

**TÜRKİYE’DE BÖTE ALANINDA GÖZ İZLEME TEKNOLOJİSİ
KULLANILARAK YAPILAN YÜKSEK LİSANS VE DOKTORA
TEZLERİNDEKİ GÜNCEL EĞİLİMLERİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

RAMAZAN ALPER BELEN

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**MERSİN
AĞUSTOS - 2022**

**TÜRKİYE'DE BÖTE ALANINDA GÖZ İZLEME TEKNOLOJİSİ
KULLANILARAK YAPILAN YÜKSEK LİSANS VE DOKTORA
TEZLERİNDEKİ GÜNCEL EĞİLİMLERİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

RAMAZAN ALPER BELEN

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**Danışman
Dr. Öğretim Üyesi Berrin DOĞUSOY**

**MERSİN
AĞUSTOS - 2022**

ÖZET

TÜRKİYE'DE BÖTE ALANINDA GÖZ İZLEME TEKNOLOJİSİ KULLANILARAK YAPILAN YÜKSEK LİSANS VE DOKTORA TEZLERİNDEKİ GÜNCEL EĞİLİMLERİN İNCELENMESİ

Araştırmanın amacı Türkiye’de BÖTE alanında yayınlanan ve göz izleme teknolojileri kullanılarak hazırlanan yüksek lisans ve doktora tezlerindeki yöntem, örneklem ve analiz açısından genel eğilimlerin ortaya konulmasıdır. Araştırma çerçevesinde “göz izleme”, “göz takip”, “göz hareketi”, “eye tracking”, “eye-tracking” ve “eye movement” anahtar kelimeleri ile YÖK Ulusal Tez Merkezi üzerinden yapılan inceleme sonucunda 10 doktora ve 19 yüksek lisans tezine erişilmiştir. Tezlerin analizi sürecinde Kılıç-Çakmak ve diğerleri (2013) tarafından geliştirilen makale inceleme formunun yanı sıra, Sancar-Tokmak, Doğusoy ve Bilgiç’in (2020) uyarladığı makale değerlendirme aracı ile Creswell, Klassen, Plano Clark ve Smith’in (2011) araştırma desenleri kategorileri temel alınarak Tez analiz formu geliştirilmiştir. Tez analiz formu geliştirilirken uzman görüşleri ve araştırma soruları bağlamında da değişiklikler yapılmıştır. Tez Analiz Formu ile tezler kullanılan yöntem, örneklem belirleme teknikleri, kullanılan araştırma ortamları, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri, kullanılan teknolojiler ve araştırma konuları bağlamında incelenmiştir. Araştırmanın bulguları, en fazla tezin Orta Doğu Teknik Üniversitesi’nde yayınlandığını ve 2013 yılının en fazla yez yayınlanan yıl olduğunu göstermektedir. Yöntemsel olarak, nitel araştırma yönteminin daha sıklıkla tercih edildiği ve örnek olayın en fazla kullanılan desen olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Örneklem belirleme süreçleri açısından amaca uygun örneklem, lisans öğrencileri ve 31-100 arasındaki örneklem büyüklüğünün en sık tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Geçerlilik ve güvenilirlik yöntemleri açısından veri toplama ve analiz süreçlerinin ayrıntılı sunulmasının en sık kullanıldığı belirlenmiştir. Elde edilen bulgular ışığında, gelecekte yapılacak olan çalışmalarda yurt dışında yapılmış olan tezlerin de incelenmesinin yanısıra diğer biyosensör teknolojilerinin eğitim teknolojileri alanında kullanılmasını içeren araştırmaların da incelenmesi önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Göz izleme teknolojileri, Eğitim Teknolojileri, Öğretim teknolojileri, yüksek lisans tezi, doktora tezi.

Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Berrin DOĞUSOY, Mersin Üniversitesi, Eğitim Fakültesi/ Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü Anabilim Dalı, Mersin.

ABSTRACT

INVESTIGATION OF CURRENT TRENDS IN MASTER'S AND DOCTORAL THESES USING EYE TRACKING TECHNOLOGY IN THE FIELD OF INSTRUCTIONAL TECHNOLOGY IN TURKEY

The purpose of this research is to investigate the general trends in terms of methods, samples and analysis in master's and doctoral theses published in the field of CEIT and prepared using eye tracking technologies in Turkey. 10 doctoral and 19 master's theses were accessed as a result of the examination conducted through the CoHE National Thesis Center within “göz izleme”, “göz takip”, “göz hareketi”, “eye tracking”, “eye-tracking” and “eye movement” keywords determined within the framework of the research. In addition to the article review form developed by Kılıç-Çakmak et al. (2013) in the process of analyzing theses, the thesis analysis form was developed based on the categories of Creswell, Klassen, Plano Clark ve Smith's (2011) research patterns with the article evaluation tool adapted by Sancar-Tokmak, Doğusoy ve Bilgiç (2020). While the thesis analysis form was being developed, changes were also made in the context of expert opinions and research questions. With the Thesis Analysis Form, the theses were examined in the context of the method used, sample determination techniques, research environments used, data collection tools, data analysis methods, technologies used and research topics. The findings showed that the most theses were published in Middle East Technical University and the most theses were published in 2013. Furthermore, it was concluded that the qualitative research method was preferred more frequently and the case study was the most used design. In terms of sampling processes, it was concluded that the convenience sampling, undergraduate students and the sample size between 31-100 were the most preferred by researchers. In terms of validity and reliability methods, it was determined that the detailed presentation of data processing and analysis processes was used most frequently. In the light of these findings, it is recommended to investigate the studies including the use of other biosensor technologies in the field of instructional technologies, as well as examining the theses made in other countries in future studies.

Keywords: Eye Tracking, educational technology, Instructional Technology, master thesis, dissertation.

Advisor: Asst. Prof. Dr. Berrin DOĞUSOY, Mersin University, Faculty of Education/ Department of Computer Education and Instructional Technologies, Mersin.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince emeğini hiçbir zaman esirgemeyen, tez yazım sürecinde gece gündüz demeden çalışmam ile yakından ilgilenerek değerli fikirlerini benimle paylaşan ve çalışmamın bu aşamalara gelmesinde büyük emeği olan değerli hocam ve danışmanım Dr. Öğretim Üyesi Berrin DOĞUSOY'a,

Lisans eğitimim süresince engin bilgilerinden faydalandığım ve çalışmamda uzman görüşüne başvurduğum, çalışmalarımın her zaman arkamda olduğunu hissettiren değerli hocam Dr. Öğretim Üyesi Vesile Gül BAŞER GÜLSOY'a,

Tez savunma jürimde yer alan ve değerli önerileriyle çalışmama katkı sağlayan değerli hocam Doç. Dr. Emine ŞENDURUR'a,

Çalışmamda uzman görüşünden yararlandığım ve tez savunma jürimde yer alarak değerli önerileriyle çalışmama katkı sağlayan değerli hocam Prof. Dr. Hatice SANCAR TOKMAK'a,

Yüksek lisans eğitimim süresince derslerime giren, engin bilgi ve tecrüberlerinden yararlandığım kıymetli hocalarım Prof. Dr. Serkan ŞENDAĞ, Doç. Dr. İlker YAKIN ve Dr. Öğretim Üyesi Ali GÖK'e,

