok boyutlu olması, (vi) mantıklı bir biçimde düzenleme ve (vii) soruları geliştirme olarak karşımıza çıkmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu çalışma kapsamında yarı yapılandırılmış görüşme sorularının oluşturulmasında sırasıyla aşağıdaki işlemler yapılmıştır:

- (i) Görüşme sorularının konu odaklı olması açısından, bilim insanlarının özyaşam öykülerini konu alan kitaplar incelenmiştir.
- (ii) İncelenen yaşantılardan hareketle 7 adet açık uçlu soru oluşturulmuştur.
- (iii) Oluşturulan soruların kolay anlaşılır olması noktasında alan uzmanından fikir alınmıştır. Ayrıca soruların anlaşılır olup olmadığı pilot çalışmayla test edilmiştir.
- (iv) Soruların oluşturulması sürecinde katılımcıyı yönlendirebilecek ifadelerin yer almamasına dikkat edilmiştir.
- (v) Oluşturulan soruların yönlendirme niteliği taşımaması amacıyla genel kapsamlı sorular şeklinde düzenlenmesi, çok boyutlu olmasını sağlamıştır.
- (vi) Sorular çocukluk döneminden başlayarak kronolojik sıra ile ilerlemektedir. Ayrıca her bir sorunun alt soruları genelden özele şeklinde derinleştirilmiştir.
- (vii) Yapılan ilk görüşmede S1 kodlu katılımcının bilimsel kariyer sürecine ilk kongre deneyiminin pozitif yönde etkisi olduğuna yönelik veri sağlaması nedeniyle, bilimsel kariyer sürecine yönelik sorulara “ilk kongre deneyiminiz nasıldı?” şeklinde ek soru ilave edilerek form geliştirilmiştir.

Oluşturulan sorular pilot çalışma sonrasında görüşme formu son halini almıştır. Pilot çalışmadan hareketle *çocukluk döneminde ve bilimsel kariyer sürecinde koyulan hedeflere* yönelik cevapların kronolojik sıra ile birbirine bağlı olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda bu iki soru veri toplama süreci öncesi birleştirilmiştir.

Görüşme sorularının son şekli Ek 1’de verilmiştir.

2.5. Veri Toplama Süreci

Veri toplama süreci öncesi görüşme yöntemi kullanacak araştırmacı tarafından bir takım hazırlıklar yapılmalıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2013; Büyüköztürk vd., 2008). Bu nedenle veri toplama süreci öncesi bilim insanlarıyla iletişime geçilerek çalışmanın amacı, elde edilecek verilerin ne şekilde kullanılacağı kendilerine açıklanmış ve iş yoğunlukları dikkate alınarak kendilerine en uygun tarihte randevu vermeleri istenmiştir. Çalışma kapsamının Türkiye geneli olması nedeniyle, görüşmelerin yarısı yüz yüze, diğer yarısı ise uzaktan çevrimiçi görüşme yoluyla gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların izinleri alınarak yüz yüze görüşmeler için birden fazla kayıt cihazı kullanmıştır. Uzaktan çevrimiçi görüşme yoluyla gerçekleştirilen görüşmelerde ise araştırmacı her görüşmeden 30 dakika önce hazırlıklarını tamamlamıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşmeler süresince her bir soru için maximum cevabı almak gibi bir takım dikkat edilmesi gereken hususlar vardır (Yıldırım ve Şimşek, 2013; Büyüköztürk vd., 2008). Bu nedenle görüşmelerde süre sınırlandırılması yapılmamış ve çalışma amacına uygun olarak cevapların derinleştirilmesi amacıyla ek sorular sorulmuştur. Buna bir örnek olarak; S22 kodlu katılımcıya “Kariyer gelişiminiz hakkında bizimle neler paylaşmak istersiniz” sorusundan sonra normal sırada yer alan “Bize biraz kendinizden ve çalışma alanınızdan bahsedebilir misiniz?” sorusu yerine “Bilimsel kariyer sürecinin tamamını düşündüğünüzde dönüm noktası veya önemli olarak nitelendirebileceğiniz bir anınız var mı?” sorusu yöneltilmiştir. Bu görüşmeler 2016 Mart - 2017 Ekim ayları arasındaki yaklaşık 15 ayda tamamlanmıştır. Her bir bilim insanıyla yapılan görüşmeler ortalama 60-65 dakika sürmüştür. Görüşülen bilim insanlarının izinleriyle yüz yüze görüşmelerde ses kaydı, uzaktan çevrimiçi görüşmelerde görüntü kaydı alınmıştır. Bu kayıtların yazılı transkriptleri 330 sayfalık

veri setini oluşturmuştur. Ek olarak veri toplama süreci not alma yöntemiyle de desteklenmiştir.

2.6. Verilerin Analizi

Veri analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Betimsel analizde görüşülen bireylerin görüşlerinin net bir şekilde yansıtılması amacıyla doğrudan alıntılara sıklıkla yer verilir. Bu analiz türünde elde edilen veriler, düzenlenerek ve yorumlanarak okuyucuya sunulur. Bu süreçte veriler sırayla (i) sistematik ve açık bir biçimde betimlenir, (ii) açıklanarak yorumlanır ve (iii) neden-sonuç ilişkisi irdelenerek sonuçların ortaya koyulması işlemlerine tabi tutulur (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Betimsel analiz yönteminin aşamaları arasında; (i) betimsel analiz için çerçeve oluşturma, (ii) tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi, (iii) bulguların tanımlanması ve (iv) bulguların yorumlanması yer almaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

- (i) *Betimsel analiz için çerçeve oluşturma*: Bu aşamada araştırma soruları ve görüşmelerde yer alan boyutlardan hareketle bir çerçeve oluşturulur. Verilerin hangi temalar altında düzenlenerek sunulacağı bu çerçeveye göre belirlenir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu bağlamda tezde kullanılan betimsel çerçeve tez araştırmacısının da ortak yazarı olduğu ve bilim insanlarının özyaşam öykülerini incelendiği bir çalışmadan alınmıştır (Zengin ve Küçük, 2018). Bu çerçeve 10 boyuttan ve toplam 51 maddeden oluşmaktadır. Bunlar; (i) çocukluk dönemi yaşantıları, (ii) çocukluk dönemindeki karakteristik özellikler, (iii) çocukluk döneminde sosyal ilişkiler, (iv) çocukluk dönemine ilişkin nitelendirmeler, (v) eğitime yönelik teşvik edici durumlar, (vi) bilim insanı olma fikrinin oluşması, (vii) bilimsel kariyer sürecine başlama sürecindeki faktörler, (viii) bilimsel kariyer sürecine katkı sağlayan yönlendirmeler, (ix) Bilim İnsanlarının Bilimsel Kariyer Sürecindeki Kişisel Tecrübeleri ve (x) bilimsel kariyer sürecini tamamlamış olan bilim insanlarının şu anki hedefleri olarak sıralanmıştır. Betimsel çerçevenin güvenilirliğiyle ilgili bilgiler “2.6.2 güvenilirlik” bölümünde yer almaktadır.

- (ii) *Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi:* Bu aşamada oluşturulan çerçeveye göre veriler okunarak düzenlenir. Ayrıca bu aşamada verilerin tanımlanması amacıyla anlamlı ve mantıklı bir biçimde bir araya getirme söz konusudur. Ayrıca bu aşamada doğrudan alıntılar seçilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Mevcut çalışmada görüşme dökümlerinin tamamı incelenerek betimsel çerçeveyi oluşturan 51 maddeye göre göre frekans dağılımları belirlenmiştir. Ek olarak kullanılacak doğrudan alıntılarda belirlenmiştir. Bu süreçte tek frekans değerine sahip veya önemli olmayan veriler çalışmanın amacı dikkate alınarak dışarıda bırakılmıştır. Doğrudan alıntı yapılan ifadelerin içeriğine göre belirlenen 51 maddenin tanımlayıcı ifadeleri düzenlenerek netleştirilmiş ve verilerin tanımlanması amacıyla anlamlı ve mantıklı bir biçimde bir araya getirilmiştir.
- (iii) *Bulguların tanımlanması:* Bu aşamada veriler tanımlanır ve doğrudan alıntılarla desteklenir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu aşamada frekans değeri belirlenmiş olan 51 maddenin her biri için en az bir doğrudan alıntıya yer verilmiştir. Bu alıntılardan hareketle betimsel çerçeve oluşturma sürecinde oluşturulan 51 maddenin tanımlamaları yapılmıştır.
- (iv) *Bulguların yorumlanması:* Bu aşamada tanımlanan bulgular açıklanır ve anlamlandırılarak ilişkilendirilir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Betimsel çerçeve aşamasında oluşturulan 10 boyut, içeriklerine göre bir araya getirilerek (i) çocukluk dönemine yönelik bulguları ve (ii) bilimsel kariyer süreçlerine yönelik bulguları olmak üzere iki bölümde birleştirilmiştir. Ayrıca bu aşamada bulgular arasında neden-sonuç ilişkilerinin açıklaması gerekmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu nedenle doğrudan alıntılar açıklamalarla desteklenmiştir.

2.7. Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması

Nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenirliliği nasıl tesis edileceği, nicel araştırmalardan büyük ölçüde farklılaşmaktadır. Nitel çalışmalarda geçerlik ve güvenirliliğin sağlanması yönelik Lincoln ve Guba tarafından; iç geçerlilik yerine inandırıcılık, dış geçerlilik yerine aktarılabilirlik, iç güvenirlilik yerine tutarlılık ve dış güvenirlilik yerine de teyit edilebilirlik kavramlarının kullanılması önerilmiştir (Yıldırım

ve Şimşek, 2013). Bu kavramlara yönelik mevcut araştırmada geçerliliği ve güvenilirliği sağlayabilmek için yapılan çalışmalar *geçerlilik* ve *güvenirlilik* olmak üzere 2 bölümde verilmiştir.

2.7.1. Geçerlilik

Nitel araştırmalarda geçerliliği sağlayan kavramlar *inandırıcılık* ve *aktarılabirlik* olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

İnandırıcılık: İç geçerlilik yerine kullanılan bu kavrama yönelik kullanılan yöntemler; (i) uzun süreli etkileşim, (ii) derin odaklı veri toplama, (iii) çeşitleme, (iv) uzman incelemesi ve (v) katılımcı teyidi şeklinde karşımıza çıkmaktadır (Erlandson vd., 1993; Akt. Yıldırım ve Şimşek, 2013). Mevcut çalışmada buna yönelik yapılanlar:

- (i) *Uzun süreli etkileşim:* Görüşme başlangıcında araştırmacının etkisinden söz edilebilir. Görüşme sürecinin uzun sürmesi katılımcının güvenin sağlanması ve daha samimi yanıtlar vermesi açısından önemlidir. (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Mevcut çalışmaya veri sağlamayı kabul eden katılımcılarla görüşme tarihinin belirlenmesi sürecinde, kendileriyle birçok kez iletişim kurularak güven ortamı sağlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca, görüşme süreleri mümkün olduğu ölçüde uzatılarak, görüşme süresince detaylı cevap alınamayan sorular bir kez daha tekrarlanmıştır. Örneğin S16 kodlu katılımcı ilk soruya çocukluk dönemiyle ilgili yüzeysel cevaplar vermiştir. 2. soru itibarıyla katılımcının sorulara daha net cevaplar verdiğini fark eden araştırmacı, tüm sorular bittikten sonra ilk soruyu tekrar sormuştur.
- (ii) *Derin odaklı veri toplama:* Görüşme sürecinde elde edilen verilerin, diğer verilerle sürekli karşılaştırılması ve ilişkilerin ortaya çıkarılması derin odaklı veri toplama açısından önemlidir. Fark edilen ilişkilerden hareketle araştırmacının konuyu derinleştirmesi ve elde edilen verilerden hareketle bazı katılımcılarla tekrar görüşmesi gerekmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Mevcut çalışmada görüşmenin derinleştirilmesi ve ek sorularla desteklenmesi ile ilgili “2.3. veri toplama aracı” ve “2.4. veri toplama süreci” bölümlerinde örnekler mevcuttur. Ayrıca S26 kodlu katılımcı görüşmeden bir süre sonra

çocukluk dönemiyle ilgili eklemek istediği hususlar olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle S26 kodlu katılımcıyla ikinci bir görüşme yapılmıştır.

