



T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

TÜRKİYE’DE NANOBİLİM VE NANOTEKNOLOJİ
EĞİTİMİ ALANINDA YAPILAN MAKALELER VE
TEZLER ÜZERİNE BİR DOKÜMAN İNCELEMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nergiz Gamze ATİK

TOKAT

Ekim, 2021



T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

TÜRKİYE'DE NANOBİLİM VE NANOTEKNOLOJİ
EĞİTİMİ ALANINDA YAPILAN MAKALELER VE
TEZLER ÜZERİNE BİR DOKÜMAN İNCELEMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nergiz Gamze ATİK

Danışman: Prof. Dr. Erdal ŞENOCAK

TOKAT

Ekim, 2021

ETİK SÖZLEŞME

Bu belge ile bu tezdeki bütün bilgi toplama ve raporlaştırma sürecinin Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'ne, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzu'na, genel akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak gerçekleştirildiğini; bu tez çalışmasını 'intihal engelleme' programı ile taradığımı, bana ait olmayan tüm bilgi, düşünce ve bulgulara atıf yaptığımı ve kaynağını gösterdiğimi beyan eder sorumluluğun tarafıma ait olduğunu kabul ederim.

Tarih:

Tezi hazırlayan öğrencinin

Adı Soyadı:

Nergiz Gamze Atik

İmza

TEŞEKKÜR

Öncelikle tanıdığım günden beri tecrübesi ve bilgisiyle bana yol gösteren, emeğini ve zamanını esirgemeyen, araştırmam sürecinde görüşleri ve önerileriyle beni aydınlatan danışmanım Sayın Prof. Dr. Erdal Şenocak hocama çok teşekkür ederim.

Jüri üyeleri hocalarım Doç. Dr. Fatma Yaman ve Dr. Öğr. Üyesi Betül Ekiz Kıran'a tez savunma sürecine yaptıkları değerli katkıları, bilgi ve tecrübelerini esirgemeyip içtenlikle yardımcı oldukları için çok teşekkür ederim.

Hayatımın her alanında sevgileriyle ve anlayışlarıyla yanımda olup beni yetiştiren, maddi ve manevi fedakârlıklarını esirgemeyen canım annem Gönül Demirel ve canım babam Kadir Demirel'e bana vermiş oldukları emekten, sevgiden ve güvenden dolayı sonsuz teşekkür ederim.

Beni ben yapan değerleri bana aşıl原因an, üzerimde sonsuz emeği bulunan, emeklerini hiçbir zaman ödeyemeyeceğim sevgili anneannem Çiçek Demirel'e, dünyadan göçüp gitmesine rağmen bana kattığı erdemlerle yaşamımda her zaman büyük bir yere sahip olan dedem Himmet Demirel'e en içten duygularıyla teşekkür ederim.

Çalışma boyunca ilgi ve desteğini esirgemeyen aynı zamanda büyük fedakârlık gösteren eşim Özgür'e sevgisi ve anlayışı için sonsuz teşekkür ederim.

Araştırmama başladığımda henüz 2 yaşında olan varlığından mutluluk duyduğum, güç aldığım canım oğlum Erbey'e, bu süreçte bana karşı çok anlayışlı sevgi dolu bir çocuk olduğu için teşekkür ediyorum ve bu çalışmayı oğluma armağan ediyorum.

ÖZET

TÜRKİYE’DE NANOBİLİM VE NANOTEKNOLOJİ EĞİTİMİ ALANINDA YAPILAN MAKALELER VE TEZLER ÜZERİNE BİR DOKÜMAN İNCELEMESİ

Atik, Nergiz Gamze

Yüksek Lisans, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Erdal Şenocak

Ekim 2021, xii + 85 sayfa

Bu araştırmada Türkiye’de nanobilim ve nanoteknoloji eğitimi alanında gerçekleştirilen makaleler ve tezlerin tematik ve metodolojik durumlarının hangi noktada olduğunun tespit edilmesi ve bu araştırmalardaki eğilimlerin ortaya konması amaçlanmıştır. Bu amaca ulaşmak için nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Türkiye’de nanobilim ve nanoteknoloji alanında gerçekleştirilen ilk çalışmadan başlayarak Aralık 2020’ ye kadar yayınlanmış makaleler ve tezler oluşturmaktadır. Ulaşılan makale ve tezler Sözbilir, Kutu ve Yaşar, (2012) tarafından geliştirilen ‘Makale Sınıflama Formu’ ve ‘Tez Sınıflama Formu’ kullanılarak analiz edilmiştir. İncelemeye alınan makaleler ve tezler betimsel analize tabii tutularak bulgular frekans/yüzde tabloları şeklinde sunulmuştur. Araştırmada, nanobilim ve nanoteknoloji eğitimi alanında 28’i makale ve 26’sı tez çalışması olmak üzere toplamda 54 araştırmanın bulunduğu ortaya konmuştur. Türkiye’de nanobilim ve nanoteknoloji eğitimi üzerine yapılan ilk çalışmanın 2008 yılında gerçekleştirilen bir doktora tez çalışması olduğu görülmüştür. Tezlerin büyük çoğunluğunun yüksek lisans tezi olduğu, makalelerin çoğunluğunun ise uluslararası yayın yapan dergilerde yayınlandığı anlaşılmıştır. Makale ve tezlerin yoğunlukla farkındalık düzeyi belirleme üzerine olduğu ve nicel araştırma yöntemlerinden tarama deseninin sıklıkla tercih edildiği görülmüştür. Makale ve tezlerde, nitel ve karma araştırma yöntemlerinin de kullanıldığı ancak bu tür çalışmaların azınlıkta kaldığı görülmüştür. İncelenen çalışmalardaki örneklem kitleleri incelendiğinde ise çoğunlukla öğretmen adaylarının tercih edildiği anlaşılmıştır. Araştırma sonucunda ulaşılan bulgular ülkemizde NNT eğitimi üzerine yapılan tez ve makalelerdeki

araştırma eğilimlerinin bir fotoğrafı ortaya koymuştur. Böylece hem ilgili alanda çalışan araştırmacılar hem de gelecekte bu alanda çalışmak isteyen kişilere yol gösterici bir takım bulgular sunulmuştur. Ayrıca, çalışmanın bulguları ışığında bazı önerilerde de bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Nanobilim, Nanoteknoloji, Nanobilim ve Nanoteknoloji Eğitimi, Doküman İncelemesi



ABSTRACT

DOCUMENT ANALYSIS OF ARTICLES AND THESES ON NANOSCIENCE AND NANOTECHNOLOGY EDUCATION IN TURKEY

Atik, Nergiz Gamze

Master of Science, Department of Mathematics and Science Education

Thesis Supervisor: Prof. Dr. Erdal Şenocak

October 2021, xii + 85 pages

The purpose of the study was to determine the thematic and methodological status of the articles and theses prepared in the field of nanoscience and nanotechnology education in Turkey and to reveal the related trends. In line with this purpose, the document analysis design, one of the qualitative research methods, was used. The study group included articles and theses published until December 2020, starting from the first study carried out in the field of nanoscience and nanotechnology in Turkey. The articles and theses were analyzed using the "Article Classification Form" and "Thesis Classification Form" developed by Sözbilir, Kutu, and Yaşar, (2012). The articles and theses examined were subjected to descriptive analysis, and the findings were presented in the form of frequency/percentage tables. In the study, it was revealed that there were 54 studies in total, 28 of which were articles and 26 of which were theses prepared in the field of nanoscience and nanotechnology education. It was seen that the first study on nanoscience and nanotechnology education in Turkey was a doctoral thesis conducted in 2008. It was revealed that the majority of the theses were master's thesis, and the majority of the articles were published in international journals. In addition, the articles and theses were mostly about determining the level of awareness, and the survey model was frequently preferred among the quantitative research methods. It was seen that qualitative and mixed research methods were also used in articles and theses, yet such studies were few in number. When the sample groups in the studies were examined, it was found that preservice teachers were mostly preferred. The findings revealed a picture of the research trends in the theses and articles on nanoscience and nanotechnology education in Turkey. Thus, the findings were presented as a

guide for both researchers working in the related field as well as for those who want to work in this field in the future. Moreover, several suggestions were put forward in the light of the findings obtained in the study.

Keywords: Nanoscience, Nanotechnology, Nanoscience and Nanotechnology Education, Document Analysis



İÇİNDEKİLER

sayfa

ETİK SÖZLEŞME	i
TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER	vii
TABLO LİSTESİ.....	x
ŞEKİL LİSTESİ.....	xi
KISALTMALAR	xii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
Problem	1
Amaç	4
Önem.....	4
Sayıltılar.....	5
Sınırlılıklar	5
Tanımlar	6
BÖLÜM II.....	7
KAVRAMSAL ÇERÇEVE	7
Nanobilim ve Nanoteknoloji.....	7
Alanyazın Taraması (İlgili Çalışmalar).....	15
Araştırmaların Eğilimlerini İnceleyen Araştırmalar	15
Ulusal Araştırmalar	15
Uluslararası Araştırmalar	23
Nanobilim ve Nanoteknoloji Eğitimi Alanındaki Araştırmalar	25
Ulusal Araştırmalar	26
Uluslararası Araştırmalar	28
BÖLÜM III	30
YÖNTEM.....	30
Araştırma Modeli	30
Veri Toplama Süreci	30
Verilerin Analizi	31
Veri Toplama Aracı	32
BÖLÜM IV	34

BULGULAR	34
Makale ve Tezlerin Demografik Özellikleri	34
Yayınlanma Tarihi.....	34
Yıllara göre Tez Türü.....	36
Yazar Uyruğu	36
Makalelerin Yayınlandığı Dergi Türü.....	37
Makalelerin Yayınlandığı Dergi Sınıfı.....	38
Yayın Dili.....	38
Makale ve Tezlerin Araştırma Alanları	39
Makale ve Tezlerin Araştırma Konusu	39
Makale ve Tezlerde Kullanılan Araştırma Yöntemleri.....	40
Araştırma Yöntemi	41
Nicel Araştırma Yöntemi	41
Nitel Araştırma Yöntemi	42
Karma Araştırma Yöntemi	43
Makale ve Tezlerde Çalışılan Örneklem	44
Örneklem Türü	44
Örneklem Büyüklüğü	45
Makale ve Tezlerde Kullanılan Veri Toplama Araçları.....	45
Makale ve Tezlerde Kullanılan Veri Analiz Teknikleri.....	46
Veri Analiz Teknikleri	46
Nicel Veri Analizi	47
Nitel Veri Analizi	48
Karma Veri Analizi	48
BÖLÜM V	49
TARTIŞMA	49
Makale ve Tezlerin Demografik Özellikleri	49
Makale ve Tezlerin Araştırma Alanları	51
Makale ve Tezlerin Araştırma Konusu	52
Makale ve Tezlerde Kullanılan Araştırma Yöntemleri.....	52
Makale ve Tezlerde Kullanılan Örneklem Özellikleri.....	53
Makale ve Tezlerde Kullanılan Veri Toplama Araçları.....	54
Makale ve Tezlerde Kullanılan Veri Analiz Teknikleri.....	54
BÖLÜM VI.....	56
SONUÇ VE ÖNERİLER	56

Sonuç.....	56
Öneriler	59
KAYNAKÇA.....	61
EKLER.....	72
Ek. 1. İncelenen Makaleler	72
Ek 2. İncelenen Tezler	76
Ek 3. Tez Sınıflama Formu	81
Ek 4. Makale Sınıflama Formu	83
Ek 5. Yazarın Özgeçmişi	85



TABLO LİSTESİ

sayfa

Tablo 1. Nanoteknoloji Alanındaki Bazı Lisans, Yüksek Lisans ve Doktora Programları	13
Tablo 2. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Tezlerin Yıllara Göre Dağılımı	36
Tablo 3. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Tez ve Makalelerin Yazar Uyruklarına Göre Dağılımı	37
Tablo 4. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makalelerin Yayınlandıkları Dergilerin Türlerinin Yıllara Göre Dağılımı	37
Tablo 5. NNT Eğitimi Üzerine Makalelerin Dergi Sınıflarına Göre Dağılımı	38
Tablo 6. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makale ve Tezlerin Yayın Dili Dağılımı	38
Tablo 7. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Tez ve Makalelerin Araştırma Alanı Dağılımı	39
Tablo 8. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makale ve Tezlerin Konu Dağılımı	40
Tablo 9. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makale ve Tezlerin Yöntem Dağılımı	41
Tablo 10. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makale ve Tezlerin Nicel Araştırma Deseni Dağılımı	42
Tablo 11. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makale ve Tezlerde Kullanılan Nitel Araştırma Desenleri Dağılımı	43
Tablo 12. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makale ve Tezlerdeki Örneklem Dağılımı	44
Tablo 13. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makale ve Tezlerde Örneklem Büyüklükleri	45
Tablo 14. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makale ve Tezlerde Kullanılan Veri Toplama Araçları	46
Tablo 15. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makale ve Tezlerde Kullanılan Veri Analiz Teknikleri	46
Tablo 16. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makale ve Tezlerde Kullanılan Nicel Veri Analiz Teknikleri	47
Tablo 17. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makale ve Tezlerde Kullanılan Nitel Veri Analiz Teknikleri	48

ŞEKİL LİSTESİ

sayfa

Şekil 1. Nano Boyut Örnekleri	7
Şekil 2. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makale ve Tezlerin Yıllara Göre Dağılımı ..	35



KISALTMALAR

NNT: Nanobilim/ Nanoteknoloji Eğitimi
YÖK: Yükseköğretim Kurulu
ULAKBİM TR: Türkiye Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi
EBSCO: Amerika Birleşik Devletleri Bilgi Hizmetleri Şirketi
ERIC: Eğitim Kaynakları Bilgi Merkezi
SCI: Bilimsel Alıntı İndeksi
SSCI: Sosyal Bilimler Alıntı İndeksi
ANOVA: Varyans Analizi
ANCOVA: Kovaryans Analizi
IBM: Bilişim Teknolojileri Şirketi
STM: Taramalı Tünelleme Mikroskobu
DNA: Deoksiribo Nükleik Asit
nm: Nanometre
Al: Alüminyum
Al₂O₃: Alüminyum Oksit
NNI: Ulusal Nanoteknoloji Girişimi
Ar- Ge: Araştırma Geliştirme Birimi
BSTB: Bilim, Sanat ve Teknoloji Bakanlığı
OECD: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
UNAM: Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi
STEM: Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik
FeTeMM: Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik
ABD: Amerika Birleşik Devletleri
ESERA: Avrupa Fen Eğitimi Araştırma Derneği
PTFTÖ: Proje Tabanlı Fen ve Teknoloji Öğretimi
TV: Televizyon
TOGÜ: Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
ARBİS: Araştırmacı Bilgi Sistemi

BÖLÜM I

GİRİŞ

Nanobilim ve nanoteknoloji (NNT) alanındaki gelişmeler sonucunda ortaya çıkan ürünler her geçen gün yaşamımızda daha fazla yer bulmaktadır. Türkiye’de NNT alanında birçok eğitim araştırması yapılmıştır. Bu çalışmada Türkiye’de NNT eğitimi üzerinde yapılan araştırmaların doküman incelemesi yapılmıştır. Araştırmanın bu bölümünde ise çalışmanın problem durumuna, amacına, önemine, sayıtlarına, sınırlılıklarına ve tanımlara yer verilmiştir.

Problem

Nanobilim; maddenin çok küçük boyutlardaki (1-100 nm) özelliklerini anlamak ve onu kontrol altına almak amacıyla yapılan çalışmalardır. Nanoteknoloji ise nanobilim çalışmaları sonucunda elde edilen yapıların; kullanışlı ve özgün özelliklere sahip yeni malzeme, sistem ve araçlar geliştirmek üzere kullanılmasına denmektedir (Köseoğlu ve Mercan, 2018). NNT’deki gelişmeler sonucu ortaya çıkan ürünler her geçen gün yaşamımızda biraz daha fazla yer bulmaktadır. Bu nedenle bu alan hem kamu hem de özel sektör tarafından ciddi anlamda yatırım almaktadır. Bu tür teknolojik gelişmelerin gerisinde kalmamak için bireylerin ve kurumların bu teknolojiye aşina olmasını sağlamak önemlidir. Bu amaçla birçok eğitim araştırması yapılmaktadır (Örneğin: Harman ve Şeker, 2018; Karataş ve Ülker, 2014; Şenocak, 2017). Bu tür çalışmalara genel olarak nanoteknoloji eğitimi araştırmaları denmektedir. Örneğin; Karataş ve Ülker (2014) çalışmalarında 10. sınıflarda işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılarak NNT eğitimi konusunda başarı ve görüşlerine etkisini araştırmışlardır. Kurnaz ve Bayraktar (2012) ise ortaöğretim öğrencilerinin NNT üzerine tutumlarını tespit etmek amacıyla tutum ölçeği geliştirmişlerdir.

Vizyon 2023 belgesine göre Türkiye’nin nanoteknoloji alanındaki vizyonu bu alanda altyapısını ve insan kaynağını güçlendirerek küresel ihtiyaçlarını karşılayabilen bir ülke olmaktır. Bu vizyon kapsamında ülkemizde araştırmalar yapacak insan gücüne ihtiyaç vardır. Bunun için eğitimin önemi büyüktür. Ancak ülkemizde ilk ve ortaöğretim müfredatı

incelendiğinde nanoteknoloji konusuna ortaöğretime kadarki eğitim kademelerinde hiç yer verilmediği, ortaöğretimde ise 12. sınıf müfredatında çok sınırlı biçimde yer verildiği görülmüştür (Aslan ve Şenel, 2015). Erkoç (2020) ise nanoteknolojiye lise müfredatında yer verilmesine karşın öğretmenlerin çoğunun lisans eğitimleri sırasında bu alanla ilgili herhangi bir ders almadıkları için nanoteknoloji konusunda eğitim vermelerinin de sorunlu olabileceğini ifade etmiştir. Benzer duruma vurgu yapan Hingant ve Albe (2010), lisede NNT eğitimi veren öğretmenlerin daha verimli olmaları için kendilerini bu konuda geliştirmeleri gerektiğine vurgu yapmıştır. Yapılan araştırmalar, ülkemizdeki öğrencilerin nanoteknolojiye genelde medya programları ya da internet aracılığıyla aşına olduklarını göstermiştir (Aydın-Sayılğan ve Mercan, 2016). Ekli (2010) çalışmasında, ortaokul öğrencilerinin nanoteknoloji kavramını daha çok televizyon programlarından duyduğu sonucuna ulaşmıştır. Yine Şenocak (2014) tarafından yapılan bir araştırmada Türk halkının NNT hakkında sahip olduğu bilgilerini daha çok medya üzerinden elde ettiklerini ortaya çıkarılmıştır. Toplumun farklı kesimlerinden bireylerin nanoteknoloji gibi geleceğe yön vermesi beklenen disiplinler hakkında bilgi sahibi olması, o alanda yapılan yatırımların karşılık bulması ve teknolojik gelişmelerin sağlanması gibi konulara katkı sağlayacaktır. Bu nedenle ülkemizde de NNT alanında birçok eğitim araştırması yapılmıştır. Bu çalışmada ise ülkemizde NNT eğitimi üzerine yapılan araştırmaların eğilimlerinin ne yönde ilerlediği sorunsalı irdelenmiştir.

Bu sorunun çözümü için doküman incelemesi yaklaşımı kullanılmıştır. Doküman incelemesi sayesinde araştırmacılar belli bir konu ya da konular hakkında alanyazındaki durumun fotoğrafını ortaya koyabilecek veri tablolarına ulaşabilmektedirler. Bu tür araştırmalarda, belirli bir konu üzerinde yapılan çalışmalar ele alınarak ilgili konudaki araştırma eğilimleri ve araştırma sonuçları tanımlayıcı bir boyutta değerlendirilmektedir. Alanyazın incelendiğinde NNT üzerine eğitim araştırmalarının sayısı giderek artmasına karşın, bu araştırmaların ne yöne gittiği, hangi örneklemlelere odaklanıldığı gibi soruların cevaplarını arayan bir çalışmanın yapılmadığı görülmüştür. Bu tür soruların cevaplanması alanyazındaki ilgili araştırmaların ne yöne gittiğini ortaya çıkarabilecektir. Bu çalışmada ise Türkiye özelinde

NNT eğitimi üzerine günümüze (Aralık 2020) kadar yapılmış çalışmaların bir doküman incelemesi yapılacaktır. Böylece ülkemizdeki NNT eğitimi araştırmalarındaki genel eğilimler ortaya konabilecektir.

Bu çalışmadaki ana araştırma sorusu şu şekildedir:

Türkiye’de nanobilim ve nanoteknoloji eğitimi üzerine yapılan çalışmalardaki genel eğilimler nelerdir?

Ana araştırma sorusuna ulaşmak için cevap aranacak alt araştırma soruları şu şekilde belirlenmiştir:

1) Türkiye’de NNT eğitimi üzerine gerçekleştirilen makalelerin ve tezlerin demografik özellikleri nelerdir?

- Bu çalışmaların yayınlanma tarihleri dağılımları nedir?
- Bu çalışmaların yazar uyrukları nelerdir?
- Bu çalışmaların yayınlandıkları dergi türü nedir?
- Bu çalışmaların yayınlandığı derginin sınıfı nedir?
- Bu çalışmaların yayın dili nedir?

2) Türkiye’de NNT eğitimi üzerine yapılan makale ve tezlerin araştırma alanları nelerdir?

3) Türkiye’de NNT eğitimi üzerine yapılan makale ve tezlerin araştırma konuları nelerdir?

4) Türkiye’de NNT eğitimi üzerine yapılan makale ve tezlerin araştırma yöntemleri nelerdir?

5) Türkiye’de NNT eğitimi üzerine yapılan makale ve tezlerin örneklemeleri kimlerdir?

6) Türkiye’de NNT eğitimi üzerine yapılan makale ve tezlerde kullanılan veri toplama araçları nelerdir?

7) Türkiye’de NNT eğitimi üzerine yapılan makale ve tezlerde kullanılan veri analiz teknikleri nelerdir?

Amaç

Bu araştırmada NNT eğitimi alanında Türkiye’de gerçekleştirilen makale ve tezlerin demografik (yayınlanma yılı, yazar uyrukları, dergi türü/sınıfı, yayın dili) ve tematik özellikleri (yöntem, konu, alan, örneklem, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri) bakımından genel eğilimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Önem

1959’da Nobel Ödüllü fizikçi Richard Feynmen’ in ‘There is a plenty of room at the bottom-Aşağıda daha çok yer var’ başlıklı konuşması nanobilim ve nanoteknoloji çağının başlangıcı olarak kabul edilmektedir. Nanoteknolojinin tarihçesi incelendiğinde bu teknolojinin 4. yüzyıldan beri kullanıldığı görülmüştür. Roma Dönemi’nde kullanılan alışılmadık bir şekilde renk değiştiren cam kupalar, araştırmacılar tarafından incelendiğinde cam kupaların renklendirilmesinin 50 ila 100 nm boyutlarında gümüş ve altın parçacıklarıyla yapıldığı tespit edilmiştir (Yakar, 2018). Ancak nano boyut gibi çok küçük boyutlarda çalışma fikri Feynman’ın konuşmasında Brittanica Ansiklopedisi’nin 24 cildini bir kalem ucuna sığdırılabileceğini ileri sürmesi ile bilim dünyasında heyecan yaratmıştır. Bununla birlikte ‘nanoteknoloji’ terimi ilk olarak 1974’ te Norio Taniguchi tarafından kullanılmıştır. Bunun devamında 1981’de International Business Machines (IBM) Bilişim Teknolojileri Şirketi) araştırmacılarının, taramalı tünelleme mikroskopunu (STM) icatlarıyla nanoteknoloji alanında yeni bir çığır açılmıştır. STM’in icadıyla birlikte atomların görüntülenmesi ve işlenmesi imkanı sağlanarak bu alanda daha iyi çalışmalar yapabilme olanağı ortaya çıkmıştır (Allhoff, Lin ve Moore, 2017). Bu teknoloji fizik, kimya, biyoloji, tıp, mühendislik, gıda, tarım, savunma gibi alanların gelişmesine imkan sağlamıştır. Nanoteknoloji alanındaki gelişmelerin artmasıyla birlikte toplumlar bu gelişmelerden kültürel, ekonomik, sosyal olarak etkilenmiştir (Ateş ve Üce, 2017). Eğitim de sosyal yaşamın bir parçasıdır. Bireylerin nanoteknoloji alanındaki gelişmeleri hem anlaması hem de ayak uydurması için bu tür teknolojik gelişmeler hakkında bilgi sahibi olması gerekmektedir. İlgili literatür incelendiğinde Dünya’nın birçok ülkesinde, toplumları nanoteknoloji hakkında bilgilendirmek amacıyla eğitimler verildiği anlaşılmaktadır

(Örneğin; Hingant ve Albe, 2010; Shabani, Massi, Zhai, Seal ve Cho, 2011; Mandrikas, Michailidi ve Stavrou, 2020). Verilen eğitimlerle birlikte, bu eğitimlerin etkilerini ortaya koyacak araştırmalarda yapılmıştır (Açıkel, 2018; Seviş, 2016; İpek, Atik, Tan ve Erkoç, 2020). NNT eğitimi alanında ülkemizde de araştırmalar yapılmıştır. Ancak bu araştırmaların ne yönde ilerlediği, hangi örneklemelerin kullanıldığı gibi sorular henüz cevaplanmamıştır. Bu çalışmayla birlikte ülkemizdeki NNT eğitimi üzerine yapılan araştırmalardaki genel eğilimlerin belirlenmesi amacıyla bu tarz sorular cevaplanmaya çalışılacaktır. Böylece ilgili alandaki karar vericiler ve araştırmacılar için bir takım yararlı veriler ortaya konacaktır.