Eğitim öğretim hayatım boyunca maddi ve manevi olarak desteklerini benden esirgemeyen anneme, babama ve abime, yoğun geçen bu süreçte her zaman yanımda olan ve beni destekleyen hayat arkadaşım, bu süreçte dünyaya gelen ve motivasyon kaynağım olan biricik kızım İpek Ece'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇ KAPAK	
ONAY	
ETİK BEYAN	
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLOLAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
KISALTMALAR ve SİMGELER	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı	2
1.2. Araştırmanın Önemi	2
1.3. Araştırma Soruları	4
1.4. Araştırmanın Sayıltıları	4
1.5. Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları	4
2. ALAN YAZIN	6
2.1. İnsan-Bilgisayar Etkileşimi (İBE) ve Kullanılabilirlik	6
2.2. Biyosensör Teknolojileri ve Göz İzleme Teknolojisi	7
2.2.1. Göz İzleme Teknolojisi Uygulama Alanları	9
2.3. Eğitim-Öğretim Süreçlerinde Göz İzleme Tekniğinin Kullanılması	10
2.4. Öğrenme Süreçlerinde Göz İzleme Tekniğinin Kullanılması	13
2.5. Eğitim-Öğretim Süreçlerinde Kullanılabilirlik Açısından Göz İzleme Tekniğinin Kullanılması	21
2.6. Göz İzleme Teknolojilerinin İncelendiği Eğilim Araştırmaları	26
2.7. Eğitim Teknolojileri Alanında Yapılmış Eğilim Çalışmaları	28
3. YÖNTEM	30
3.1. Araştırmanın Deseni	30
3.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi	31
3.3. Veri Toplama Süreci	31
3.4. Veri Analizi	31
3.5. Veri Toplama Araçları	32
4. BULGULAR	33
4.1. Türkiye’de BÖTE Alanında Göz İzleme Teknolojileri Kullanılarak Yapılan Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin Demografik Özellikleri ile İlgili Bulgular	33
4.2. Türkiye’de BÖTE Alanında Göz İzleme Teknolojileri Kullanılarak Yapılan Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinde Kullanılan Yöntemler ile İlgili Bulgular	36
4.3. Türkiye’de BÖTE Alanında Göz İzleme Teknolojileri Kullanılarak Yapılan Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinde Kullanılan Örneklemeler ile İlgili Bulgular	40
4.4. Türkiye’de BÖTE Alanında Göz İzleme Teknolojileri Kullanılarak Yapılan Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinde Veri Toplama Araçları ile İlgili Bulgular	43
4.5. Türkiye’de BÖTE Alanında Göz İzleme Teknolojileri Kullanılarak Yapılan Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerindeki Veri Analiz Yöntemleri ile İlgili Bulgular	45
4.6. Türkiye’de BÖTE Alanında Göz İzleme Teknolojileri Kullanılarak Yapılan Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin Geçerlilik-Güvenirlilik Süreçleri ile İlgili Bulgular	46
4.7. Türkiye’de BÖTE Alanında Göz İzleme Teknolojileri Kullanılarak Yapılan Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinde Kullanılan Ortam ve Yazılımlar ile İlgili Bulgular	47
4.8. Bulguların Özeti	50
5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER	52
5.1. Öneriler	57

KAYNAKLAR	59
EKLER	65
ÖZGEÇMİŞ	69



TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 4.1. Türkiye’de BÖTE alanında göz izleme teknolojileri kullanılan Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinin dağılımı.	33
Tablo 4.2. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinin üniversitelere göre dağılımı.	34
Tablo 4.3. Türkiye’de BÖTE alanında göz izleme teknolojileri kullanılan Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinin yayın yıllarına göre dağılımı.	34
Tablo 4.4. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinin danışmanlarına göre dağılımı.	35
Tablo 4.5. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinin araştırma yöntemlerine göre dağılımı.	37
Tablo 4.6. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinin araştırma yöntemlerinin yıllara göre dağılımı.	38
Tablo 4.7. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinin araştırma desenlerinin tez türlerine göre dağılımı.	39
Tablo 4.8. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde örneklem belirleme yöntemlerinin tez türlerine göre dağılımı.	40
Tablo 4.9. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde örneklem gruplarının tez türlerine göre dağılımı.	41
Tablo 4.10. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde örneklem sayılarının dağılımı.	43
Tablo 4.11. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde veri toplama araçlarının dağılımı.	44
Tablo 4.12. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde veri analiz yöntemlerinin tez türlerine göre dağılımı.	45
Tablo 4.13. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde geçerlilik-güvenirlilik yöntemlerinin tez türlerine göre dağılımı.	47
Tablo 4.14. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde araştırma ortamlarının dağılımı.	48
Tablo 4.15. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde kullanılan yazılımların dağılımı.	49

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Tez analiz formu geliştirme süreci.	32
Şekil 4.1. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinin üniversitelere göre dağılımı grafiği.	34
Şekil 4.2. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinin yayın yıllarına göre grafiği.	35
Şekil 4.3. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinin danışmanlarına göre dağılım grafiği.	36
Şekil 4.4. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinin araştırma yöntemlerine göre dağılım grafiği.	37
Şekil 4.5. Yüksek Lisans tezlerinin araştırma yöntemlerinin yıllara göre dağılım grafiği.	38
Şekil 4.6. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinin araştırma desenlerinin tez türlerine göre grafiği.	40
Şekil 4.7. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde örneklem belirleme yöntemlerinin tez türlerine göre dağılım grafiği.	41
Şekil 4.8. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde örneklem gruplarının tez türlerine göre dağılım grafiği.	42
Şekil 4.9. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde örneklem sayılarının dağılım grafiği.	43
Şekil 4.10. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde veri toplama araçlarının dağılım grafiği.	44
Şekil 4.11. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde veri analiz yöntemlerinin tez türlerine göre dağılım grafiği.	46
Şekil 4.12. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde geçerlilik-güvenirlilik yöntemlerinin tez türlerine göre dağılım grafiği.	47
Şekil 4.13. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde araştırma ortamlarının dağılım grafiği.	49
Şekil 4.14. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde kullanılan yazılımların dağılım grafiği.	50

KISALTMALAR ve SİMGELER

Kısaltma/Simgesi	Tanım
BÖTE	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
İBE	İnsan Bilgisayar Etkileşimi
EBA	Eğitim Bilişim Ağı
YÖK	Yüksek Öğretim Kurumu