- (iii) *Çeşitleme*: Araştırmaya farklı özelliklere sahip katılımcıların dâhil edilmesi, farklı algıların ve yaşantıların ortaya çıkarılması bakımından önemlidir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Mevcut çalışmada katılımcılar farklı üniversitelerden ve farklı uzmanlık alanlarından seçilerek çeşitleme yapılmaya çalışılmıştır (bkz. Tablo 1).
- (iv) *Uzman incelemesi*: Nitel araştırma konusunda uzmanlaşmış kişilerin, yapılan araştırmayı çeşitli açılardan incelemesi alınabilecek önlemlerdir. Bu nedenle araştırmacı, ilgili uzmana çalışma sürecini, ulaştığı verileri ve çıkardığı sonuçları aktarır. Uzman ise çalışmayı inceleyerek geri bildirimde bulunur ve bu yolla araştırmacının; deseni, veri toplama süreci, analiz süreci ve yorumlama açısından geçerli ve tutarlı olmasına katkı yapar (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Mevcut araştırmanın tamamı bir alan uzmanı denetiminde gerçekleştirilmiştir. Bu duruma örnek olarak “2.3. veri toplama aracı” ve “2.6.2 güvenirlik” bölümünde detaylı açıklama mevcuttur.
- (v) *Katılımcı teyidi*: Araştırmacının, elde ettiği verileri katılımcılara teyit ettirmesi faydalıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu bağlamda tüm katılımcılara görüşme verilerini teyit etme fırsatı sunulsa da yalnızca S30 kodlu katılımcı kendi verilerini etmek istemiştir.

Aktarılabirlik: Dış geçerlilik yerine kullanılan bu kavramla ilgili yöntemler; (i) ayrıntılı betimleme ve (ii) amaçlı örnekleme şeklinde karşımıza çıkmaktadır (Erlandson, Harris, Skipper ve Allen, 1993; Akt. Yıldırım ve Şimşek, 2013). Mevcut çalışmada bu kavramlara yönelik yapılanlar:

- (i) *Ayrıntılı betimleme*: Elde edilen kavram ve temalara göre verilerin organize edilmesi gerekir. Bulguların doğrudan alıntılar yoluyla desteklenmesi ise çalışmanın inandırıcılığını arttırmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Mevcut araştırmada bu aşamaya ilişkin yapılan çalışmalar “2.5. verilerin analizi” bölümünde detaylı olarak verilmiştir.
- (ii) *Amaçlı Örnekleme*: Nitel araştırmalar, hem genel hem de özele ait bilgilere ulaşma yöntemidir. Bu nedenle veri kaynaklarının, araştırmanın amacına göre

seçilmesi gerekmektedir. Bu durum araştırmacıya, olguları doğasına uygun olarak aktarabilme fırsatı sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Mevcut araştırmanın çalışma grubu ile ilgili detaylı bilgi “2.2. *çalışma grubu*” bölümünde mevcuttur.

2.7.2. Güvenirlik

Nitel araştırmalarda güvenirliliği sağlayan kavramlar *tutarlık* ve *teyit edilebilirlik* olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Tutarlık: Bu strateji, araştırmacının araştırma sürecinde tutarlı davranıp davranmadığı ortaya koymayı amaçlamaktadır. Tutarlılık incelemesi veri toplama aracı, veri toplama süreci ve veri analizi sürecini kısmını kapsamaktadır (Erlandson, Harris, Skipper ve Allen, 1993; Akt. Yıldırım ve Şimşek, 2013). Mevcut çalışmada veri toplama aracı olarak kullanılan görüşme formunun oluşturulması sürecinde dikkat edilmesi gereken ilkelerin tamamına uyulmuştur (bkz. 2.3. veri toplama aracı). Veri toplama sürecinde dikkat edilmesi gereken hususlara yönelik yapılan çalışmalar “2.4. *veri toplama süreci*” bölümünde detaylı verilmiştir. Betimsel analiz sürecinde uygulanması gereken aşamalar “2.5. verilerin analizi” bölümüne sıralanarak beraberinde her bir aşama için yapılan çalışmalar belirtilmiştir.

Teyit Edilebilirlik: Araştırma kapsamında elde edilen sonuçların ham verilerle uygunluğunun dışarıdan bir uzman tarafından teyit edilmesi gerekmektedir (Erlandson, Harris, Skipper ve Allen, 1993; Akt. Yıldırım ve Şimşek, 2013). Mevcut çalışmanın denetimini yapan alan uzmanın sürecin içerisinde olması nedeniyle bu aşamada ikinci bir alan uzmanına başvurulmuştur. Veri analizinde kullanılan betimsel çerçeve ikinci bir alan uzmanı tarafından bağımsız olarak isimlendirilmiştir. Araştırmacı ile ikinci alan uzmanının isimlendirmelerinde benzerlikler olduğu tespit edilmiştir. Örneğin, araştırmacının “bilimsel kariyere yönelmeye etki eden faktörler” olarak isimlendirdiği boyut, ikinci alan uzmanı tarafından “yönelime neden olan etkenler” olarak isimlendirilmiştir. İkinci alan uzmanının benzer bir isimlendirme yapmasından hareketle çalışmanın denetimini yapan alan uzmanının görüşü yeterli bulunmuştur.

3. BULGULAR

Bu bölümde, çalışma grubunda yer alan bilim insanlarının çocukluk yaşantıları ve bilimsel kariyer süreçleri ile ilgili yapılan görüşmeler yoluyla elde edilen verilerin analizi yer almaktadır. Bilim insanlarının; “çocukluk dönemine yönelik bulguları” ve “bilimsel kariyer süreçlerine yönelik bulguları” iki ayrı alt başlıkta verilmiştir.

3.1. Çocukluk Dönemine Yönelik Bulgular

Bilim insanlarının çocukluk dönemiyle ilgili bulgular 5 bölümde incelenmiştir. Bunlar; (i) Çocukluk Yaşantıları, (ii) Çocukluk Dönemindeki Kişilik Özellikleri, (iii) Çocukluk Dönemindeki Sosyal İlişkileri, (iv) Çocukluk Dönemine İlişkin İmajlar ve (v) Eğitime Yönelik Dışsal Yönlendirmeler şeklindedir. Bu 5 bölümde toplam 22 madde yer almaktadır.

Çocukluk Yaşantıları: Tablo 2’de bilim insanlarının çocukluk yaşantılarında ön plana çıkan maddeler ve bu maddelere ait alıntı örnekleri verilmiştir.

Çocukluk Dönemindeki Kişilik Özellikleri: Tablo3’de bilim insanlarının çocukluk döneminde ön plana çıkan kişilik özellikleri içeren maddeler ve bu maddelere ait alıntı örnekleri verilmiştir.

Çocukluk Dönemindeki Sosyal İlişkileri: Tablo 4’de bilim insanlarının çocukluk dönemindeki sosyal ilişkilerini içeren maddeler ve bu maddelere ait alıntı örnekleri verilmiştir.

Çocukluk Dönemine İlişkin İmajlar: Tablo 5’de bilim insanlarının çocukluk dönemlerindeki imajlarını içeren maddeler ve bu maddelere ait alıntı örnekleri verilmiştir.

Eğitime Yönelik Dışsal Yönlendirmeler: Tablo 6’da bilim insanlarının çocukluk dönemlerindeki eğitime ve öğrenmeye yönelik dışsal yönlendirme yaşantılarını içeren maddeler ve bu maddelere ait alıntı örnekleri verilmiştir.

Tablo 2. Katılımcıların ön plana çıkan çocukluk yaşantıları

Maddeler	Frekans	Örnek Alıntılar
Kendi oyuncasını üretme	17	<i>...köy diliyle Telkeç diyorduk. Böyle bir tür tahtadan silah, ok atıyordu. Onu tasarlamıştım, onunla seri atış yapıyordum. [S5]</i> <i>Radyonun sürekli içini dışını karıştırırdım. Yapardım bozardım. Büyük antenler yapıp kısa dalga yayınları dinlerdim. [S29]</i>
Doğada vakit geçirme ve doğayı sevme	17	<i>Tamamen doğal ortamda ve doğayla iç içe büyüdük. Çocukluk döneminde beceri ve yeteneklerimizi doğadan alarak çocukluk hayatımızı geçirmeye çalıştık. [S19]</i> <i>Doğayla daha içli dışlıydık. Doğayı her zaman bire bir gözlem yapma ve veya birinci elden deneyim sahibi olma şansına sahiptik. Özellikle doğa yaşamı ve diğer canlıları görerek öğrenme bağlamında çok daha farklı bir fırsat sağlıyor. Çünkü gözlem yapma şansımızı artırıyor. [S22]</i>
Uzmanlaştığı alana yönelik ders ve /veya faaliyetleri sevme	14	<i>Deneylere meraklı olmam nedeniyle fenne karşı ilgimin çok olduğunu söyleyebilirim. [S13]</i> <i>Ortaokulda özellikle fen bilgisi hocamızın, araştırmacı; pratiğe dönük şeyleri bize göstermesi, kurbağayı ameliyat etmemiz, bir telsiz yapma gibi etkinlikler yapmamız bize mühendislik ve fende araştırma isteği verdi. [S18] Öğretmenlerinin dersleri uygulamalı işlemesi alana ilgiyi arttırmıştır.</i>
Girişimci faaliyetlerde bulunma	9	<i>8 kişilik bir gruptuk. Bu grubuna bir öneri getirirdim. Ödevleri ben yapayım ama ücret karşılığında, arkadaşlarımın ekonomik açıdan parasal sorunları yoktu. Belli bir ücret karşılığında ödevlerini yapar getirirdim. [S19] arkadaşlarına oranla kendi ailesinin ekonomik durumunun daha az olması nedeniyle harçlığını arttırmak için ilkokulda maddi kazanca yönelik girişimde bulunmuştur.</i>
Uygulamalı dersleri sevme ve ilgi çekici bulma	6	<i>Uygulamalı olan derslerin hepsini çok severdim. Uygulamaya karşı bir hevesiniz var. [S20]</i>
Okumaya yönelik ilgili olma	5	<i>Ortaokul yıllarında... Meydan Larousse adında bir ansiklopedimiz vardı. Zaman tutarak oradaki bilgilerden soru soruyorduk birbirimize ve doğru cevabı vermeye çalışıyorduk. Öyle çok oynardık ki hangi ciltte hangi konular veya bilim insanı var biliyordum. Hala aklımda kalan ansiklopedi cilt bilgileri bile var. [S30].</i>

Tablo 3. Katılımcıların ön plana çıkan çocukluk dönemindeki kişilik özellikleri

Maddeler	Frekans	Örnek Alıntılar
Meraklı olma	17	<p><i>Çocukken meraklıydım hala meraklıyım. [S11]</i></p> <p><i>Akvaryum yapardım. Millet akvaryumda normal balık bakardı, ben ise dereden aldığım balığa bakardım. Bu hayvanları buraya koyayım bakayım acaba ne olur şeklinde merak ederdim. [S20]</i></p> <p><i>Sorgulama ve merak etme içgüdümüzü, bu gün ki çocuklardan çok daha fazla yaşama şansı bulmuş olduk. [S22] çocukluk döneminde merak duygusunun gelişmesine katkı yapan bir ortamda yaşadığını ifade etmektedir.</i></p>
Yaratıcı olma	5	<p><i>Almanya'da doğmuş ve çocukluğumu orada geçirmiş olmamın, benim üzerimde önemli etkisi olduğunu düşünüyorum. Bu durumun benim hayata bakış açımı değiştirdiğine inanıyorum. Çok açık bir biçimde yaratıcılığımın da oradan geldiğini düşünüyorum. [S30]</i></p>
Farklı bakış açılarına sahip olma	4	<p><i>Köyde yaşıyorsanız işin başa düştüğü durumlar oluyor. Kendi çapınızda o anki mevcut imkânlar ile çözüm bulmanız gereken durumlar olabiliyor. Ben hemen hemen hepsinde arzu ettiğim şeyi yapmışımdır. [S5] çözüme yönelik düşünce geliştirme ve düşünceyi uygulama yönüyle farklı bakış açısına sahip olduğu düşünülebilir.</i></p>
Strateji geliştirme ve ne yapılırsa ne sonuç çıkacağını kestirme	2	<p><i>Mesela satranç oynarken bilinen stratejilerin dışında kendimi nasıl geliştireceğim noktasında bazı satranç taktiklerini üretmeye çalışırdım. Kendi zihnimde ya da elime geçirirsem farklı satranç kitaplarına bakardım. [S25]</i></p>