Sayıtlar

Bu çalışmada eğilimleri araştırılan tez ve makalelerde tematik ve yönetsel verilerin araştırmacılar tarafından doğru ve eksizsiz yazıldığı varsayılmaktadır.

Demografik özellikler içerisinde yazar uyruğu bilgisine yazarların isimlerinden yola çıkarak ulaşılmıştır.

Makalelerin yayınlandığı dergilerin türünün ulusal ya da uluslararası olduğuna dergilerin web sayfalarında kendini tanıtmaya şekline göre karar verilmiştir. Ulusal ya da uluslararası dergi olduğuna web sayfasında açık bir şekilde belirtmemiş olan dergilerin yayınlandığı indekslere bakılarak ulusal ve ya uluslararası olduğuna karar verilmiştir.

Sınırlılıklar

Bu araştırma, yalnızca Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi (TOGÜ) Kütüphanesi'nin veri tabanlarından ulaşılabilen NNT eğitimi üzerine makaleler ve YÖK Tez Merkezi'nde tam metin halinde bulunan ilgili yüksek lisans ve doktora tezleri kapsamaktadır.

NNT eğitimi alanında yayınlanmış ilk çalışmadan 31 Aralık 2020 tarihine kadar yayınlanmış olan çalışmalar bu araştırmanın kapsamına alınmıştır.

Tanımlar

Nanometre: Bir metrenin milyarda biri kadar olan uzunluk birimidir.

Nanobilim: Malzemeleri nano ölçekte inceleyerek, sergiledikleri davranışları ortaya koymaya çalışan bilim dalıdır.

Nanoteknoloji: Malzemelerin nano ölçekte gösterdikleri davranışlardan faydalanarak yeni cihazların ve sistemlerin tasarımı/üretimidir.

Doküman incelemesi: Araştırılması hedeflenen olgularla ilgili bilgi veri içeren yazılı ya da elektronik belgelerin analiz edilmesi ve yorumlanmasıdır.

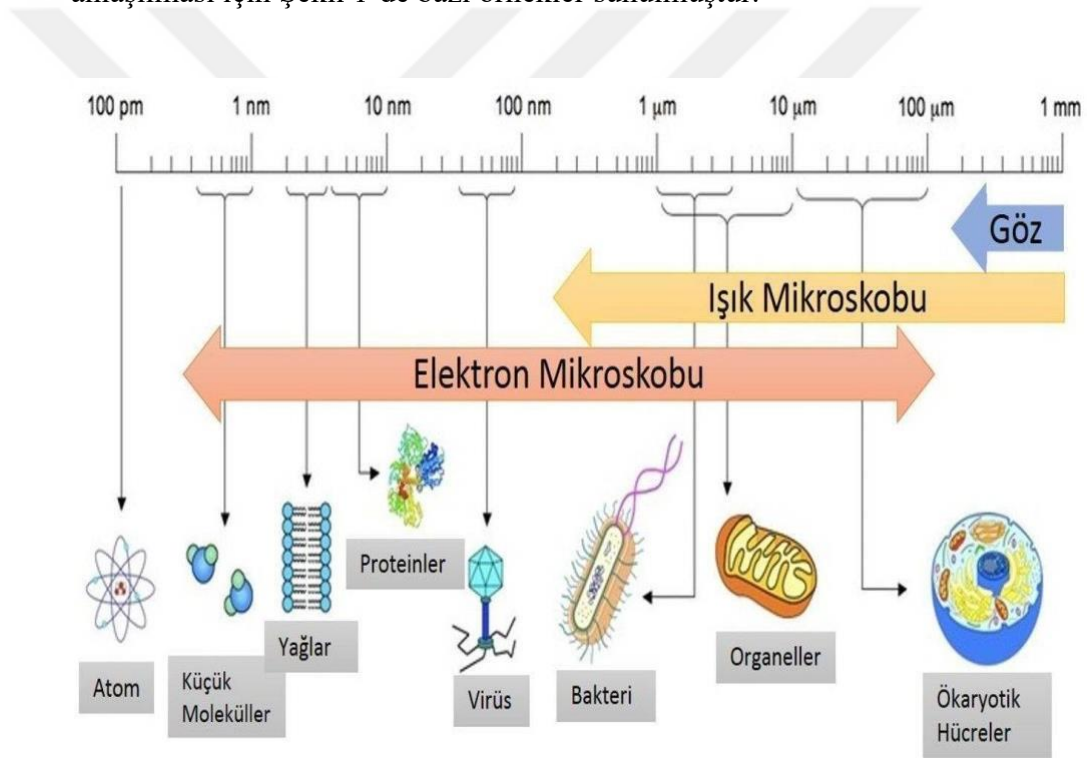


BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Nanobilim ve Nanoteknoloji

Nanoteknoloji, hayatımızı birçok alanda etkileyen bir teknolojidir. Nano Eski Yunancada ‘cüce’ anlamına gelen *nanos* kelimesinden türetilmiştir (Aslan ve Şenel, 2015). Nanometre (nm), bir metrenin milyarda biri (10^{-9} m) kadardır. Bir nanometre, 1 metrenin üç kez peş peşe 1000’e bölünmesi yani bir milyar eşit parçaya bölünmesi demektir. Nano boyutun daha iyi anlaşılması için Şekil 1’de bazı örnekler sunulmuştur.



Şekil 1. Nano Boyut Örnekleri
(Özdoğan, 2020)

Şekil 1'deki örneklerde görüldüğü gibi bir bakteri yaklaşık 1000 nm, bir protein yaklaşık 10 nm ve bir su molekülü ise yaklaşık 1 nm büyüklüğünde bir boyuta sahiptir. Somut olarak başka bir örnek verecek olursak bir insan saçı 60.000 nm kalınlıkta ve DNA sarmalının çapı ise 2 nm kadardır (Bayda, Adeel, Tuccinardi, Cordani ve Rizzolio, 2020).

Bu denli küçük boyutlarda çalışmanın önemini ve etkisini dillendiren ilk kişi olarak Richard Feynman kabul edilmektedir (Nagpal, Kaur, Sharma, Bansal ve Sachdev, 2011). Feynman, küçültme ve atom seviyesindeki hassasiyet ilkelerinden bahsetmiş ve bu durumun fiziğin bilinen hiçbir yasasına aykırı olmadığını ifade etmiştir. Ayrıca, fizik kurallarının küçük ölçeklere inildikçe değişeceğini de vurgulayarak, makro ve nano boyutta farklı kuvvetlerin hüküm sürdüğüne dikkat çekmiştir. Büyük boyutlarda (makro boyut) yerçekimi kuvveti, sürtünme kuvveti gibi kuvvetlerin maddeler üzerinde baskın bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Buna karşın mikro boyutta farklı kuvvetler baskın olmaya başlamaktadır (Kaku, 2017). Bu durumu şöyle açıklayabiliriz; maddenin nano boyutta (1-100 nm) optik, elektrik ve manyetik davranışlarında önemli değişimlerin nedeni kuantum fiziğinin ilginç dünyasından kaynaklanmaktadır. Bir maddenin büyük parçalar halindeyken sergilediği bazı davranışlar o maddeyi oluşturan taneciklerin tüm kuantum özelliklerin ortalamasıdır. Tanecik boyutu küçüldükçe (nano boyuta doğru) ortalama kuantum etkisi ortadan kalkar ve bireysel atom ve ya moleküllerin kendine özgün davranışları kendini göstermeye başlar. Bu davranışlar atomlar ya da moleküller toplu olduklarında gösterdikleri davranışlardan oldukça farklı olabilir. Bunu bir örnekle açıklayacak olursak, alüminyum (Al) tel ve pillerden oluşan bir devre oluşturduğumuzu düşünelim. Alüminyum iletken bir madde olduğu için pilin bir ucundan çıkan akım diğer ucuna akar. Ancak, zannedildiği gibi tellerin tamamı iletken alüminyum metalinden oluşmaz. Bunun nedeni tellerin yüzeyindeki alüminyum atomlarının havadaki oksijen ile etkileşime girerek metal yüzeyinde yalıtkan ince bir alüminyum oksit (Al_2O_3) tabakası oluşturmalarıdır. Bu tabaka nedeniyle alüminyum tellerin elektriği iletmez hale gelmesi beklenir ama teller yine de elektriği iletmektedir. Bu durumun sebebi; alüminyum tellerin üzerinde oksijenle etkileşimi sonucu oluşan Al_2O_3

tabakasının 4 nm kalınlığında olmasıdır. Bu boyutta Al_2O_3 'in elektriksel olarak yalıtkan olma özelliği kaybolur ve nano boyutta bir iletken gibi davranarak devrede iyi bir iletken olur.

Nanoteknoloji araştırmaları ortaya çıkmadan önce Feynman'ın atomlar hakkındaki düşünceleri bilim dünyası için bir hayalden ibaretti. Feynman'ın hayali 1986 yılında iki mühendis olan Gerd Binnig ve Heinrich Rohrer tarafından icat edilen STM ile gerçekleştirilmiştir (Kılıç, 2009). Bu mikroskop yardımıyla atomları gözlemleyebilme ve onlara müdahale edebilme şansı yakalanmıştır. STM'nin icat edilmesinden sonra nanoteknoloji alanındaki araştırmalar ivme kazanmıştır (Kaku, 2017). Ayrıca, bu icatları nedeniyle Gerd Binnig ve Heinrich Rohrer 1986 yılında Nobel Fizik Ödülü'nü almışlardır.

Nanoteknoloji terimi ise ilk defa 1974 yılında Tokyo Üniversitesi'nden Norio Taniguchi tarafından kullanılmıştır. Taniguchi'ye göre "Nanoteknoloji malzemeleri atom atom ya da molekül molekül ayırma, birleştirme ve bozma işlemidir." (Kürkçüoğlu, Köroğlu, Özkır ve Ateş, 2014, s.77). Günümüzde ise nanoteknoloji, 1 ile 100 nanometre boyutlarında atomlar ve molekülleri tek tek ele alıp ayırıp farklı kombinasyonlarda birleştirerek istenilen özelliklere sahip malzemeler ve ürünler meydana getirmeyi amaçlayan bir bilim olarak tanımlanmaktadır (Demirkırdı, Kacar ve Öztürk, 2006). Nanoteknoloji; fizik, kimya, biyoloji ve mühendislik gibi disiplinler arası bir hibrit bilim dalıdır. Aynı zamanda endüstri, savunma, ilaç, elektronik, sağlık gibi birçok alanda da potansiyel etkileri bulunmaktadır (Bayındır, 2015).

Yukarıdaki tanımlamaya rağmen bu konuda farklı yorumlar da bulunmaktadır. Örneğin, Allhoff, Lin ve Moore (2017) nanoteknoloji, nano ölçekte maddenin görüntülenmesi, ölçülmesi, modellenmesi ve manipüle edilmesi şeklinde tanımlarken, Nobel Ödüllü bilim insanı Richard Smalley, nanoteknoloji için atomların temel yapı taşı olarak kullanılması şeklinde bir ifade kullanmıştır (Kaku, 2017). Ramsden (2011, s.19) ise nanoteknolojiyi "atomik hassasiyette mühendisliktir" şeklinde tanımlamıştır.

Bu alanda kullanılan bir diğer terim ise ‘nanobilim’ dir. Bu terim çoğunlukla nanoteknoloji terimi ile karıştırılmakta ve bazen de birbirleri yerine kullanılmaktadır. Ancak, bu iki terim farklı anlamlar ifade etmektedir. Nanobilim, atomik, moleküler ve makro moleküler boyutlarda; daha büyük boyutlarda olduğundan önemli derecede farklı özellikler sergileyen materyallerin sergiledikleri olayların ve davranışların incelendiği bilim alanıdır (Royal Society and the Royal Academy of Engineering, 2004). Bu iki terim arasındaki temel fark şudur: nanobilim nano boyuttaki değişiklikleri inceleyen bilim dalı iken nanoteknoloji bu boyuttaki taneciklerin işlenmesiyle elde edilen üründür (Erkoç, 2007).

Nanoteknoloji disiplinlerarası bir çalışma alanıdır ve pek çok uygulama alanı bulunmaktadır. Bunlardan bazıları şöyledir; malzeme ve imalat, sağlık, nanoelektronik/bilgisayar teknolojisi, çevre, enerji, biyoteknoloji/tarım, savunma sanayi, tekstil ve otomotiv (Ozel ve Ozel, 2008). Vücutta hasarlı hücreleri tespit edip onlara müdahale edebilen nano robotlar geliştirilmesi, nano boyutta makinelerin icat edilmesi, yaralanan askerlerin hastaneye ulaşana kadar kan kaybından ölmesini engelleyen kamuflajların üretilmesi, kendi kendini temizleyebilen kıyafetlerin yapılması, kir tutmayan boya ve giysilerin üretilmesi, araba kaportasında bir çizik oluştuğunda kendi kendini onarabilen nano kompozitlerin kullanılması, insan vücudunun dışına yerleştirilen ter algılayıcı adı verilen elektronik aygıt ile terin içerisindeki kimyasallardan vücuttaki değişiklikleri kontrol edip cep telefonuna aktarılması nanoteknoloji çalışmalarıyla mümkün olmuştur (Baykara, 2016; Erkoç, 2020). Ayrıca, Erkoç (2020) gelecekte uçaklar ve uzay araçları için daha hafif ve dayanıklı malzemeler üretilerek kütlenin azaltılmasıyla yakıt tasarrufu sağlanması, ilaçların organizmanın sadece gerekli yerlerinde etkili olup diğer yerlerde pasif olmasını sağlayarak yan etkilerin ortadan kaldırılması, nano filtrelerle temiz su elde edilmesi gibi gelişmelerin beklendiğine dikkat çekmektedir.

Nanoteknoloji alanında yapılan çalışmalara 1980’li yıllarda başlanılmıştır. Bununla birlikte, nanoteknolojik ürünlerin piyasada yer alması 2000’li yılları bulmuştur. Nanoteknoloji; küresel çapta yeni iş sahası oluşturma ve yüksek katma değerli tüketim malları üretebilmesi açısından

Ülkelerin ekonomisine katkı sağlayacağından gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin politika ve stratejilerinde önemli bir yere sahip olmuştur. Ekonomistler ise nanoteknolojinin, yeni bir teknoloji devrimi olarak 21. yüzyıla damgasını vuracağını ve bir ülkenin nanoteknoloji gelişmişlik düzeyinin o ülkenin gücünün bir göstergesi olacağını düşünmektedirler (ıracı, 2006).

Nanoteknoloji çalışmalarına öncülük eden Amerika Birleşik Devletleri (ABD), bu alanda çokça araştırma-geliştirme (Ar-Ge) yatırımı gerçekleştirmiştir. ABD, 2000 yılında Ulusal Nanoteknoloji Girişimini (NNI) kurarak bu alanda ilk örgütlenmeyi sağlamıştır. Nanoteknoloji, ABD’nin 2014’deki vizyon programında “Teknoloji ve sanayide devrim yapılmasını sağlayacak şekilde, maddeyi nano ölçekte anlama ve kontrol edebilme kabiliyeti olan bir gelecek” olarak tanımlamıştır (Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, [BSTB], 2017, s.10). Nanoteknolojinin sağlık, savunma, elektronik ve malzeme gibi önemli üretim alanlarını ilgilendirmesinden dolayı Japonya, Fransa ve Almanya gibi diğer gelişmiş ülkeler de bu teknolojiyi önem arz eden bir alan olarak kabul edip Ar-Ge çalışmalarına önemli miktarda bütçe ayırmışlardır. Güney Kore ise nanoteknolojinin mikro elektronik alanında ilerlemiştir. Avrupa Birliğine gelince nanoteknoloji araştırmalarının desteklemesi ilk kez 4. ereve Programı ile başlamış ve bütçesi giderek arttırılmıştır. Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği rgt (OECD) lkeleri, 2014 yılında nanoteknoloji alanında büyüme için strateji planları hazırlamıştır. ABD, 2004 yılında nanoteknoloji Ar- Ge harcamalarına 8,6 milyar Dolar ayırmışken, 2010 yılında miktar 13,8 milyar Dolar olmuştur. Bu bütçe giderek de artmaktadır (BSTB, 2017).

Türkiye ise geleceğin teknolojisi olarak kabul edilen nanoteknoloji alanında Dünya’daki gelişmeler ışığında çeşitli ulusal programlar ve yatırımlar ile rekabet edebilecek seviyeye gelmeyi hedeflemektedir. Bunu yaparken gerek kamu kurumlarında gerekse özel sektör kuruluşlarınca üniversitelerde yapılan nanoteknoloji alanındaki akademik çalışmalardaki gelişmeleri takip ederek üniversitelerle uyum içerisinde nanoteknolojinin geliştirilmesi için bazı adımlar atılmıştır. Vizyon 2023 Strateji Planı’nda, nanoteknoloji “sürpriz ürünler ve yeni pazarlar ile insan yaşamını ve

ekonomik faaliyetleri kökten değiştirme gücüne sahip” bir alan olarak tanımlanmış ve buna göre yol haritası çizmiştir (Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, [TÜBİTAK], 2004, s. 21). Ülkemizde nanoteknoloji alanındaki çalışmalar 2000 yılından itibaren başlamıştır ve son yıllarda giderek artmıştır (Güzeloğlu, 2015). TÜBİTAK Araştırmacı Bilgi Sistemi’nden kontrol edildiğinde Türkiye’de nanoteknoloji alanında birçok akademisyenin çalıştığı görölmüştür (Araştırmacı Bilgi Sistemi, [ARBİS], 2021).

Web of Science veri tabanı aracılığıyla yapılan taramada bu alanda ilk makalenin 1987’de Alan Franks tarafından ‘Nanotechnology’ başlığıyla yayınlandığı tespit edilmiştir. Yine, Web of Science aracılığıyla yapılan taramada Ocak 2021 itibariyle ilgili alanda tüm Dünya’da 50 binin üzerinde yayın yapıldığı görölmüştür. Nanoteknoloji alanındaki yayınların çok büyük çoğunluğu İngilizce olarak yayınlanmış ve nanoteknoloji konusunda en çok araştırma yapılan alanlar; fen ve teknoloji, kimya, malzeme bilimi, mühendislik, fizik ve farmakoloji olmuştur. Yıllara göre yayın sayılarına bakıldığında ise nanoteknoloji konulu ilk yayının 1987 yılında çıkmasından sonra yayın sayısının günümüze kadar her yıl artarak devam ettiği anlaşılmıştır. Yine Web of Science taramalarında en çok yayın yapan ülkenin ABD olduğu ve onu sırasıyla Çin, Hindistan ve Almanya’nın takip ettiği belirlenmiştir. Ocak 2021 itibari ile nanoteknoloji alanında Türkiye adresli makale sayısı ise 561’dir. Türkiye’de nanoteknoloji alanında 5 üniversitede lisans (yokatlas.yok.gov.tr), 22 üniversitede yüksek lisans ve 7 üniversitede de doktora programı bulunmaktadır (BSTB, 2017). Tablo 1’de Türkiye’deki üniversitelerde nanoteknoloji alanında eğitim veren bazı lisans, yüksek lisans ve doktora programları verilmiştir.

Tablo 1. Nanoteknoloji Alanındaki Bazı Lisans, Yüksek Lisans ve Doktora Programları

(yokatlas.gov.tr)

Üniversiteler	Bölüm	Öğrenim Seviyesi
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi	Nanobilim ve Nanoteknoloji	Lisans
Cumhuriyet Üniversitesi	Nanoteknoloji Mühendisliği	Lisans
Uşak Üniversitesi	Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Mühendisliği	Lisans
Afyon Kocatepe Üniversitesi	Nanobilim ve Nanoteknoloji	Yüksek Lisans
Anadolu Üniversitesi	İleri Malzemeler ve Nanoteknoloji	Yüksek Lisans
Atatürk Üniversitesi	Nanobilim ve Nanomühendislik	Yüksek Lisans
Cumhuriyet Üniversitesi	Nanoteknoloji Mühendisliği	Yüksek Lisans
Dokuz Eylül Üniversitesi	Nanoteknoloji Mühendisliği	Yüksek Lisans
Dumlupınar Üniversitesi	Nanoteknoloji	Yüksek Lisans
Hacettepe Üniversitesi	Nanoteknoloji ve Nanotıp	Yüksek Lisans
İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi	Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji	Yüksek Lisans
İstanbul Teknik Üniversitesi	Nanobilim ve Nanomühendislik	Yüksek Lisans
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi	Nanobilim ve Nanoteknoloji	Yüksek Lisans
Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Nanobilim ve Nanoteknoloji	Yüksek Lisans
Ortadoğu Teknik Üniversitesi	Mikro ve Nanoteknoloji	Yüksek Lisans
Selçuk Üniversitesi	Nanoteknoloji ve İleri Malzemeler	Yüksek Lisans

TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi	Mikro ve Nanoteknoloji	Yüksek Lisans
Trakya Üniversitesi	Farmasötik Nanoteknoloji	Yüksek Lisans
Atatürk Üniversitesi	Nanobilim ve Nanoteknoloji	Doktora
Bülent Ecevit Üniversitesi	Nanoteknoloji Mühendisliği	Doktora
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	Nanobilim ve Nanoteknoloji	Doktora
Hacettepe Üniversitesi	Nanoteknoloji ve Nanotıp	Doktora
İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi	Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji	Doktora
Mersin Üniversitesi	Nanoteknoloji ve İleri Malzemeler	Doktora
Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Nanobilim ve Nanoteknoloji	Doktora
Ortadoğu Teknik Üniversitesi	Mikro ve Nanoteknoloji	Doktora

Üniversitelerde yapılan araştırmaların yanı sıra Kamu-Üniversite-Sanayi işbirliği açısından önemli yere sahip nanoteknoloji araştırma merkezleri kurulmuştur. İlk olarak 2006 yılında Bilkent Üniversitesi bünyesinde Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi (UNAM) kurulmuştur. UNAM devlet desteği ile kurulan merkezlerdendir. Diğer araştırma merkezleri ise şunlardır; Sabancı Üniversitesi Nanoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi, Gazi Üniversitesi Nanotıp ve İleri Teknolojiler Araştırma ve Uygulama Merkezi, Hacettepe Nanoteknoloji Araştırma Merkezi'dir. Bu merkezlerin kurulma amaçları, ülkemizde yürütülen nanoteknoloji araştırmalarına destek vermek, nitelikli nanoteknoloji uzmanları yetiştirmeye olanak sağlamak ve nanoteknoloji alt yapısını oluşturmaktır (BSTB, 2017).