1. GİRİŞ

Teknolojinin insan hayatını kolaylaştırması potansiyeli ile günümüzde insan hayatında önemli bir rolü bulunmaktadır. Bu durum her alanda olduğu gibi eğitim alanında da hissedilmektedir (Raja ve Nagasubramani, 2018). Keleş, Dünder-Öksüz ve Bahçekapılı (2013) teknolojik gelişmelerin eğitim süreçlerinde okullar ve öğretim programları açısından bir değişimi de beraberinde getirdiğini belirtmişlerdir. Bunun bir sonucu olarak teknolojinin eğitim süreçlerine entegre edildiği süreçler ile daha sıklıkla karşılaşmaya başlanmıştır. Bu bağlamda Watson, Watson ve Reigeluth (2015), öğrenci farklılıklarının gözlemlenmediği endüstriyel çağ yaklaşımından uzaklaşarak, teknolojinin ön planda olduğu öğrenci merkezli “kişiselleştirilmiş entegre eğitim sistemi” adı verilen yeni bir paradigmanın geliştirilmesinin önemine değinmişlerdir. Ülkemizde de bu paradigma ile örtüşür nitelikte çalışmalar yapılmıştır. Demirel (2009), Kenar (2012) ve Mutlu-Bayraktar (2017) teknoloji ile bütünleşmiş ve öğrenci merkezli eğitimin öğrenim sürecini olumlu yönde etkilediğini, öğretimin güncel teknolojilerle geliştirilmesinin gerekliliğini vurgulamışlardır. Özellikle son yıllarda yapılan çalışmalara bakıldığında, Yağan (2022) ve Şimşek ve Özaslan (2021) eğitim-öğretim süreçlerinde öğrenci merkezli yöntem, teknik ve stratejilerin kullanıldığı durumların öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları üzerinde olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ancak Türker ve Dünder (2020) ve Saygı'nın (2021) yaptıkları çalışmalarda, pandemi sürecinde tercih edilen ve öğrenci merkezli eğitimin teknoloji ile birleştiği uzaktan eğitim sistemlerinin öğrencilerin akademik başarılarını olumsuz yönde etkilediği sonucuna varmışlardır. Bu durumun sadece ülkemizde görülmediği görülmektedir. Pandemi süreci, gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerde, uzak eğitim süreçleri, ebeveynlerin eğitim düzeylerinin düşük olduğu ailelerde ve maddi olarak teknolojik ekipmanlara ulaşmanın güç olduğu kesimlerde öğrencilerin akademik başarılarını olumsuz yönde etkilemektedir (Tadesse ve Muluye, 2020). Bu bağlamda teknoloji ve eğitimin birleştiği durumlarda kullanılabilir ve uygulanabilir bir sistemin geliştirilmesi, öğrencilerin akademik başarılarını yükseltme anlamında oldukça önemlidir.

Reigeluth (2012), yeni öğretim paradigmasındaki teknolojinin dört önemli rolünü; öğrenci öğrenmelerinin kaydının tutulması, öğrenme süreçlerinin, öğretimin ve değerlendirme süreçlerinin planlanması süreçleri olarak açıklamıştır. Teknolojinin süreçteki öneminin alanyazında vurgulanması eğitim süreçlerine entegrasyonu aşamasına da dikkat çekmektedir. Adak ve Koç (2021) “Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) bölümünün kuruluş amacı bilgisayar öğretmeni yetiştirmenin yanında diğer alanlara uygun öğretim teknolojileri desteği sağlamak amacı ile personel yetiştirmek” (s. 77) olarak açıklamıştır. BÖTE alanı özellikle COVID-19 pandemi döneminde acil uzaktan eğitim süreçlerinde de ön plana çıkmıştır. Ayrıca eğitim-öğretim süreçlerinde bilişim teknolojilerinin sıklıkla kullanımı beraberinde bu ortamlar ile ilgili etkileşim

sürecinin nasıl yönetilmesi gerektiğine yönelik çabaların ortaya çıkmasını getirmiştir. Bilişim teknolojilerinin basılı kaynaklar ile kıyaslandığında daha kısa bir geçmişe sahip olmasından dolayı arayüz tasarımı ile ilgili en doğru yaklaşımın ne olması gerektiği ile ilgili de bir bilinmezlik söz konusudur (Çağıltay, 2016). Kullanıcı boyutunda beklenti, kullanım ve öğrenmesi kolay arayüzler olmakla beraber geliştirici boyutunda da arayüz tasarımının önemi fark edilmiştir (Myers ve diğerleri 1996). Son yıllarda artan mobil ortamlara yönelik teknolojilerin ve bu teknolojilere yönelik tasarımların ortaya çıkması İnsan-Bilgisayar Etkileşimi (İBE) alanında yapılacak çalışmalara ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, Türkiye’de BÖTE alanında göz izleme teknolojisi ve göz izleme teknikleri kullanılarak yapılmış yüksek lisans ve doktora tezlerindeki genel eğilimin ortaya çıkarılmasıdır. Bu amaç kapsamında tezler demografik özellikleri, yöntemleri, örneklemeleri, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri, geçerlilik-güvenirlilik yöntemleri, kullanılan ortam ve teknolojileri açısından analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular neticesinde BÖTE alanında göz izleme teknolojisi kullanılan tezlerdeki genel eğilimler ortaya çıkarılarak, gelecekte yapılacak olan çalışmalara yol gösterici olması hedeflenmektedir.

1.2. Araştırmanın Önemi

Özellikle pandemi sürecinde acil uzaktan eğitim uygulamaları sayesinde eğitim-öğretim süreçlerine devam edilmesine rağmen, teknik alt yapı ve etkileşim yetersizliği gibi sorunlar ortaya çıkmıştır (Özdoğan ve Berkant, 2020). Acil uzaktan eğitim süreçlerinde deneyimlenen bu sorunlar da eğitim süreçlerinde kullanılan teknolojilerin kullanıcı perspektifinden değerlendirilmesinin önemini ortaya koymuştur. Ayrıca acil uzaktan öğrenme süreçlerinde öğrenci ve öğretmenlerin teknolojiyi etkin kullanması ile ilgili beceriler de oldukça önem kazanmıştır. Bu bağlamda son yıllarda eğitim süreçlerinde kullanılan ortamların etkililiği ve verimliliğine odaklanılması araştırmacıların dikkatini çekmektedir. Bunun bir sonucu olarak kullanılan ortamlar ile etkileşimin incelenmesi, ortamların kullanılabilirliği ve eğitim süreçlerindeki etkileri üzerine yapılan araştırmaların sayısında da artış olmuştur.

Öğrenci merkezli bir sistem olan uzaktan eğitim yöntemi ve eğitim-öğretimin teknolojiyle birleştiği sistemlerin eğitim süreçlerine dâhil edilmeden önce kullanılabilirlik süreçlerinin uygulanmasının önemi araştırmacıların da dikkatini çekmektedir. Kullanılabilirlik ile ilgili süreçlerin uygulanmadığı durumlarda hem öğretmenlerin sisteme dâhil olamadıkları hem de öğrencilerin sisteme ayak uyduramayarak akademik başarıları olumsuz yönde

etkilenebilmektedir (Başaran ve diğerleri, 2021). Alqahtani (2019) ve Khuntari (2022) “Sistem Kullanılabilirlik Ölçeğini” kullanarak dünya çapında ünlü teknoloji firması Google’ın bünyesindeki uzaktan eğitim sistemlerinin kullanılabilirliğini incelemişlerdir. Her iki çalışmada da Google’ın uzaktan eğitim sistemlerinde kullanılan teknolojilerin kullanılabilirliklerinin yüksek olduğu sonucuna varmışlardır. Biyosensör teknolojilerinin gelişmesiyle son yıllarda biyosensörlere sahip cihazlar ile yapılan çalışmalarda da artış gözlemlenmiştir. Saleh, Abdullah, Rashid ve Noh (2022) insan beynindeki aktiviteleri izlemeyi sağlayan elektroensefalografi (EEG) adı verilen teknik ile eğitim alanında yapılan çalışmaları derlemiş olup, bu sistemin öğrenme süreçlerinde etkili olabileceği sonucuna varmışlardır. Seghier, Fahim ve Habak (2019) foksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) sisteminin bireysel farklılıkları daha net ortaya çıkarmasından dolayı sistemin eğitimde kullanılmasının önemini vurgulamıştır. Son yıllarda ise fMRI ve EEG dışında en fazla tercih edilen biyosensör teknolojisinin göz izleme tekniği olduğu görülmektedir (Strohmaier, MacKay, Obersteiner ve Reiss, 2020; Scott, Zhang, Le ve Moyle, 2019). Bu çalışmalardan birisi olan Wu’nun (2012) yaptığı çalışmada göz hareketlerinin öğrenme etkisi üzerine alanyazındaki çalışmaları incelemiş olup, göz hareketlerinin bilişsel süreçleri anlamada önemli bir yere sahip olduğunu vurgulamıştır.