Tablo 4. Katılımcıların ön plana çıkan çocukluk dönemindeki sosyal ilişkileri

Maddeler	Frekans	Örnek Alıntılar
Arkadaşlık ilişkilerinde başarılı ve onlarla vakit geçirmeyi sevme	20	<i>Şimdi şöyle, Almanya da bizim büyüdüğümüz ortamda her renkten insan vardı. ...190 ülkeden öğrenci vardı. Hep beraberdik yani benim mesela çocukluk arkadaşlarımla ilkokuldan bile görüştüğüm vardır. [S8] çocukluk arkadaşlarıyla halen daha görüşmesi vurgusuyla çocukluk döneminde arkadaşlık ilişkilerinin iyi olduğunu vurgulamaktadır.</i> <i>Bir evden çıktığımız zaman köy sınırları geniş olduğu için başka köylere de giderdik. Diğer köylerden çocuklarla dahi diyalog kurup belki sosyalliğimizi böyle geliştirmeye çalışıyorduk. [S19]</i>
Paylaşımçı olma	7	<i>Mesela sabah kahvaltılarını yüzde 80'ini çok samimi olduğum bir arkadaşımınla, ya bizde ya da onda yapardık. Böylece onun yediğini ben benim yediğimi o yerdi. Böylece paylaşımçılık o zamandan beri vardı. [S17]</i>
Yaşça büyük insanlara iletişim kurmayı sevme	6	<i>Kendi yaş grubumla çok fazla oynamazdım daha çok büyüklerle takılırdım... Büyüklerle gezmeyi konuşmayı nedense daha çok seviyordum. [S4]</i>

30

Tablo 5. Katılımcıların ön plana çıkan çocukluk dönemi imajları

Maddeler	Frekans	Örnek Alıntılar
Güzel anılarla hatırlanan bir çocukluk geçirme	21	<i>...çok mutlu bir çocukluk geçirdim. [S11]</i> <i>Gerçekten neşeli güzel bir çocukluk geçirdim. [S27]</i>
Çocuklukta maddi ve manevi zorluklar yaşama	14	<i>Arkadaşlarımın cebinde 20-30 lira harçlık varken bende her gün 50 kuruş ya da 1 lira harçlık olurdu. O nedenle ben simitle geçinirdim. Arkadaşlarım lokantaya giderdi ve orada yemek yerdi... Hayatı yaşama açısından ekonomik disiplin açısından bana katkı sağlamıştır. [S19]</i> <i>İlk ve ortaokulda yaklaşık 1 saatlik bir yol yürüyerek okula gidiyordum. [S28]</i>
Özgür ve serbest vakitlere sahip olma	13	<i>Arkadaşlarımız çoktu. Onlarla karda oynadık, çamurda oynadık, yağmurda oynadık. Biz sabah çıkan akşam evine giden nesildik. [S7]</i> <i>...akşam saat 8 de evden bir çıkardım, neredeyse sabah hava ışıkken gelirdim... Neredesin diyende yok. Sabaha kadar arkadaşlarla dağa giderdik, ormana giderdik. Komşuya gider orada işte oturup muhabbet ederdik. Oyun oynardık. [S24]</i>

Tablo 6. Katılımcıların ön plana çıkan eğitime yönelik dışsal yönlendirmeleri

Maddeler	Frekans	Örnek Alıntılar
Sorumluluk ve özgüven sağlayıcı durumlara maruz kalma	15	<i>Mesela ilkokulda fatura yatırmaya öğretmenlerim beni gönderirlerdi. Ondan sonra sınıfça bir alış-veriş yapılıncaksa ben yapardım. Toplu bir hediye yapılıncaksa gider alışverişini ben yapardım. [S12]</i> <i>Sanatsal etkinliklerimiz vardı. Mesela Atatürk oratoryosu vardı. Onun için öğretmenimizin bizi birkaç ay çalıştırdığını hatırlıyorum. Bu şekilde 2-3. Sınıfta milli bayramlarda oratoryo yapmıştık. [S17]</i>
Okula yaşitlarından erken başlama ve/veya sınıf atlama	8	<i>5 yaşında ablamla okula giderken okuma yazmayı öğrendim. Okuma yazma öğrendiğim için 2. dönem beni okula kayıt ettiler. Sonra başarı gösterdiğim için 3. sınıfı hiç okumadım. 4. sınıfa doğrudan geçtim. Hem 5 yaşında okula başlamam hem de ilkokulda 1 yılı okumadığım için ben 19 yaşında üniversiteyi bitirdim. [S14].</i>
Takdir görmek ve örnek gösterilmek	7	<i>23 Nisan da beni seçtiler ve bir gün belediye başkanlığı yapmıştım. Ortaokulda 3 sene okul birincisi oldum. İlk sene okul birinciliği nedir bilmiyordum. Okula gittim. Beni yukarı çıkardılar; bütün öğretmenler yukarıdaydılar, öğrenciler aşağıda. Bana saat hediye ettiler, sonra karne ve takdirname aldım. Herkes alkışladı. [S12]</i> <i>Mesela koroya seçildim. Resimlerim sergilendi. [S27]</i>
Eğitimi önemli görme ve başarılı olma isteği	7	<i>Öğretmenimizin beğenisini almak için derslerime çok iyi çalıştığımı hatırlıyorum. [S13]</i> <i>Okumayı seven bir çocuktum. Derslerimde ciddi anlamada başarılıydım ve kendimi okumaya kanalize etmiş bir çocuktum. [S16]</i>
Elde edilen başarıdan hareketle ileriki süreçlerde ben yapabilirim inancı	5	<i>Tahta arabamda bizim o mazi dediğimiz yerin tamamı dönerken, traktörün sadece tekerleri dönüyor. O öyle dönüyorsa benim arabamın da öyle dönmesi lazım diye düşündüm ve uğraşarak onu yaptım. En sonunda dedim ki ben bunu yapabiliyorum. [S24]</i> <i>Yaşam koşulları zor; kalabalık bir aile, maddi ya da manevi zorluklar olan bir dönem. Burada pek çok problemle kendi kendime mücadele etmeyi öğrendim ve başarabildim... İleriki süreçte karşıma çıkan zorlukları da belki o dönemki yaşam koşullarını düşündüğümüzde daha kolay aşabildiğimi düşünüyorum. [S28]</i>
Öğretmenlerin çalışma şevkinden etkilenme	4	<i>Bir hocamız vardı. Yağmur demezdi yağış demezdi. O kadar zorluklara rağmen o zaman köyün yolları asfaltta değildi çamurdu. Motorla gelirdi. Bize ders anlatırdı. [S24]</i>

3.2. Bilimsel Kariyer Süreçlerine Yönelik Bulgular

Bilim insanlarının bilimsel kariyer süreçlerine yönelik bulgular 5 bölümde incelenmiştir. Bunlar; (i) Bilim İnsanı Olma Fikrinin Oluşması, (ii) Bilimsel Kariyere Sürecine Yönelmede Etkili Olan Faktörler, (iii) Bilimsel Kariyer Sürecine Yönlendirici Faktörler, (iv) Bilim İnsanlarının Bilimsel Kariyer Sürecindeki Kişisel Tecrübeleri ve (v) Bilimsel Kariyerin Zirvesindeki Bilim İnsanlarının Yeni Hedefleri şeklindedir. Bu 5 bölümde toplam 29 madde yer almaktadır.

Bilim İnsanı Olma Fikrinin Oluşması: Tablo 7’de bilimsel kariyer öncesi insanı olma fikrinin ne şekilde ve ne zaman oluştuğuna yönelik verileri içeren maddeler ve bu maddelere ait alıntı örnekleri verilmiştir.

Bilimsel Kariyere Sürecine Yönelmede Etkili Olan Faktörler: Tablo 8’de bilimsel kariyere başlamasında etkili olan durumları içeren maddeler ve bu maddelere ait alıntı örnekleri verilmiştir.

Bilimsel Kariyer Sürecine Yönlendirici Faktörler: Tablo 9’da bilimsel kariyere yönelik yönlendirmeleri içeren maddeler ve bu maddelere ait alıntı örnekleri verilmiştir.

Bilim İnsanlarının Bilimsel Kariyer Sürecindeki Kişisel Tecrübeleri: Tablo 10’da bilimsel kariyer süresinde bilim insanlarının edindikleri tecrübeler ve önemli gördükleri hususları içeren maddeler ve bu maddelere ait alıntı örnekleri verilmiştir.

Bilimsel Kariyerin Zirvesindeki Bilim İnsanlarının Yeni Hedefleri: Tablo 11’de bilimsel kariyer sürecini tamamlamış olan bilim insanlarının hedeflerini içeren maddeler ve bu maddelere ait alıntı örnekleri verilmiştir.

Tablo 7. Bilim insanı olma fikrinin oluşması

Maddeler	Frekans	Örnek Alıntılar
Okul öncesinde veya İlkokulda bilim insanı olma fikrinin oluşması	6	<p><i>Bir bilim insanı olamaya, çocukken hatta daha okula bile gitmezken karar verdim... Şimdi köyde üzerime böyle beyaz uzun bir şey giydiğimde kendimi sanki böyle bir laboratuvardaymış gibi hissedirdim... O zamandan beri kendimde böyle bir bilim le uğraşma hedefi var. [S5]</i></p> <p><i>Aslında bilinçaltında diyebilirim ki bu işin çocukluk dönemine kadar giden bir mazisi var... TRT'de ilahiyatçı profesörler konuşurlardı. İlahiyatçı profesörler bir takım bilgi verirlerdi. Bunları ben dinlerdim, o profesörleri dinlemek hoşuma giderdi. Bende profesör olacağım demişimdir. [S29]</i></p>
Lisede bilim insanı olma fikrinin oluşması	3	<p><i>Bir gün hiç unutmam dershanede hocaya sordum. Fizik ile fizik öğretmenliği varmış ikisi de fizik bunun farkı ne diye. Öğretmenimde biri öğretmenlik diğeri de bilim adamlığı dedi... O zaman dedim işte bu tam bana göre, fizik diyordum ama fiziğin, fizik ve öğretmenlik diye ayrıştığını ben lise son sınıfta tercihlerde gördüm. Ne okuduğum yerde ne de memleketimde üniversite yoktu. Bilim insanını da hiç görmemiştim. [S24]</i></p>
Lisansta bilim insanı olma fikrinin oluşması	14	<p><i>...hocalarımızla iyi ilişkiler kurduk. Ders dışında işte serada çalıştık. Laboratuvarlarda çalıştık. Farklı anabilim dallarının laboratuvarlarında çalıştım. Öğrencilik yıllarım süresince bunların beni tetikleyici yönde etkisi oldu. [S18]</i></p> <p><i>Üniversiteden önce bilim insanı olarak tanıdığım kişiler vardı. Fakat onların yaptığı işleri çok algılayamıyordum. 1. ve 2. sınıfta benim kafamda sadece ders çalışmak vardı. Ancak 3. ve 4. sınıfa gelince profesörlüğü kafama koymuştum. [S23]</i></p> <p><i>...üniversiteye girer girmez birinci sınıfta hocaları ve araştırma görevlilerini gördüm. O zaman karar verdim, kendi kendime kalacağım dedim. [S30]</i></p>
Lisans sonrası bilim insanı olma fikrinin oluşması	7	<p><i>Benim doktorayı bitirdikten sonra bile bilimle ilgili doğrudan bir kararlılığım yoktu... Asistan doktor olarak başlamam bir işe girme olarak oldu. Sonrasında bana öğrenci verip İngiltere'de doktora yaptın, buna sen bir konu ver dediler. Hemen bir araştırma gayretine girdim. Çünkü istikbali benim üzerimde olan bir insanın heyecanını yaşıyordum. [S10]</i></p>

Tablo 8. Bilimsel kariyere başlama sürecinde etkili olan faktörler

Maddeler	Frekans	Örnek Alıntılar
Bir diğer bilim insanının önerisiyle yönelme	11	<i>Hocam, beni özel sektörde çalışırken geri çağırmasıyla oldu. ...mutlaka akademik hayatta olmamızı önerdi. [S1]</i> <i>3. ve 4. sınıfların bitirme tezlerini ben yapardım. Bu rağbet insanı birazcık şişiriyor. Yani evet ben bu işi yapabilirim dedim. Yanlarında staj yaptığım hocalarım beni ciddi teşvik ettiler. [S20]</i>
Araştırma ve incelemeye yönelik merakla yönelme	9	<i>Merak etmeden bu yolu seçemiyorsunuz. Kendimde de onun olduğunu hissediyorum... Bu merak ya da incelemeye yönelik özelliğim, beni bu alana yöneltti. [S4]</i> <i>Benim ilgili ve meraklı bir yapım var. O merak belki araştırmacı olamama, bilim insanı olmama sebep olmuştur diyebilirim. [S26]</i>
Bilimsel çalışmalarda bilim insanlarına yardım etme yoluyla yönelme	8	<i>Onlarla araziye gitmeye başladım. Bitki toplamaya başladım. Bu beni çeken ve cazibeli gelen bir şey oldu. [S23]</i> <i>Hocalar onlara yardımcı olmama izin verirlerdi, laboratuvarında onlara yardım ederdim. Hatta laboratuvarın yanında bir odanın anahtarını bana vermişlerdi. [S30]</i>
Lisansta bilim insanlarının gözlemlenmesiyle yönelme	7	<i>Emekliliği gelmiş bir insandan bahsediyoruz. 66 yaşında bir yıl sonra emekli olacak ve bize ders anlatıyor. Ama nasıl anlatıyor sanki böyle yeni mezun olmuş bir öğretmen gibi... [S8]</i> <i>lisans eğitimini sürecinde dersine giren bir hocadan etkilendiği anlaşılmaktadır.</i> <i>Akademisyenliği üniversitede gördüm. Onların ne yaptığını konuşmalarından vs. öğrendiğimde bu iş tam bana göre dedim. [S24]</i>
Bilimsel çalışma üretmeye yönelik istek duyma	4	<i>Derslerimizin büyük bir çoğunluğu laboratuvarla ilişkilendirilmiş derslerdi... Bir şeyler üretmek yeni bir şeyler yapmak yeni cihazları kullanmak zevkli bir işti. O bakımdan bizim bu mesleği ve bu yolu seçmemizde bu almış olduğumuz keyfin bu zevkin önemli bir payı mutlaka olmuştur. [S14]</i>