Alanyazın Taraması (İlgili Çalışmalar)

Bu bölümde belirledikleri konular üzerinde araştırmaların genel eğilimlerini inceleyen bazı çalışmalar ile NNT eğitimi üzerine yapılan bazı çalışmaların ayrıntılı incelemesi yapılacaktır. Bu amaçla önce ulusal daha sonra uluslararası alanyazından faydalanılarak ele alınan çalışmalara yer verilecektir. Çalışmaların amaçlarından, bu amaca ulaşmak için kullandıkları yöntemlerden, veri toplama araçlarından, veri analiz tekniklerinden ve sonuçlarından bahsedilecektir.

Araştırmaların Eğilimlerini İnceleyen Araştırmalar

Ulusal Araştırmalar

Bu bölümde çalıştıkları alandaki araştırmaların, tematik ve yöntemsel eğilimleri inceleyen ulusal araştırmalara yer verilmiştir. Alanyazında yaptığımız çalışmaya benzer çalışmalar yapılmıştır. Ancak bu tarz çalışmalar için farklı isimler kullanılabilmektedir. Örneğin; betimsel içerik analizi, durum çalışması, sistematik inceleme gibi yöntemlerle de benzer çalışmalar yapılmıştır. Aynı zamanda çalışmalar incelenirken ortak konu alanına göre irdelenecektir. Fen eğitimi alanında yapılan makalelerin incelendiği çalışmalardan biri olan Yavuz (2016)' ın çalışmasında Türkiye'de 2002-2014 yılları arasında fen eğitimi alanındaki proje tabanlı öğretim konusuyla ilgili yayınlanmış lisansüstü tezleri içerik analizi çalışması yaparak incelenmiştir. Araştırma kapsamında YÖK Tez Merkezi' den 32 adet yüksek lisans ve 11 doktora tezine ulaşılmıştır. Ulaşılan tezler 'yayınlanma yılına, sayfa sayısına, araştırmanın türüne, modeline, araştırmanın konusuna, örneklem belirleme yöntemine, örneklem sayısına, veri toplama aracının türüne, veri analiz yöntemine' göre incelenmiştir. Araştırmanın sonucuna göre; yüksek lisans tezlerinde daha çok nicel araştırma yönetiminin, doktora tezlerinde ise daha çok karma yöntemin kullanıldığı görülmüştür. Tezlerin genelinde deneysel araştırma yönteminin yoğunlukta kullanıldığı, araştırma konusu olarak daha çok proje tabanlı öğretimin başarı ve tutum üzerine etkisinin araştırıldığı, örneklem olarak '51-100 kişilik' örneklem gruplarının tercih edildiği anlaşılmıştır. Ayrıca veri toplama aracı olarak daha çok başarı ve tutum ölçeklerinin kullanıldığı, veri analizi olarak frekans, yüzde ve ortalama

analizlerinin daha çok kullanıldığı tespit edilmiştir. Yine fen eğitimi alanındaki eğilimlerle ilgili çalışan Kula- Wassink ve Sadi (2016), Yavuz (2016)' dan farklı olarak 2005 ile 2014 yılları arasında “Eğitim ve Bilim”, “Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi”, “Eğitim Araştırmaları” ve “İlköğretim Online E-Dergi” dergilerinde yayımlanmış makalelere ait bir içerik analizi yaparak Türk fen bilimleri eğitimindeki yönelimleri belirlemiştir. Bu kapsamda 363 makale incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Yavuz (2016)'nın yapmış olduğu çalışmayla benzer şekilde fen bilimleri eğitimindeki çalışmaların çoğunluğunun yöntem olarak nicel araştırma, çalışmaların çoğunun deneysel ya da tarama çalışmaları olup, verilerin en sık olarak test ya da anket ile toplandığı ortaya konmuştur. Özpır-Mantaş (2018)'da Türkiye’de ve Dünya’da okul öncesi fen eğitimi alanında yapılan akademik çalışmaların eğilimlerini belirlemek için içerik analizi yapmıştır. 2003-2017 yılları arasında ulusal ve uluslararası okul öncesi eğitim alanında yapılan makale ve tezlerden oluşmak üzere 100 ulusal, 80 uluslararası toplamda 180 çalışmaya ulaşılmıştır. Bu çalışmalardaki araştırma yılı, yöntem, örneklem, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri incelenmiştir. Sonuç olarak son yıllarda Türkiye’de ve Dünya’da okul öncesi fen eğitimi alanında çalışmaların arttığı tespit edilmiştir. Türkiye’deki çalışmalarda örneklem olarak okul öncesi öğretmenleri tercih edilirken, Dünya’da örneklem olarak daha çok okul öncesi öğrencilerinin tercih edildiği görülmüştür. Türkiye’de bu konuda daha çok öğretmen eğitimi alanında çalışırken Dünya’da ise kavram öğretimi, bilimin doğası ve son yıllarda FeTeMM eğitimi üzerine çalışıldığı saptanmıştır.

Dağdeviren (2017), yaptığı bir çalışmada Türkiye’de okul öncesi müzik eğitimi alanındaki tezlerdeki eğilimlerin belirlenmesi amacıyla içerik analizi tekniğini kullanmıştır. Bu çalışmada YÖK Tez Merkezi’nde yayınlanmış olan okul öncesi müzik eğitimi konu alanıyla ilgili 9 doktora, 50 yüksek lisans tezine ulaşılmıştır. Tam metin olarak ulaşılan tezler; tezin yayınlanma yılı, tezin türü, tezin yayınlandığı şehir, üniversite, kullanılan veri toplama aracına göre sınıflandırılmış ve elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

Okul öncesi müzik alanında yapılan çalışmaların çoğunun yüksek lisans tezlerinden oluştuğu, bu alanda en fazla çalışma yapan üniversitenin Marmara Üniversitesi olduğu ve veri toplama aracı olarak çoğunlukla anketlere başvurulduğu sonucuna varılmıştır.

Astronomi eğitimi alanında yapılan çalışmaları inceleyen Ayvacı ve Sezer (2019), astronomi eğitimi alanındaki çalışmaların eğilimlerini betimsel içerik analizi yaparak ortaya koymuşlardır. Araştırma kapsamında YÖK Tez Merkezi'nden ve ULAKBİM Ulusal Veri Tabanı indeksi üzerinden 15 adet yayımlanmış makale ele alınmıştır. İlgili çalışmalar amaç, yöntem, örneklem, veri toplama aracı, veri analiz yöntemleri bakımından incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre; incelenen çalışmaların kavram yanlışlığı konusu üzerine yoğunlaştığı, nitel araştırmalar ile nicel araştırmalara eşit ağırlık verildiği, örneklem olarak daha çok fen bilgisi öğretmenlerinin alındığı, veri toplama aracı olarak çoğunlukla testlerin kullanıldığı tespit edilmiştir.

Tabar (2018) Türkiye'de Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) alanında gerçekleştirilen makalelerin genel eğilimleri irdelenmiştir. Araştırmada içerik analizi tekniğini kullanmışlardır. Google Akademik, ERIC ve Web of Science veri tarabanları taranarak elde edilen ulusal ve uluslararası dergilerde basılmış 67 makaleye ulaşılmıştır. Elde edilen makaleler incelenirken örneklem, çalışma türü, deseni, FeTeMM eğitiminin verilip verilmediği, eğitimde kullanılan yaklaşım gibi kriterler göz önünde bulundurulmuştur. Çalışmalar bu kriterler çerçevesinde sınıflandırılarak içerik analizine tabii tutulmuştur. Araştırmanın sonucunda çalışmaların % 40'ının okul öncesi-lise aralığındaki öğrencilerinden oluştuğu, araştırmaların % 50'sinde nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanıldığı, en çok çalışılan konunun ise FeTeMM hakkındaki tutum ve görüşler olduğu tespit edilmiştir.

Şenocak (2017) Türkiye'de ulusal bir gazetede NNT kapsamında çıkan yazıların içerik analizini yapmıştır. Yazar, Türk yazılı medyasında çıkan NNT konulu makaleleri analiz etmeyi amaçlayan çalışmasında, makalelerdeki pek çok faktörü incelemiştir. Ancak çalışmada özellikle makalelerde kullanılan çerçeve ve temalara odaklanmıştır. İncelenmek üzere 1 Ocak 1980 ve 31 Aralık 2015 tarihleri arasında NNT ile ilgili toplam 76

makale belirlenmiştir. Her makale kodlama şeması kullanılarak analiz edilmiştir. Veri analizi olarak içerik analizi kullanılmıştır. Analiz sonucunda, NNT üzerine ilk makalenin 1991'de yayınlandığı ve 1991 ile 2015 arasındaki makale sayısının 76 olduğunu ortaya koymuştur. Yıllara göre analiz edildiğinde, makale sayısı 2010 yılına kadar arttığı, ancak daha sonra azaldığı tespit edilmiştir. NNT ile ilgili en yoğun haberlerin 2007 ile 2010 tarihleri arasında yapıldığı görülmüştür. Ayrıca makalelerde en çok tartışılan temaların ise NNT araştırmaları ve eğitim merkezleri üzerine olduğu anlaşılmıştır.

Çiltaş, Güler ve Sözbilir (2012) Türk araştırmacılar tarafından matematik eğitimi alanında yapılan makalelerin genel eğilimlerinin belirlenmesi için içerik analizi yapmışlardır. Bu araştırmada, 1987-2009 yılları arasında ulaşılan kaynaklardan, 27'si ulusal, 5'i SSCI indeksinde olmak üzere toplamda 32 uluslararası dergide matematik eğitimi alanında yapılan makaleler taranmış olup 359 makale üzerinde incelenme yapılmıştır. İlgili yayınları incelemek için Sözbilir, Kutu ve Yaşar (2012) tarafından geliştirilen yayın sınıflama formu, matematik eğitimi araştırmaları için revize edilerek kullanılmıştır. Yayın sınıflama formuna işlenen makaleler içerik analizine tabii tutulmuşlardır. Sonuçlar frekans, yüzde ve grafikler şeklinde sunulmuştur. Araştırmanın sonucunda matematik eğitimi araştırmalarındaki artışın 2002 yılından itibaren başladığı görülmüştür. Araştırmalarda nicel araştırmaların daha çok tercih edildiği, araştırma konusu olarak öğrenciler üzerine yapılan çalışmalarının ön planda olduğu, veri toplarken tek veri toplama aracının daha çok kullanıldığı ve veri analizinde yüzde ve frekans tablolarının ön plana çıktığı belirlenmiştir. Yine matematik eğitimi alanındaki eğilimlerle ilgili çalışan İlhan (2011), Çiltaş, Güler ve Sözbilir (2012) ile aynı şekilde çalışmalarını hem ulusal hem de uluslararası kapsamda yürütmüşlerdir. Araştırma ulusal tezleri, ulusal ve uluslararası hakemli dergilerde yayınlanmış olan makaleleri kapsamıştır. Çiltaş, Güler ve Sözbilir (2012)'dan farklı olarak çalışmasını nitel araştırma desenlerinden durum çalışması deseniyle yürüttüğünü belirtmiştir. 2005- 2009 yılları arasında yayınlanmış olan 124 ulusal lisansüstü tez, 219 ulusal ve 356 uluslararası makale incelenmiştir. Veri toplama aracı olarak 'Akademik Yayın

Değerlendirme' formu kullanılmıştır. Veri analizi içinse içerik analiz yapılmıştır. Sonuç olarak uluslararası araştırmalarda bilişsel alanda daha çok makale yayınlandığı, sosyal alanda yapılan araştırmaların az olduğu saptanmıştır. Çiltaş, Güler ve Sözbilir (2012) ile benzer şekilde ulusal çalışmalarda araştırma yöntemi olarak daha çok deneysel araştırmalar, örneklem olarak daha çok ortaokul öğrencilerin alındığı; Çiltaş, Güler ve Sözbilir (2012) ile farklı olarak uluslararası araştırmalarda ise daha çok literatür araştırmaları ile öğretmenler üzerindeki çalışmaların çoğunlukta olduğu tespit edilmiştir. Tatar, Kağızman ve Akkaya (2013) çalıştıkları araştırmada matematik eğitiminin teknoloji destekli eğitim boyutunu ele alarak çalışmaların demografik ve metodolojik eğilimlerini belirlemiştir. Araştırmada 32 hakemli dergide yayınlanan 126 makale incelenmiştir. Veriler doküman incelemesi yöntemi kullanılarak hazırlanan yayın sınıflama formuna işlenerek toplanmıştır. Ulaşılan makaleler yayınlanma yılı, yazar sayısı, anahtar kelimeleri, örneklem türü, veri toplama aracı ve veri analiz yöntemleri açısından incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda, çalışmaların çoğunluğunun iki yazarlı olduğu, Çiltaş, Güler ve Sözbilir (2012) ile benzer şekilde örneklem olarak daha çok lisans öğrencilerinin tercih edildiği, veri toplama aracı olarak çoğunlukla anketlerin kullanıldığını tespit edilmiştir.

Yıldız, Sural ve Boz (2019)'un araştırmalarında Türkiye'de 2000-2018 yılları arasında okuduğunu anlama ve geliştirmeye yönelik ilkökul düzeyindeki çalışmaların sistematik incelemesini yapılmıştır. Çalışmasını sistematik inceleme çeşitlerinden betimsel içerik analizi yöntemi ile yürütmüştür. Literatür taraması sonucunda 38 lisansüstü tez ve 13 makaleden oluşan toplamda 51 araştırma çalışmaya dahil edilmiştir. Bu çalışmaya dahil edilen araştırmalar yazarlar tarafından hazırlanan yayın sınıflama formu kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucuna göre okuduğunu anlamayı geliştirmeye yönelik ilkökul düzeyindeki çalışmaların daha çok lisans tezlerinden oluştuğu, örneklemelerin genellikle 4. sınıf öğrencilerinden oluştuğu, sınıf kademesi yükseldikçe daha çok araştırma yapılmış olduğu, çoğunlukla deneysel araştırma modeli ile yürütüldüğü tespit edilmiştir. Yine sınıf eğitimi alanındaki eğilimleri belirleyen Doğan (2018)'in çalışmasında, 2012-2017 yılları arasında Sınıf Eğitimi alanında Türkiye'de yapılmış olan lisansüstü tezlerin sistematik bir analizini yaparak araştırma eğilimlerini

ortaya koymuştur. YÖK Tez Merkezi'nden ilgili anahtar kelimeler kullanılarak tam metin olarak ulaşılan 354 yüksek lisans ve 49 doktora tezi olmak üzere toplamda 403 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan lisansüstü tezler betimsel ve içerik analizi yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulardan yola çıkarak; sınıf eğitimi alanında araştırmaların en çok okuma- yazma eğitimi, öğretim yöntem ve teknikleri, değerler eğitimi gibi araştırmalarda yoğunlaştığı görülmüştür. Ayrıca bu alandaki çalışmalarda sayıların 2014 yılından sonra hızla düştüğü tespit edilmiştir. Sınıf eğitimi alanından en çok araştırma yapan üniversitelerin ise sırasıyla Gazi Üniversitesi, Zirve Üniversitesi, Atatürk Üniversitesi ve Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi olduğu görülmüştür. Küçükoğlu ve Ozan (2013) da çalışmalarında sınıf eğitimi alanındaki eğilimleri belirlemişlerdir. 2008 ile 2012 yılları arasında yayınlanan sınıf öğretmenliği alanındaki lisansüstü tezleri incelemişlerdir. İnceledikleri tezleri yayınladıkları yıl, araştırma yöntemi, örneklemeleri, veri toplama araçları, konu alanları, veri analiz yöntemleri açısından değerlendirmişlerdir. Her bir tez için yayın sınıflama formu kullanılarak içerik analizi yapılmıştır. İncelenen tezlere YÖK Tez Merkezi veri tabanından ulaşılmıştır. Araştırmada tam metin halinde ulaşılan 407 tez incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda Yıldız, Sural ve Boz (2019)'un çalışmasından farklı olarak araştırmaların çoğunun nicel araştırma türlerinden betimsel tarama deseni olduğu tespit edilmiştir. Araştırmalarda en çok kullanılan veri toplama aracının anketler ve ölçekler olduğu, en çok kullanılan örneklemelerin ise öğretmen ve ilkökul öğrencilerinin olduğu görülmüştür. Veri analiz yöntemlerinde t testi ve varyans analizlerinin sıkça kullanıldığı anlaşılmıştır.

Ültaş, Usta ve Durmuş (2017)'un çalışmalarında 2002-2016 yılları arasında eğitim alanında zihinsel model üzerine yayınlanmış olan ulusal araştırmaları bazı değişkenlere göre inceleyip eğilimlerini ortaya koymuşlardır. Çalışmada 14 makale, 17 yüksek lisans tezi ve 2 doktora tezinden oluşan toplam 33 araştırmadan oluşan bir örneklemeye ulaşılmıştır. Veri analiz yöntemi olarak içerik analizi kullanmışlardır. Çalışmaların her biri gerekçe, amaç, konu alanı, yöntem, bulgular ve sonuç değişkenlerine göre temalara ayrılmışlardır. Çalışmalar incelendiğinde en çok evren, atom ve kimya alanlarında çalışıldığına, yöntem olarak durum çalışmalarının daha çok

kullanıldığı ve veri toplama aracı olarak da çizimlerin daha çok tercih edildiği görülmüştür. Yine eğitim alanındaki eğilimler ile ilgili bir çalışma olan Çalışkan ve Serçe (2018)' nin araştırmalarında Türkiye'de yapılan eğitim alanında yapılan eylem araştırmalarının demografik ve metodolojik özelliklerinin eğilimlerini belirlemek için bir içerik analizi çalışması yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda Türkiye'de eylem araştırmalarının daha az tercih edildiği, bu araştırmaların akademisyenler tarafından daha çok kullanıldığı, öğretmenlerin örneklem olarak az tercih edildiği görülmüştür.

Gündüz, Başpınar ve Büyükkarcı (2017)' nin araştırmasında 2005-2015 yılları arasında doktora tezlerinin eğilimlerini içerik analizi yaparak belirlemiştir. Bu amaçla değerler eğitimi ile ilgili 2005 ile 2015 yılları arasında YÖK Tez Merkezi'nde yayınlanan 54 doktora tezi incelenmiştir. İlgili tezleri incelemek için araştırmacı tarafından geliştirilen yayın sınıflama formu kullanılmıştır. Sonuçlar frekans, grafik ve yüzde betimsel istatistikler kullanılarak sunulmuştur. Araştırmanın sonucunda değerler eğitimi ile ilgili doktora tezlerinde 2009 yılından itibaren büyük artış yaşandığı, değerler eğitimi üzerine en çok araştırmanın Gazi Üniversitesi'nde yapıldığı, örneklem olarak daha çok ilköğretim öğrencilerinin alındığı, karma yöntemin daha çok kullanıldığı görülmüştür. Buna ek olarak veri toplama aracı olarak ölçek ve görüşme formunun daha çok ön planda olduğu, konu olarak ise daha çok öğretim programındaki değerler ve doğrudan bir değer üzerine yapılan çalışmaların çoğunlukta olduğu tespit edilmiştir.

Akça-Üstündağ (2009) araştırmalarında 2002-2007 yılları arasında Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Yüksek Lisans Programı'nda yapılan tezleri araştırma modeli, örneklemi, örneklem seçim yöntemi, araştırmanın yazarı, uygulamanın süresi, kullanılan ölçeğin özellikleri, yapılan istatistik çalışmaları, araştırmacının mesleği ve üniversitesi ölçütlerine göre sınıflandırarak eğilimlerini tespit etmiştir. Ulaşılan tezlerdeki veriler analiz edilerek frekans ve yüzdeleri hesaplanmıştır. Sonuçlara bakıldığında, uzaktan eğitime olan ilginin yıllara göre sürekli artış gösterdiği, ancak Bilgisayar Destekli Eğitim konularına olan ilginin 2006 yılına kadar arttığı 2007 yılından sonra azaldığı belirlenmiştir.

Araştırma modelinde en çok tercih edilen modelin nicel araştırma modellerinden deneysel desen olduğu, en çok araştırma yapılan örneklemin ilköğretim olduğu, en çok yapılan istatistik çalışmalarının parametrik testlerden t testi olduğu, araştırmacıların en çok Gazi Üniversitesi'nden olduğu ortaya konmuştur.

Medya okuryazarlığı konusunda yapılan tezlerin eğilimleri araştıran Erdem (2018) çalışmasında 2007 ile 2017 yılları arasında medya okuryazarlığı alanında tamamlanmış tezleri yıl, üniversite, araştırma konusu, yöntemi, örnekleme, veri toplama aracı ve veri analiz yöntemi gibi değişkenler açısından incelemiştir. Doküman incelemesi yöntemiyle tez sınıflama formu kullanılarak 65 lisansüstü tez incelemiştir. Toplanan veriler içerik analizi yöntemi ile çözümlenerek frekans yüzde tabloları oluşturulmuştur. Medya okuryazarlığı ile ilgili tezlerin en çok 2013 yılında tamamlandığı tespit edilmiştir. Tezlerde en çok nicel araştırma yöntemleri kullanıldığı ve örneklem olarak daha çok ortaokul öğrencileriyle çalışıldığı anlaşılmıştır.

Schreglemann (2016) 2010 ile 2015 yılları arasında “üstün yetenekli öğrenciler” ile ilgili tezleri çeşitli açılardan incelenmiştir. YÖK Tez Merkezi veri tabanından “üstün yetenekli öğrenciler” anahtar kelimesi taranarak tam metnine ulaşılabilen 46 tez incelenmiştir. İlgili tezler doküman incelemesi yoluyla üniversite, araştırma konusu, araştırmacının yapıldığı yıl, araştırmacının yöntemi, örnekleme, veri toplama aracı ve veri analiz yöntemleri açısından irdelenmiştir. Bu çalışmada toplanan verilerin analizi betimsel istatistik aracılığıyla yapılmıştır. Araştırmacının sonucuna bakıldığında incelenen tezlerin çoğunluğunun yüksek lisans tezi olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada incelenen tezlerin çoğunluğunun nicel araştırma yönteminden tarama modeli olduğu tespit edilmiştir. Örneklem olarak en çok ortaokul öğrencilerinin alındığı, veri toplama aracı olarak ise daha çok ölçeklerin tercih edildiği görülmüştür.

Yalçın (2016) 2012 ile 2015 yılları arasında SSCI indeksinde taranan ölçme değerlendirme alanındaki makaleleri incelemiştir. İlgili makaleler yazar sayısı, makale konusu, araştırmacının yöntemi, örnekleme, veri toplama aracı ve veri analiz yöntemleri açısından incelenerek mevcut eğilimleri ortaya

konulmuştur. Bu araştırmada 358 makale incelenmiştir. Veriler içerik analizi yöntemi ile çözümlenmiştir. Araştırmalarda en çok çalışılan konunun farklılaşan madde fonksiyonu olduğu ve örneklem büyüklüklerinin oldukça fazla olduğu sonucuna varılmıştır.

Keskin (2014) 2000 ile 2014 yılları arasında yapılmış öğrenme stratejileri konulu tezleri incelenmiştir. Çalışma, YÖK Tez merkezinden tam metin olarak ulaşılmış 114 lisansüstü tez üzerinde yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak ‘Öğrenme Stratejileri Konulu Tezleri İnceleme Formu’ kullanılmıştır. Bu formda tezler, yapıldıkları yıl, üniversite, örneklem, örneklem seçim yöntemi, çalışmanın yöntemi, araştırma deseni, analiz yöntemi ve veri toplama aracı ölçütlerine göre incelenmiştir. Araştırmanın sonucuna göre; en çok çalışılan alanın dil eğitimi olduğu, nicel araştırma yönteminin nitel araştırma yöntemine göre çoğunlukta olduğu, karma yöntem metodunun kullanımının son beş yılda arttığı tespit edilmiştir. Ek olarak örneklem grubu olarak en çok üniversite öğrencilerinin kullanıldığı, örneklem sayısının 200 ve üzeri olduğu, betimsel istatistik, t-testi ve ANOVA tekniklerinin en fazla kullanılan istatistik teknik olduğu, en çok kullanılan veri toplama aracının ise ölçekler olduğu belirlenmiştir.