Bu bağlamda araştırma kapsamında kullanılan biyosensör teknolojilerinden biri olan göz izleme teknolojisi bağlamında yapılan çalışmalara odaklanılmıştır. Alanyazın incelendiğinde son yıllarda gelişen teknolojilerin etkisiyle ve göz izleme cihazlarının kullanım kolaylığı, geçmiş dönemler ile kıyaslandığında daha erişilebilir olmasının bir sonucu olarak yapılan çalışmalarda artış olduğu gözlemlenmektedir. Ayrıca son yıllarda göz izleme teknolojilerinin gelişmesinin bir sonucu olarak göz izleme cihazı ile geçmişe nazaran daha detaylı ve daha doğru sonuçlar elde edilmektedir.

Alanyazında göz davranışının bilişsel süreçler ile ilişkisi de sıklıkla değinilen noktalardan biri olduğu için bu teknolojiyen yararlanılarak nasıl daha verimli ve etkili eğitim süreçlerinin gerçekleştirilebileceğinin incelenmesi alanyazın için önem taşımaktadır. Eğitim-öğretim süreçlerinin dinamik yapısı ve teknolojinin hızlı değişimi bu alanda yapılacak derleme çalışmalarını önemli kılmaktadır. Bu bağlamda özellikle öğretim teknolojileri alanında bu teknolojinin kullanıldığı çalışmalardaki eğilimin belirlenmesinin gelecekte yapılacak çalışmalara yol gösterme anlamında katkısı olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca göz izleme teknolojilerinin sağladığı veri potansiyelinin kullanılmasının da öğretim teknolojileri alanında yapılan çalışmalardaki öneminin ve katkısının anlaşılması da alanyazın için önem taşımaktadır.

Öğretim teknolojileri alanı eğitim ve teknolojiyi aynı çatı altında toplamasının yanı sıra disiplinler arası bir alan olmasından dolayı, eğitim ve teknolojiyi konu edinen çalışmalarda önemli bir role sahiptir. Alanyazın incelendiğinde eğitim öğretim alanı kapsamında göz izleme tekniği kullanılarak yapılan makale çalışmalarını içeren bir çalışma bulunmasına rağmen,

öğretim teknolojileri alanında yapılmış olan yüksek lisans ve doktora tezlerindeki göz izleme teknolojilerinin kullanımına yönelik bir eğilim çalışması bulunmadığı görülmüştür. Bu bağlamda bu araştırmanın öğretim teknolojileri alanındaki yapılmış çalışmalardaki biyosensör kullanımı bağlamında farklı boyutlardaki eğilimleri ortaya koyma potansiyeli ile alanyazına katkı sağlama potansiyeli bulunmaktadır. Ayrıca bu çalışma hem eğitim alanındaki çalışmalara hem de BÖTE alanının etkileşim halinde olduğu İBE alanındaki çalışmalara da yön gösterici nitelikte olma potansiyeline sahiptir.

1.3. Araştırma Soruları

Bu araştırma kapsamında aşağıda belirtilen ana araştırma sorusu ve bununla bağlantılı alt sorularına yanıt aranacaktır:

- Türkiye’de BÖTE alanında göz izleme teknolojileri kullanılarak yapılan yüksek lisans ve doktora tezlerinin demografik özellikleri nelerdir?
- Türkiye’de BÖTE alanında göz izleme teknolojileri kullanılan yüksek lisans ve doktora tezlerinde araştırma yöntemlerine göre dağılımı nedir?
- Türkiye’de BÖTE alanında göz izleme teknolojileri kullanılan yüksek lisans ve doktora tezlerinde kullanılan örneklem açısından nasıl bir eğilim bulunmaktadır?
- Türkiye’de BÖTE alanında göz izleme teknolojileri kullanılan yüksek lisans ve doktora tezlerinde veri toplama araçları bakımından eğilim nedir?
- Türkiye’de BÖTE alanında göz izleme teknolojileri kullanılan yüksek lisans ve doktora tezlerindeki veri analiz yöntemleri açısından eğilim nedir?
- Türkiye’de BÖTE alanında göz izleme teknolojileri kullanılan yüksek lisans ve doktora tezlerinde geçerlilik-güvenirlilik açısından eğilim nedir?
- Türkiye’de BÖTE alanında göz izleme teknolojileri kullanılan yüksek lisans ve doktora tezlerinde kullanılan ortam ve yazılım açısından eğilim nedir?

1.4. Araştırmanın Sayıtları

Araştırmacılar tarafından hazırlanan göz izleme tekniği ile yapılmış tezlerin enstitüler tarafından Yüksek Öğretim Kurulu Yayın ve Dokümantasyon Daire Başkanlığına eksiksiz olarak ulaştırıldığı varsayılmıştır.

1.5. Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları

- Çalışma Türkiye’de yapılmış ve erişime açık yüksek lisans ve doktora tezleri ile sınırlıdır.

- Çalışma BÖTE alanında hazırlanan ve erişime açık yüksek lisans ve doktora tezleri ile sınırlıdır.
- Çalışma sadece göz izleme teknolojileri kullanılan tezlerle sınırlıdır.



2. ALAN YAZIN

Bu bölümde yurtiçi ve yurt dışında eğitim-öğretim alanına yönelik göz izleme tekniği kullanılarak yapılmış araştırmalar ile öğretim teknolojileri alanında yapılmış olan eğilim çalışmaları özetlenmiştir. Araştırmacı bu bölümde, eğitim öğretim süreçlerinde farklı alanlarda göz izleme tekniği ve teknolojilerini kullanan çalışmaları incelemiştir. Eğitim-öğretim alanında yapılan içerik analizi çalışmaları ile göz izleme teknolojilerine yönelik araştırma eğilimlerini inceleyen içerik analizi çalışmalarının sonuçları da özetlenmiştir.

2.1. İnsan-Bilgisayar Etkileşimi (İBE) ve Kullanılabilirlik

İBE alanı, “bilgi ve iletişim teknolojilerinin insana ve insanın ihtiyaçlarına yönelik olarak üretilmesini hedefler” (Çağltay, 2016). İBE farklı bilim ve teknolojik disiplinlerin temel bir birleşimi olan disiplinler arası bir alandır (Shackel, 1997). İBE, kullanıcının teknolojiye uyum sağlamasını değil, teknolojinin kullanıcıya uymasını hedeflemektedir (Çağltay, 2018). İBE, bir teknolojinin kullanıcı üzerinde bıraktığı etkilerden yola çıkarak o teknolojinin kullanıcı açısından daha verimli ve etkili kullanılabilmesini sağlamayı hedeflemektedir. Myers ve diğerleri (1996), İBE alanını etkileşimli sistemlerin tasarım, uygulama sürecinin yanı sıra kullanılan bu sistemlerin kullanıcıların yanı sıra kurumları ve toplumu nasıl etkilediğine odaklandığını belirtmiştir. Ayrıca bu alanın kullanım kolaylığının yanında kullanıcıları görevlerin gerçekleştirmesi sürecinde desteklemek, bilgiye daha etkili erişebilmelerine ve daha etkin iletişim süreçleri oluşturulması için yenilikçi etkileşim stratejileri oluşturulmasını da kapsamaktadır. İBE alanının disiplinler arası çalışması, teknolojiyle etkileşim açısından kullanılabilirliğe, kullanım açısından tasarıma ve kullanıcı üzerinde bıraktığı etki gibi önemli boyutları Çağltay (2018) tarafından vurgulanmıştır.