Tablo 9. Bilimsel kariyer sürecine yönlendirici faktörler

Maddeler	Frekans	Örnek Alıntılar
Akademisyen yönlendirmesi	14	<i>Profesör, ...yurt dışı laboratuvarlarda da deneyim görmemizi önerdi. [S1]</i> <i>Hocamız sürekli bize fotokopiler çektirdi. Onları okul bittikten sonra ben evde tercime diyordum. Hocaya postalyordum hoca bakıyordu değerlendiriyordu. İngilizce konusunda o şekilde yardımlarını görmüştüm. [S16]</i>
Eğitim sürecinde kendiliğinden yönelme	14	<i>Belki de çocukluktan beri, ilkokuldan itibaren bir bilim insanı olma hevesi içimde vardı. Hedefi de belki de o zamandan koymuş olabilirim. Ondan sonraki her aşamada zaten gerek lisede olsun, gerek üniversitede olsun, hep aklımda bir akademik hayat vardı. [S5]</i> <i>Beni yönlendiren her hangi bir kişi olmadı. Tamamen doğal gelişen ve fırsatların ortaya çıkması ve kendi kararım. [S28]</i>
5 Aile Yönlendirmesi	13	<i>...babam doktordu, annem öğretim üyesiydi. Dolayısıyla öyle bir çekirdek içinde yetişince ister istemez ailenin etkisi oluyor diyebilirim. [S6]</i> <i>Babam, oğlum ne olursan ol ama olduğun şeyin en iyisi ol dedi. Ne yaparsan yap ama dedi yaptığının en iyisini yapmaya çalış dedi. Bu laflar benim bu yaşıma geldim. Hala kulağımda bir küpedir. [S25].</i>
Arkadaş yönlendirmesi	5	<i>Arkadaşlar bana senin yüksek lisans yapman lazım dedi. 2. sınıfa yüksek lisans nedir bilmiyordum bile... [S8]</i> <i>Arkadaşlarımdan etkisi var mı var. O zamanlar gencin gittiği gibi bizde kahveye gittiğimizde bana derlerdi ki sen kahveye gelme, derslerin düşer. Çünkü sen akademisyen olacaksın. [S17]</i>
Metinler üzerine okuma ve tartışmalar ile yönelme	3	<i>...okuduğumuz makalelerin etkisi var. Ben deli gibi makale okurum. Benim okuduğum makale sayısı haftada 30 tanenin altına düşmez. Bunun yanı sıra eşimle birlikte bilimsel tartışmalarımız var. Bunlar tabii ki bizim akademik çalışmalarımızı etkileyen faktörlerdi. [S25]</i>
Öğretmen yönlendirmesi	3	<i>Mesela ilkokul öğretmenimiz arkadaşımın beni tuttu kolumuzdan Gymnasium sınavına götürdü. Gymnasium'da iyi bir eğitim alıyorsun. O zamanlar Gymnasium dendiğinde Almanya'da akan sular dururdu. [S8]</i>

Tablo 10. Katılımcıların bilimsel kariyer sürecinde edindikleri tecrübeler

Maddeler	Frekans	Örnek Alıntılar
Bilim insanlığını sevmek, bilimsel çalışma yapmaktan alınan haz ve mutluluk	28	<p>...keyif aldığım ve haz duyduğum konularda çalıştım. Mesela gelecek kaygısı duymadığım yıllarda yazdığım yazıların çok atıf aldığını gördüm. [S1]</p> <p>Bunu anlatmak zaten istiyordum. Leyla'yla Mecnun, Ferhat ile Şirin aşk hikâyeleridir niye? Çünkü Ferhat Şirin'den başkasını görmez. Kerem aslıdan başkasını düşünmez. ...eğer sevgi Kerem'in, Ferhat'ın sevgisi gibi değilse orada başarılı olmak mümkün değil... Sevgi burada değilse bu işte ilerlemen ve başarılı olman imkânsız. [S17]</p> <p>Bu dünya da bundan daha güzel bir iş bulamazdım. Bu dünyada yapmış olduğum en iyi şey fizik bölümünü seçmek. Bu bende bitmeyen bir aşk, şu anda ben burada dekanlıkta kendi makamımdayım. ...işlerimi halledeyim de biran önce laboratuvarıma gideyim. Orada çalışayım sabahlayayım orada kalayım istiyorum. [S24]</p>
Süreçte yaşanan zorluklar karşısında kararlı olarak durma	23	<p>Buraya geldiğimde de hiç bir şey yoktu. Sekiz gözlü eski bir binaydı. 4 gözlü bir tuvaleti kapattık üstüne karton örttüm, koridorunu oda yaptım etüvü, bilgisayarı koyarak burada laboratuvar kurdum. Orada yaptığım çalışmalar A sınıfı yayın oldu. Şunu birçok gence anlatıyorum. İsteyince yapamayacağın bir şey yok. [S2]</p> <p>O zamanlar yurt dışı kongrelere araştırma fonu yoktu... Ben özeti yolladım ve kendi paramla İsveç'e gittim. Orada otel masrafı olmasın diye Tuncel Kurtiz'in Otobüs filmini çevirdiği baklavalı meydanda sabaha kadar gezdim. Sonra kongreye gittim, başkan gelmişsin madem katıl dedi... Böylelikle orada Profesör Schnabel'i tanıdım. Ona Alexander Von Humboldt bursuna başvuracağımı söyledim. O da senin onu kazanman zor dedi. Ben onu kazanırsam gelirim dedim ve kazandım o bursu... Mesela Almanya'ya veya Amerika'ya örneklerimizi yollayıp onların aletleriyle ortak yayınlar yaptık. [S10]</p>
Kendine inanmak veya teşvik ve onure edici durumlarla karşılaşma	19	<p>...bir çalışmam beyinde öğrenme ve hafızayla ilgiliydi. 2013'te Amerika'da Beyaz Saray'da çalışmamı sunmamı istediler, hocam varken ben bu çalışmayı gidip Amerika'da sunmam. Hocam gitti ve sundu... Türkiye'de Türk milleti adına yapılan bir bilim Amerika'da ve çok değerli bir dergide kabul ediliyor. Sonra da bu çalışmayla ilgili brifing verilmesi ülkem adına ve kendim adına çok hoş bir durum oldu. [S15]</p> <p>Birisinin yaptığı bir şeyi her zaman kendimin de yapacağını düşünmüşümdür... Belki zorlanırım ama en nihayetinde bende yaparım. Bana göre insanın azmiyle yapamayacağı hiç bir şey olmadığını fark ettim. [S22]</p>

Tablo 10 (devam). Katılımcıların bilimsel kariyer sürecinde edindikleri tecrübeler

Maddeler	Frekans	Örnek Alıntılar
Alan hâkimiyeti ve buna yönelik kendini geliştirme çabası	18	<p><i>Şu anda üzerinde odaklandığım çalışmada metot olarak elektron mikroskopunu monte etmeye çalışıyorum. Durmak yok sürekli kendini güncelleme lazım. [S20]</i></p> <p><i>İlgimi çeken bilimsel yazıları ve alanımla ilgili dergileri genel anlamda birçok meslektaşımın en az iki adım önde takip ettiğime inanıyorum... Meraklı olmak gerekiyor. Gelecekte iyi araştırmaların altına imza atmak istiyorsak, bilime iz bırakmak istiyorsak literatürü çok iyi takip etmemiz gerekiyor. Bunlar olmazsa olmaz. [S25]</i></p>
Akademik danışmanın tecrübelerinden yararlanma	18	<p><i>Hocam dedi ki biz sizden daha çok çalışmalıyız ve beş katı fazla çalışıyoruz... Çünkü sen bilmek zorunda değilsin öğrenmek zorundasın. Ben bilmek zorundayım, öğretmek zorundayım... Bunu ancak sende benim yerimde olunca anlayacaksın. [S2]</i></p> <p><i>Ben farkında olmadan doktora danışmanımın Onun araştırma anlayışını aldım. Bunun için özel bir dikkat göstermedim. [S10]</i></p> <p><i>Ben doktora tezimi 3,5 senede bitirdim. Hocam bizim arkadaş bir yöntem buluş, deneyleri birde o yöntemle yap dedi... İş altı ay uzadı. O zaman üzülmiştim ama şu an o yöntemle ilgili 8-10 tane SCI yayınım var. Bazen böyle hocalarımızın bize verdiği ödevler zorumuza gitse de öğrendiklerimiz karlıymış. Şuan da bunu daha iyi anlıyorum. Bende öğrencilerime onu söylüyorum. [S26]</i></p>
Ekip çalışmasına önem vermek, paylaşımcı olmak ve iletişime açık olmak	17	<p><i>Yurt dışında bana iki şık sunuldu. İlki, oturup tezini yazar gidersin. İkinci şık, burada ne kadar ekip varsa bütün ekibe seni alırlar. Projelere de yazarız, nere gidersek bizimle gelersin ama hiç mesain olmaz, 24 saat buradasın. Ben varım dedim. Dediğim içinde döndüğüm de doçentlik şartları zaten yerine gelmişti. [S8]</i></p> <p><i>Ben yüksek lisans doktora yaparken ikili ilişkilere çok önem verdim... Bu bize 10-15 sene kazandırmış... Kendi çalışmanıza uygun veya yakın kişilerle ortaklık yapmanız gerekiyor... Projelere ve bilime bakış açınız geliyor. [S9]</i></p>
Yenilikçi çalışmalara önem verme veya sürekli olarak üretme isteği	15	<p><i>...çalışmalarla ses getirebilmeniz veya sesinizi biraz daha yükseltebilmeniz için farklı özellikler sergileyebilecek çalışmalar ve literatürde var olanı geliştirebileceğiniz yenilikçi çalışmalar daha öncelik kazanıyor. [S3]</i></p> <p><i>Çalışma bahsi geçtiğinde beni laboratuvara koyun üstüme de kilitleyin diyorum. [S5]</i></p>

Tablo 10 (devam). Katılımcıların bilimsel kariyer sürecinde edindikleri tecrübeler

Maddeler	Frekans	Örnek Alıntılar
Yurt dışında eğitim tecrübesi	12	<p><i>Beni bir adım ileriye götürmeyeceğini düşündüğüm Türkiye'deki doktoramı yaktım ve doktora yapmaya yurt dışına gittim. Bu nedenle toplamda 10 yıl doktora yapmış gibi oldum ama Türkiye'ye geri geldiğimde benle doktora başlayanlardan önce Doçent oldum. [S8]</i></p> <p><i>...yurt dışındaki eğitiminde çok katkısı oldu... Özellikle bilimin kabullenmekten çok her türlü kabulü sorguladığını biz yurt dışında ki eğitimimiz süresince anladık... Bilimi tanımamızda, anlamamızda, bilimsel yöntemleri kavramamızda ve analitik düşünmede onların bize etkileri oldu. [S18]</i></p>
Süreci planlamak ve programlı bir şekilde ilerlemek	10	<p><i>...aslında planlı çalışmak gerekiyor. Planlı olduğu sürece ve bu işi sevdiğin sürece başarı her zaman geliyor. [S12]</i></p> <p><i>Bilime yönelik kariyer yapmayı planlıyorsa bir kişi muhakkak hedeflerini koyacak. Bu hedeflerini koyduğu zaman bu hedeflere nasıl ulaşabileceği noktasında yolları da masaya yatırarak... Bunların bir kere plan ve programını iyi yapacak. [S25]</i></p> <p><i>Takvimine işaretlemeyi ve yazmayı çok seviyorum. Ben bundan çok büyük mutluluk alıyorum. Hangi gün ne yağacağım ayrıca kâğıda da döküyorum. [S27]</i></p>
Farklı bir meslek grubunda çalışma	8	<p><i>Liseden sonra 6 sene ara vermek, bir kere beni bilinçlendirdi. Çünkü piyasada çalıştım ve anladım ki benim tek yapabileceğim iş okumaktı. ...zaten o tecrübeler benim buraya gelmeme neden oldu... Hayatı gördüğüm için daha bilinçli oldum. Büyük bir etkendi benim için planlı ve ön görülü olabildim. [S12]</i></p>
Süreç başında yeterli yabancı dil hâkimiyetinin olması	7	<p><i>...dil problemi olmadığı için hoca bizi takip etti. Alman profesör ve 4 sene 5 sene boyunca bizim elimizden tuttu. [S8]</i></p> <p><i>İngilizce ye karşı bir merakım vardı... Bu da bizim İngilizce karşı olan sevgimizi ve yeteneğimizi zaman içinde geliştirdi... Hayatım boyunca hiç İngilizce sorulum olmadı... Lisansüstü ne başlarken hazırlık bir zorunluluktu fakat ben onu direkt geçtim... O da sana bir güven veriyor. [S21]</i></p> <p><i>Özellikle İngilizce bilgim önümü açan faktör oldu. [S28]</i></p>