Alanyazın tarandığında Türkiye’de NNT eğitimi üzerine yazılan araştırmaların yöntemsel eğilimlerini belirlemeyi amaçlayan bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Uluslararası Araştırmalar

Tsai ve Wen (2005) 1998-2002 yılları arasında International Journal of Science Education, Science Education ve Journal of Research in Science Teaching dergilerinde fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerdeki eğilimleri incelemişlerdir. Araştırmacılar inceledikleri makalelerin yazar uyruğu, araştırma türleri ve konularını analiz etmişlerdir. Fen eğitimi alanındaki makalelerin daha çok konuşma dili olarak İngilizce’yi kullanan ülkelerde (ABD, İngiltere, Avustralya ve Kanada gibi) yayınlandığı belirlenmiştir. Yayınlanan makalelerde araştırma türü olarak deneysel desenlerin tercih edildiği, nitel çalışmalara nadiren yer verildiği anlaşılmıştır. Ayrıca, fen eğitimi alanında genellikle bilgi düzeyi belirleme konusunun daha çok tercih edildiği de tespit edilmiştir. Yine fen eğitimi alanındaki

çalışmaların eğilimlerini araştıran Chang, Chang ve Tsing (2010), Tsai ve Wen (2005)'den farklı olarak kavramsal değişim konusunun en çok araştırılan konu olduğu ortaya koymuştur. Mesleki Gelişim ve Bilimin Doğası konularına yıllar içinde giderek daha çok ilgi gösterilmeye başlandığı da tespit edilmiştir. Medina-Jerez (2018) ise Latin Amerika'daki fen eğitimi araştırmalarının eğilimlerini incelemiştir. Araştırmacı bu alandaki uluslararası araştırma eğilimlerini ele alan çalışmaların kesişim noktalarını araştırıp raporlamayı amaçlamıştır. Araştırmacı, Tsai ve Wen (2005)' in çalışmasıyla benzer şekilde İngilizce konuşulan ülkelerdeki araştırmacıların bu alanda alanyazına daha fazla katkı sağladıklarını tespit etmiştir. Araştırmada incelenen 10 Latin Amerika ülkesinden Brezilyalı araştırmacıların en çok yayın faaliyeti gösteren araştırmacılar olduğu anlaşılmıştır. Bunları Venezuela, Meksika ve Arjantin takip etmiştir. Chang, Chang ve Tsing (2010)' in çalışmasıyla benzer olarak Latin Amerika'da araştırmalarda fen eğitimi alanında en çok tercih edilen konunun Tarih, Felsefe ve Bilimin Doğası olduğu görülmüştür. En sık kullanılan araştırma türünün ise deneysel araştırma olduğu tespit edilmiştir. Alshamrani ve Aldahmash (2020)' in çalışmalarında da 2011 ile 2017 yılları arasında ESERA(Avrupa Fen Eğitimi Araştırma Derneği) bildirilerinde yayınlanan fen eğitimi alanında yayınlanan makalelerinin sistematik bir incelemesini yapılmıştır. Yazarlar, araştırmada analiz ettikleri makaleleri kategorize etmeyi ve metodolojik özelliklerindeki eğilimleri araştırmayı amaçlamıştır. Toplamda 1193 makale analiz etmişlerdir. Makalelerin çoğunluğunun öğretmen adayı yetiştirme, öğretmen eğitimi, çevre bilimi konularını kapsadığı belirtilmiştir. Araştırmacılar, ortaokul ve lise öğrencileri üzerine de çalışmalar yapılması gerektiğini vurgulamışlardır.

Li, Wang, Xiao, Froyd ve Nite (2020) ABD Eğitim Bakanlığı tarafından 2003'ten 2019'a kadar finanse edilen STEM eğitimi projelerindeki eğilimlerin belirlenmesini amaçlamışlardır. Araştırmacılar, çalışmada 127 projeyi incelenmiştir. Proje sürelerinin genellikle 3-4 yıl olduğu, projelerin hedeflerinin çoğunlukla 'geliştirme/yenilik' ve 'etkinlik/tekrarlama' üzerine kurulu olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, projelerde STEM alanında daha çok matematik üzerine odaklanıldığı anlaşılmıştır.

Hasni ve diğerkleri (2016)' nin yaptıkları çalışmada ise yine fen eğitimi alanında 2000 ile 2014 yılları arasında ERIC veri tabanında indekslenen ve okullarda fen ve teknoloji üzerine yayınlar yapan dergilerde yayımlanan Proje Tabanlı Fen ve Teknoloji Öğretimi (PTFTÖ) konulu makalelerin eğilimleri incelenmiştir. Araştırmacılar çalışmalarında ilgili dergilerdeki makalelerdeki PTFTÖ yaklaşımı için kullanılan teorik yapılar; PTFTÖ yaklaşımın kullanılma gerekçeleri; makalelerdeki araştırma soruları; makalelerde kullanılan veri toplama ve analiz yöntemleri ve makale bulguları gibi konuları işlemişlerdir. Araştırmacılar, PTFTÖ üzerine araştırmaların bir sentezini yapmış, ayrıca, PTFTÖ'nün kavramsallaştırılma şekli ve bulguların geçerliliğinin sağlanması için kullanılan araştırma yöntemlerinin seçimi olmak üzere iki tartışma da sunmuşlardır.

Hallinger (2018), Afrika'da eğitim liderliği ve yönetimi konusunda kavramsal bir çerçeve çizerek sistematik bir inceleme yapmıştır. Bu çalışmada makale sayısı, örneklem, yöntem gibi konulardaki eğilimlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemi Afrika'da eğitim liderliği ve yönetimi konusunda yayınlanmış 506 makale oluşturmuştur. Bu makaleleri seçerken Googlescholar, Scopus, Proquest ve Web of Science veri tabanları üzerinden tarama yapılmıştır. Veri analizi sonucunda, 2005 yılından önce yayınlanmış olan çalışmaların bu konuyla ilgili makalelerin %11'ini oluşturduğu ve diğerk kalanının 2005 yılından sonra yayınlanmış olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, makalelerin büyük çoğunluğunun son beş yılda yayınlandığı görülmüştür. Makalelerin çoğunun *South African Journal of Education* dergisinde yayınlandığı, en çok incelenen konunun ise liderlik olduğu sonucu çıkarılmıştır.

Nanobilim ve Nanoteknoloji Eğitimi Alanındaki Araştırmalar

Bu bölümde NNT eğitimi alanında yapılmış olan ulusal ve uluslararası yayınlara yer verilecektir. Eğer bir çalışma Türkiye'de yapılmış ve örneklem grubu da yine Türkiye'de ise bu çalışma ulusal olarak tanımlanacaktır. Türkiye dışında gerçekleşmiş ise uluslararası yayın olarak değerlendirilecektir.

Yayınların amaçlarından, yöntemlerinden, örneklemelerinden, kullanıldıkları veri toplama aracı, veri analiz tekniklerinden ve sonuçlarından bahsedilecektir. Yayınlardan bahsedilirken seçilen araştırma konusuna göre irdelenecektir.

Ulusal Araştırmalar

Köseoğlu ve Mercan (2018) biyoloji öğretmen adaylarının nanoteknoloji bilim dalına yönelik algıları incelenmiştir. Araştırmacılar, 2014- 2015 yılları arasında Hacettepe Üniversitesi'nde öğrenim gören biyoloji öğretmen adayı olan 91 öğrenciyle çalışmıştır. Araştırma yöntemi olarak nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Biyoloji öğretmen adaylarının nanoteknolojiye yönelik algıları ile ilgili verilere, yarı yapılandırılmış iki açık uçlu sorudan oluşan görüşme formu kullanılarak ulaşılmıştır. Görüşme sorularından ulaşılan veriler içerik analizi tekniği ile çözümlenmiştir. Sonuç olarak biyoloji öğretmen adaylarının nanoteknoloji bilim dalı ile ilgili yeterince bilgiye sahip olmadıkları görülmüştür. Yine NNT eğitimi alanında farkındalıkları belirlemeyi amaçlayan Kadioğlu (2010)' nun çalışmasında eğitim fakültesinin fen öğretimi bölümlerindeki öğretmen adaylarının nanoteknoloji ile ilgili güncel ve geleceğe yönelik düşünceleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Köseoğlu ve Mercan (2018)' in çalışmasından farklı olarak araştırmalarında nicel araştırma yöntemi kullanılmış veriler anketler yoluyla toplanmıştır. Sonuç olarak, bölümler arası karşılaştırıldığında nanoteknolojiye olan ilgi seviyesi ve bilgi düzeyinde anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Köseoğlu ve Mercan (2018)' in araştırmasıyla benzer olarak öğretmen adaylarının nanoteknoloji hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları tespit edilmiştir.

Karataş ve Ülker (2014) Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği bölümü öğrencileri ile Fen Fakültesi Kimya bölümü öğrencileri üzerinde NNT eğitim alanında bilgi düzeyi belirleme çalışması yapmışlardır. 53 öğrenciyle yürütülen çalışmada öğrencilere 11 açık uçlu soru sorulmuş ve NNT konusuyla ilgili bilgi ve bilgiyi transfer etme düzeyleri araştırılmıştır. Sonuç olarak Kimya Bölümü'nde öğrenim gören öğrencilerin biraz daha iyi olmakla beraber her iki programdaki öğrencilerin NNT ile ilgili konularda kavramları anlama seviyelerinin düşük olduğunu ve sahip oldukları kimya

bilgisini nanoteknoloji konusuyla ilgili kavramları anlamada kullanamadıklarını tespit etmişlerdir. Yine bilgi düzeyi belirleme araştırma konusu üzerine çalışan Kılınç- Alpat, Uyulgan, Şeker, Altaş ve Gezer (2017) araştırmalarını Karataş ve Ülker (2014)'in çalışmasından farklı olarak 10. sınıf lise öğrencileri üzerine yürütmüşlerdir. Araştırmalarında nanoteknoloji konusunda uygulanan işbirlikli öğrenme yönteminin lise öğrencilerinin akademik başarı ve görüşlerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar, çalışmada yarı deneysel desen uygulamıştır. Araştırmanın verileri akademik başarı testi, yapılandırılmış görüş formu ve yarı yapılandırılmış görüşmelerle toplanmıştır. Sonuç olarak, işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanan deney grubu lehine uygulanmayan gruba göre son testte anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Görüşmelerde ise deney grubunda dersin işleniş ile ilgili görüşlerde olumlu dönütler olurken, kontrol grubundaki öğrencilerin derste sıkıldıkları ve uygulama eksikliklerinin olduğu tespit edilmiştir.

Kurnaz ve Bayraktar (2012)'nin çalışmasında ortaöğretim öğrencilerinin NNT konusuna tutumlarını tespit etmek amacıyla tutum ölçeği geliştirilmiştir. Ölçek Trabzon ilinde bulunan 6 farklı lisede öğrenim gören 454 öğrenci üzerine uygulanmıştır. 4'lü likert tipinde ölçek hazırlanmıştır. Veriler SPSS programı ile analiz edilmiştir. Ölçeğin son şekli faktör analizi ile oluşturulmuş ve Cronbach-Alfa iç tutarlılık katsayısının ise 0,88 olduğu tespit edilmiştir. Faktör 1 maddelerinin faktör yük değerlerinin 0,65-0,82 arasında ve faktör 2 maddelerinin faktör yük değerlerinin 0,71-0,78 arasında değiştiği saptanmıştır. Geliştirilen ölçeğin öğretmenler ve araştırmacılar tarafından kullanılabileceği düşünülmüştür. Yine ölçek geliştirme üzerine çalışan Şenel- Özer ve Eser- Elçin (2018)' in çalışmalarında Kurnaz ve Bayraktar (2012)'dan farklı olarak üniversite öğrencileri için tutum ölçeği hazırlanmıştır. Veriler Gazi Üniversitesi ve Ankara Üniversitesi'nin Fen Fakültelerinde olmak üzere iki farklı üniversitenin Fizik, Kimya ve Biyoloji bölümlerinde devam etmekte olan 671 öğrenciden toplanmıştır. 5'li likert tipi ölçek hazırlanmıştır. SPSS paket programı ile analiz edilmiştir. Cronbach-Alfa iç tutarlılık katsayısının 0,91 olduğu tespit edilmiştir.

Her iki çalışma için faktör analizinin, ölçeğin toplam varyansın önemli bir bölümünü açıklayabildiği sonucuna varılmıştır. Bulgular, ölçeğin psikometrik özelliklerinin iyi düzeyde olduğunu göstermiştir.

Şenocak (2017) Türkiye’de yayınlanan ulusal bir gazetede NNT kapsamında çıkan yazıların içerik analizini yapmıştır. Yazar, Türk basılı yayınında nanoteknoloji konusunun nasıl ele alındığını ortaya koymuştur. Araştırmada 76 makale kullanılmıştır. NNT alanında yayınlanan makalelerde genellikle nicel araştırma yöntemi kullanıldığı görülmüştür. Şenocak (2017) NNT ilgili ilk haberin 1991’de çıktığını ve daha sonraki yıllarda giderek düzensiz biçimde arttığını tespit etmiştir. İlk yıllarda NNT alanında birkaç olumsuz haber yapıldığı ancak sonraki yıllarda haberlerin olumluya döndüğünü anlamıştır. Ayrıca çıkan makalelerin daha çok eğitim merkezleri, tıp ve elektronik konulu olduğunu tespit etmiştir. Makalelerde genellikle nanoteknolojik keşiflere, nanoteknolojinin geleceğine ve bu alandaki beklentilere yer verildiği görülmüştür. NNT bilgisinin Türkiye’de yayılmasını inceleyen Darvish ve Tonta (2015) ise Türkiye’de NNT alanında gelişmelerin nanoteknoloji konusunun strateji planlarının içerisine girmesiyle başladığı tespit etmiştir. Yazar, NNT alanında araştırmaların yazarlar tarafından genellikle tek araştırmacı olarak yürütüldüğü ya da yine Türk yazarlarla beraber çalışıldığını göstermiştir. Yurt dışı ortaklı çok az çalışmaya rastlanılmıştır.

Uluslararası Araştırmalar

Ülkemiz dışında yapılan yayınlara göz attığımızda; Hingant ve Albe (2010) ortaöğretimde NNT eğitime ilişkin son çalışmaların eğilimlerini incelemişlerdir. Araştırmaları sonucunda NNT konusunun ortaöğretim müfredatına girmesi ve ortaöğretim öğretmenlerine bu konuda dersler verilmesi gerektiği kanısına varmışlardır.

Tayvan’da nanoteknoloji konusuna dayalı olarak yapılan bir bilim programının etkililiğini araştıran Lin, Wu, Cho ve Chen (2015), araştırmalarını 6. sınıflardan 323 kişi üzerinde yürütmüştür. Araştırmada veriler anket yardımıyla toplanmıştır. Toplanan veriler t-testi ve varyans analizi ile çözümlenmiştir. Veriler ışığında uygulanan programın büyük

oranda öğrenciler üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu görülmüştür. İlkokulda nanoteknoloji alanında yapılan eğitim programlarının NNT alanının ülkede daha fazla gelişmesine katkı sağlayacağı vurgulanmıştır.

Lisans öğrencileri üzerine öğretim çalışması yapan Shabani, Massi, Zhai, Seal ve Cho (2011) ise araştırmalarında NNT öğretiminde slayt ve videoya göre uygulamalı gösterilerin eğitimde kalıcılığı arttırdığını gözlemlemişlerdir.

Lu (2009), mühendislik 1. sınıf öğrencilerinin NNT algılarını ortaya koymayı amaçlamıştır. Veriler 5’li likert tipinde bir anket ile toplanmıştır. ABD’de bulunan bir üniversitenin kampüsünde farklı etkin köken ve cinsiyete sahip 36 katılımcı örneklem olarak seçilmiştir. Araştırma sonucunda, katılımcıların büyük çoğunluğunun NNT kavramını popüler bilim TV programlarında duyup öğrendiği, çok az kısmının laboratuvar araştırmalarında duyduğu anlaşılmıştır. Ayrıca, katılımcıların önemli bir kısmının nanoteknolojinin gelişmesiyle beraber toplumun yaşam şeklinin de değişeceği düşüncesine hakim olduğu tespit edilmiştir. Yine katılımcıların gelecekte nanoteknolojinin önemli bir sektör olacağı konusunda hem fikir olduğu da görülmüştür.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, deseni, evren ve örnekleme, veri toplama aracı, veri toplama süreci ve verilerin analizine yönelik bilgilere yer verilmiştir.

Araştırma Modeli

Bu araştırma nitel araştırma yöntemi temelinde gerçekleştirilmiştir. Nitel araştırma, “gözlem görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik bir sürecin izlendiği araştırma” şeklinde tanımlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2018, s.39). Nitel araştırmalarda kullanılan bazı desenler vardır. Bunlardan biri de doküman analizi desendir. Bu araştırma doküman analizi özelinde gerçekleştirilmiştir. Doküman analiz, araştırılması hedeflenen olgularla ilgili bilgi içeren yazılı belgelerin analizini içerir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Başka bir ifade ile birincil araştırma verileri kaynağı olarak çeşitli yazılı metin biçimlerini toplamak, gözden geçirmek, sorgulamak ve analiz etmektir (Sak, Şahin- Sak, Öneren-Şendil ve Nas, 2021). Bu çalışmada analiz edilecek dokümanlar NNT eğitimi alanındaki makaleleri ve tezleri ifade etmektedir.

Veri Toplama Süreci

İlk olarak araştırmaların sınırları belirlenmiştir. Araştırmaya Aralık 2020’e kadar Türkiye’de yayınlanmış makale ve tezler dahil edilmiştir. Alanyazın taramasını içeren süreç Haziran 2019 tarihinde başlayıp, Haziran 2021 tarihine kadar belli aralıklar devam etmiştir. Bu aşamada ilk olarak ilgili makale ve tezlere ulaşabilmek için literatür taraması sürecinde kullanılacak anahtar kelimeler belirlenmiştir. Bu kelimeler şöyledir: ‘nano’, ‘nanobilim’, ‘nanoteknoloji’, ‘nanoteknoloji eğitimi’, ‘nanobilim eğitimi’, ‘nanoscience’, ‘nanotechnology’, ‘nanoscience education’, ‘nanotechnology education’, ‘Türkiye’, ‘ Turkey’, ‘Turkish’. Tarama yapılırken bu anahtar kelimelerin farklı kombinasyonları kullanılmıştır.

İlgili tezlere YÖK Tez Merkezi’den, makalelere ise Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi (TOGÜ) Kütüphanesi üzerinden ULAKBİM, Web of Science, EBSCO, ERIC gibi veri tabanlarından faydalanılarak ulaşılmıştır.

Sınırların belirlenmesinin ardından belirtilen veri tabanlarından 152 makale ve 26 tez çalışmasına ulaşılmıştır. Ancak ulaşılan kaynakların tümü çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmaya dahil edilecek çalışmalar için araştırmanın amacı doğrultusunda bazı kriterler oluşturulmuştur. Bu kriterler; araştırma konusunun nanobilim, nanoteknoloji, nanotıp, nanogıda gibi bilim alanlarının eğitimi olması; örneklem grubunun Türkiye’de yer alması; tam metin halinde sunulmuş olması ve Aralık 2020’nin sonuna kadar yayınlanmış olması şeklindedir. Tezlere ulaşılrken eleme işlemi uygulanmamıştır. Çünkü anahtar kelimeler çerçevesinde ulaşılan tezlerin tamamının kriterlere uygun olduğu saptanmıştır. 26 teze ulaşılmıştır. Makalelerde ise veri tabanlarında ‘nano’, ‘nanoteknoloji’, ‘nanobilim’, ‘nanotechnology’, ‘nanoscience’, ‘nanotechnology education’ ve ‘nanoscience education’ anahtar kelimeleri kullanılarak 152 makaleye ulaşılmıştır. Daha sonra bu makalelerden örneklem grubu Türkiye kaynaklı olmayan makaleler elenerek 28 makale veri olarak kullanılmıştır.

Verilerin Analizi

Elde edilen 28 makale ve 26 lisansüstü tezi araştırmanın 7 alt problemi ışığında çözümlenmiştir. Bu çözümlenme işleminde ‘Makale ve Tez Sınıflama Formu’ kullanılmıştır. Elde edilen bulgular grafik veya frekans/yüzde tabloları şeklinde sunulmuştur. Form üzerinden yapılan kodlamanın güvenilirliği için tez yazarı ve danışman elde edilen çalışmalardan 6 makale ve 5 tez olacak şekilde incelenen araştırmaların yaklaşık %20’sini bağımsız bir şekilde kodlamışlardır. Her iki kodlayıcıdan elde edilen verilerin kodlayıcı güvenilirliği Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen kodlayıcı güvenilirliği formülü ($\text{Kodlayıcı güvenilirliği} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}}$) ile belirlenmiştir. Kodlamanın sonucunda danışman ve tez yazarının çalışmaları kodlamaları arasındaki uyumun ilk seferde % 95 olduğu tespit edilmiştir. Görüş ayrılığı olan durum ise İngilizce yazılmış olan bir makalede veri toplama aracının açık bir şekilde verilmemesinden dolayı tez yazarının yanılmasından kaynaklanmıştır. Bu süreçten sonra diğer tez ve

makalelerin tez yazarı tarafından kodlanmasına karar verilmiştir. Sonrasında tekrar tez yazarı ve danışmanı ile belirli periyotlarda bir araya gelmek suretiyle sınıflandırma üzerinde görüş ayrılıklarının olup olmadığı kontrol edilmiş edilmiştir.

Veriler betimsel analiz yöntemi ile çözümlenmiştir. frekans ve yüzde istatistiklerine dönüştürülmüştür. Ayrıca bu veriler grafik ve tablolar şeklinde sunulmuştur.

Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada seçilen makale ve tezler çeşitli değişkenler bakımından incelenmiştir. Bu inceleme gerçekleştirilirken Sözbilir, Kutu ve Yaşar (2012) tarafından geliştirilen ‘Makale/ Tez Sınıflama Formu’ (MTSF) kullanılmıştır (Ek 3 ve Ek 4’te verilmiştir.). Form 7 ana bölümden oluşmaktadır. Formun birinci bölümü makale veya tezlerin tanınmasıyla ilgili künye bilgilerini (makale/tez adı, yazarları, makalelerin yayınlandığı dergi türü/sınıfı, yayınlandığı yıl, yayın dili, tez türü gibi) içerir. Formun ikinci bölümü makale ve tezlerin alanları yer almıştır. Bunlardan bazıları şöyledir; biyoloji, fizik, kimya gibi. Formun üçüncü bölümü makale ve tezlerin araştırma konusuyla ilgilidir. Bu bölüm içerisindeki 14 farklı araştırması konusu sıralanmıştır. Bunlardan bazıları şöyledir; öğrenme; öğretim; öğretmen eğitimi; algı turum belirleme gibi. Formun dördüncü bölümünde, incelenen çalışmalarda kullanılan araştırma yöntemi nicel, nitel ve karma olarak kategorize edilmiştir. Ayrıca bu araştırma yöntemleri alt desenlerine göre de sınıflandırılmıştır. Formun beşinci bölümü ise araştırmalarda kullanılan veri toplama araçlarıyla ilgilidir. Veri toplama araçları 8 bölümde gruplandırılmıştır. Bunlar bazıları şöyledir; anketler, başarı testleri; yetenek, tutum, algı, kişilik vb. testler şeklindedir. Formun altıncı bölümünde ise örneklem özelliklerine yönelik bilgiler yer almaktadır. Bunlardan bazıları şu şekildedir; ilkökul öğrencileri, ortaokul öğrencileri, lise öğrencileri, öğretmenler gibi. Yine aynı bölüm içerisinde örneklem büyüklükleri 1)1-10 arası, 2) 11-30 arası, 3) 31-100 arası, 4) 101-300 arası, 5) 301-1000 arası, 6)1000’den fazla şeklinde kategorize edilmiştir. Formun yedinci bölümü incelenen yayınların analiz kısımları ile ilgilidir. Bu bölüm nicel ve nitel veri analiz yöntemlerinin farklı şekillerini kapsayacak şekilde

düzenlenmiştir. Örneğin; nicel veri analizlerinden frekans/ yüzde tabloları; ortalama/standart sapma hesaplama; grafikte gösterim; t-testi; korelasyon analizi; ANOVA/ANCOVA; faktör analizleri; regresyon; non-parametrik testler gibi analiz çeşitleri formda yer almaktadır. Nitel veri analizlerine örnek verilecek olursa içerik analizi, nitel betimsel analiz gibi analiz çeşitleri olarak kategorize edilmiştir. Her makale veya tezde kullanılan veri toplama araçlarının hepsi işaretlenip sonuca yansıtılmıştır. Formun açıklamalar kısmına çalışılan makale veya tezde nano boyutta hangi alanda çalışıldığı not alınmıştır. Örneğin; nanobilim, nanoteknoloji, nanobioteknoloji gibi.