Alanın tarihçesine bakıldığında alanyazında bilinen ilk makale 1960’larda Licklider tarafından yazılan “man-computer symbiosis” dir (Shackel, 1997). Shackel (1997), bilgisayar teknolojilerindeki değişimler doğrultusunda teknoloji kullanıcısı olarak baskın olan kullanıcıların türünde ve ihtiyaçlarında değişimler ortaya çıktığını ve kullanıcıların eski homojen yapısında kalmadığını belirtmiştir. Bu bakış açısı ile incelendiğinde öğrenenlerin homojen bir kitle olmadığını ve teknoloji ile etkileşim süreçlerinde farklı deneyimler yaşayabilmesinin olası olduğunu göstermektedir. Çağltay (2016), eğitim içeriğinin tasarlanmasının yeterli olmadığını ve bu tasarımların belirlenen kitleye kullanılacak bilgisayar arayüzü üzerinden nasıl en etkili şekilde sunulabileceğinin öğretim tasarımcıları tarafından çalışılması gerektiğini vurgulamıştır.

İBE alanının temel hedeflerinden biri “daha kolay kullanılabilir bilişim sistemlerine ulaşabilmektir” (Çağltay, 2016, s. 299). Hayatımıza dâhil olan teknolojinin öncelikli amacı insan ihtiyaçlarına hız ve verimlilik katmaktır. Bu hız ve verimliliği etkili bir şekilde sağlamak için

kullanılan sistemlerin belirli yöntemler ile incelenmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Çağıltay'a (2016) göre kullanılabilirlik testleri "herhangi bir bilişim sisteminin bir kullanıcısının o sistemi ne kadar etkin, verimli ve memnun kalarak kullandığını bulmak/ortaya koymak için kullanılan araştırma yöntemleri" olarak tanımlanmıştır (s. 299).

Bevan (2001) kullanılabilirlik standartlarını;

1. "Ürünün kullanımı (Belirli bir kullanım bağlamında etkinlik, verimlilik ve memnuniyet),
2. Kullanıcı arayüzü ve etkileşim,
3. Ürünü geliştirmek için kullanılan süreç,
4. Bir kuruluşun kullanıcı merkezli tasarım uygulama yeteneği" (s. 534) şeklinde kategorize

etmiştir.

Çağıltay (2016) teknoloji kullanıcılarının artık 'kullanılabilirlik' ve 'kolay kullanılabilir' gibi kavramlarla daha sık karşılaştığını belirtmiştir. Kullanılabilirlik kavramı sadece teknolojiyle sınırlı olmayan günlük hayatımızın içinde yer alan sistem ve nesnelerin kullanılabilir olup olmadığıyla ilişkilidir (Çağıltay, 2016). Kullanılabilirliğin ve öğretim teknolojilerinin daha etkin bir kullanım sunma amacı taşıdıkları için ortak bir noktada buluştuklarından bahsedebiliriz. Teknoloji ve web tabanlı uygulamaların gelişmesiyle de öğretim teknolojilerinde kullanılabilirlik çalışmaları yaygın hale gelmiştir (Sancar-Tokmak, Doğusoy ve Bilgiç, 2020).

Bilişim teknolojilerinin yaygın kitlesi ve öğretim süreçlerinde artan bilinirliği kullanılabilirlik testlerinin eğitim teknolojileri anlamında da oldukça önemli olduğunu göstermektedir. Özellikle yeni bilişim teknolojilerinin öğretime dâhil edilmeden önce bir takım aşamalardan geçerek ve öğretime en uygun hale getirilmesini gerektirmektedir. Bu süreç İBE alanı yardımıyla gerçekleştirilmektedir. Verimli bir öğretim için de eğitimde kullanılan teknolojilerin kullanılabilirlik açısından değerlendirilmesi gerekmektedir. Çağıltay (2018) kullanılabilirliği yüksek ürünlerin daha verimli, öğrenmesi ve kullanımı kolay ve kullanıcı hatalarının en aza indirildiği çözüm odaklı olduklarını belirtmiştir. Ancak Çağıltay (2018) kullanılabilirlik testlerinin uygulanması ile ilgili sürecin süreklilik içinde devam etmesinin kritik olduğunu vurgulamıştır.

2.2. Biyosensör Teknolojileri ve Göz İzleme Teknolojisi

Teknolojik değişimlerin etkisiyle eğitim öğretim süreçlerinde kullanılan ortam ve araçlar da çeşitlilik göstermeye başlamıştır. Son yıllarda biyosensör teknolojisindeki gelişmeler sonucunda biyosensörlere sahip cihazların kullanıldığı çalışmalarda artış olduğu gözlemlenmiştir. Biyosensör teknolojileri eğitim-öğretim süreçlerinde de araştırmacıların ilgisini çeken konular arasına girmiştir. Alanyazında biyosensörlerle yapılan çalışmalar incelendiğinde, El-Abbasy, Angelopoulou ve Towell (2018) üç farklı biyosensör olarak kamera, göz izleme cihazı

ve EEG cihazı kullanarak öğrencilerin e-öğrenme süreçlerini gözlemlemişlerdir. Çalışma sonucunda biyosensörlerin e-öğrenme süreçlerinde kullanılmasının öğrenmeyi olumlu yönde etkileyeceğini vurgulamışlardır. Erbaş ve Demirer (2014), yaptıkları araştırmada Google Glass artırılmış gerçeklik gözlüğünün eğitimde kullanılmasına yönelik çalışmaları incelemişlerdir. Her ne kadar çalışmanın yapıldığı tarih itibarıyla Google Glass cihazının piyasaya çıkmadığı belirtilse de, bu cihaz ile ülkemizde yapılacak olan eğitim çalışmalarında önemli bir role sahip olacağı vurgulanmıştır. Ayrıca bu cihaz ile eğitim sistemimizde yer alan teknoloji ile eğitimin bir araya getirildiği projelerle birlikte kullanılarak eğitim öğretim süreçlerinin daha etkin olacağı vurgulanmıştır. Tölgyessy ve Hubinsky (2011) oyun konsolları için geliştirilen Kinect sensörü ile öğrencilerin robotik görevleri öğrenme süreçlerini incelemişlerdir. Çalışmada öğrencilerin diğer biyosensörlerle Kinect sensörünü karşılaştırbilmelerini ve üç boyutlu ortamları algılama sürecini deneyimleyerek kendi becerilerini ön plana çıkarabileceklerini belirtmişlerdir. Kayabaşı (2002) sanal gerçeklik teknolojisinin eğitimde kullanılarak gerçek hayatta yapılması güç olan konuların sanal gerçeklik teknolojisi sayesinde yapılabilir olmasından ve eğitime olumlu katkı sağlayabileceğinden bahsetmişlerdir.

Alanyazın incelendiğinde son yıllarda eğitim öğretim süreçlerinin derinlemesine incelenmesi açısından farklı biyosensör teknolojilerden yararlanıldığı görülmektedir. BÖTE alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde ise göz izleme teknolojisinin en yaygın kullanılan biyosensör teknolojilerinden biri olduğu görülmektedir. Bu bağlamda göz izleme teknolojisi, teknolojinin eğitime süreçlerinde kullanımının incelenmesi önemli bir yere sahiptir.