Tablo 11. Bilimsel kariyerini zirvesindeki bilim insanlarının yeni hedefleri

Maddeler	Frekans	Örnek Alıntılar
Toplum ve insanlığın yararına bilgi üretmek ve paylaşmak	18	<p><i>Artık benim için raflarda duran bilgi çok önemli değil. Ben üretime dönük, insanlara istihdam sağlayabilecek alanlara yönlendim. [S11]</i></p> <p><i>Yurt dışından cihaz alınmasın, ülkemizde benim alanımla ilgili en az bir cihazı benim yapmam gerekiyor. Benim en büyük hedeflerimden birisi, tam teşekkülleriyle beraber 2-2,5 milyon lira civarında bir deney sistemi var. Bunu, burada neden biz yapmayalım. [S24]</i></p>
Bilim insanı yetiştirmek ve öğrencilerin iyi eğitim almasını sağlamak	11	<p><i>Şu anki hedef çalışmak, öğrenci yetiştirmek... Türkiye'ye iyi mühendisler kazandırmak ilk hedefimiz. Yüksek lisans öğrencilerimiz var onlarla çalışıyoruz... Ben yüksek lisans ve doktorada, özellikle doktorada çok sıkıntılar çektim. Şimdi öğrencilerime o sıkıntıları çektirtmemeye çalışıyorum. [S20]</i></p> <p><i>Hedefim hep öğrenciler yetiştirmek oldu. Alanımda yetiştirilen öğrenci sayısı temel alındığında, öğrenci yetiştirmede rekor değilse bile rekora yakın bir insanım. Benim öğrencilerim Türkiye'de neredeyse 60'a yaklaştı. Çünkü ideallerimden birisidir, çok iyi öğrenciler yetiştirmektir ve her birini çok ciddi çalıştırdım. [S23]</i></p> <p><i>Ben özellikle kendi alanım olan sanat eğitiminde genç yetiştirmek, ufkunu açmak istiyorum. [S27]</i></p>
Özgün ve ses getirecek çalışmalar yapmak	6	<p><i>Ödüller almak; tabi Nobel diyemeyeceğim ama bende Türkiye'de Nobel'e örnek gösterilen kişilerden biriyim. Onun çok zor olduğunu düşünüyorum ama Japonya'dan Uluslararası bilim ödülü bilim ödülü aldım. Hala başka ülkelerde ödüllere aday gösteriyorlar. Bundan sonraki hedefim alanda çok daha fazla iş yapabilmek. Ölene kadar, kendime ait daha iyi ses getirebilecek işler yapmak. [S10]</i></p> <p><i>...yapılacak tek bir şey kaldı. Büyük adım atacağız... İsim getirecek böyle sesini duyuracak, bu ülkenin göğsünü kabartacak bir şeyleri yapmak lazım, bu kadar olmuyorsa da yapabildiğim kadar yapmam lazım. [S24]</i></p>

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

4.1. Tartışma

Mevcut çalışmanın konusu, bilim insanlarının çocukluk yaşantılarını ve bilimsel kariyer süreci tecrübelerini araştırmaktır. Bu amaçla 30 bilim insanı ile çocukluk yaşantıları, bilimsel kariyere yönelme süreci ve bilimsel kariyer süreci bağlamında yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeleri ve görüşmelerden elde edilen verilerin analizini aynı zamanda tez yazarı olan araştırmacı bizzat yapmıştır.

Bilim insanları, ürettikleri bilgi ve teknoloji sayesinde hem ulusal hem de uluslararası gelişime destek olması nedeniyle önemlidir (YÖK, 1981). Ülkemizde bilim insanı yetiştirmeye yönelik lisans eğitimini tamamlamış bireylere yönelik bir takım çalışmalar yapılmaktadır (Karakütük ve Özdemir, 2011). Bazı bilim insanlarının ise bilimsel kariyer sürecine daha erken çocukluk döneminden itibaren karar verdikleri görülmektedir (Brockman, 2007; Guillen, 2001). Bu durum bilim insanlarının çocukluk yaşantıları konulu çalışmaları gündeme taşımaktadır.

Bilim insanlarının çocukluk yaşantılarını konu edinen çalışmalar genellikle bilim insanlarının özyaşam öyküleri şeklinde karşımıza çıkmaktadır (Bursalı, 2016; Brockman, 2007; Guillen, 2001). Bazı çalışmalar ise bilim insanlarının çocukluk dönemini nasıl geçirdiklerini, bu dönemdeki benzer noktaların neler olduğunu konu edinmektedir (Zengin ve Küçük, 2018; Jones, vd., 2011). Bunlar arasında bilimsel kariyer sürecini konu edinen çalışmalar da yer almaktadır (Carlone ve Johnson, 2007). Bu çalışmalardan hareketle bilim insanlarının çocukluk yaşantılarında bir takım benzerlikler olduğu görülmektedir. Bu nedenle bilim insanlarının çocukluk yaşantılarını konu alan ve bilimsel kariyer süreçlerindeki benzer noktaları ön plana çıkarak çalışmaların yapılması önem arz taşımaktadır. Bununla birlikte mevcut çalışmalar incelendiğinde, konuyla ilgili yeterli veri setinin bulunmadığı sonucuna varılmıştır (Zengin ve Küçük, 2018; Çelik, 2017; Bursalı, 2016; Jones, vd., 2011; Brockman, 2007; Carlone ve Johnson, 2007; Guillen, 2001). Bu nedenle mevcut tez çalışması tasarlanmıştır.

Mevcut çalışma süresince yapılan uygulamaların tamamı “2. Yapılan Çalışmalar” bölümünde detaylı olarak verilmiştir (bkz. s. 17-26). Araştırma sürecinde elde edilen çocukluk dönemine yönelik bulgular Tablo 2, Tablo 3, Tablo 4, Tablo 5 ve Tablo 6’da verilmiştir (bkz. s. 28-31). Diğer taraftan bilimsel kariyer sürecine yönelik bulgular Tablo 7, Tablo 8, Tablo 9, Tablo 10 ve Tablo 11’de verilmiştir (bkz. s. 33-39).

Elde edilen bulgulara yönelik tartışma “4.1.1. Çocukluk dönemine yönelik tartışma” ve “4.1.2 Bilimsel kariyer sürecine yönelik tartışma” olmak üzere iki bölümde verilmiştir.

4.1.1. Çocukluk Dönemine Yönelik Tartışma

Bu bölümde, tez araştırması boyunca bilim insanlarının çocukluk dönemiyle ilgili toplanan ve “bulgular” bölümünde yer alan verilerin tartışması yapılmıştır. Bu nedenle araştırmanın bulguları; (i) Çocukluk Yaşantıları, (ii) Çocukluk Dönemindeki Kişilik Özellikleri, (iii) Çocukluk Dönemindeki Sosyal İlişkileri, (iv) Çocukluk Dönemine İlişkin İmajlar ve (v) Eğitime Yönelik Dışsal Yönlendirmeler olarak 5 alt bölümde tartışılmıştır.

Çocukluk Yaşantıları: Katılımcılarla yapılan görüşmelerde ön plana çıkan çocukluk yaşantıları Tablo 2’de verilmiştir (bkz. s. 28). Bu bölümde katılımcıların 17’sinin yaptığı açıklamalar “*kendi oyuncağını üretme*” ile “*doğada vakit geçirme ve doğayı sevme*” şeklinde betimlenmiştir. Diğer yandan katılımcıların 14’ünün yaptığı açıklamalar “*uzmanlaştığı alana yönelik ders ve/veya faaliyetleri sevme*” ve katılımcıların 6’sının yaptığı açıklamalar “*uygulamalı dersleri sevme ve ilgi çekici bulma*” şeklinde betimlenmiştir. Bu 4 maddenin ortak yanı çocukluk döneminde bilim insanlarının yaparak yaşayarak öğrenme deneyimlerine güçlü bir şekilde atıf yapmaları olmuştur. Bu durum yaparak yaşayarak öğrenme kuramına benzerlik göstermektedir. Öğrencilerin düşünme yeteneğinin geliştirilmesinde yaparak yaşayarak öğrenme etkilidir (Noyanalpan, 1996). Buradan hareketle çocukların bilimsel kariyeri tercih etmelerini kolaylaştırabilmek için öğretilen konuların günlük yaşamla ilişkilendirilmesi, laboratuvar deneyleriyle desteklenmesi, araştırma odaklı gezilerin yapılması gibi bir takım etkinliklerin faydalı olabileceği ifade edilmektedir (Mutlu ve Aydoğdu, 2003).

Mevcut bölümün diğeri bir maddesi olan “*girişimcilik*” özelliğinin katılımcıların 9’unda erken çocukluk döneminde zirve yaptığı ortaya çıkmıştır. Bunun da çocukları yeni arayışlara ve maceracı bir yapıya sürüklediği ileri sürülebilir (Chell vd., 1991; Akt. Aykaç, 2006). Son olarak, 5 katılımcının ifadelerinden hareketle betimlenen “*okumaya yönelik ilgili olma*” ile ilgili erken çocukluk döneminde bireyin zihnini harekete geçirdiği, sorgulayıcı, araştırmacı bir yapı oluşturduğu belirtilmektedir (Güneş, 2017). Buradan hareketle, girişimcilik ve okuma ilgisi özelliğinin “*çocukluk yaşantıları*” bölümündeki diğeri verileri destekler nitelikte olduğu anlaşılmıştır.

Çocukluk Dönemindeki Kişilik Özellikleri: Katılımcılarla yapılan görüşmelerde ön plana çıkan çocukluk dönemi kişilik özellikleri Tablo 3’de verilmiştir (bkz. s. 29). Bu bölümde katılımcıların 17’sinin yaptığı açıklamalar “*meraklı olma*” şeklinde betimlenmiştir. Bu bağlamda çocukluktan itibaren gelişmeye başlayan merak duygusunun onlarda araştırma ve sorgulama isteğine yol açtığı ileri sürülebilir (Gençer ve Akman, 2016). İlgili tabloda yer alan ve katılımcının 4’ünün yaptığı açıklamalardan betimlenen “*farklı bakış açılara sahip olma*” özelliği ile katılımcıların 2’sinin yaptığı açıklamalardan betimlenen “*strateji geliştirme ve ne yapılırsa ne sonuç çıkacağını kestirme*” yine araştırma ve sorgulamaya süreciyle yakından ilgilidir. Benzer şekilde, normal çocuklardan farklı olarak, katılımcı bilim insanlarının 5’inin çocukluk dönemlerinde de kendilerini “*yaratıcı*” olarak yansıtmaları ve bu durumu detaylandırmaları üzerinde önemle durulmalıdır. Bu noktada bilimsel kariyer sürecinin tercih edilmesine kaynak teşkil eden meraklı ve yaratıcı olma özelliklerini teşvik edebilecek doğal ya da yapay öğrenme ortamlarının hazırlanmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Benzer şekilde bilimsel kariyere yönelecek çocukların belirlenmesinde de çocuklarda gözlenen bu özellikler belirleyici olabilir.

Çocukluk Dönemindeki Sosyal İlişkileri: Katılımcılarla yapılan görüşmelerde ön plana çıkan bilim insanlarının çocukluk dönemindeki sosyal ilişkileri Tablo 4’te verilmiştir (bkz. s. 30). Bu bölümde katılımcıların 20’sinin yaptığı açıklamalar “*Arkadaşlık ilişkilerinde başarılı ve onlarla vakit geçirmeyi sevme*” şeklinde betimlenmiştir. Ayrıca katılımcı bilim insanlarının 7’sinin açıklamaları çocukluk dönemi sosyal ilişkilerinde “*paylaşımçı olma*” ve katılımcıların 6’sının açıklamaları “*yaşça büyük insanlara iletişim kurmayı sevme*” betimlenmiştir. Sosyal ilişkilerdeki

başarı, bilimsel kariyer sürecinde pozitif etkisi olan “*ekip çalışmalarına önem verme*” durumunun zemini olarak düşünülebilir. Bu durumun destekleyici olarak çocukluk döneminde gelişen sosyal becerinin çeşitli alanlardaki başarıya zemin hazırladığı bilinmektedir. Ayrıca sosyal gelişimin erken çocukluk döneminde desteklenmesi çocukların akademik başarıyı pozitif yönde etkileyebilmektedir (Ceylan, 2009). Mevcut tez çalışması verilerinden hareketle bilim insanlarının çocukluk dönemlerinde sosyal ilişkiler bakımından başarılı olmasının akademik başarılarını pozitif yönde etkilediği ileri sürülebilir. Bu açıdan tez verileri konu bağlamındaki çalışmalarla örtüşmektedir.