BÖLÜM IV

BULGULAR

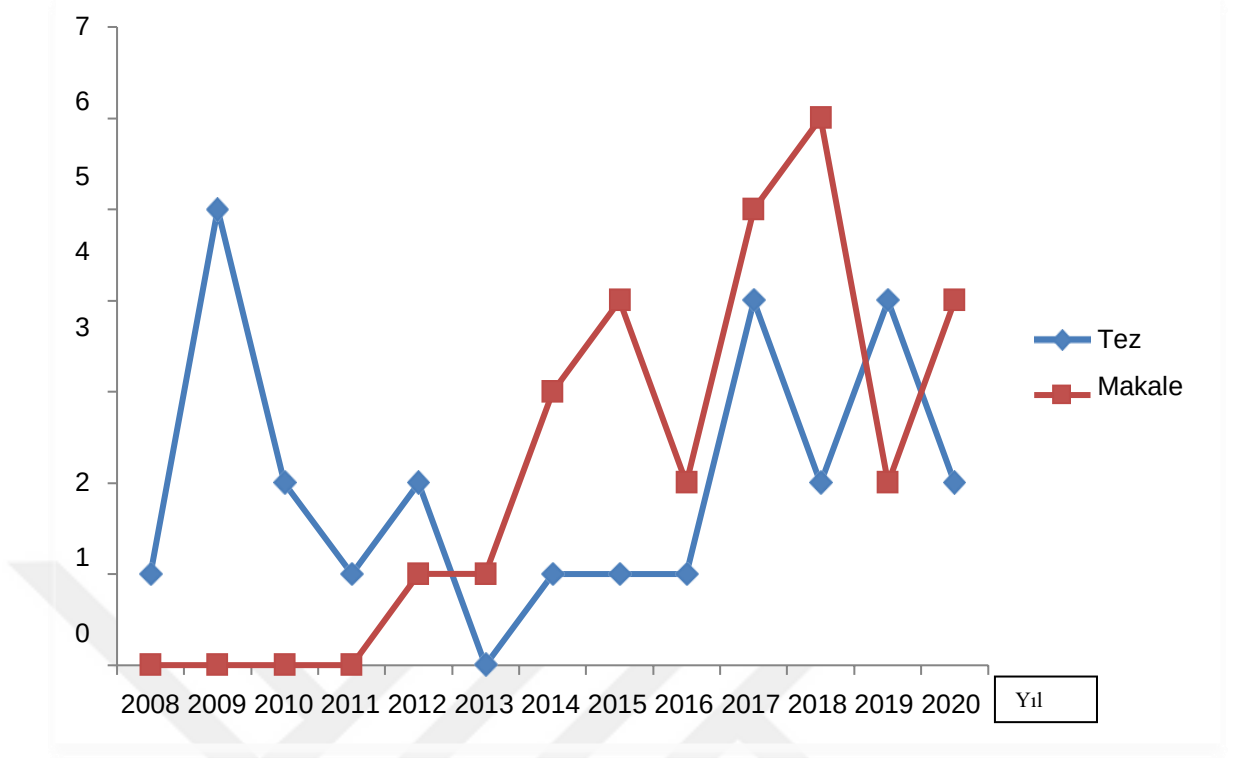
Bu bölümde verilerin toplanması süreci sonrasında elde edilen makale ve tezlerin demografik özellikleri (yayınlanma tarihleri, yazar uyruğu, dergi türü, dergi sınıfı, yayın dili), alanları, konuları, araştırma yöntemleri, veri toplama araçları, örneklem özellikleri ve veri analiz yöntemlerine ait bulgular sunulmuştur. Ayrıca bu bölümde bulgular araştırma soruları sırasında sunulmuştur.

Makale ve Tezlerin Demografik Özellikleri

Araştırmanın birinci alt sorusu olan ‘*Türkiye’de NNT eğitimi üzerine yazılan makalelerin ve tezlerin demografik özellikleri nelerdir?*’ sorusunun bulguları bu bölümde yer almaktadır. Bu bölümde çalışmaların demografik yapısını oluşturan yayın yılı, tez türü, yazar, dergi türü, yayın dili, dergi sınıfı gibi özelliklere ait veriler sunulmuştur.

Yayınlanma Tarihi

NNT eğitimi alanında yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımları Şekil 2 verilmiştir.



Şekil 2. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makale ve Tezlerin Yıllara Göre Dağılımı

Şekil 2 incelendiğinde 2008 yılından önce Türkiye’de NNT eğitimi üzerine tez ya da makale çalışması yapılmadığı görülmektedir. Bununla birlikte, NNT eğitimi üzerine ilk çalışmanın 2008’de Mert Denizci tarafından yapılan ‘Bilim çağında nanoteknoloji olgusu ve iletişim sürecine yansıması’ adlı doktora tez çalışması olduğu anlaşılmaktadır. 2008’den sonraki yıllarda çalışmaların dağılımının düzensiz olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, 2012 yılından önce bu alanda hiç bir makale yayınlanmamıştır. Yine tezlerde olduğu gibi makalelerin yayınlanma yıllarına göre sayı dağılımlarının da düzensizlik olduğu görülmüştür. 2014 yılından itibaren makale sayısında artış olsa da 2016 yılında makale sayısında düşüş meydana gelmiştir. Ayrıca 2013 yılında tez yayımlanmadığı fark edilmiştir. NNT eğitimiyle ilgili en çok araştırmanın (9 tane) ise 2017 yılında yapıldığı anlaşılmıştır.

Yıllara göre Tez Türü

İncelenen yüksek lisans ve doktora tezlerinin yıllara göre dağılımı Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Tezlerin Yıllara Göre Dağılımı

	Yüksek Lisans		Doktora	
	f	%	f	%
2008	0	0	1	12.5
2009	5	27	0	0
2010	2	11	0	0
2011	0	0	1	12.5
2012	1	6	1	12.5
2013	0	0	0	0
2014	0	0	1	12.5
2015	1	6	0	0
2016	1	6	0	0
2017	2	11	2	25
2018	1	6	1	12.5
2019	3	16	1	12.5
2020	2	11	0	0

Bu çalışmada incelenen tez sayısı 26’dır. Bunların 18’i yüksek lisans, 8’i doktora tezidir. Tablo 2 incelendiğinde, NNT eğitimi üzerine yapılan yüksek lisans tezlerinin doktora tezlerinden fazla olduğu görülmektedir. Yüksek lisans tezlerinin önemli bir kısmının (% 27) 2009 yılında yapıldığı, 2008, 2011, 2013 ve 2014 yıllarında ise hiç yüksek lisans tezi yayınlanmadığı anlaşılmıştır. NNT eğitimi üzerine ilk doktora tezi 2008 yılında yapılmıştır. Sonraki yıllarda ise her yıl olmasa da aralıklarla doktora tezleri yapılmıştır.

Yazar Uyuşu

Hem tezleri hem de makaleleri yazan kişilerin Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı ya da yabancı ülke vatandaşı olma durumuna göre bir sınıflandırma yapılmıştır. Tablo 3’te çalışma kapsamında elde edilen tez ve makale yazarlarının uyruklarına göre dağılımı sunulmuştur.

Tablo 3. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Tez ve Makalelerin Yazar Uyruklarına Göre Dağılımı

	Türkiye Cumhuriyeti Vatandaşı		Yabancı		Karma Yabancı Ortaklı	
	f	%	f	%	f	%
Tez	26	100	0	0	0	0
Makale	26	93	0	0	2	7

Tablo 3 incelendiğinde, tez yazarlarının tamamının Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı olduğu tespit edilmiştir. Makale yazarlarının ise büyük çoğunluğunun (%93) Türk yazarlar tarafından yapıldığı sadece 2 makalenin (%7) yurtdışı ortaklı yazarlar tarafından yapıldığı görülmektedir.

Makalelerin Yayınlandığı Dergi Türü

İncelenen makaleler yayınlandıkları dergiler, uluslararası ve ulusal olmak üzere iki kategoride sınıflandırılmıştır. Yapılan incelemede elde edilen makale türlerinin yıllara göre dağılımı Tablo 4’ te verilmiştir.

Tablo 4. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makalelerin Yayınlandıkları Dergilerin Türlerinin Yıllara Göre Dağılımı

	Ulusal		Uluslararası	
	f	%	f	%
2012	1	10	0	0
2013	0	0	1	6
2014	1	10	2	11
2015	1	10	3	16.5
2016	0	0	2	11
2017	3	30	2	11
2018	3	30	3	16.5
2019	0	0	2	11
2020	1	10	3	16.5

Çalışmada incelenen makale sayısı 28’dir. Tablo 4’de görüldüğü gibi makalelerin %35’i (10 tanesi) ulusal yayın yapan dergilerde %65’i (18 tanesi) ise uluslararası yayın yapan dergilerde yayınlanmıştır. Ulusal yayın dergilerde yayınlanan makalelerin çoğunluğu 2017 (%30) ve 2018 (%30) yıllarında yayınlandığı görülmüştür.

Uluslararası yayın yapan dergilerde yayınlanan makalelerin ise daha çok 2015 (%16,5), 2018 (%16,5) ve 2020 (%16,5) yıllarında yayınlandığı anlaşılmıştır.

Makalelerin Yayınlandığı Dergi Sınıfı

Çalışmamız kapsamında incelenen makalelerin yayınlandıkları dergilerin uluslararası ya da ulusal olarak sınıflandırılmasının yanında, tarandıkları indekslere de yer verilmiştir. Bu konudaki veriler Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. NNT Eğitimi Üzerine Makalelerin Dergi Sınıflarına Göre Dağılımı

	Makale	
	f	%
SCI/SSCI	7	25
Alan İndeksi	5	18
ULAKBİM	10	36
Sınıfsız	1	3
Diğer	5	18

Tablo 5 incelendiğinde makalelerin çoğunun (%36) ULAKBİM TR Dizin’de dizinlenen dergilerde yayınlandığı görülmektedir. SCI/SSCI kapsamındaki dergilerde yayınlanan makaleler ise toplam makalelerin %25’ini oluşturmuştur. Makalelerin %18’i ise ERIC-British Education Index-Australian Education Index gibi alan eğitimi indekslerindeki dergilerde yayınlanmıştır. Ayrıca makale sınıflandırma formunda diğer olarak adlandırılan ve yukarıdaki dergi sınıflarından herhangi birine girmeyen dergilerde yayınlanan makale oranı ise %18’dir.

Yayın Dili

NNT eğitimi üzerine yapılan tez ve makalelerinde hangi dilde yazıldığı ile ilgili veriler Tablo 6’te sunulmuştur.

Tablo 6. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makale ve Tezlerin Yayın Dili Dağılımı

	Makale		Tez	
	f	%	f	%
İngilizce	13	46	6	23
Türkçe	15	54	20	77
Diğer	0	0	0	0

Tablo 6 incelendiğinde, tezlerde yayın dili olarak büyük çoğunlukla (%77) Türkçe'nin tercih edildiği görülmektedir. Makalelerde de çoğunlukla (%54) Türkçe'nin tercih edildiği belirlenmiştir. Ayrıca, hem tezlerde hem de makalelerde Türkçe ve İngilizce dilleri dışında başka dil kullanılmadığı da anlaşılmıştır.

Makale ve Tezlerin Araştırma Alanları

İkinci olarak makale ve tezlerin araştırma alanlarına ait veriler sunulmuştur. Makale ve Tez Sınıflama Formu'nda bu bölümle ilgili veriler açıklamalar kısmına not alınmıştır. Bu bölümde makale ve tezlerin nanobilim, nanoteknoloji ya da nanobiyoteknoloji gibi araştırma alanlarından hangisine odaklanıldığı incelenmiştir. Bu konudaki veriler Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Tez ve Makalelerin Araştırma Alanı Dağılımı

	Makale		Tez	
	f	%	f	%
Nanobilim	7	21	7	23
Nanoteknoloji	26	76	22	71
Nanobiyoteknoloji	1	3	2	6

Tablo 7 incelendiğinde tezlerin büyük çoğunluğunun (%71) nanoteknoloji eğitimi alanında yapıldığı görülmüştür. Nanobilim eğitimi alanında ise az sayıda (%23) tez yapıldığı anlaşılmıştır. Makalelerin çoğunluğun ise (%76) yine nanoteknoloji eğitimi alanı üzerine yapıldığı, bunu (%21) nanobilim alanının takip ettiği, en az (%3) ise nanobiyoteknoloji eğitimi alanında makale yapıldığı tespit edilmiştir.

Makale ve Tezlerin Araştırma Konusu

Üçüncü olarak makale ve tezlerin konularına ait veriler sunulmuştur. NNT eğitimi üzerine yapılan çalışmaların konularına ait veriler Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8.NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makale ve Tezlerin Konu Dağılımı

	Makale		Tez	
	f	%	f	%
Öğrenme	0	0	0	0
Öğretim	4	14	6	22
Öğretmen Eğitimi	0	0	0	0
Öğretim Materyali Çalışması	0	0	2	7
Bilgisayar Destekli Öğretim	0	0	0	0
Eğitim Öğretim Sorunları	0	0	0	0
Kavram Analizi	1	3	0	0
Farkındalık Belirleme	9	31	11	39
Çevre Eğitimi	0	0	0	0
İlgi/ Tutum Belirleme	8	28	4	14
Ölçek Geliştirme Çalışmaları	5	17	2	7
Araştırma Yöntemi Çalışmaları	0	0	0	0
Bilimin Doğası	0	0	0	0
Diğer	2	7	3	11

Tablo 8 incelendiğinde en çok çalışılan konunun NNT farkındalık düzeyi belirleme üzerine olduğu görülmüştür. Tezlerde yukarıdaki bulguyu takiben öğretim (%22), ilgi/tutum belirleme (%14), öğretim materyali geliştirme (%7), ölçek geliştirme çalışmalarının (%7) konu edildiği, makalelerde ise sırasıyla ilgi/tutum belirleme (%28), ölçek geliştirme çalışmaları (%17), öğretim konularına (%14) da yer verildiği tespit edilmiştir. Tüm bunlara ilaveten öğrenme, öğretmen eğitimi, bilgisayar destekli eğitim, eğitim öğretim sorunları, araştırma yöntemi çalışmaları, bilimin doğası ve çevre eğitimi gibi konulara tezlerde ve makalelerde yer verilmemiştir. Diğer bölümüne giren konular ise Tablo 7’de verilen konuların içerisinde yer alamayan konulardır. Bunlar ise müfredat geliştirme ve bibliyometri gibi çalışmalardır.

Makale ve Tezlerde Kullanılan Araştırma Yöntemleri

Dördüncü olarak makale ve tezlerde kullanılan araştırma yöntemleri incelenmiştir. Genel olarak incelenen yöntemler nitel, nicel ve karma olarak üç sınıfa ayrılmıştır.

Araştırma Yöntemi

İncelenen tez ve makalelerin araştırma yöntemlerine ait bulgular Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9.NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makale ve Tezlerin Yöntem Dağılımı

	Nicel		Nitel		Karma	
	f	%	f	%	f	%
Makale	20	71	7	25	1	4
Tez	19	73	5	19	2	8

Tablo 9 incelendiğinde, tezlerin büyük çoğunluğunun (% 73) nicel araştırma olarak yapıldığı, karma araştırma yönteminin en az (%8) kullanıldığı görülmüştür. Yine makalelerin çoğunluğun (%71) nicel araştırma yöntemi kullanılarak yapıldığı anlaşılmıştır. Bununla beraber nitel araştırmaların daha az (%25) kullanıldığı, karma yöntemin ise çok az (% 4) kullanıldığı tespit edilmiştir. Genel olarak çalışmaların yaklaşık %72’sinin nicel, % 22’sinin nitel ve % 5’inin karma araştırma yöntemi kullanılarak yürütüldüğü tespit edilmiştir.

Nicel Araştırma Yöntemi

Nicel araştırma yöntemi kullanılarak yapılan tez ve makalelerin araştırma desenlerine ait bulgular Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makale ve Tezlerin Nicel Araştırma Deseni Dağılımı

		Makale		Tez	
		f	%	f	%
Deneysel Desen	Tam	0	0	1	5
	Yarı	3	15	3	16
	Zayıf	2	10	0	0
	Tek Denekli	0	0	0	0
Deneysel Olmayan Desen	Betimsel	1	5	0	0
	Karşılaştırmalı	0	0	1	5
	Korelasyonel	0	0	0	0
	Tarama	14	70	14	74
	Ex- post facto	0	0	0	0
	İkincil Veri Analizi	0	0	0	0

Tablo 10 incelendiğinde, nicel araştırma yönteminin kullanıldığı tezlerin büyük çoğunluğunda (%74) deneysel olmayan araştırma desenlerinden biri olan tarama deseninin tercih edildiği görülmüştür. Ayrıca, tezlerde tarama deseni dışında yarı deneysel desen, tam deneysel desen ve karşılaştırmalı desenlerin de tercih edildiği anlaşılmıştır. Makalelerde ise yine çoğunlukla (%70) tarama deseni tercih edilmiştir. Ayrıca tezlerde olduğu gibi makalelerde de tarama deseni dışında yarı deneysel desen ve zayıf deneysel desenler de kullanılmıştır. İlaveten tez ve makalelerde tek denekli desen, korelasyonel desen, ex-post facto ve ikincil veri analizi gibi desenlerin kullanılmadığı da anlaşılmıştır.

Nitel Araştırma Yöntemi

Nitel araştırma yöntemi kullanılan tez ve makalelerin araştırma desenlerine ait bulgular Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makale ve Tezlerde Kullanılan Nitel Araştırma Desenleri Dağılımı

		Makale		Tez	
		f	%	f	%
Etkileşimli Yöntem	Kültür Analizi	0	0	0	0
	Olgu bilim	1	14	0	0
	Örnek Olay	4	57	3	60
	Teori Oluşturma	0	0	0	0
	Eleştirel Çalışma	0	0	0	0
	Diğer	0	0	0	0
Etkileşimsi z Yöntem	Tarihsel Analiz	0	0	0	0
	Kavram Analizi	0	0	0	0
	Derleme	2	29	0	0
	Meta-analiz	0	0	0	0
	Diğer	0	0	2	40

Tablo 11 incelendiğinde makalelerde kullanılan nitel araştırma desenlerinin çoğunluğunda (%57) örnek olay deseni olduğu anlaşılmıştır.

Ayrıca, makalelerde örnek olay deseni dışında olgu bilim ve derleme desenlerine de yer verilmiştir. Tezlerde ise örnek olaylara yer verilmiştir. Aynı zamanda diğer başlığı altında verilen 2 çalışma daha yapılmıştır. Diğer grubunda yer alan tezler kendi yöntemlerini bibliyometri olarak nitelendirmiştir ve bu diğer grupların içerisinde yer almadığı için diğer olarak sınıflandırılmıştır.

Karma Araştırma Yöntemi

Tablo 9'de görüldüğü gibi NNT eğitimi alanında çalışma yapan 1 makalede (%4) ve 2 tezde (%8) karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Karma araştırma yöntemi sınıflama formlarımızda açıklayıcı yöntem, keşfedici yöntem ve çeşitleme yöntem şeklinde kategorize edilmiştir. Karma yöntem kapsamında incelediğimiz üç çalışma da araştırmalarında yöntem olarak açıklayıcı yöntemi kullanmışlardır.

Makale ve Tezlerde Çalışılan Örneklem

Beşinci olarak makale ve tezlerde çalışılan örneklem türleri ve örneklem büyüklükleri incelenmiştir.

Örneklem Türü

NNT eğitimi alanında yapılan çalışmalarda çalışılan örneklem profilleri Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makale ve Tezlerdeki Örneklem Dağılımı

	Makale		Tez	
	f	%	f	%
Okulöncesi Öğrencileri	0	0	0	0
İlkokul Öğrencileri	0	0	1	3
Ortaokul Öğrencileri	1	2.5	3	9
Lise Öğrencileri	4	10	3	9
Lisans Öğrencileri	17	44	15	45
Lisansüstü Öğrencileri	1	2.5	0	0
Öğretmenler	5	13	1	3
Yöneticiler	0	0	0	0
Veliler	0	0	0	0
Diğer	11	28	5	15

Tablo 12 incelendiğinde tezlerde örneklem olarak çoğunlukla (%45) lisans öğrencilerinin tercih edildiği anlaşılmıştır. Yine tezlerde lisans öğrencilerinin %67’sini (10) öğretmen adayları oluşturmuştur. Halk kitlelerine tez sınıflama formunda yer ayrılmamıştır o nedenle diğer kısmına eklenmiştir. Bununla birlikte halk kitleleri makaleler (%22) ve tezlerde (%9) örneklem olarak sıkça kullanılmıştır. Lisansüstü öğrencileri ile tezlerde çalışılmadığı anlaşılmıştır. Makalelerde ise yine çoğunlukla (%44) lisans öğrencileri örneklem olarak tercih edilmiştir. Makalelerde lisans öğrencilerinin %53’ünü (9) öğretmen adayları oluşturmuştur. Bununla birlikte eğitim fakültesi dışındaki fakültelerdeki lisans öğrencileri ve lise öğrencileri de örneklem olarak çokça kullanılmıştır. İlkokul öğrencileri ise makalelerde örneklem olarak hiç tercih edilmemiştir. Tabloda diğer olarak nitelendirilen kısımda tabloda yer alan örneklemelere uymayan yazılı dokümanlar ve akademisyenler girmektedir.

Tezlerde yazılı dokümanlar %6 oranında doküman olarak kullanılmıştır. Makalelerde akademisyenler %6 oranında örneklem olarak tercih edilmiştir.

Örneklem Büyüklüğü

NNT eğitimi alanında yapılan çalışmalarda örneklem büyüklükleri Tablo 13’de sunulmuştur.

Tablo 13. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makale ve Tezlerde Örneklem Büyüklükleri

	Makale		Tez	
	f	%	f	%
1-10	0	0	0	0
11-30	0	0	3	12
31- 100	9	32	6	23
101- 300	9	32	8	31
301- 1000	8	29	5	19
1000 üstü	2	7	4	15

Tablo 13 incelendiğinde tezlerde daha çok (%31) kullanılan örneklem büyüklüğü 101-300 aralığında olduğu görülmüştür. 1-10 aralığındaki kitlelerle tezlerde hiçbir çalışmaya rastlanmamıştır.

Makalelerde ise en çok (%32; %32) tercih edilen örneklem büyüklüğünün 31-100 ve 101-300 aralığındaki kitleler olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca, 30 kişiden daha az sayıdaki kitlelerle makalelerde çalışılmadığı tespit edilmiştir.

Makale ve Tezlerde Kullanılan Veri Toplama Araçları

Altıncı olarak makale ve tezlerde kullanılan veri toplama araçları incelenmiştir. Çalışmada incelenen tez ve makalelerde kullanılan veri toplama araçları Tablo 14’te sunulmuştur.

Tablo 14. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makale ve Tezlerde Kullanılan Veri Toplama Araçları

	Makale		Tez	
	f	%	f	%
Anket	16	47	10	25
Başarı Testi	3	9	0	0
Algı/Tutum/Farkındalık Testi	7	20	13	32.5
Görüşme	5	15	8	20
Gözlem	0	0	2	5
Alternatif Değerlendirme Araçları	2	6	1	2.5
Doküman	1	3	4	10
Diğer	0	0	1	2.5

Tablo 14 incelendiğinde tezlerde veri toplama aracı olarak büyük çoğunlukla anketler (%25) ve algı/ tutum/ farkındalık testlerinin (%32,5) tercih edildiği görülmüştür. Bununla birlikte görüşmelere de (%20) çokça yer verildiği anlaşılmıştır. Başarı testine ise tezlerde hiç yer verilmemiştir. Makalelerde ise veri toplama aracı olarak çoğunlukla yine anketlerin (%47) kullanıldığı anlaşılmıştır. Bununla birlikte, Algı/Tutum/Farkındalık testleri (%17) ve görüşmelere (%14) de önemli sayıda yer verilmiştir.