“Göz izleme teknolojisi göz bebeği hareketlerinin gelişmiş kamera ve sensörler yardımı ile izlenerek, kullanıcının nereye baktığı, hangi sıklıkla baktığı, ne kadar süre baktığı, nereye odaklandığı gibi nitel ve nicel veriler sunan bir teknolojidir (Koç, Bayat, Göksel-Duru ve Duru, 2020, s. 178)”. Göz hareketlerinin incelenmesi son yıllarda popülerlik kazanmasına rağmen bu yöntemin tarihçesi incelendiğinde 1800’lü yılların sonlarında kullanılmaya başlandığı görülmektedir (Holmqvist ve diğerleri, 2011). Huey (1898) yaptığı çalışmada kontak lens kullanarak okuma esnasındaki göz hareketlerini incelemiştir ve geliştirdiği sistem sabit olduğu gibi kullanım konusunda da zorlu bir süreç olduğu görülmektedir. 1930’larda Miles Tinker ve ark. okuma sürecindeki göz hareketlerinin incelenmesi için fotoğraf teknikleri kullanmışlardır. 1947’de Paul Fitts, Jones ve Milton film kameraları yardımıyla pilotların kokpit içinde uçağın kullanılması, indirilmesi ve kontrolleri sürecinde göz hareketlerini incelemişlerdir (akt. Jacob ve Karn, 2003). O yıllara nazaran günümüz teknolojisiyle geliştirilen göz izleme tekniği daha taşınabilir hale gelmiş olup kullanımı sırasında vücudun baş kısmının sabit olmasına gerek kalmadan göz hareketleri incelenebilmektedir (Jacob ve Karn, 2003). Fitts, Jones ve Milton (1950)’un yaptıkları çalışma göz izleme tekniği kullanılarak yapılmış bilinen en eski kullanılabilirlik çalışması olarak kabul edilmektedir (akt. Jacob ve Karn, 2003).

Göz izleme teknolojilerinin tarihçesine bakıldığında tekniğin ilk kullanıldığı yıllarda kullanılan cihazların katılımcıların baş hareketlerinin kısıtlanarak vücut hareketlerini engelleyecek şekilde tasarlandığı görülmektedir. 1948 yılında ise başa takılarak kullanılabilen ve portatif sayılabilecek ilk göz izleme cihazı icat edilmiştir (Hartridge ve Thompson, 1948, akt. Jacob ve Karn, 2003). Günümüzde kullanılan teknolojiler ile karşılaştırıldığında küçük olarak değerlendirilebilecek olan bu değişim, göz izleme cihazları için katılımcıların baş hareketlerine sağladığı esneklik sayesinde büyük bir başlangıç olarak kabul edilebilir (Jacob ve Karn, 2003). 1960'lı yıllarda ise Shackel (1960) ve Mackworth ve Thomas (1962) başa takılan göz izleme sistemlerini daha az rahatsızlık veren bir hale getirerek katılımcının baş hareketleri ile ilgili kısıtlamaları azaltmışlardır (akt. Jacob ve Karn, 2003). Son yıllarda geliştirilen göz izleme teknolojileri o yıllara nazaran daha taşınabilir hale gelerek, eskisine oranla daha kolay kullanım olanakları sağlamaktadır (Jacob ve Karn, 2003).

Göz hareketlerinin statik incelemeleri 1900'lü yıllara dayanmasına rağmen, 1980'lerden sonra göz izleme teknolojilerindeki değişim sonucu mobil göz izleme cihazları ortaya çıkmıştır (Land, 2006). Bu yıllarda göz izleme sürecinin bilişsel süreçlerin ortaya çıkarılmasındaki potansiyeli alanyazında yapılan çalışmalarda vurgulanmaya başlamıştır (Just ve Carpenter, 1984).

Göz hareketlerinin incelenmesinin zihinsel süreçler ile ilişkisi Çağıltay (2018) tarafından "gözler, zihnin penceresidir ve dünyayı algılamamızda en önemli yeri tutmaktadır" (s.134) şeklinde ifade edilmiştir. Çağıltay (2018) göz hareketlerinin incelenmesinin zihinsel süreçlerin anlaşılmasındaki önemini de vurgulamıştır. Etkin bir yöntem olması sebebiyle göz izleme teknolojisinin kullanım alanlarının da çeşitlendiği bilinmektedir. Kullanılabilirlik alanı da bu alanlardan biri olarak kabul edilmektedir.

2.2.1. Göz İzleme Teknolojisi Uygulama Alanları

Çağıltay'a (2018) göre göz izleme teknolojisinin uygulanabileceği bazı alanlar şunlardır:

1. "Web sayfalarının tasarımı
2. Görsel malzemenin kullanımı
3. Zihinsel süreçler
4. Sürücü/pilot davranışları
5. Eylem sıralamaları
6. Konuşma ve algısı
7. Reklamlar, alışveriş " (s. 134).

Bu alanların yanı sıra göz izleme tekniği savunma sanayisi, spor eğitimi, otomotiv sektörü, psikoloji gibi alanlarda kullanıldığı ve son yıllarda oyun sektöründe de kullanıldığı bilinmektedir

(Jacob ve Karn, 2003; Discombe ve Cotterill, 2015; Niemann, Fussenecker ve Schlösser, 2019; Mele ve Federici, 2012; Derick ve diğerleri, 2020). Göz izleme cihazıyla kayıt altına alınan veriler bu cihazlar için geliştirilmiş olan yazılımlar sayesinde detaylı bir şekilde analiz edilmektedir. Analiz süreci bir web sayfasının hangi noktalarına odaklanıldığı veya hangi noktaların sayfada ilk dikkat çeken konum olduğu, bir uygulamanın kullanılabilir olup olmadığı veya tasarım ile ilgili kullanıcının zorlandığı noktaların belirlenmesine yönelik veri elde edilmesine olanak sağlamaktadır. Djasbi, Siegel ve Tullis (2010) araştırmalarında, web sayfalarının tasarımı için Y kuşağı olarak adlandırılan 18-31 yaş aralığındaki kişilere hitap eden bir örneklem üzerinde web sayfalarının hangi noktalarının daha dikkat çekici olduğu veya ilgi gördüğünü saptamak amacıyla göz izleme cihazı kullanmışlardır. Zhang ve Yuan (2018) ise reklamlar üzerine yaptıkları çalışmada reklamın hatırlanabilirliği, reklama ya da markaya olan tutumu ve ürünü satın alma niyeti gibi üç ana unsuru göz izleme cihazı kullanarak incelemişlerdir. Bir diğer çalışmada Baştuğ, Keskin ve Şimşek (2019) göz izleme cihazıyla okuyucuların sesli ve sessiz okuma esnasındaki göz hareketlerinde anlamlı bir farkın olup olmadığını araştırmışlardır. Mat Zain, Abdul Razak, Jaafar ve Zulkipli (2011) ise kullanıcıların eğitsel bir oyunu oynama sürecindeki göz hareketlerini gözlemlemişlerdir. Kullanıcıların göz hareketlerine ve kullanıcılar üzerindeki gözlemlerine bağlı olarak eğitsel oyunun kullanıcı arayüzündeki kullanılabilirlik sorunlarını değerlendirmişlerdir. Elde edilen bulgulardan yola çıkarak eğitsel oyunlarda kullanılmak üzere kullanıcı arayüzü tasarımında izlenecek yolları gösteren bir kılavuz hazırlanmış olup bu kılavuzun yapılacak olan yeni çalışmalara fayda sağlayacağını belirtmişlerdir. Mobil oyun tabanlı öğrenme ortamlarında göz izleme tekniğinin kullanılmasına odaklanan bir diğer araştırmada ise Juin, Diah, Ismail ve Adam (2017) tarafından yapılmıştır. Göz izleme tekniğinin mobil tabanlı öğrenme ortamlarında öğrenmenin ölçülmesinde potansiyeli olduğunu vurgulamışlardır.