Çocukluk Dönemine İlişkin İmajlar: Katılımcılarla yapılan görüşmelerde ön plana çıkan bilim insanlarının çocukluk dönemindeki imajları Tablo 5’te verilmiştir (bkz. s. 30). Bu bölümde katılımcıların 21’i çocukluk dönemlerini mutlu, güzel ve zevkli geçirdiklerini ifade etmişlerdir. Bu açıklamalar “*güzel anılarla hatırlanan bir çocukluk geçirme*” şeklinde betimlenmiştir. Katılımcıların 13’ünün yaptığı açıklamalardan hareketle bu imajlara ait diğer bir bulgu ise “*özgür ve serbest vakitlere sahip olma*” şeklindedir. Mevcut bulgular ile ilgili bir çalışmada “*daha güzel bir çocukluk dönemi geçirme*” ve “*serbestçe oynama fırsatı*” olarak karşımıza çıkmaktadır. Sözü edilen çalışmada kuşaklar arasındaki çocukluk dönemi karşılaştırılmıştır (Tuğrul vd., 2014). Mevcut bulguların sosyal ve bilişsel gelişime katkı sağladığı belirtilmektedir (Rothlein ve Brett, 1987; Akt. Tuğrul vd., 2014). Katılımcıların 14’ünün yaptığı açıklamalar ise “*çocuklukta maddi ve manevi zorluklar yaşama*” şeklinde verilmiştir. Zengin ve Küçük (2016), çalışmalarında “*zorlu bir çocukluk dönemi geçirme*” olarak sundukları bu özellikle ilgili bilim insanlarının çocukluk döneminde yaşadığı zorlukların ileriki süreçte kararlı ilerlemelerine alt yapı oluşturduğu yönünde ifadelere yer vermişlerdir. Benzer şekilde bilimsel kariyer süreci bulgularında yer alan “*süreçte yaşanan zorluklar karşısında kararlı olarak durma*” özelliğine yönelik yine bir zemin hazırlama durumundan söz edilebilir (Tablo 10).

Eğitime Yönelik Dışsal Yönlendirmeler: Katılımcılarla yapılan görüşmelerde ön plana çıkan eğitime yönelik dışsal yönlendirmeler Tablo 6’da verilmiştir (bkz. s. 31). Bu bölümde katılımcıların 15’inin yaptığı açıklamalar “*sorumluluk ve özgüven sağlayıcı durumlara maruz kalma*” şeklinde betimlenmiştir. Yine, katılımcıların 8’inin açıklamaları “*okula yaşıtılarından erken başlama ve/veya sınıf atlama*” olarak

betimlenmiştir. Bireyin kendi yeteneklerini tanıması açısından önemli olan özgüven, sorumlulukla benzer şekilde erken yaşlardan itibaren kazanılır (Özbey, 2004). Özgüven kazanmada okul öncesi eğitim önemlidir (Günel, 2007). Çocuklara erken yaşlardan itibaren sorumluluk verilmesi toplumsal farkındalık kazandırır (Yurtal ve Yontar, 2006). Okula erken başlama çocukların entelektüel açıdan gelişimlerine pozitif katkı sunmaktadır (Damon ve Hart, 1982; Akt. Üstün ve Akman, 2003). Okula erken başlama ve sınıf atlama, günümüzde üstün yetenekli çocuklara yönelik olarak da uygulanmaktadır. Bu uygulama, öğrencilerin motivasyonunu, okul başarılarını ve kendirine güveni arttırmaktadır (Van Tansel-Baska, 1986; Akt. Tortop, 2012). Sürecin erken başlaması ileriki süreçte kariyer bilinci sağlamaya pozitif katkı sağlayabilmiştir (Tortop, 2012). Bu yolla öğrencilerin bilimsel kariyeri başarıyla tamamladıkları görülmektedir (Stanley ve Bendow, 1983; Akt. Tortop, 2012). Eğitim sürecindeki hızlı ilerlemenin bir çıktısı da “eğitim tutkusu” olarak belirtilmiştir (Tortop, 2012). Katılımcıların 7’sinin açıklamaları doğrultusunda betimlenen “*eğitimi önemli görme ve başarılı olma isteği*” eğitim tutkusuna karşılık gelmektedir. Bu noktaya kadar yapılan açıklamalar her ne kadar özel yetenekli öğrencilere yönelik olsa da, mevcut katılımcıların çocukluk yaşantısıyla büyük ölçüde örtüşmektedir. Katılımcıların 7’sinin yaptığı açıklamalar “*takdir görmek ve örnek gösterilmek*” ve katılımcıların 5’inin yaptığı açıklamalar “*elde edilen başarıdan hareketle ileriki süreçlerde ben yapabilirim inancı*” şeklinde betimlenmiştir. Mevcut veriler, konu alanında yapılan ve yabancı bilim insanlarının çalışıldığı bir araştırmada elde edilenlerle (Zengin ve Küçük, 2018) benzerlik göstermektedir. Ben yapabilirim inancı, içsel zekâya bağlı motivasyonun da bir göstergesi olup, bu inanç arttıkça gösterilen gayret ve azim de büyük ölçüde artar. Bu anlamda inancı yüksek olan kişilerin girişken ve daha dayanıklı oldukları gözlenmektedir (Gordon vd., 1998; Akt. Kurbanoglu, 2004). Mevcut açıklamalar, tez verisiyle desteklemiştir. Yani, dışsal kaynaklarca katılımcıların takdir edilmesi ve örnek gösterilmesi, onların sorumluluk alma ve özgüven duygusunu arttırmıştır. Bu özgüvenin bir sonucu olarak katılımcılarda, kazanılan başarıdan hareketle ileriki süreçte ben de yapabilirim inancı artmıştır. Katılımcıların 4’ünün yaptığı açıklamalar ise “*öğretmenlerin çalışma şevkinden etkilenme*” şeklinde betimlenmiştir. Öğrencilerin öğretmenleri model alma eğiliminde oldukları bilinmektedir (Kılıç vd., 2004). Bu nedenle öğretmenlerin öğrencileri yönlendirme de ve bakış açısı kazandırmada etkilidir (Demir ve Köse, 2016). Ancak mevcut çalışmada katılımcıların sadece 4 tanesi

öğretmen yönlendirmelerinden bahsetmektedir. Buradan hareketle bilimsel kariyer sürecine yönelik öğretmen yönlendirmelerinin etkisinin az olduğu öne sürülebilir. Bu nedenle mevcut çalışma verileriyle farklılık göstermektedir.

4.1.2. Bilimsel Kariyer Süreçlerine Yönelik Tartışma

Bu bölümde, tez araştırması boyunca bilim insanlarının bilimsel kariyer süreçleriyle ilgili toplanan ve “bulgular” bölümünde yer alan verilerin tartışması yapılmıştır. Bu nedenle araştırmanın bulguları; (i) Bilim İnsanı Olma Fikrinin Oluşması, (ii) Bilimsel Kariyer Sürecine Yönelmede Etkili Olan Faktörler ve (iii) Bilimsel Kariyer Sürecine Yönlendirici Faktörler olarak 3 alt bölümde tartışılmıştır.

Bilim İnsanı Olma Fikrinin Oluşması: Katılımcılarla yapılan görüşmelerde bilim insanı olma fikrinin oluşması süreciyle ilgili veriler Tablo 7’de verilmiştir (bkz. s. 33). Bu bölümde katılımcıların 6’sının yaptığı açıklamalar “*okul öncesinde veya ilkokulda bilim insanı olma fikrinin oluşması*”, 3’ünün yaptığı açıklamalar “*lisede bilim insanı olma fikrinin oluşması*”, katılımcıları 14’ünün yaptığı açıklamalar “*lisansta bilim insanı olma fikrinin oluşması*” ve katılımcıları 7’sinin yaptığı açıklamalar “*lisans sonrası bilim insanı olma fikrinin oluşması*” şeklinde betimlenmiştir. Buradan hareketle bilim insanı olma fikrinin oluşumu okul öncesi dönemlerden başlayarak, bilimsel kariyer içerisinde aktif olarak yer alınan döneme kadar uzayabilmektedir. Buradan hareketle meslek seçiminin, çoğunlukla erken çocukluk döneminde olduğu söylenebilir (Efilti, 1998.) Bu durumun bir destekleyicisi olarak Altay Köse ve Yangın (2015) yaptıkları çalışmada ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin bilimsel kariyer ilgilerini araştırmıştır. Çalışma bulgularında ise pek çok meslek grubuna ilgili olduklarını ve öğrencilerin %26’sının profesör olmak istedikleri görülmektedir. Meslek seçiminde yaşantılar, ilgi ve yetenekler rol oynar. Bu nedenlerle erken yaşlardan itibaren mesleki rehberlik önerilmektedir (Efilti, 1998). Fakat mevcut tez çalışması bulgularında katılımcıların çok azı (6 kişi) erken çocukluk dönem hayalleri olarak bu işten bahsetmektedir. Bu anlamda bilim insanlığı da bir meslek olarak düşünülürse tez verileri diğer araştırmalarla örtüşmemektedir.

Bilimsel Kariyer Sürecine Yönelmede Etkili Olan Faktörler: Katılımcılarla yapılan görüşmelerde bilimsel kariyer sürecine yönelme etki eden ve içsel olarak da kabul edilebilecek faktörler Tablo 8’de verilmiştir (bkz. s. 34). Bu bölümde katılımcıların 11’nin yaptığı açıklamalar “*bir diğer bilim insanının önerisiyle yönelme*” şeklinde betimlenmiştir. Bilimsel kariyer sürecine yönelmede diğer bilim insanlarının etkili olduğuna yönelik veriler Zengin ve Küçük (2018) tarafından yapılan çalışmada da ortaya çıkmıştır. Katılımcıların 9’unun yaptığı açıklamalar “*araştırma ve incelemeye yönelik merakla yönelme*” ve 4’ünün açıklamaları “*bilimsel çalışma üretmeye yönelik istek duyma*” şeklinde betimlenmiştir. Bu veriler, bilim insanı olacak bireylerin diğerlerinden nasıl ayrıldığını da ortaya koymaktadır. Meraklı olma, çocukluk döneminin genel bir kişilik özelliği olarak bilinmekle birlikte, katılımcılarda gözlemlendiği gibi merakın bir diğer kişi ya da kişilerce teşvik edilmesi durumunda kariyer süreçlerinin uygun şekilde yönlendirilebileceği ortaya çıkmaktadır. Katılımcıların 8’inin yaptığı açıklamalar “*bilimsel çalışmalarda bilim insanlarına yardım etme yoluyla yönelme*” ve 7’sinin yaptığı açıklamalar ise “*lisansta bilim insanlarının gözlemlenmesiyle yönelme*” şeklinde betimlenmiştir. Katılımcılar, bir yolla içince buldukları ortamlarda bilim insanlarıyla etkileşimde bulunmak suretiyle (bazen onalar yardımcı olmak bazen de onları yakından gözlemek) bilimsel çalışmanın cazip taraflarını fark ederek o işi yapmak istemişlerdir. Küçük ve Zengin (2016), bilim insanlarıyla aynı ortamda bulunmanın bilimsel kariyer sürecine yönelmede etkili olan esas faktör olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda geçmiş araştırmaların tez verilerini desteklediği ileri sürülebilir.