Makale ve Tezlerde Kullanılan Veri Analiz Teknikleri

Son olarak, makale ve tezlerde kullanılan veri analiz tekniklerine ait veriler sunulmuştur.

Veri Analiz Teknikleri

İncelenen tez ve makalelerin kullanılan veri analiz tekniklerine ait bulgular Tablo 15’de verilmiştir.

Tablo 15. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makale ve Tezlerde Kullanılan Veri Analiz Teknikleri

	Nicel		Nitel		Karma	
	f	%	f	%	f	%
Makale	19	68	7	25	2	7
Tez	17	64.5	4	15.5	5	10

Tablo 15 incelendiğinde tezlerin büyük çoğunluğunda (%68) veri analiz tekniği olarak nicel veri analizlerin kullanıldığı görülmektedir. Makalelerde ise yine büyük çoğunlukla (%64,5) nicel veri analiz tekniklerine yer verilmiştir. Bazı araştırmalarda karma yöntem uygulanmamasına rağmen verilerini desteklemek amacıyla nicel ve nitel araştırma tekniği bir arada kullanılmıştır. Bu nedenle karma veri analiz tekniği kategorisine dahil edilmiştir.

Nicel Veri Analizi

İncelenen tez ve makalelerde kullanılan nicel veri analiz tekniklerine ait bulgular Tablo 16’te verilmiştir.

Tablo 16. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makale ve Tezlerde Kullanılan Nicel Veri Analiz Teknikleri

		Makale		Tez	
		f	%	f	%
Betimsel	Yüzde/Frekans Tabloları	3	12	1	3
	Ortalama/ Standart Sapma	0	0	0	0
	Grafikle Gösterim	1	4	1	3
Kestirimsel	t-testi	3	12	6	19
	ANOVA/ANCOVA	5	20	7	23
	Korelasyonel Analiz	3	12	4	13
	Faktör Analizi	6	24	3	10
	Regrasyon	0	0	0	0
	Non- parametrik testler	4	16	9	29

Tablo 16 incelendiğinde tezlerde nicel veri analiz tekniklerinden en çok non- parametrik testler (%29) ve ANOVA/ANCOVA analizlerinin (%23) kullanıldığı görülmüştür. Yine tezlerde bunu takiben t testi (19), korelasyonel analiz (%13) ve faktör analizi (%10) gibi analiz tekniklerine yer verildiği tespit edilmiştir. Makalelerde ise en çok (%24) faktör analizi veri analiz tekniğinin kullanıldığı anlaşılmıştır. Yine makalelerde bunu takiben ANOVA/ANCOVA (%20), non- parametrik testler (%16), yüzde/frekans tabloları (%12), t testi (%12) ve korelasyonel analizlere (%12) de yer verildiği görülmüştür. Genel olarak regresyon ve ortalama/ standart sapma veri analiz tekniklerinin hiç kullanılmadığı tespit edilmiştir.

Nitel Veri Analizi

İncelenen tez ve makalelerin kullanılan nitel veri analiz tekniklerine ait bulgular Tablo 17’da verilmiştir.

Tablo 17. NNT Eğitimi Üzerine Yapılan Makale ve Tezlerde Kullanılan Nitel Veri Analiz Teknikleri

	İçerik Analiz		Betimsel Analiz		Diğer	
	f	%	f	%	f	%
Makale	7	78	2	22	-	-
Tez	5	56	4	44	-	-

Tablo 17 incelendiğinde nitel veri analizi yapılan tezlerde çoğunlukla (%56) içerik analizi kullanıldığı anlaşılmıştır. Benzer şekilde makalelerde de büyük çoğunlukla (%78) içerik analizi tekniğinin kullanıldığı görülmüştür.

Karma Veri Analizi

Hem nicel hem de nitel veri analiz tekniğini bir arada kullanan araştırmalar bu kategoride sınıflandırılmıştır. Makalelerin %7’sinde, tezlerin ise %10’unda karma veri analiz tekniği kullanılmıştır.

BÖLÜM V

TARTIŞMA

Daha önce ifade edildiği üzere bu çalışmanın amacı, Türkiye’de NNT eğitimi alanında yapılan makale ve tezlerdeki eğilimleri belirlenmesidir. Bu amaçla TOGÜ Kütüphanesi ve YÖK Tez Merkezi’nden ‘nano, nanaoteknoloji, nanobilim, eğitim, Türkiye, nanoscience, nanotechnology, education, Turkey’ gibi anahtar kelimelerin farklı kombinasyonları kullanılarak literatür taraması yapılmıştır. Tarama sonucunda 26 tez ve 28 makale olmak üzere toplam 54 çalışmaya ulaşılmıştır. Bu çalışmalar Sözbilir, Kutu ve Yaşar (2012) tarafından geliştirilen ‘Makale Sınıflama Formu’ ve ‘ Tez Sınıflama Formu’ isimli veri toplama araçları kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda birtakım bulgulara ulaşılmıştır. Araştırmanın bu bölümü elde edilen bulguların alanyazın eşliğinde tartışılmasını içermektedir.

Makale ve Tezlerin Demografik Özellikleri

Bu çalışmanın ilk alt araştırma sorusu ‘*Türkiye’de NNT eğitimi üzerine yapılan makalelerin/tezlerin demografik özellikleri nelerdir?*’ şeklindedir. İncelenen demografik özellikler şöyledir: çalışmaların yayınlanma tarihi, yıllara göre dağılımları, yazar uyrukları, dergi türleri/sınıfları ve yayın dilleri. Bulgular, NNT eğitimi alanındaki ilk çalışmanın (araştırma tezi) 2008 yılında çıktığını göstermiştir. Bu tarihten itibaren düzenli bir şekilde olmasa da yayın sayısında giderek artışın meydana geldiği tespit edilmiştir. Eğitim alanındaki doküman incelemesi araştırmaları incelendiğinde, Türkiye’deki eğitim araştırmalarının 2000’li yılların başlarından itibaren yoğunlaşmaya başladığı görülmüştür (Baki, Güven, Karataş, Akkan ve Çakıroğlu, 2011; Küçükoğlu ve Ozan, 2013; Yüksel, Gündoğdu, Akyol ve Vural, 2016). Türkmen (2007) bu artışı 1990’lı yılların sonlarında eğitim fakültelerinin yeniden yapılandırılarak eğitim araştırmalarına yönlendirmesine bağlamıştır. Ayrıca, ülkemizin ilk nanoteknoloji merkezi olan Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi (UNAM) 2006 yılında kurulmuş, içinde nanoteknolojinin de olduğu strateji belgesi ise 2003 yılında yayınlanmıştır.

Tüm bu gelişmeler ülkemizde hem NNT araştırmaları hem de eğitim araştırmalarının 2000’li yılların başlarında başlamasına işaret etmektedir.

Çalışmada ulaşılan tezler türlerine göre de incelenmiştir. Bulgularımız yayınlanan tezlerin çoğunlukla (%69) yüksek lisans tezi olduğunu göstermiştir. Bu durum ülkemiz üniversitelerindeki yüksek lisansın programlarının doktora programlarından daha fazla olmasıyla açıklanabilir. Türkiye’de 2020 yılı itibari ile 12846 yüksek lisans programı ve 5494 doktora programı bulunmaktadır (istatistik.yok.gov.tr). NNT eğitimi üzerine ilk çalışma 2008 yılında Denizci tarafından yapılan ‘Bilim çağında nanoteknoloji olgusu ve iletişim sürecine yansımaları’ başlıklı doktora tez çalışmasıdır. Yazar çalışmasında iletişim fakültesi lisans öğrencilerinin nanoteknolojiye bakış açılarını farklı değişkenlere göre incelemiştir. Denizci’nin tezinin yayınlamasından kısa bir süre sonra (2009 yılında) NNT eğitimi konulu 5 tez yayınlanmıştır.

İncelenen bir diğer demografik özellik ise makalelerin yayınlandığı dergilerin türleri ve sınıflarıdır. Araştırma bulguları incelenen makalelerin %65’inin uluslararası yayın yapan dergilerde olduğunu göstermiştir. Bu tespiti yaparken ilgili dergilerin dizinlendiği indeksler ve dergilerin ana sayfalarındaki kendilerini tanıtan beyanları dikkate alınmıştır. Birçok dergi kendilerini uluslararası dergi olarak nitelendirse de bu konuda tartışmalar bulunmaktadır. Örneğin; Prof. Dr. Kürşat Çağıltay, “ülke içinde yayınlanan dergiler uluslararası indekslere girmiş olsalar bile ulusal dergi olarak değerlendirilmelidir” şeklinde görüş belirtmektedir (Çağıltay, 2014). Bu görüş dikkate alınırsa incelenen makalelerin sadece %42,8’i uluslararası dergilerde yayınlanmıştır denebilir. Ulaşılan makalelerin çoğunluğunun ULAKBİM TR Dizin’de dizinlenen dergilerde yayınlanmış olması da Çağıltay (2014)’ün görüşünü destekler niteliktedir. ULAKBİM TR Dizin Türkiye’de yayın yapan ve kendini ulusal indeks olarak nitelendiren bir indekstir. Ancak ULAKBİM TR Dizin’de dizinlenen bazı dergiler aynı zamanda başka indekslerde de dizinlendikleri için kendilerini uluslararası yayın yapan dergi olarak nitelendirmiştir. Bu nedenle ULAKBİM TR Dizin’de dizinlenen bazı dergiler uluslararası dergi kategorisine alınmıştır.

Makale ve tezlerin yayın dilleri incelendiğinde ise 26 tezden 6'sının (%23), 28 makaleden ise 13'ünün (%46) İngilizce olduğu anlaşılmıştır. Bu bulgu hem makale hem de tezlerin çoğunluğunun Türkçe yazıldığını göstermiştir. Bazı doküman incelemesi araştırmalarında da benzer bulgulara rastlanılmıştır. Örneğin; Kula- Wassink ve Sadi (2016), Türkiye adresli fen bilimleri eğitimi üzerine yapılan araştırmaların çoğunun Türkçe yazılmış olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte, bu durumun tam tersi bulgulara ulaşılan araştırmalar da mevcuttur. Örneğin; Sözbilir ve diğerleri (2015), yaptıkları çalışmada Türkiye adresli fen bilimleri eğitimi alanında görme yetersizliği olan öğrenciler üzerine yapılan makalelerin büyük çoğunluğunun İngilizce yazıldığını ortaya çıkarmıştır.

Makale ve Tezlerin Araştırma Alanları

Çalışmanın ikinci alt araştırma sorusu *'Türkiye'de gerçekleştirilen NNT eğitimi üzerine makale ve tezlerin araştırma alanları nelerdir?'* şeklindedir. Bu soru kapsamında makale ve tezlerde nanobilim, nanoteknoloji, nanobioteknoloji ya da nanoelektronik gibi araştırma alanlarından hangisi ya da hangilerine odaklanıldığının ortaya çıkarılması hedeflenmiştir. Elde edilen bulgular hem tezlerin hem de makalelerin büyük çoğunluğunun nanoteknoloji eğitimi üzerine odaklanıldığını göstermiştir. Bu durumun sebebi araştırmacıların nano ölçek kapsamlı eğitimleri nanoteknoloji eğitimi olarak genelleme eğilimleri olarak gösterilebilir. Daha öncede bahsedildiği üzere nanobilim materyallerin atomik, moleküler ve makro moleküler ölçeklerde manipülasyonu üzerine odaklanırken, nanoteknoloji bu ölçeklerde maddeyi kontrol ederek kontrolü, karakterizasyonu, üretimi ve araç geliştirme üzerine odaklanmaktadır (Royal Society, 2004). Bu tanımlamalardan anlaşılacağı gibi nanobilim maddenin atomik ve moleküler düzeydeki davranış ve fonksiyonlarıyla ilgilenirken, nanoteknoloji nano ölçekte yeni araçlar üretmek ve kontrol etmeyi amaçlamaktadır. Bununla birlikte incelenen makale ve tezlerde nanotıp, nanomalzeme, nanogıda gibi alanlarda ülkemizde her hangi bir eğitim araştırmasına rastlanılmamıştır.

Bunun sebebi toplumda daha çok nanoteknoloji kavramının kullanılıyor olup nanogıda, nanotıp gibi alanların popülerliğinin az olmasından kaynaklı olabilir.

Makale ve Tezlerin Araştırma Konusu

Çalışmanın üçüncü alt araştırma sorusu *‘Türkiye’de gerçekleştirilen NNT eğitimi üzerine makale ve tezlerin araştırma konuları nelerdir?’* şeklindedir. Bu soru kapsamında makale ve tezlerde araştırma konusu olarak daha çok farkındalık düzeyi belirleme üzerine yoğunlaştığı görülmüştür. İkinci en çok çalışılan konu ise ilgi/tutum düzeyi belirleme olmuştur. Bunun sebebi NNT eğitimi alanının yeni ve az çalışılmış bir alan olması olabilir. Bu teknolojinin hayatımıza yeni girmesinden dolayı ve eğitim sisteminde çok fazla yer almamasından kaynaklı bireylerin bu alandaki farkındalığı araştırmacılar açısından merak konusu olabilir. Hem bizim araştırmamızın bulguları hem de başka konularda eğilim araştırması yani doküman incelemesi yapan benzer çalışmaların bulguları ülkemizdeki araştırmalarda daha çok durum tespiti (betimsel) araştırmalar yapıldığını göstermektedir (Yüksek, Gündoğdu, Akyol ve Vural, 2016; Güven ve Kılıç, 2017).

Makale ve Tezlerde Kullanılan Araştırma Yöntemleri

Çalışmanın dördüncü alt araştırma sorusu *‘Türkiye’de NNT eğitimi üzerine yapılan makale ve tezlerde kullanılan araştırma yöntemleri nelerdir?’* şeklindedir. Bu araştırma sorusu kapsamında çalışmamızın bulguları tez ve makalelerde araştırma yöntemi olarak büyük çoğunlukla nicel araştırma desenlerinden biri olan tarama deseninin tercih edildiğini göstermiştir. Tarama deseninin araştırmacılar tarafından tercih edilme sebepleri olarak örnekleme hızlı ve kolayca ulaşabilme, daha kısa sürede verileri toplama ve yorumlama imkânı gibi sebepler sıralanabilir. Bununla birlikte nicel araştırmalarda tarama deseninin çokça tercih edilmesi bazı araştırmacılar tarafından eleştirilmiştir. Örneğin; Ozan ve Köse (2014) eğitim programları ve öğretim alanındaki eğilimleri belirledikleri araştırmalarda betimsel tarama deseninin tercih edilmesinin var olan durumu ortaya koymanın ötesine gidemediğine vurgu yapmışlardır. Eğmir, Erdem ve Koçyiğit (2017) ise her ne kadar nicel araştırma yönteminin bazı

üstünlükleri olduğunu kabul etseler de nitel ve karma araştırma yöntemlerinin kullanıldığı araştırmalara daha çok ihtiyaç duyulduğuna işaret etmişlerdir. Bazı araştırmacılar ise karma yöntemin daha fazla kullanılması için araştırmacıları teşvik etmişlerdir. Örneğin; Sözbilir ve Kutu, (2008) karma araştırma yöntemi kullanıldığında çalışmaların daha kaliteli olacağı, bunun da araştırma sonuçlarının geçerlik ve güvenirliklerini olumlu yönde etkileyeceğini belirtmiştir. Göktaş ve diğerleri (2012) ise nitel araştırmaların daha az tercih edilme sebebini nitel çalışmaların daha derinlemesine ve doğal ortamda çalışma zorunluluğunun olması gibi durumlardan kaynaklanabileceğine işaret etmişlerdir.

Makale ve Tezlerde Kullanılan Örneklem Özellikleri

Çalışmanın beşinci alt araştırma sorusu *‘Türkiye’de NNT eğitimi üzerine yapılan makale ve tezlerin örneklem özellikleri nelerdir?’* şeklindedir. Bu soru kapsamında makale ve tezlerdeki örneklem büyüklüğü ve örneklem gruplarındaki kişiler incelenmiştir. Bulgular, incelenen araştırmalarda örneklem olarak daha çok öğretmen adaylarının tercih edildiğini göstermiştir. Ayrıca diğer lisans öğrencileri ve lise öğrencilerinin de yoğun bir şekilde örneklem olarak alındığı da tespit edilmiştir. Lisans öğrencilerinin fazlaca tercih edilme sebebi olarak araştırmacılar tarafından kolay ulaşılabilir olmaları gösterilebilir. İlkokul öğrencileri, ortaokul öğrencileri, akademisyenler ve öğretmenler ise örneklem olarak çok daha az ele alınmıştır. Alan yazın incelendiğinde araştırmamızın bulgularına benzer şekilde eğitim alanında yapılan doküman incelemesi çalışmalarında araştırılan makale ve tezlerin çoğunluğunda öğretmen adaylarının örneklem olarak alındığı ortaya konmuştur (Çalışkan ve Serçe, 2018; Dikmen ve Demirer, 2016; Erdem, 2018; Gökmen ve diğerleri, 2017; Kaltakçı- Gürel ve diğerleri, 2017; Tabar, 2018).

Örneklem büyüklüğü olarak ise en çok 101-300 ve 301-1000 aralıklarındaki örneklem gruplarının tercih edildiği görülmüştür. Tarama modelinin kullanılmış olmasından kaynaklı olarak güvenirliliği arttırmak amacıyla örneklem sayısı mümkün olduğunca büyük tercih edilmiş olabilir (Büyüköztürk, 2016). Bazı doküman incelemesi araştırmalarında aynı şekilde tarama deseninde yapılmış olan çalışmaların örneklem büyüklükleri sayıca fazla olduğu belirlenmiştir (Keskin, 2014; Yalçın 2016).

Makale ve Tezlerde Kullanılan Veri Toplama Araçları

Çalışmanın altıncı alt araştırma sorusu *‘Türkiye’de gerçekleştirilen NNT eğitimi üzerine makale ve tezlerde kullanılan veri toplama araçları nelerdir?’* şeklindedir. Bu soru kapsamında araştırmacıların çalışmalarında çoğunlukla anketler, testler ve mülakatları tercih ettikleri görülmüştür. İlgili alan yazındaki bulgular incelendiğinde ise çalışmamızla benzer çalışmalarda sıklıkla anket ve testlerin kullanılmış olduğu tespit edilmiştir. Örneğin; Tosun ve Yaşar (2014) Türkiye adresli fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme araştırmalarının eğilimlerini araştırdıkları çalışmalarında veri toplama aracı olarak en çok anketlerin kullanıldığını ortaya koymuşlardır. Anketler zaman ve maliyet olarak kolaylık sağladığı ve fazlaca kişiye ulaşma imkanı olduğundan daha çok tercih edilmiştir. Bulgular ışığında anket ve testlerden sonra en çok tercih edilen veri toplama aracının görüşme formları olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca ilköğretim ve ortaöğretim öğrencileriyle yapılan araştırmalarda daha çok başarı testi kullanılırken, lisans öğrencileriyle yapılan araştırmalarda daha çok anketler veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Tarama deseninin büyük çoğunlukla kullanılmasından dolayı anketler de fazlaca kullanılmış olabilir.

Makale ve Tezlerde Kullanılan Veri Analiz Teknikleri

Çalışmanın yedinci alt araştırma sorusu *‘Türkiye’de NNT eğitimi üzerine yapılan makale ve tezlerde kullanılan veri analiz teknikleri nelerdir?’* şeklindedir. Bu soru kapsamında veri analiz teknikleri nicel ve nitel veri analiz tekniği şeklinde incelenmiştir. Tez ve makalelerin büyük çoğunluğunda araştırma yöntemi olarak nicel araştırma yöntemi kullanılmasından kaynaklı verilerin analizinde de nicel analiz tekniklerinin kullanıldığı görülmüştür. Nicel veri analiz teknikleri kullanılan çalışmalarda çoğunlukla ANOVA, t- testi ve yüzde frekans tabloları tercih edilmiştir. Bazı doküman incelemesi araştırmalarında da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Küçüköğlü ve Ozan (2013) sınıf öğretmenliği alanındaki lisansüstü tezlerdeki eğilimleri araştırdıkları çalışmalarında nicel analiz yöntemlerinden t testi, ANOVA ve yüzde/frekans tablolarının sıklıkla kullanıldığı belirlenmiştir. Uluslararası alanyazın incelendiğinde ise eğitim bilimleri alanındaki doküman incelemesi çalışmalarında

Türkiye’deki alanyazınla paralellik gösterecek şekilde çoğunlukla nicel veri analiz tekniklerinin kullanıldığı anlaşılmıştır (Chen ve Hirschhein, 2004; Guo ve Sheffield, 2006; Hranstinski ve Keller, 2007). Çalışmamızda incelenen tez ve makalelerde nitel analiz tekniklerinin de kullanıldığı görülmüştür. Nitel veri analizi tekniği olarak büyük çoğunlukla içerik analizi tercih edilmiştir. Bunun nedeni olarak ise araştırmalarda yapılan görüşme verilerinin analiz edilmesi olarak gösterilebilir.



BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde doküman incelemesi sonuçları ve bu sonuçlara dayalı olarak yapılan öneriler sunulmuştur.

Sonuç

Bu araştırmada, Türkiye’de NNT eğitimi üzerine yapılan çalışmalardaki genel eğilimler incelenmiştir. Bu kapsamda NNT eğitimi üzerine gerçekleştirilen makale ve tezlerin yayınlanma tarihleri, yazar uyruğu, dergi türü, dergi sınıfı, yayın dili, araştırma alanları, araştırma konuları, araştırma yöntemleri, veri toplama araçları, örneklem özellikleri ve veri analiz teknikleri doküman incelemesine tabi tutulmuştur. Araştırma sonucunda ülkemizde NNT eğitimi üzerine yapılan tez ve makalelerin araştırma eğilimlerinin bir fotoğrafı ortaya konarak hem ilgili alanda çalışan araştırmacılara hem de gelecekte çalışmak isteyen araştırmacılara yol gösterici veriler sunulması amaçlanmıştır.

Çalışmada NNT eğitimi alanında yapılan Türkiye kaynaklı 26’sı tez, 28’i makale olmak üzere toplamda 54 çalışma incelenmiştir. İlk alt araştırma sorusu olarak tez ve makalelerin demografik bilgileri (yayın yılları, yazar uyrukları, makalelerin yayınlandıkları dergi türü, dergi sınıfı, yayın dili) incelenmiştir. Bu soru kapsamında ilk olarak tez ve makalelerin yayınlanma yılları incelenmiştir. İncelemeler sonucunda NNT eğitimi üzerine ilk çalışmanın 2008 yılında bir tez çalışması şeklinde olduğu anlaşılmıştır. NNT eğitimi üzerine ilk makalenin ise 2012 yılında yayınladığı tespit edilmiştir. İlaveten hem tez hem de makalelerde yayın sayıları ilk yayının çıktığı tarihten itibaren yıllara göre giderek artmasına rağmen bu artış düzenli olmamıştır.

İncelenen tez ve makalelerin yazarlarının uyruklarına ait verilere bakıldığında, yazarların büyük çoğunluğunun Türkiye adresli yazarlar olduğu ve çok az sayıda yurt dışı ortaklı çalışma olduğu anlaşılmıştır.

NNT eğitimi üzerine yapılan makalelerin yayınlandıkları dergiler incelendiğinde, dergilerin çoğunluğunun uluslararası dergi sınıfında olduğu anlaşılmıştır. Dergilerin ulusal ya da uluslararası türde olup olmadığına dergilerin dizinlendiği indekslere bakılarak karar verilmiştir. Ayrıca bu dergilerin hangi dergi sınıflarında oldukları da incelenmiştir. Buna göre dergilerin çoğunun ULAKBİM TR Dizininde dizinlendiği anlaşılmıştır. ULAKBİM TR Dizin’inde dizinlenen dergileri takiben SCI/SSCI kapsamındaki dergilerde yayınlar çıktığı da tespit edilmiştir. SCI/SSCI kapsamındaki dergilerin toplam makaleye oranı oldukça iyi durumdadır.