2.3. Eğitim-Öğretim Süreçlerinde Göz İzleme Tekniğinin Kullanılması

Eğitim-öğretim süreçlerinde kullanılan teknolojilerin son yıllarda oldukça değişkenlik gösterdiği bilinmektedir. Özellikle öğretim teknolojileri alanındaki hızlı değişim ve çeşitlilik alanda araştırılan konuların da değişkenlik göstermesini beraberinde getirmiştir. Eğitim-öğretim alanında içerik analizi çalışmaları yapılması araştırma eğilimlerinin belirlenmesi adına değerlidir. Türkiye’de göz izleme tekniğinin kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde çalışmaların bir kısmının eğitim-öğretim süreçlerine odaklandığı bir kısmının ise insan bilgisayar etkileşimi alanında sıklıkla kullanılan süreçte kullanılan ortam ve teknolojilerin kullanılabilirlik anlamında incelenmesine odaklandığı görülmektedir.

Eğitim-öğretim süreçlerinde göz izleme tekniğinin kullanıldığı çalışmaların bir bölümü çoklu ortamın etkisinin incelendiği çalışmalar oluşturmaktadır. Bu kapsamda Hyöna (2010)

çoklu ortam öğreniminde bilişsel süreçlerin incelenmesinde göz izleme tekniğinin nasıl kullanılabileceği, göz izleme tekniğinin faydaları ve bu tekniğin çoklu ortam çalışmalarını hangi boyutlarda geliştirebileceğine odaklanmıştır. Hyöna (2010) görsel materyaller üzerinde göz hareketlerinin daha fazla yoğunlaştığı ve bu bağlamda görsel materyallerin daha dikkat çekici olduğunu ve materyallerin çevrimdışı olarak kullanılacak test vb. ölçümlerle birbirini tamamlar nitelikte olmasının çoklu ortam öğrenimini daha etkili hale getireceğini vurgulanmıştır.

Liu, Lai ve Chuang (2011) çoklu ortamda gereksiz (fazla) sunulan metinlerin bilişsel süreçler üzerindeki etkisini göz izleme teknolojisi kullanarak incelemişlerdir. Araştırmaya katılan 16 üniversite öğrencisi, belirlenen bir konu ile ilgili farklı sözel açıklama biçimlerinin uygulandığı 3 farklı web sayfası görüntülemişlerdir. Bu web sayfalarında üç farklı tasarım kullanılmıştır; sadece görsel ve metin, görsel ile metin ve sesli anlatım ve görsel ve sesli anlatım. Katılımcıların göz hareketleri incelendiğinde görsel ile metnin birlikte verildiği durumlarda odak noktasının metin üzerinde yoğunlaştığı, sesli anlatımın da kullanıldığı durumda ise yine odak noktasının metin üzerinde yoğunlaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra metin olmadan sesli anlatım ile birlikte sunulan görselde odak noktasının görsel olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, metin ile birlikte sesli anlatımın verildiği çoklu ortam çalışmalarında metnin ekstra bir bilişsel yük oluşturduğu ve katılımcıların asıl odaklanması gereken bölümden uzaklaştığı belirlenmiştir. Gelecekte geliştirilecek çoklu ortam web ortamlarının (sayfalarında) bilişsel süreçler göz önünde bulundurularak tasarlanması önerilmiştir.

Web tabanlı çoklu ortamların incelenmesi ile ilgili bir diğer çalışmada Kokoç (2020) ders videolarında öğretim elemanının görüntüsünün bulunmasının kullanıcıların performansları üzerindeki etkisinin göz izleme tekniği yardımıyla incelemiştir. Her iki durum ile ilgili göz izleme verileri analiz edildiğinde öğretim elemanının videoda görüntüsünün olma durumunun performansı anlamlı bir şekilde etkilediği sonucuna varılmıştır. Video içeriğinde öğretmenin görüntüsünün olmasının olumlu etkisi göz hareketleri metrikleri ile doğrulanmıştır.

Wiebe, Slykhuis ve Annetta (2007) araştırmalarında powerpoint sunumlarında sesli anlatım olma durumunun öğretmen adaylarının fen bilgisi öğrenmesi üzerine olan etkisini göz izleme tekniği ile incelemişlerdir. Yirmi beş öğretmen adayının katıldığı araştırmada, eğitmen seslendirmeli powerpoint sunum ile seslendirmesiz sunum karşılaştırılmıştır. Araştırmanın sonuçları, fen öğretimi açısından kullanılan bu iki strateji arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir. Ancak fen bilgisi öğrenimi açısından iki grup arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmış olmasına rağmen, göz izleme verilerine göre sesli anlatımın sunum üzerindeki görsel ve metin elementlerine daha fazla dikkat çektiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca, göz izleme verileri, sesli anlatımın kullanıldığı sunumlarda katılımcıların görsel ve metin üzerine daha fazla odaklandıkları ve odak sürelerinin de buna bağlı olarak daha fazla olduğunu

göstermektedir. Ancak araştırmacılar bunun öğrenmeyi önemli ölçüde etkilemediğini öne sürmektedir.

Özçelik, Arslan-Arı ve Çağıltay (2010) çoklu ortam (multimedia) öğrenme süreçlerinde işaretlemenin (signaling) etkisini göz izleme tekniğiyle incelemişlerdir. Katılımcılara işaretlenmiş (sinyalli) ve işaretlenmemiş (sinyalsiz) olarak hazırlanan materyallerde aynı resim ve resim üzerinde açıklamalı etiketler sunulmuştur. Her iki durumda da sesli bir şekilde resim üzerinde bulunan etiketli bölümler anlatılmakta olup işaretlenmiş (sinyalli) materyalde anlatımı yapılan etiketin rengi değişmektedir. Bu görsel farklılığın katılımcılar üzerindeki etkisi göz izleme tekniğiyle incelenmiştir. Araştırma sonucunda işaretlenmiş (sinyalli) materyalde odaklanma sayısının daha fazla olduğu bulunmuştur. Bu bağlamda oluşturulacak çoklu ortam materyallerinin bilişsel süreçler göz önünde bulundurularak geliştirilmesi önerilmiştir.

Yecan, Sumuer, Baran ve Çağıltay (2007) çok modlu öğretim ortamındaki kullanıcı davranışlarını incelemişlerdir. 15 lisans öğrencisi üzerinde yapılan araştırmada slayt ve video anlatımın birlikte bulunduğu çok modlu bir öğretim ortamındaki öğrenme süreçleri göz hareketleri dikkate alınarak incelenmiştir. Analiz sonucunda katılımcıların göz hareketlerinin oluşturduğu ısı haritasının hem video anlatım üzerinde, hem de slayt sunumu üzerinde yoğunlaştığı görülmüştür. Bu bağlamda kullanıcıların sunum ve video anlatımını birbirini tamamlar nitelikte takip ettikleri anlaşılmıştır. Katılımcıların odaklanma süreleri incelendiğinde video anlatım bölümündeki odaklanma süresinin slayt bölümündeki süreden fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak, çok modlu öğretim ortamının farklı olasılıklar kullanılarak etkili bir öğretim materyali olarak kullanılabileceği önerilmektedir.