Bilimsel Kariyer Sürecine Yönlendirici Faktörler: Katılımcılarla yapılan görüşmelerde bilimsel kariyer sürecine yönlendirici faktörler Tablo 9’de verilmiştir (bkz. s. 35). Bu bölümde katılımcıların 14’ünün yaptığı açıklamalar “*akademisyen yönlendirmesi*” ve “*eğitim sürecinde kendiliğinden yönelme*” şeklinde betimlenmiştir. Bilimsel kariyere karar veren öğrencilerin, akademisyenlerden süreç öncesi tavsiye aldıkları belirlenmiştir. Bunun yanı sıra bilimsel kariyer hedefini erken yaşlarda koyan bireylerin ise eğitim sürecince planlı ve programlı şekilde ilerlemeye dikkat ettikleri görülmüştür. Bu iki durum Zengin ve Küçük (2018)’ün verileriyle benzerlik göstermektedir. Katılımcıların 13’ünün yaptığı açıklamalar “*aile yönlendirmesi*” ve 3’ünün yaptığı açıklamalar “*öğretmen yönlendirmesi*” şeklinde betimlenmiştir. Bu yönlendirmeler doğrudan bilimsel kariyere yönelik değildir. Aile ve öğretmen

yönlendirmeleri, eğitim süreçlerine devam edilmesi yönünde yalnızca manevi destek içeriklidir. Fakat lisanstan sonraki eğitim kademesi lisansüstü eğitim olduğundan, bilimsel kariyere yönelik dolaylı bir yönlendirme söz konusudur. Bu durumun destekleyici olarak Jones vd. (2011), aile ve öğretmenlerin sürece yönelik tetikleyici etkileri olduğunu ortaya koymuştur. Bu duruma benzer şekilde katılımcıların 5'inin yaptığı açıklamalar “arkadaş yönlendirmesi” şeklinde yer almıştır. Bilimsel kariyer tercihleri sürecinde arkadaş yönlendirmeleri doğrudan lisansüstü eğitime yöneliktir; bu yönlendirme destekleyici ve tetikleyici bir etkiye sahip olması açısından aile ve öğretmen yönlendirmesiyle benzerlik göstermektedir. Katılımcıların 3'ünün yaptığı açıklamalar “metinler üzerine okuma ve tartışmalar ile yönlendirme” şeklinde belirlenmiştir. Çocukluk yaşantıları bölümünde okuma ilgisinin araştırmacı ve sorgulayıcı bir yönelime yol açtığı belirtilmiştir (bkz. s. 41-42). Bu durum, her iki boyut altında toplanan verilerin tutarlılığını ortaya koymaktadır.

Mevcut tez çalışmasının “bulgular” bölümünde yer alan, “Bilim İnsanlarının Bilimsel Kariyer Sürecindeki Kişisel Tecrübeleri” ve “Bilimsel Kariyerin Zirvesindeki Bilim İnsanlarının Yeni Hedefleri” bilimsel kariyer sürecine yönelik olarak ham veri sağlamaktadır. Bu veriler çalışmanın kapsamına dâhil olmakla birlikte, bilimsel kariyer sürecine yönelik önemli bilgiler sunmaktadır. Fakat mevcut araştırmada esasen, çocukluk yaşantıları ve bilimsel kariyere başlama süreci irdelenmiştir. Bu nedenle bilimsel kariyer süreci içerisindeki tecrübeler ile bilim insanlarının yeni hedeflerine yönelik bulgular tartışılmamış ve sonuca yansıtılmamıştır.

4.2. Sonuçlar

Elde edilen bulgulara yönelik sonuçlar “4.2.1. Çocukluk Dönemine Yönelik Sonuçlar” ve “4.2.2 Bilimsel Kariyer Sürecine Yönelik Sonuçlar” olmak üzere iki bölümde verilmiştir.

4.2.1. Çocukluk Dönemine Yönelik Sonuçlar

Bu bölümde, tez araştırması verileri bağlamında çocukluk dönemiyle ilgili yapılan tartışmalardan hareketle ulaşılan sonuçlar verilmiştir.

- 1- Katılımcılarda “*kendi oyuncasını üretme*” ile “*doğada vakit geçirme ve doğayı sevme*” özelliklerinin ön plana çıktığı belirlenmiştir. Bu bağlamda bireylere özellikle erken çocukluk döneminde doğada serbestçe kalabilecekleri ve yenilikçi tasarımlar yapabilecekleri şekilde özgür yaşantılar sunulduğunda bilimsel kariyere yönelebildikleri ortaya çıkmaktadır.
- 2- Katılımcıların çocukluk dönemlerinde “*meraklı olma*” özelliğinin yoğun bir şekilde ön plana çıktığı belirlenmiştir. Buradan hareketle erken çocukluk döneminden itibaren bireylere doğayı araştırmaya ve incelemeye yönelik merak duygusu kazandıran yaşantılar sunulmasının onları bilimsel kariyere yönlendirebildiği anlaşılmıştır.
- 3- Katılımcıların çocukluk dönemlerinde “*arkadaşlık ilişkilerinde başarılı ve onlarla vakit geçirmeyi sevme*” özelliğinin ön plana çıktığı belirlenmiştir. Bu bağlamda sosyal özelliklerinin erken çocukluk dönemi itibariyle gelişmesi, bireylerin bilimsel kariyer sürecinde başarılı olmalarını sağlayabilmektedir.
- 4- Katılımcılarda “*güzel anılarla hatırlanan bir çocukluk geçirme*” ile “*özgür ve serbest vakitlere sahip olma*” özelliklerinin ön plana çıktığı belirlenmiştir. Bu bağlamda bireylere erken çocukluk dönemlerini güzel geçirecekleri ve özgür olacakları yaşantılar sunulması bilimsel kariyere yönelmede ve bu süreçte başarılı olma açısından katkı sağlayabilmiştir.
- 5- Katılımcılarda “*sorumluluk ve özgüven sağlayıcı durumlara maruz kalma*” özelliğinin ön plana çıktığı belirlenmiştir. Bu bağlamda bireylere erken çocukluk dönemlerinde sorumluluk ve özgüven sağlayıcı yaşantılar sunulduğunda bireylerin bilimsel kariyere yönelik olarak daha kararlı ilerleyebildikleri anlaşılmıştır.

4.2.2. Bilimsel Kariyer Süreçlerine Yönelik Sonuçlar

Bu bölümde, tez araştırması verileri bağlamında bilimsel kariyer süreciyle ilgili yapılan tartışmalardan hareketle ulaşılan sonuçlar verilmiştir.

1- Bilim insanı olmakla ilgili ilk fikirlerinin ne zaman oluşmaya başladığı hususuyla ilgili olarak; mevcut araştırma verileri katılımcıların bilim insanı olma fikrinin okul öncesinde veya ilkokulda ancak sınırlı ölçüde oluştuğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte, bilim insanı olma kararının çoğunlukla bilim insanlarıyla bizzat karşılaştığında - üniversite yıllarında ivme kazandığı belirlenmiştir. Bu bağlamda bilimsel kariyer sürecine yönlendirmelerle birlikte gerçek bilim insanlarıyla ortak yaşantıya sahip olma fırsatlarının erken yaşlardan itibaren sunulmasının sürece pozitif yönde katkılar yapabileceği ileri sürülebilir.

2- Katılımcıların bilim insanı olmaya yönelmelerinde “*bilimsel çalışmalarda bilim insanlarına yardım etme yoluyla yönelme*” özelliğinin ortaya çıktığı belirlenmiştir. Buradan hareketle bireylerin erken çocukluk döneminden itibaren ve en sonunda üniversite yıllarında bilim insanlarıyla aynı ortamda bulunmaları ve hatta onlarla birlikte ortaklaşa bilimsel çalışmalar yapmalarını kolaylaştırabilecek yaşantıların hazırlanmasının bilimsel kariyere yönelmelerini kolaylaştırabileceği ortaya çıkmaktadır.

3- Katılımcıların yine baskın olarak üniversite yıllarında öğretim elemanları olmakla birlikte, kısmen de olsa aile ve öğretmen yönlendirmelerinin bir sonucu olarak bilimsel kariyeri seçtikleri ortaya çıkmıştır.

5. ÖNERİLER

Elde edilen sonuçlara yönelik öneriler “5.1. Çocukluk Dönemine Yönelik Öneriler” ve “5.2. Bilimsel Kariyer Sürecine Yönelik Öneriler” olmak üzere iki bölümde verilmiştir.

5.1. Çocukluk Dönemine Yönelik Öneriler

Bu bölümde, tez araştırması verileri bağlamında çocukluk dönemiyle ilgili sonuçlardan hareketle bazı öneriler sunulmuştur.

- 1- Mevcut tez çalışması sonuçlarından hareketle bireylere, erken çocukluk döneminde doğada serbestçe vakit geçirebilecekleri ve yenilikçi tasarımlar yapabilecekleri yaşantılar sunulması önemlidir. Bu bağlamda çocuklara söz konusu yaşantı ortamlarının nasıl sunulabileceğine yönelik hem araştırmacıların hem de öğretmenlerin içerikler hazırlamaları önerilmektedir.
- 2- Merakın sürekli kılınmasının çocukları bilimsel kariyere yönlendirebildiği anlaşılmıştır. Bu nedenle araştırmacılara, öğrencilerin araştırma ve incelemeye yönelik ilgiyi arttırmaya yönelik yaşantı olanakları sağlayan etkinliklerin tasarlamaları önerilmektedir.
- 3- Tez sonuçlarına göre iletişim kurma ve dışa dönük olma gibi sosyal özelliklerin çocukluk döneminde gelişmesi bilimsel kariyer sürecinde başarılı olmayı sağlayabilmiştir. Bu nedenle sosyal özellikleri erken çocukluk döneminde kazandırmaya ve geliştirmeye yönelik araştırmalar yapılması önerilmektedir.
- 4- Hem bilimsel kariyere yönelmede hem de bu süreçte başarılı olmada, bireylere çocukluk dönemlerinde özgür olacakları yaşantıların sunulacağı ortamların hazırlanması önerilmektedir.
- 5- Sorumluluk ve öz güven sağlayıcı durumlara maruz kalmanın bilimsel kariyere yönelik süreçlerde öğrencilerin kararlı bir yapı sergilemelerini sağlayabildiği

anlaşlmıştır. Bu bağlamda çocuklara yönelik sorumluluk ve özgüven sağlayıcı yaşantı ortamlarının sunulması önerilmektedir.

5.2. Bilimsel Kariyer Süreçlerine Yönelik Öneriler

Bu bölümde, tez araştırması verileri bağlamında bilimsel kariyer süreciyle ilgili sonuçlardan hareketle araştırmacılara bazı öneriler sunulmuştur.

- 1- Mevcut tez çalışması sonuçlarından hareketle bireyleri erken yaşlardan itibaren bilimsel kariyere yönlendirebilecek yaşantıların özellikle formal öğretim zamanının dışında projelendirilmesi önerilmektedir.
- 2- Tez çalışması sonuçları bağlamında çocukların bilim insanlarıyla aynı ortamda vakit geçirebilecekleri ve bilimsel çalışlarda onlara yardımcı olabilecekleri yaşantı imkânlarının tasarlanarak onlara sunulması önerilmektedir. Bu noktada TÜBİTAK Bideb - 2209 Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri çağrısına benzer çağrılar ilk-orta-lise öğrencilerini de kapsayacak şekilde hazırlanması önerilebilir.
- 3- Bilimsel kariyeri tercih etmede dışsal yönlendirmelerin etkili olması nedeniyle bu paydaşların bilimsel kariyere yönelik uygun yönlendirmeleri nasıl yapabilecekleri ve bu süreçte ne gibi araçları kullanabilecekleri konusunda bilinçlendirilmeleri önerilmektedir. Bu süreçte bilim insanlarının özellikle erken çocukluk dönemini içeren özyaşam öykülerini konu alan yazılı öğretim materyallerine ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

- Altay Köse, T. ve Yangın, S., 2015.** İlkokul ve ortaokul öğrencilerinin bilimsel kariyer ilgileri. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (1)1, 45-66.
- Aydın, İ.H., 2014.** Üniversite ve bilim insanı, Yükseköğretim Dergisi, (4)2, 69-75.
- Aydoğan, İ., 2008.** Bilim insanı ve entelektüel özellik. Social GAU Journal and Applied Sciences, 3(6), 81-87.
- Aykaç, Ö., 2006.** Girişimcilik: Sosyo-Kültürel bir perspektif. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (15)1, 139-160.
- Bağ, H. 2013.** 4 ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilim İnsanı İmajları. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Rize, 131 s.
- Bertan, M., Haznedaroğlu, D., Yurdakök, K. ve Güçiz, B.D., 2009.** Ülkemizde erken çocukluk gelişimine ilişkin yapılan çalışmaların derlenmesi (2000-2007). Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi, 52(1), 1-8.
- Bora, N., Arslan, O. ve Çakıroğlu, J., 2006.** Lise öğrencilerinin bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşleri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31(31), 32-44.
- Bozan, M., 2012.** Lisansüstü eğitimde nitelik arayışları. Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, (4)2, 177-187.
- Brockman, J. (Ed.), 2007.** Meraklı Zihinler. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları: Ankara, 3. Baskı, İnce, Ü. (Ç. Ed.).
- Bursalı, O., 2016.** Aziz Sançar ve Nobel'in Öyküsü. Kırmızı Kedi Yayınevi: İstanbul, 6. Baskı.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F., 2008.** Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Pegem Akademi: Ankara, 19. Baskı.
- Carlone, H.B., and Johnson, A., 2007.** Understanding the science experiences of successful women of color: science identity as an analytic lens. Journal of Research in Science Teaching, 44(8), 1187-1218.
- Ceylan, Ş., 2009.** Vineland Sosyal - Duygusal Erken Çocukluk Ölçeğinin Geçerlik-Güvenirlilik Çalışması Ve Okul Öncesi Eğitim Kurumuna Devam Eden Beş Yaş Çocuklarının Sosyal-Duygusal Davranışlarına Yaratıcı Drama Eğitiminin Etkisinin İncelenmesi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.
- Çelik, E., 2017.** Dünyayı Değiştiren Müslüman ve Türk Bilim Adamları. Tutku Yayınevi: Ankara, Dikmen, F. (Ed.).