İkinci alt araştırma sorusu olarak NNT eğitimi üzerine yapılan tez ve makalelerin araştırma alanları incelenmiştir. Bu araştırma sorusuna göre incelenen çalışmalarda sırasıyla nanoteknoloji, nanobilim ve nanobioteknoloji alanlarında çalışmalar yapıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca, uluslararası alanyazında son yıllarda yoğunlaşmaya başlanan nanotıp, nanotesktil, nanogıda gibi alanlarda ülkemizde henüz bir eğitim araştırması yapılmadığı anlaşılmıştır. Bu durum ülkemizde NNT eğitimi araştırmalarının yukarıda bahsedilen araştırma alanlarında henüz spesifikleşmediğine ve daha genel alanlarda çalışmalar yapıldığına işaret etmektedir.

Üçüncü alt araştırma sorusunda incelenen çalışmalardaki araştırma konulara ait veriler analiz edilmiştir. Analiz verilerine göre hem tez hem de makalelerde en çok tercih edilen araştırma konusunun farkındalık/bilgi belirleme olduğu ikinci olarak ise algı/tutum belirleme çalışmalarına yer verildiği anlaşılmıştır. Bununla birlikte incelenen çalışmalarda çevre eğitimi, bilgisayar destekli eğitim, eğitim öğretim sorunları gibi konulara hiç yer verilmediği görülmüştür. Ayrıca ölçek geliştirme konusunun tezlerde, öğretim materyali geliştirme konusunun ise makalelerde hiç çalışılmadığı anlaşılmıştır.

Araştırmanın dördüncü alt araştırma sorusunda NNT eğitimi üzerine yapılan tez ve makalelerde kullanılan araştırma yöntemleri incelenmiştir. Bu soruya ait verilere göre ilgili tez ve makalelerde araştırma yöntemi olarak büyük oranda nicel araştırma yönteminin tercih edildiği belirlenmiştir. Nicel

araştırma desenlerinden ise deneysel olmayan bir desen türü olan tarama deseninin yaygın olarak kullanıldığı görülmüştür. Ayrıca çalışmalarda deneysel desenlere de yer verilmiştir. Çalışmalarda deneysel desen olarak tam ve yarı deneysel desenler kullanılmıştır. Yukarıda ifade edildiği üzere incelenen çalışmalarda çoğunlukla nicel araştırma yöntemi kullanılmakla birlikte, daha az sayıda olsa da nitel ve karma yöntemlerinin kullanıldığı araştırmalarda bulunmaktadır.

Beşinci alt araştırma sorusu olarak ise NNT eğitimi üzerine yapılan tez ve makalelerin örneklem özellikleri incelenmiştir. İlgili çalışmalarda örneklem incelenildiğinde hem makale hem de tezlerde daha çok öğretmen adayları ile çalışıldığı görülmüştür. Tezlerde öğretmen adaylarını takiben sırasıyla halk kitleleri, eğitim fakültesi dışındaki lisans öğrencileri, lise öğrencileri, ortaokulu öğrencileri, akademisyenler, yazılı metinler, ilkokul öğrencileri ve öğretmenler olduğu anlaşılmıştır. Makalelerde ise en çok çalışılan grubun tezlerde olduğu gibi öğretmen adayları olduğu anlaşılmıştır. Bu grubu takiben sırasıyla halk kitleleri öğretmenler, lise öğrencileri, yazılı metinler, ortaokul öğrencileri ve eğitim fakültesi dışındaki lisans öğrencilerinin örneklem grupları olarak kullanıldığı anlaşılmıştır. Ayrıca tez ve makalelerde çalışılan örneklem büyüklükleri de incelenmiştir. Buna göre tezlerde en çok 101-300 ve 31-100 kişi sayısına sahip örneklemle çalışıldığı anlaşılmıştır. Makalelerde ise tezlerde olduğu gibi en çok tercih edilen örneklem büyüklüğün 31- 100 ve 101- 300 kişi aralığında olduğu görülmüştür. İlaveten hem tezlerde hem de makalelerde 10 kişiden az örneklemde çalışılmadığı tespit edilmiştir.

Araştırmanın altıncı alt sorusu olarak ilgili araştırmalarda kullanılan veri toplama araçları incelenmiştir. İlgili probleme ait veriler incelendiğinde hem tez hem de makalelerde çoğunlukla anketlerin kullanıldığı tespit edilmiştir. Buna ilaveten yine hem tez hem de makalelerde Algı/Tutum/Farkındalık testleri ve görüşmelerin sıkça kullanıldığı görülmüştür.

Yedinci alt araştırma sorusu olarak ise ilgili çalışmaların veri analiz teknikleri incelenmiştir. İlgili çalışmalarda kullanılan veri analiz teknikleri incelendiğinde dördüncü alt araştırma sorusuna ait verilerde ortaya çıktığı üzere hem tezlerde hem de makalelerde nicel araştırma yönteminin sıklıkla kullanılmasına bağlı olarak büyük oranda nicel veri analiz tekniklerinin kullanıldığı anlaşılmıştır. Ayrıca, tezlerde nicel veri analiz tekniklerinden çoğunlukla non- parametrik testler, ANOVA/ANCOVA ve t-testi kullanılırken, makalelerde ise ANOVA ve non- parametrik testler yanında faktör analizi de sıklıkla tercih edilmiştir. Tüm bunlara ilaveten nitel veri analiz yönteminin kullanıldığı çalışmalarda çoğunlukla içerik analiz tekniğinin kullanıldığı tespit edilmiştir.

Öneriler

Bu bölümde çalışmada elde edilen sonuçlar ışığında bazı önerilerde bulunulmuştur.

- Makale ve tezlerde nanobilim, nanoteknoloji ve nanobioteknoloji alanlarında çalışılmıştır. Bununla birlikte nanotıp, nanoelektronik, nanogıda gibi alanlarda da araştırmalar yapılabilir.
- İncelenen makalelerde çoğunlukla bilgi/farkındalık durumu belirleme ve öğretim konusu üzerine yoğunlaşmıştır. Ayrıca, materyal geliştirme, etkinlik geliştirme ve tutum belirleme gibi çalışmalar da yapılabilir.
- Tez ve makalelerde büyük çoğunlukla nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel ve karma yöntemlerin kullanıldığı çalışmaların yapılması bu alandaki verileri zenginleştirecektir.
- Örneklem grubu olarak sıklıkla öğretmen adayları tercih edilmiştir. Ancak ilkokul/ortaokul öğrencileri, lise öğrencileri, halk gibi örneklem grubu üzerine de çalışılabilir. Böylece toplumun NNT gibi günümüze ve gelecekteki yaşamımıza önemli derecede etkisi olması beklenen bir alana yönelik genel algısı ve tutumunun ortaya konması açısından önemli bir katkı sunulabilir.

- Bu araştırmada yalnızca Türkiye adresli NNT eēitimi üzerine yapılan çalışmalardaki eēilimler belirlenmiştir. Dünya genelinde bu konu alanında genel eēilimlerin belirlendiēi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle uluslararası alanda NNT eēitimi üzerine yapılan çalışmalardaki genel eēilimlerin belirleneceēi bir çalışmanın yapılması önerilmektedir.

- Son olarak NNT eēitimi alanında araştırmacılara genel bir fikir verme, çalışmaların fotoērafının çekilmesi, gereksiz tekrarlardan kaçınmak ve eksiklikleri saptamak amacıyla belirli aralıklarla doküman incelemesi araştırmalarının tekrarlanması önerilmektedir.



KAYNAKÇA

- Açık, B. (2018). *Exploring high school teachers' and students' experiences in the development of interactive exhibits on nanotechnology applications integrating responsible research and innovation: practical approaches, challenges and benefits*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi, İstanbul.
- Akca- Üstündağ, D. (2009). *Türkiye'de bilgisayar ve öğretim teknolojileri alanında yapılan yüksek lisans tezlerinin içerik ve yöntem açısından değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.s
- Albayrak, E. (2017). *Türkiye' de matematik eğitimi alanında yayınlanan matematiksel model ve modelleme araştırmalarının betimsel içerik analizi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi, Erzurum.
- Allhoff, F., Lin, P. ve Moore, D. (2017). *Nanoteknoloji nedir ve neden önemlidir? Bilimden etiğe*. (çev. Ö. Özgür). TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 901. (Eserin orijinali 2010 yılında yayımlandı).
- Alshamrani, S. M. ve Aldahmash, A. H. (2020). A Systematic Review of Research Articles on Science Education Published in the ESERA Proceedings from 2011 to 2017. *Education and Science*, 202, 1–16.
- Aslan, O. ve Şenel, T. (2015). Fen adayları öğretmen adaylarının nanobilim ve nanoteknoloji farkındalık düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 363–389.
- Aydın- Sayılğan, A. ve Mercan, Y. (2016). Hemşirelik öğrencilerinin nanoteknoloji bilgi düzeyleri ve bilgi düzeyini etkileyen faktörler. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 5706-5720.

- Ayvacı, H.Ş. ve Sezer, K. (2019). Astronomi ile ilgili yapılan çalışmalara yönelik betimsel içerik analizi. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 3(5), 47-57.
- Baki, A., Güven, B., Karataş, İ., Akkan, Y. ve Çakıroğlu, Ü. (2011). Trends in Turkish mathematics education research: From 1998 to 2007. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 57–68.
- Bayda, S., Adeel, M., Tuccinardi, T., Cordani, M. ve Rizzolio, F. (2020). The history of nanoscience and nanotechnology: From chemical–physical applications to nanomedicine. *Molecules*, 25, 112–127.
- Bayındır, M. (2015). Küresel sorunlara çözüm getirilmesi beklenen nanoteknoloji, 2025’te devrim yapacak. *Billişim Dergisi*, 43(172). 54–65.
- Baykara, T. (2016). *Nanoteknolojiler dünyasına doğru*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Beltekin, N. (2018). Veri Toplama Araçları. Beycioğlu, K., Özer, N. ve Kondakçı, Y. (Editörler). *Eğitim Yönetiminde Araştırma*. (s.111–131). Ankara: Pegem Akademi.
- BİLİM, SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI-BSTB, (2017), Türkiye nanoteknoloji stratejisi ve eylem planı (2017-2018). https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2017-2018_Nanoteknoloji-Stratejisi-ve-Eylem-Plani.pdf adresinden alınmıştır.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Chang, Y. H., Chang, C. Y. ve Tseng, Y. H. (2010). Trends of science education research: An automatic content analysis. *Journal of Science Education and Technology*, 19, 315–331.
- Chen, W. S. ve Hirschheim, R. (2004). A paradigmatic and methodological examination of information systems research from 1991 to 2001. *Information Systems Journal*, 14, 197–235.

- Çağıltay, K. (2014). Doçentlik değerlendirme kriterlerim. <https://blog.metu.edu.tr/kursat/2014/01/05/docentlik-degerlendirme-kriterlerim/> adresinden alınmıştır.
- Çalışkan, M. ve Serçe, H. (2018). Türkiye’de eğitim alanındaki eylem araştırması makaleleri: Bir içerik analizi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 2147–1037.
- Çıracı, S. (2006). Ulusal nanoteknoloji araştırma merkezi (UNAM): Nanobilim ve nanoteknolojide Türkiye’nin bir mükemmeliyet merkezi. *Aylık Popüler Bilim Dergisi, Bilim ve Teknik*, 39(469), 2–4.
- Çiltaş, A., Güler, G. ve Sözbilir, M. (2012). Türkiye’ de matematik eğitimi araştırmaları: Bir içerik analizi çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(1), 565–580.
- Dağdeviren, M. H. (2017). *Türkiye’de okul öncesi müzik eğitimi alanında yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi (1993/2016)*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Demirkırdı, M., Kacar, İ. ve Öztürk, F. (2006). Nanoteknoloji nedir? *Makina Mühendisleri Odası Makina Bülteni*, 14(43), 21–25.
- Denizci, Ö. M. (2008). *Bilim çağında nanoteknoloji olgusu ve iletişim sürecine olgusu*. Yayınlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi İletişim Bilimleri Fakültesi, İstanbul.
- Dikmen, C. H. ve Demirer, V. (2016). Türkiye’de teknolojik pedagojik alan bilgisi üzerine 2009-2013 yılları arasında yapılan çalışmalarda eğilimler. *Turkish Journal of Education*, 5(1), 33–46.
- Doğan, M. (2018). *Türkiye’de 2013-2017 yılları arasında sınıf eğitimi alanında yapılmış lisansüstü tezlerin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.

- Eğmir, E., Erdem, C. ve Koçyiğit, M. (2017). Trends in educational research: A content analysis of the studies published in international journal of instruction. *International Journal of Instruction*, 10(3), 277–294.
- Ekli, E. (2010). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin nanoteknoloji hakkındaki temel bilgi ve görüşleri ile teknolojiye yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından araştırılması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Erdem, C. (2018). Medya okuryazarlığı araştırmalarında eğilimler: Lisansüstü tezlere yönelik bir içerik analizi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 11(4), 693–717.
- Erkoç, Ş. (2007). *Nanobilim ve nanoteknoloji*. Ankara: ODTÜ Geliştirme Vakfı ve Yayıncılık.
- Erkoç, Ş. (2020). *Nanobilim ve nanoteknoloji*. Ankara: ODTÜ Geliştirme Vakfı ve Yayıncılık.
- Gökmen, Ö. F., Uysal, M., Yaşar, H., Kırksekiz, A., Güvendi, G. M. ve Horzum, M. B. (2017). Türkiye’de 2005-2014 yılları arasında yayınlanan uzaktan eğitim tezlerindeki yönetsel eğilimler: Bir içerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 42(189), 1–25.
- Göktaş, Y., Hasançebi, F., Varışoğlu, B., Akçay, A., Bayrak, N., Baran, M. ve Sözbilir, M. (2012). Türkiye’deki eğitim araştırmalarında eğilimler: Bir içerik analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(1), 443–460.
- Guo, Z. ve Sheffield, J. (2006, Şubat). *A paradigmatic and methodological examination of KM research: 2000 to 2004*. 39. Hawaii Uluslararası Sistem Bilimleri Konferansı Bildirileri’ nde sunuldu, Auckland.

Gündüz, M., Başpınar, Z. ve Büyükkarcı, A. (2017). 2000-2015 yılları arasında değer eğitimi üzerine yapılan doktora tezlerinin içerik analizi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 705–718.

Güven, S. ve Kılıç, Z. (2017). Hayat bilgisi dersinde kullanılan öğretim yöntemlerinin etkililiği konusunda yapılan lisansüstü tezlerin içerik analizi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 15(2), 200–223.

Güzeloğlu, E. (2015). Akıllı ürünleriyle nano yeniliği: Gençlerin nanoteknoloji farkındalığı, fayda/risk algıları. *International Journal of Human Sciences*, 12(1), 274–297.

Hallinger, P. (2018). Surfacing a hidden literature: A systematic review of research on educational leadership and management in Africa. *Educational Management Administration & Leadership*, 46(3), 362–384.

Harman, G. ve Şeker, R. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının nanoteknoloji kavramı hakkındaki farkındalıkları. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 429–450.

Hasni, A., Bousadra, F., Belletête, V., Benabdallah, A., Nicole, M.C. ve Dumais, N. (2016). Trends in research on project-based science and technology teaching and learning at K–12 levels: A systematic review. *Studies in Science Education, Taylor & Francis (Routledge)*, 52(2), 199–231.

Hingant, B. ve Albe, V. (2010). Nanosciences and nanotechnologies learning and teaching in secondary education: A review of literature. *Studies in Science Education, Taylor & Francis (Routledge)*, 46 (42), 121–152.

- Hrastinski, S. ve Keller, C. (2007). An examination of research approaches that underlie research on educational technology: A review from 2000 to 2004. *Journal of Educational Computing Research*, 36(1), 1–22.
- İlhan, A. (2011). *Matematik eğitimi araştırmalarında tematik ve metodolojik eğilimler: Uluslararası bir çözümleme*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- İpek, Z., Atik, A. D., Taraf, S. ve Erkoç, F. (2020). Study of the validity and reliability of nanotechnology awareness scale in Turkish culture. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 7(4), 674 – 689.
- Kadıoğlu, F. (2010). *Fen öğretiminde öğrenim gören öğretmen adaylarının nanoteknoloji ile ilgili güncel ve geleceğe yönelik düşünceleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaku, M. (2017). *Geleceğin Fiziği 2100 yılına kadar insanlığın kaderini ve günlük yaşamımızı nasıl şekillendirecek?* (çev. Y.S. Oymak ve H. Oymak). ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık ve İletişim A.Ş. Yayınları No 57. (Eserin orijinali 2011 yılında yayımlandı).
- Kaltakçı- Gürel, D., Ölmeztürk, A., Durmaz, B., Abul, E., Özün, H., Irak, M. ... Baydar, Z. (2017). 1990-2016 yılları arasında Türkiye’de fizik eğitimi alanında yapılmış lisansüstü tezlerin içerik analizi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(3), 1141–1172.
- Karataş, F. Ö. ve Ülker, N. (2014). Kimya öğrencilerinin nanobilim ve nanoteknoloji konularındaki bilgi düzeyleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 11(3), 103–118.
- Keskin, A. (2014). *Öğrenme stratejileri konulu lisansüstü tezlerin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

- Kılıç, G. (2009). *Üniversitelerin eğitim fakültelerinde öğrenim gören biyoloji eğitimi anabilim dalı öğrencilerinin nanobiyoteknoloji eğitimi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kılınç- Alpat, S., Uyulgan, M. A., Şeker, S., Altaş, H. Ş. ve Gezer, E. (2017). Nanoteknoloji konusunda işbirlikli öğrenme yönteminin ortaöğretim 10.sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve görüşlerine etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 27 – 57.
- King, W. R. ve He, J. (2005). Understanding the role and methods of metaanalysis in research. *Communications of the Association for Information Systems*, 16(32), 665–686.
- Köseoğlu, P. ve Mercan, G. (2018). Biyoloji öğretmen adaylarının nanoteknoloji bilim dalına yönelik algılarının incelenmesi. *Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(3), 687 – 706.
- Kula- Wassink, F. ve Sadi, Ö. (2016). Türkiye’de fen bilimleri eğitimi yönelimleri: 2005 ile 2014 yılları arası bir içerik analizi. *İlköğretim Online*, 15(2), 594–614.
- Kurnaz, M. A. ve Bayraktar, G. (2012). Nanoteknoloji tutum ölçeği: geliştirilmesi, geçerliliği ve güvenilirliği. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 41 – 53.
- Küçüköğlu, A. ve Ozan, C. (2013). Sınıf öğretmenliği alanındaki lisansüstü tezlere yönelik bir içerik analizi. *Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(12), 27–47.
- Kürkçüoğlu, I., Köroğlu, A., Özkır, S. E. ve Ateş, M. (2014). Nanoteknoloji kavramı ve diş hekimliği uygulamaları. *SDÜ Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(2), 77–80.
- Li, Y., Wang, K., Xiao, Y., Froyd, J. E. ve Nite, S. B. (2020). Research and trends in STEM education: A systematic analysis of publicly funded projects. *International Journal of STEM Education*, 7, 1–17.

- Lin, S. Y., Wu, M. T., Cho, Y. I. ve Chen, H. H. (2015). The effectiveness of a popular science promotion program on nanotechnology for elementary school students in I-Lan City. *Research in Science and Technological Education*, 30(1), 22 – 37.
- Lu, K. (2009). A study of engineering freshmen regarding nanotechnology understanding. *Journal of STEM Education*, 10(1), 7 – 16.
- Mandrikas, A., Michailidi, E. ve Stavrou, D. (2020). Teaching nanotechnology in primary education. *Research in Science and Technological Education*, 38(4), 377 – 395.
- Medina- Jerez, W. (2018). Science Education Research Trends in Latin America. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16, 465– 485.
- Nagpal, A., Kaur, J., Sharma, S., Bansal, A. ve Sachdev, P. (2011). Nanotechnology-the era of molecular dentistry. *Indian Journal of Dental Sciences*, 5(3), 80–82.
- Ozan, C. ve Köse, E. (2014). Eğitim programları ve öğretim alanındaki araştırma eğilimleri. *Sakarya University Journal of Education*, 4(1), 116 – 136.
- Ozel, S. ve Ozel, Y. (2008). Nanotechnology in education: Nanoeducation. *International Conference on Engineering Education*, 5, 1790-2769.
- Özdoğan, M. (2020). Nanoteknoloji, nanotıp nedir?- kısaca kullanım alanları ve örnekleri.
<https://www.drozdogan.com/nanoteknoloji-nanotip-ve-radyasyon-onkolojisindeki-uygulamaları-yazidizisi-1/> adresinden alınmıştır.
- Özpir- Mantaş, H. C. (2018). *Okul öncesi fen eğitimi: Bir içerik analizi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ramsden, J. (2011). *Nanoteknolojinin esasları*. Ankara: ODTÜ Yayınevi.

- Royal Society and Royal Academy of Engineering (2004). *Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainty*. London: Royal Society.
- Sak, R., Şahin – Sak, İ. T., Öneren- Şendil, Ç. ve Nas, E. (2021). Bir araştırma yöntemi olarak doküman analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 4(1), 227 – 250.
- Schreglmann, S. (2016). Türkiye’de üstün yetenekli öğrenciler ile ilgili yapılan yükseköğretim tezlerinin içerik analizi (2010–2015). *Üstün Yetenekliler Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 14–26.
- Seviş, Y. (2016). *Ortaöğretimde okuyan öğrencilerin nanobiyoteknoloji ile ilgili güncel ve geleceğe yönelik görüşlerin belirlenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Shabani, R., Massi, L., Zhai, L., Seal, S. ve Cho, H.J. (2011). Classroom modules for nanotechnology undergraduate education: development, implementation and evaluation. *European Journal of Engineering Education*, 36(2), 199-210.
- Sozibilir, M., Kutu, H. ve Yasar, M. D. (2012). 14. Science education research in Turkey: A content analysis of selected features of published papers. In D. Jorde and J. Dillon (eds.), *Science Education Research and Practice in Europe: Retrospective and Prospective* (pp. 341–374). New York: Sense Publishers.
- Sözibilir, M., Gül, Ş., Okçu, B., Yazıcı, F., Kızılaslan, A., Zorluoğlu, S. L. ve Atila, G. (2015). Görme yetersizliği olan öğrencilere yönelik fen eğitimi araştırmalarında eğilimler. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 218–241.
- Sözibilir, M. ve Kutu, H. (2008). Development and current status of science education research in Turkey. *Essays in Education*, 22, 1–22.

- Şenel- Özer, A. ve Eser- Elçin, A. (2018). Nanoteknoloji tutum ölçeğinin geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *Social Science Studies Journal*, 4(17), 1542 – 1150.
- Şenocak, E. (2014). A survey on nanotechnology in the view of the Turkish public. *Science, Technology & Society*, 19(1), 79–94.
- Şenocak, E. (2017). A framing theory-based content analysis of a Turkish newspaper's coverage of nanotechnology. *Journal Nanoparticle Research*, 19, 255–265.
- Tabar, V. (2018). *Ülkemizde FeTeMM alanında yapılmış olan çalışmaların içerik analizi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Tatar, E., Kağızmanlı, T. B. ve Akkaya, A. (2013). Türkiye'deki teknoloji destekli matematik eğitimi araştırmalarının içerik analizi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 33–50.
- Tosun, C. ve Yaşar, M. D. (2015). Descriptive content analysis of problem-based learning researches in science education in Turkey. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(1), 293–310.
- Tsai, C. C. ve Wen, M. L. (2005). Research and trends in science education from 1998 to 2002: a content analysis of publication in selected journals. *International Journal of Science Education*, 27(1), 3–14.
- Türkiye Bilim ve Teknik Araştırma Kurumu- TÜBİTAK, (2004), Vizyon 2023 Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi.
https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/Vizyon_2023_Strateji_Belgesi.pdf adresinden alınmıştır.
- Türkmen, L. (2007), The history of development of turkish elementary teacher education and the place of science courses in the curriculum. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(4), 327-341.

Ültay, E., Dönmez- Usta, N. ve Durmuş, T. (2017). Eğitim alanında yapılan zihinsel model çalışmalarının betimsel içerik analizi. *Yaşadıkça Eğitim*, 31(1), 21–40.

Yakar, Z. (2018). Nanoteknolojinin tarihi. M. Ersöz, A. Işıtan ve M. Balaban (Editörler). *Nanoteknoloji 1 nanoteknolojinin temelleri* içinde (s.31 – 46). Denizli: Bilal Ofset Yayıncılık.

Yalçın, S. (2016). Content analysis of research articles in measurement and evaluation journals. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences*, 49(1), 65–84.

Yavuz, G. (2016). Fen eğitimi alanında proje tabanlı öğretim ile ilgili tamamlanmış tezler üzerine bir içerik analizi: Türkiye örneği (2002-2014). Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldız, A. (2002). *Türkiye’de yetişkin eğitimi araştırmaları: amaç, kapsam, yöntem ve eğilimler*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

YÖK (2020), Nanoteknoloji lisans programları.

<https://yokatlas.yok.gov.tr/lisans-bolum.php?b=19038> adresinden alınmıştır.

Yüksel, S., Gündoğdu, K., Akyol, B. ve Akar- Vural, R. (2016). Hayat boyu öğrenme konusunda yayımlanan tez ve makalelere ilişkin bir içerik analizi: 2000-2015. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 1491–1513.

EKLER

Ek. 1. İncelenen Makaleler

	Yazar Adı	Makale Adı	Yayın Yılı	Yayınlandığı Dergi
1	Mehmet Altan Kurnaz, Guntaç Bayraktar	Nanoteknoloji tutum ölçeği; geliştirilmesi, geçerliliği ve güvenilirliği	2012	Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi
2	Nurettin Şahin, Emel Ekli	Nanotechnology awareness, opinions and risk perceptions among middle school students	2013	International Journal of Technology and Design Education
3	Erdal Şenocak	A survey on nanotechnology in the view of the Turkish public	2014	Science, Technology and Society
4	Faik Özgür Karataş, Nazlı Ülker	Kimya öğrencilerinin nanobilim ve nanoteknoloji konularındaki bilgi düzeyleri	2014	Türk Fen Eğitimi Dergisi
5	Berra Sagun, Sevil Akaygün	Üniversiteden liseye uzanan köprü: Bir nanobilim atölye çalışması.	2014	Boğaziçi Üniversitesi Dergisi
6	Murat Peltaş, Nedim Alev, M.Altan Kurnaz, Guntaç Bayraktar	Physics, Chemistry and Biology Student Teachers' Understandings of Nanotechnology	2015	Social and Behavioral Sciences
7	Ebru Güzeloğlu	Akıllı ürünleriyle nanoyeniliği: Gençlerin nanoteknoloji farkındalığı, fayda/risk algıları.	2015	International Journal of Human Sciences
8	Fatih Karaca, M. Atilla Öner	Scenarios of nanotechnology development and usage in Turkey	2015	Technological Forecasting and Social Change
9	Oktay Aslan, Tuba Şenel	Fen alanları öğretmen adaylarının nanobilim ve nanoteknoloji farkındalık düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi	2015	Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi

10	Hamid Darvish, Yaşar Tonta	Diffusion of nanotechnology knowledge in Turkey and its network structure	2016	Scientometrics
11	Gizem Enil, Yüksel Köseoğlu	Fen bilimleri(fizik, kimya, biyoloji) öğretmen adaylarının nanoteknoloji farkındalık düzeyleri, ilgileri ve tutumları araştırılması	2016	International Journal of Social Sciences and Education Research
12	Erdal Şenocak	A framing theory-based content analysis of a Turkish newspaper's coverage of nanotechnology.	2017	Journal of Nanoparticle Research
13	Hülya Baybek, Dilek Çakalkaya, Arzu Kıvrak, Halime Yıldız	Hemşirelik öğrencilerinin nanoteknoloji tutumlarının belirlenmesi.	2017	Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi
14	Sibel Kılınç, Arzu Uyulgan, Seda Şeker, Şeyma Altaş	Nanoteknoloji konusunda işbirlikli öğrenme yönteminin ortaöğretim 10. Sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve görüşlerine etkisi.	2017	İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi
15	Şeyda Gül	Development of an Attitude Scale to Measure the Undergraduate Students' Attitudes Towards Nanobiotechnology	2017	Journal of Science Education and Technology
16	İsmail Ateş, Musa Üce	Lise öğrencilerinin nanobilim ve nanoteknoloji farkındalığı	2017	Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi
17	Pınar Köseoğlu- Gamze Mercan	Biyoloji öğretmen adaylarının nanoteknoloji bilim dalına yönelik algılarının incelenmesi.	2018	Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi
18	Hacı Hasan Yolcu- Melissa Dyehouse	Engineering Major Students' Perceptions of Nanotechnology	2018	International Journal of Progressive Education

19	Engin Meydan, Mehtap Özden, Serdar Arcagok	Türkçe eğitimi lisans Öğrencilerinin nanoteknoloji kavramı ile ilgili geliştirdikleri metaforlar.	2018	Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi
20	Amine Şenel Özer, Ayşe Eser Elçin	Nanoteknoloji tutum ölçeğinin güvenilirlik ve geçerlik çalışması	2018	Social Sciences Studies Journal
21	Tuba Şenel Zor, Oktay Aslan	The effect of activity- based nanoscience and nanotechnology education on pre- service science teachers' conceptual understanding	2018	Journal of Nanoparticle Research
22	Gonca Harman, Renan Şeker	Fen bilgisi öğretmen adaylarının nanoteknoloji kavramı hakkındaki farkındalıkları	2018	Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi
23	Hülya Demircioğlu- Rabia Özdemir	Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımının Öğretmen Adaylarının Nanoteknoloji Konusunu Anlamaları Üzerindeki Etkisi	2019	Journal Computer and Education Research
24	Harun Çiftçi, Gökçe Demir, Çiğdem Er Çalışkan, Kübra Yurter, Onur Burgucu, Şura Acar, İlayda Ceren Öztürk, Şehma Merve Şen	Hemşirelik Öğrencilerine Nanoteknoloji Konusunda Verilen Eğitimin Etkinliğinin Değerlendirilmesi	2019	Black Sea Journal of Health Science
25	Soner Yavuz- Merve Bektaş	Fen Bilgisi Öğretmen Adayları İçin Mikroteknoloji ve Nanoteknolojiye Yönelik Farkındalık Ölçeğinin Geliştirilmesi	2020	Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi
26	Zeki İpek, Ali Derya Atik, Şeref Tan, Figen Erkoç	Awareness, exposure, and knowledge levels of science teachers about nanoscience and nanotechnology	2020	Issues in Educational Research

27	Zeki İpek, Ali Derya Atik, Şeref Tan, Figen Erkoç	Opinions of Biology Teachers About Nanoscience and Nanotechnology Education in Turkey	2020	International Journal of Progressive Education
28	Zeki İpek, Ali Derya Atik, Şeref Tan, Figen Erkoç	Study of The Validity and Reliability of Nanotechnology Awareness Scale in Turkish Culture	2020	International Journal of Assesment Tools in Education



Ek 2. İncelenen Tezler

	Yazar Adı	Tez Adı	Yayın Yılı	Tez Türü
1	Mert Denizci	Bilim çağında nanoteknoloji olgusu ve iletişim sürecine yansımaları	2008	Doktora
2	Nuri Balemen	Biyoloji öğretmen adaylarının nanobiyoteknoloji konularındaki bilgi seviyelerinin belirlenmesi ve nanobiyoteknoloji öğretim, yöntem ve seviyelerinin araştırılması	2009	Yüksek Lisans
3	Nadire Ak	Nanoteknoloji eğitiminin lise düzeyine uyarlanması	2009	Yüksek Lisans
4	Berra Sagun Gököz	Design and implementation of a nanoscience and nanotechnology workshop: Investigating 11th grade students' awareness and conceptual understanding of nanoscience and nanotechnology	2009	Yüksek Lisans
5	Amine Şenel	Nanoteknoloji kavramına ilişkin rehber materyal geliştirme	2009	Yüksek Lisans
6	Gökben Kılıç	Üniversitelerin eğitim fakültelerinde öğrenim gören biyoloji eğitimi anabilim dalı öğrencilerinin nanobioteknoloji eğitimi	2009	Yüksek Lisans

7	Fusun Kadioğlu	Fen öğretiminde öğrenim gören öğretmen adaylarının nanoteknoloji ile ilgili güncel ve geleceğe yönelik düşünceleri	2010	Yüksek Lisans
8	Emel Ekli	İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin nanoteknoloji hakkındaki temel bilgi ve görüşleri ile teknolojiye yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından araştırılması	2010	Yüksek Lisans
9	Berna Beyhan Bozkıroğlu	Who interacts with whom? Individual and organizational aspects of university-industry relations in nanotechnology: The Turkish case	2011	Doktora
10	Ümran Atabaş	A study for training and raising awareness of elementary school students about nanotechnology and biotechnology subjects	2012	Yüksek Lisans
11	Ebru Balkır Güzeloglu	Nanoteknolojik ürünlerin tüketimine yönelik toplumsal farkındalık yaratma sürecinde halkla ilişkilerin rolü	2012	Doktora
12	Hamid Dervis	Türkiye' de nanoteknoloji yayılımının değerlendirilmesi: Bir sosyal ağ analizi yaklaşımı	2014	Doktora

13	İsmail Ateş	Ortaöğretim kimya eğitiminde nanobilim ve nanoteknolojinin yeri	2015	Yüksek Lisans
14	Yunus Seviş	Ortaöğretimde okuyan öğrencilerinin nanobiyoteknoloji ile ilgili güncel ve geleceğe yönelik görüşlerinin belirlenmesi	2016	Yüksek Lisans
15	Tuba Şenel Zor	Etkinlik temelli nanobilim ve nanoteknoloji eğitiminin fen bilimleri öğretmen adaylarının nanobilim ve nanoteknoloji farkındalıklarına ve kavramsal anlayışına etkisi	2017	Yüksek Lisans
16	Neslihan Akdeniz	Fen bilimleri öğretmen adaylarına yönelik nanobilim kavramsal anlama testinin geliştirilmesi	2017	Yüksek Lisans
17	Zeki İpek	Ortaöğretim fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin nanobilim ve nanoteknoloji konusundaki farkındalık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi	2017	Doktora

18	Amine Şenel Özer	Öğretmen adaylarının nanoteknolojiye yönelik tutumlarının ve tutumlarını etkileyen değişkenlerin incelenmesi	2017	Doktora
19	Büşra Açıkel	Exploring high school teachers' and students' experiences in the development of interactive exhibits on nanotechnology applications integrating responsible research and innovation: Practical approaches, challenges and benefits	2018	Yüksek Lisans
20	Fatih Karaca	Üniversite gençliğinin gelecek imajları ve teknoloji kabulü üzerine bir uzgörü çalışması: Gıda endüstrisinde nanoteknoloji vakası	2018	Doktora
21	Merve Bektaş	Fen Bilgisi öğretmen adayları için mikroteknoloji ve nanoteknolojiye yönelik farkındalık ölçeğinin geliştirilmesi	2019	Yüksek Lisans

22	Meltem Tekelioğlu	Etkinliklerle düzenlenen öğrenim sürecinin 7. Sınıf öğrencilerinin nanoteknoloji hakkındaki farkındalıklarına ve kavramsal anlamlarına etkisi	2019	Yüksek Lisans
23	Gizem Enil	Fizik, kimya, biyoloji öğretmen adaylarının nanoteknoloji ilgi ve farkındalık algılarının araştırılması	2019	Yüksek Lisans
24	Esra Bilici	Bir bilim merkezinde gerçekleştirilen nanoteknoloji atölye çalışmasının ortaokul öğrencilerinin nanobilim kavramlarını anlamaya etkisinin incelenmesi.	2019	Doktora
25	Emine Özmen Koç	Fen Bilgisi 4. Sınıf Öğretmen Adaylarının Nanobilim ve Nanoteknoloji Hakkındaki Tutumlarının Ölçülmesi	2020	Yüksek Lisans
26	Duygu Işık Erol	Doğadaki mikro ve nanoyapıların 3B baskılı modellerinin oluşturulması ve argüman temelli nanobilim öğretiminde kullanılması	2020	Yüksek Lisans

Ek 3. Tez Sınıflama Formu

TEZ SINIFLAMA FORMU

A. TEZİN KÜNYESİ			
1. Tez Adı:			
2. Yazar(ları):		3. Yazarlar: a. Türk ☐ b. Yabancı ☐ c. Karma ☐	
4. Üniversite/ Enstitü:		5. Tez türü: a. Uluslararası ☐ b. Ulusal ☐	
a. Yıl:		d. Sayfa:	6. Yayın Dili a. İng. ☐ b. Türkçe ☐ c. Diğer ☐
7. Anahtar Kelime:			
B. TEZİN ALANI			
☐ 1. Biyoloji ☐ 2. Fizik ☐ 3. Kimya ☐ 4. Fen-Tekn. ☐ 5. Çevre Bilimi ☐ 6. Karma ☐ 7. Diğer			
C. TEZİN KONUSU			
1. ☐ Öğrenme O KY O ÖS O BDB O Diğer 2. ☐ Öğretim O YK O ÖTE O ÖBE O ÖBSBE 3. ☐ Öğretmen eğitimi O ÖAE O HİE O Diğer 4. ☐ Öğretim materyali çalış. 5. ☐ Bilgisayar destekli öğretim 6. ☐ Eğitim/öğretim sorunları 7. ☐ Kavram analizi 8. ☐ Tutum-İlgi belirleme 9. ☐ Çevre eğitimi 10. ☐ Farkındalık belirleme 11. ☐ Ölçek-Test geliştirme - çeviri 12. ☐ Araştırma yöntemi çalışmaları 13. ☐ Bilimin doğası O BSB O BOY O BKT O BGYY 14. ☐ Diğer.....			
D. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ			
NİCEL 1. <u>Deneysel</u> 11. ☐ Tam Deneysel 12. ☐ Yarı Deneysel 13. ☐ Zayıf Deneysel 14. ☐ Tek Denekli 2. <u>Deneysel Olmayan</u> 21. ☐ Betimsel O Longitudinal O Cross-age 22. ☐ Karşılaştırmalı 23. ☐ Korelasyonel 24. ☐ Tarama 25. ☐ Ex-post Facto 26. ☐ İkincil veri anlz.		NİTEL 3. <u>Etkileşimli</u> 31. ☐ Kültür analizi 32. ☐ Olgubilim 33. ☐ Örnek olay 34. ☐ Teori oluşturma 35. ☐ Eleştirel çalışmada 36. ☐ Diğer..... 4. <u>Etkileşimsiz</u> 41. ☐ Tarihsel anlz. 42. ☐ Kavram anlz. 43. ☐ Derleme 44. ☐ Meta Analiz 45. ☐ Diğer.....	
		KARMA 5. <u>Karma</u> 51. ☐ Açıklayıcı (Nicel→Nitel) 52. ☐ Keşfedici (Nitel→Nicel) 53. ☐ Çeşitleme (Nitel+Nicel)	
E. VERİ TOPLAMA ARAÇLAR		F. ÖRNEKLEM	
1. ☐ Anket O Açık uçlu O Liker O Diğer 2. ☐ Başarı testi O Açık uçlu O Ç.Seçmeli O Diğer 3. ☐ Algı/İlgi/Tutum/Yetenek/Kişilik vb testler Adını yazınız 4. ☐ Görüşme (mülakat) O Yapılandır. O Yarı-yap O Yap/mamış O Odak gr 5. ☐ Gözlem O Katılımcı O Katılımcı olmayan 6. ☐ Alternatif değerlendirme araçları (Diagnostik test, Kavram hart., Portfolyo vb) 7. ☐ Dokümanlar 8. ☐ Diğer (adını yazınız)		a. Örneklem 1. ☐ Okulöncesi 2. ☐ İlköğretim (1-5) 3. ☐ İlköğretim (6-8) 4. ☐ Ortaöğretim (9-12) 5. ☐ Lisans 6. ☐ Lisansüstü 7. ☐ Öğretmen 8. ☐ Yöneticiler 9. ☐ Veliler 10. ☐ Diğer b. Örneklem Büyüklüğü 1. ☐ 1-10 arası 2. ☐ 11-30 arası 3. ☐ 31-100 arası 4. ☐ 101-300 arası 5. ☐ 301-1000 arası 6. ☐ 1000'den fazla	
G. VERİ ANALİZ YÖNTEMİ			
NİCEL VERİ ANALİZİ 1. <u>Betimsel (Descriptive)</u> 11. ☐ Frekans/Yüzde tabloları 12. ☐ Ortalama/Standart sapma 13. ☐ Grafikte gösterim 14. ☐ Diğer..... 2. <u>Kestirimsel (Inferential)</u> 21. ☐ t-testi 22. ☐ Korelasyon 23. ☐ ANOVA/ANCOVA 24. ☐ MANOVA/MANCOVA 25. ☐ Faktör Analizi 26. ☐ Regresyon 27. ☐ Non-Parametrik testler 28. ☐ Diğer.....		NİTEL VERİ ANALİZİ 3. <u>Nitel Analiz</u> 31. ☐ İçerik Analizi 32. ☐ Nitel Betimsel Analiz 33. ☐ Diğer	

TEZ SINIFLAMA FORMU

KISALTMALAR

C1 Öğrenme

- C1a KY: Kavram Yanılgısı
 C1b ÖS: Öğrenme Stilleri
 C1c BDB: Başarı Düzeylerini Belirleme

C2 Öğretim

- C2a YK: Yöntem Karşılaştırması çalışmaları
 C2b ÖTE: Öğretimin Tutuma Etkisi
 C2c ÖBE Öğretimin Başarıya Etkisi
 C2d ÖBSBE Öğretimin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi

C3 Öğretmen Eğitimi

- C3a ÖAE: Öğretmen adayı eğitimi
 C3b HİE: Hizmet içi eğitim
 C3c Diğer

C13 Bilimin Doğası:

- C13a BSB: Bilimsel süreç becerileri
 C13b BOY Bilimsel okur yazarlık
 C13c BKT Bilime karşı tutum
 C13d BGY Bilimin günlük yaşamdaki yeri

Tez ile ilgili açıklamaları buraya yazınız.

Ek 4. Makale Sınıflama Formu

A. MAKALENİN KÜNYESİ			
1. Makale Adı:			
2. Yazar(ları):		3. Yazarlar: a. Türk ☐ b. Yabancı ☐ c. Karma ☐	
4. Yayımlandığı Dergi:		5. Dergi türü: a. Uluslararası ☐ b. Ulusal ☐	
a. Yıl:	b. Cilt:	c. Sayı:	d. Sayfa:
6. Yayın Dili: a. İng. ☐ b. Türkçe ☐ c. Diğer ☐		7. Dergi Sınıfı: a. SCI/SSCI: ☐ b. ERIC-BE/EL-AEI: ☐ c. ULAKBİM SBVT ☐ d. Sınıfsız ☐ e. Diğer ☐	
B. MAKALENİN ALANI			
☐ 1. Biyoloji ☐ 2. Fizik ☐ 3. Kimya ☐ 4. Fen-Tekn. ☐ 5. Çevre Bilimi ☐ 6. Karma ☐ 7. Diğer			
C. MAKALENİN KONUSU			
1. ☐ Öğrenme ☐ KY ☐ ÖS ☐ BDB ☐ Diğer 2. ☐ Öğretim ☐ YK ☐ ÖTE ☐ ÖBE ☐ ÖBSBE 3. ☐ Öğretmen eğitimi ☐ ÖAE ☐ HİE ☐ Diğer 4. ☐ Öğretim materyali çalış. 5. ☐ Bilgisayar destekli öğretim 6. ☐ Eğitim/öğretim sorunları 7. ☐ Kavram analizi 8. ☐ Tutum-İlgi belirleme 9. ☐ Çevre eğitimi 10. ☐ Farkındalık belirleme 11. ☐ Ölçek-Test geliştirme - çeviri 12. ☐ Araştırma yöntemi çalışmaları 13. ☐ Bilimin doğası ☐ BSB ☐ BOY ☐ BKT ☐ BGY 14. ☐ Diğer.....			
D. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ			
NİCEL		NİTEL	
1. Deneyisel	2. Deneyisel Olmayan	3. Etkileşimli	4. Etkileşimsiz
11. ☐ Tam Deneyisel	21. ☐ Betimsel	31. ☐ Kültür analizi	41. ☐ Tarihsel anlz.
12. ☐ Yarı Deneyisel	☐ Longitudinal	32. ☐ Olgubilim	42. ☐ Kavram anlz.
13. ☐ Zayıf Deneyisel	☐ Cross-age	33. ☐ Örnek olay	43. ☐ Derleme
14. ☐ Tek Denekli	22. ☐ Karşılaştırmalı	34. ☐ Teori oluşturma	44. ☐ Meta Analiz
	23. ☐ Korelasyonel	35. ☐ Eleştirel çalışmada	45. ☐ Diğer.....
	24. ☐ Tarama	36. ☐ Diğer.....	
	25. ☐ Ex-post Facto		
	26. ☐ İkincil veri anlz.		
		5. Karma	
		51. ☐ Açıklayıcı (Nitel→Nitel)	
		52. ☐ Keşfedici (Nitel→Nitel)	
		53. ☐ Çeşitleme (Nitel+Nitel)	
E. VERİ TOPLAMA ARAÇLAR		F. ÖRNEKLEM	
1. ☐ Anket ☐ Açık uçlu ☐ Liker ☐ Diğer 2. ☐ Başarı testi ☐ Açık uçlu ☐ Ç. Seçmeli ☐ Diğer 3. ☐ Algı/İlgi/Tutum/Yetenek/Kişilik vb testler Adını yazınız 4. ☐ Görüşme (mülakat) ☐ Yapılandır. ☐ Yarı-yap ☐ Yap/mamış ☐ Odak gr. 5. ☐ Gözlem ☐ Katılımcı ☐ Katılımcı olmayan 6. ☐ Alternatif değerlendirme araçları (Diagnostik test, Kavram hart., Portfolyo vb) 7. ☐ Dokümanlar 8. ☐ Diğer (adını yazınız)		a. Örneklem 1. ☐ Okulöncesi 2. ☐ İlköğretim (1-5) 3. ☐ İlköğretim (6-8) 4. ☐ Ortaöğretim (9-12) 5. ☐ Lisans 6. ☐ Lisansüstü 7. ☐ Öğretmen 8. ☐ Yöneticiler 9. ☐ Veliler 10. ☐ Diğer b. Örneklem Büyüklüğü 1. ☐ 1-10 arası 2. ☐ 11-30 arası 3. ☐ 31-100 arası 4. ☐ 101-300 arası 5. ☐ 301-1000 arası 6. ☐ 1000'den fazla	
G. VERİ ANALİZ YÖNTEMİ			
NİCEL VERİ ANALİZİ		NİTEL VERİ ANALİZİ	
1. <u>Betimsel (Descriptive)</u>	2. <u>Kestirimsel (Inferential)</u>	3. <u>Nitel Analiz</u>	
11. ☐ Frekans/Yüzde tabloları	21. ☐ t-testi	31. ☐ İçerik Analizi	
12. ☐ Ortalama/Standart sapma	22. ☐ Korelasyon	32. ☐ Nitel Betimsel Analiz	
13. ☐ Grafiklerle gösterim	23. ☐ ANOVA/ANCOVA	33. ☐ Diğer	
14. ☐ Diğer.....	24. ☐ MANOVA/MANCOVA		
	25. ☐ Faktör Analizi		
	26. ☐ Regresyon		
	27. ☐ Non-Parametrik testler		
	28. ☐ Diğer.....		

MAKALE SINIFLAMA FORMU

KISALTMALAR

C1 Öğrenme

C1a KY: Kavram Yanılgısı

C1b ÖS: Öğrenme Stilleri

C1c BDB: Başarı Düzeylerini Belirleme

C2 Öğretim

C2a YK: Yöntem Karşılaştırması çalışmaları

C2b ÖTE: Öğretimin Tutuma Etkisi

C2c ÖBE Öğretimin Başarıya Etkisi

C2d ÖBSBE Öğretimin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi

C3 Öğretmen Eğitimi

C3a ÖAE: Öğretmen adayı eğitimi

C3b HİE: Hizmet içi eğitim

C3c Diğer

C13 Bilimin Doğası:

C13a BSB: Bilimsel süreç becerileri

C13b BOY Bilimsel okur yazarlık

C13c BKT Bilime karşı tutum

C13d BGYY Bilimin günlük yaşamdaki yeri

Makale ile ilgili açıklamaları buraya yazınız.

Ek 5. Yazarın Özgeçmişi