- Demir, E. ve Köse, M., 2016.** Öğretmenlerin rol modeli hakkında öğretmen görüşleri. Akademik Bakış Dergisi, (53), 38-57.
- Doğan, N. ve Özcan, M.B., 2010.** Tarihsel yaklaşımın 7. Sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin geliştirmesine etkisi. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 11(4), 187-208.
- Dyson, F.J., 2007.** Meraklı Zihinler: Kulübün Üyesi. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları: Ankara, 3. Baskı, Brockman, J. (Ed.), İnce, Ü. (Ç. Ed.), (s.65-75).
- Efiliti, E., 1998.** Mesleki Rehberliğin Meslek Seçimine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Gell-Man, M., 2007.** Meraklı Zihinler: Babam ve Albert Einstein. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları: Ankara, 3. Baskı, Brockman, J. (Ed.), İnce, Ü. (Ç. Ed.), (s.37-45).
- Guillen, M., 2001.** Dünyayı Değiştiren Beş Denklem. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları: Ankara, 16. Baskı, Tanrıöver, G. (Ç. Ed.).
- Güler, T. ve Akman, B., 2006.** 6 yaş çocuklarının bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşleri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31(1), 55-56.
- Günalp, A., 2007.** Farklı Anne Baba Tutumlarının Okul Öncesi Eğitim Çağındaki Çocukların Öz güven Duygusunun Gelişimine Etkisi. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Güneş, F., 2017.** Okuma ilgisi ve gücü. Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi. (3)3, 119-128.
- Humphrey, N., 2007.** Meraklı Zihinler: Bir Aile Mesleği. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları: Ankara, 3. Baskı, Brockman, J. (Ed.), İnce, Ü. (Ç. Ed.), (s.1-13).
- Jones, G., Taylor, A. and Forrester, J.H., 2011.** Developing a scientist: a retrospective look. International Journal of Science Education, 33(12), 1653-1673.
- Karakütük, K. ve Özdemir, Y., 2011.** Bilim insanı yetiştirme projesi (BİYEP) ve öğretim üyesi yetiştirme programı'nın (ÖYP) değerlendirilmesi. Eğitim ve Bilim, (36)161, 26-38.
- Karasar, N., 2015.** Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Nobel Yayın Dağıtım: Ankara, 28.Baskı.
- Kılıç, C., 2014.** John Locke: bilginin kaynağı ve ideler sorunu. Ekev Akademi Dergisi, (18)58, 455-468.
- Kılıç, M., Kaya, A., Yıldırım, N. ve Genç, G., 2004.** Eğitimci gözüyle öğretmen ve öğrenci. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, Malatya, 6-9 Temmuz.

- Kılıç, Ş., 2010.** Çocukların Bilime ve Bilim İnsanına Yönelik Tutumları ve Kalıplaşmış Yargıları. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, Bahar 2010, 8(2), 439-455.
- Korkmaz, H. ve Kavak, G., 2010.** İlköğretim öğrencilerinin bilime ve bilim insanına yönelik imajları. İlköğretim Online, 9(3), 1055-1079
- Kuhn, S. T., 2006.** Bilimsel Devrimlerin Yapısı. Kırmızı Yayınları, 8. Baskı, Kuyaş, N. (Ç. Ed.).
- Kurbanoğlu, S.S., 2004.** Öz-yeterlik inancı ve bilgi profesyonelleri için önemi. Bilgi Dünyası, 5(2), 137-152.
- Kurzweil, R., 2007.** Meraklı Zihinler: Genç Tom Swift ve Düşüncelerin Gücü. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları: Ankara, 3. Baskı, Brockman, J. (Ed.), İnce, Ü. (Ç. Ed.), (s.169-177).
- Küçük, M. ve Zengin, Ö., 2016.** Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi idari personelinin bilim insanı imajları. 12. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Trabzon, 28-30 Eylül.
- LeDoux, J., 2007.** Meraklı Zihinler: Beynin Arka Kapısından İçeri. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları: Ankara, 3. Baskı, Brockman, J. (Ed.), İnce, Ü. (Ç. Ed.), (s.145-153).
- MEB, 2013.** İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı. Milli Eğitim Bakanlığı, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB, 2018.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. Milli Eğitim Bakanlığı, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Miles, M.B. ve Huberman, A.M., 1994.** Nitel Veri Analizi. Pegem Akademi; Ankara, 2. Baskı. Akbaba Altun, S., ve Ersoy, A. (Ç. Ed.).
- Mutlu, M. ve Aydoğdu, M., 2003.** Fen bilgisi eğitiminde Kolb'un yaşantısal öğrenme yaklaşımı. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (1)13 15-29
- Noyanalpan, N., 1996.** İlköğretim Okullarında Fen Öğretimi ve Sorunları. Türk Eğitim Derneği Yayınları: Ankara
- Ocak, G., Ocak, İ., Yamaç A. ve Yazıcıoğlu, A., 2013.** Yaşayan bilim insanlarının akademik hayat hikâyelerine yönelik görüşleri. e-International Journal of Educational Research, (4)4, 35-54.
- Özbey, Ç., 2004.** Çocuk Sorunlarına Yapıcı Çözümler, İnkılap Kitabevi, İstanbul.
- Popper, K.R., 1998.** Bilimsel Araştırmanın Mantığı. Yapı Kredi yayınları: İstanbul, Aka, İ., ve Turan, İ. (Ç. Ed.).

- Sapolsky, R.M., 2007.** Meraklı Zihinler: Dağ Gorili ve Yeşilova Çocuğu. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları: Ankara, 3. Baskı, Brockman, J. (Ed.), İnce, Ü. (Ç. Ed.), (s.31-29).
- Toğrol, A.Y., 2000.** Öğrencilerin bilim insanı ile ilgili imgeleri. Eğitim ve Bilim, (25)118, 49-56.
- Topdemir, H.G., 2000.** Aristoteles'in bilim anlayışı. Felsefe Dünyası, (2)32, 23-36.
- Tortop, H.S., 2012.** Olağanüstü üstün yetenekli öğrencilerin eğitim sürecinde radikal hızlandırma ve Türkiye'nin durumu. Yükseköğretim ve Bilim Dergisi, (2)2, 160-113.
- Tuğrul, B., Ertürk, H.G., Özen-Altınkayna, Ş. ve Güneş, G., 2014.** Oyunun üç kuşaktaki değişimi. The Journal of Academic Social Science Studies, 27, 1-16.
- Unat, Y., 2008.** Prof. Dr. Sevim Tekeli ve bilim tarihine katkıları. Cumhuriyet ve Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Uluslararası Sempozyumu, 14-16.
- Üstün, E. ve Akman, B., 2003.** Üç yaş grubu çocuklarda kavram gelişimi. Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi, (24), 137-141.
- Yalçınkaya, M., Koşar, D. ve Altunay, E., 2014.** Araştırma görevlilerinin bilim insanı yetiştirme sürecine ilişkin görüşleri. Kastamonu Eğitim Dergisi, 22(3), 1009-1034.
- Yaylacı, G.Ö., 2007.** İlköğretim düzeyinde kariyer eğitimi ve danışmanlığı. Türk Dünyası Sosyal Bilimler Dergisi, (40)2, 119-140.
- YÖK, 1981.** 2547 sayılı Yükseköğretim Kanunu. T.C. Resmi Gazete, (17506). 6.11.1981.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H., 2013.** Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (9. Baskı). Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yurtal, F. ve Yontar, A., 2016.** Sınıf öğretmenlerinin öğrencilerinden beledikleri sorumluluklar ve sorumluluk kazandırmada kullandıkları yöntemler. Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (15)2, 411-424.
- Zengin, Ö. ve Küçük, M., 2016.** Bilim insanların çocukluk hikâyelerinin kariyer seçimine etkisi. XV. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu, Muğla, 11-14 Mayıs.
- Zengin, Ö. ve Küçük, M., 2018.** Meraklı zihinler kitabında yer alan bilim insanların özyaşam öykülerinin analizi. Turkish Journal of Teacher Education. 7(2).

EKLER

Ek 1: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

1. Nasıl bir çocukluk geçirdiniz.

Hatırladığınız kadarıyla çocuklukta üniversite yıllarına kadar olan, aile, arkadaş, okul ve çevreyle ilişkileriniz nasıldı.

Bu dönemde oynadığınız oyunlar ve zevk aldığınız etkinlikler nelerdir.

Yine bu döneme ait aktarabileceğiniz anılarınız nelerdir.

2. Bir bilim insanı olmaya tam olarak ne zaman karar verdiniz.

Bilim insanı olma fikri nasıl ve ne zaman oluştu.

3. Nasıl bu yolu seçtiniz.

Bilim insanının kim olduğunu, nasıl çalıştığını nereden ve ne zaman öğrendiniz.

Sizin de bu yolu seçmenizde etkili olan faktörler nelerdi.

4. Sizi yönlendiren bir şey oldu mu?

Çocukluk yıllarından itibaren tüm süreci düşündüğünüzde aile, öğretmenler, arkadaşlar, sosyal çevre, akademik danışman vb. kişilerin süreçteki öneri, fikir ve yönlendirmeleri ne şekilde gelişti.

5. İlk olarak ne zaman hedef koydunuz.

Her hangi bir konudaki hatırladığınız ilk hedef neydi ve bu hedef koyma süreciniz nasıl gelişti.

Bilimsel kariyer noktasında ilk hedefiniz neydi, sonrasındaki hedefler ne şekilde gelişti.

Şuan ki hedefleriniz nedir.

6. Kariyer gelişiminiz hakkında bizimle neler paylaşmak istersiniz.

Bilimsel kariyere hedefinize yönelik olarak geçirdiğiniz süreçte yaşadığınız olumlu ve olumsuz anılar, tecrübeleriniz nelerdir.

Ek olarak anlatmak istediğiniz anılarınız var mı?

7. Bize biraz kendinizden ve çalışma alanınızdan bahseder misiniz?

Kişisel özellikleriniz nelerdir?

Bu özellikleri çocukluk yıllarınızdaki özelliklerle karşılaştırdığınızda benzer ve farklı olan durumlar nelerdir.

Bu özelliklerin oluşma ve gelişme süreçleri ile ilgili neler söyleyebilirsiniz?

Çalışma alanınıza olan ilginiz ne zaman ve ne şekilde ortaya çıktı.

Bu süreçte çocukluk yaşantınızın da etkisi olduğunu düşünüyor musunuz?



ÖZGEÇMİŞ

Ömer ZENGİN, 27/04/1993 tarihinde Rize’de doğdu. İlköğretimini 2007 yılında Artvin ilinin Şavşat ilçesinde Meydancık İlköğretim Okulu’nda ve Ortaöğretimini 2011 yılında Artvin ilinin Şavşat ilçesinde Meydancık Çok Programlı Lisesi’nde tamamladı. 09/09/2011 tarihinde başladığı lisans eğitimini 12/06/2015 tarihinde Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü’nde tamamladı. 2015 yılında Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda başladığı yüksek lisans öğrenimini halen devam ettirmektedir.

Bilimsel Çalışma ve Yayınları:

Zengin, Ö. ve Küçük, M., 2018. Meraklı zihinler kitabında yer alan bilim insanlarının özyaşam öykülerinin analizi. Turkish Journal of Teacher Education. 7(2).

Küçük, M. ve Zengin, Ö., 2016. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi idari personelinin bilim insanı imajları. 12. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Trabzon, 28-30 Eylül.

Küçük, M. ve Zengin, Ö., 2017. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Lisans Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerileri. 7. Uluslararası Eğitimde Araştırmalar Kongresi, Çanakkale, 27-29 Nisan.

Yıldırım, N. Altınok, O., Çiftçi, M., Zengin, Ö. ve Terzi, A., 2016. Hal değişimiyle ilgili kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik TGA etkinliklerinin geliştirilmesi. X. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, Rize, 16-18 Mayıs.

Zengin, Ö. ve Küçük, M., 2016. Bilim insanlarının çocukluk hikayelerinin kariyer seçimine etkisi. XV. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu, Muğla, 11-14 Mayıs.