Özçelik, Karakuş, Kurşun ve Çağıltay (2009) göz izleme cihazı kullanarak etkili öğrenme üzerinde etkisi olan renk kodlaması ile ilgili olarak renk kodlamasının multimedya öğrenimi üzerindeki etkisini incelemişlerdir. 52 lisans öğrencisi üzerinde yapılan bu çalışmada katılımcılar rastgele iki gruba ayrılmıştır. Sinapsların kimyasal iletimi ile ilgili bir görsel tümünün siyah beyaz olduğu ve önemli bölgelerin renklendirilmiş olduğu iki farklı şekilde sunulmuştur. Göz hareketleri analiz edildiğinde renk kodlaması yapılan görselin gerekli bilgiye daha hızlı ulaşılmasını sağladığı ve teknik terimler üzerinde daha fazla zaman harcanarak önemli bilgilere dikkat sağlamada etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Bir başka çoklu ortam çalışmasında Molina, Navarro, Ortega ve Lacruz (2018) ilköğretimde kullanılan çoklu ortam materyallerini göz izleme tekniği kullanılarak incelemişlerdir. İlköğretim ikinci ve altıncı sınıfta yer alan toplam 89 öğrenci üzerinde gerçekleştirilen bu çalışmada çoklu ortam içeriklerinin sunumunun değiştirildiği dört farklı durumun verimliliğe etkisi incelenmiştir. Bulgular, çoklu ortam materyallerinde sunulan metinlerin sesli betimlenmesinin her iki yaş grubu için verimli olduğunu göstermektedir. Açıklayıcı bir resim ile birlikte metnin sunulduğu durumda ise okuma becerileri bakımından

altıncı sınıf öğrencilerinde daha yüksek olduğu görülmüş olup 6. Sınıf öğrencilerinin okuma becerilerinin diğer gruba oranla daha yüksek seviyede olmasında bu duruma etki ettiği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu sebeple çoklu ortam materyalleri hazırlanırken yaş grubunun dikkate alınmasının önemi vurgulanmıştır.

Eğitim-öğretim süreçlerinde problem çözme sürecine odaklanan çalışmalardan biri Baran, Doğusoy ve Çağıltay (2007) tarafından yetişkinlerin dijital tangram yazılımı üzerinde problemleri çözme süreçlerinin göz izleme cihazı ile incelenmesidir. Birden fazla çözümü bulunan ve iki farklı seviyeden oluşan dijital tangram arayüzü kullanıcılara sunulurken, uygulama sırasındaki göz hareketleri kaydedilmiştir. Bulgular, problemin zorluk seviyesi arttıkça katılımcıların odaklanma sayısının ve görevi tamamlama süresinin arttığını göstermektedir. Ayrıca göz hareketlerine dayalı ısı haritası incelendiğinde katılımcıların ekranda kullanacakları geometrik şekillerin bulunduğu bölümden çok, problemin bulunduğu kısımdaki figürlere odaklandıkları görülmüştür. Katılımcıların problem çözme stratejileri incelendiğinde, zor olan seviyeyi çözmek için ilk seviyede kullandıkları stratejileri uygulayarak çözüme ulaşmak istedikleri ancak bu seviyede farklı stratejilerin gerekli olduğunu fark etmeleri üzerine stratejilerinde değişikliğe gittikleri görülmüştür. Bu bağlamda dijital tangramın eğitim alanında kullanımında öğretmenlerin öğrencilere problem çözme ile ilgili farklı stratejilerin oluşturulması için ipuçları sunmalarının önemi belirtilmiştir. Ayrıca farklı çözüm önerilerine yönelik farklı stratejiler gösterilmesinin de öğrencilerin sonuca ulaşmasında etkili olacağı vurgulanmıştır.

Kavram haritalarının eğitim-öğretim süreçlerinde kullanımının göz izleme tekniği kullanılarak incelendiği bir araştırma Doğusoy-Taylan ve Çağıltay (2014) tarafından yapılmıştır. Kavram haritası geliştirme konusunda uzman ve daha az tecrübeli öğretmen adaylarının kavram haritası oluşturma süreçleri göz izleme tekniği kullanılarak incelenmiştir. Kavram haritası oluşturma sürecinde, iki gruptaki katılımcıların da benzer şekilde tümdengelim stratejisini izledikleri görülmüştür. Ancak kavram haritası oluşturma stratejileri benzerlik gösterse de göz hareketlerinin farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Göz verileri daha az deneyimli katılımcıların odaklanma sürelerinin ve odaklanma sayılarının uzman katılımcılara göre daha fazla olduğu ve içerik açısından (kavram haritasının içerik kalitesi) da kavram haritalarının farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır.

2.4. Öğrenme Süreçlerinde Göz İzleme Tekniğinin Kullanılması

Alanyazında eğitim-öğretim süreçlerinde göz izleme davranışının incelenmesi ve göz hareketlerinin takibi ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Eğitim-öğretim süreçlerinde bu süreci etkileyen birçok etmen bulunmaktadır. Bunlardan biri olan öğretmen ve öğrenci arasındaki

etkileşim sürecinin ortaya konulmasıdır. Bu bağlamda Düzgün ve Selçuk (2018) öğretmenlerin öğrencilerle kurdukları göz temasını farklı değişkenler açısından incelemiştir. Yapılan çalışmada öğretmenlerin mesleki kıdem, cinsiyet ve öğrenme stilleri ile öğrencilerin akademik başarı ve cinsiyet değişkenleri açısından incelenmiştir. Öğretmenlerin göz teması kurma sürecindeki göz hareketleri de bu incelemeye dâhil edilmiştir. Bulgular, öğretmenlerin odaklanma sayısı ve odaklanma süreleri incelendiğinde, öğrencilerle kurdukları göz temasının öğrencilerin akademik başarılarıyla ilişkili olduğu ve öğretmenlerin başarı oranı yüksek olan öğrencilerle daha fazla göz teması kurduklarını göstermektedir.

Jarodzka, Van Gog, Dorr, Scheiter ve Gerjets (2013) bir öğrenme ortamında uzman göz hareketlerinin gösterilmesinin öğrenmeye olan etkisini incelemiştir. 75 üniversite öğrencisinin katıldığı araştırmada öğrenciler üç gruba ayrılarak bir video ve uzmanın sesli anlatımı sunulmuştur. İlk gruba üzerinde bir değişiklik yapılmadan video sunulurken, diğer iki gruptaki öğrencilere uzman göz hareketlerinin sarı bir nokta ile gösterildiği ve sarı nokta yerine uzmanın odaklandığı bölümün netleştirildiği ve diğer kısımların flu olduğu versiyonlar sunulmuştur. Bütün verilen durumlarda öğrencilerin göz hareketleri kaydedilmiş ve sonuçta uzman göz hareketlerinin olduğu durumlardaki öğrencilerin uzman göz hareketleri ile benzer noktalara odaklandıkları belirlenmiştir. Bunun yanı sıra bu öğrencilerin anlatılan konu ile ilgili öğretilmek istenen önemli kısımlara daha kolay odaklandığı sonucuna ulaşılmıştır. Uzman göz hareketlerinin verilmediği durumda ise öğrencilerin video üzerindeki önemli noktaları bulmakta zorlandıkları ve önemli olmayan kısımlar üzerinde de oldukça fazla göz hareketinin bulunduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak göz hareketi modelleme örneklerinin öğrenme üzerinde etkili olabileceği ve performansı olumlu yönde etkileyebileceği görüşüne varılmıştır.

Acartürk, Habel ve Çağıltay (2007) çok modlu grafiklerin kullanıcı üzerindeki etkisini göz izleme tekniği ile incelemiştir. 32 katılımcı ile gerçekleştirilen araştırmada katılımcılara üç ayrı gazete makalesi sunularak göz hareketleri kaydedilmiştir. Gazete sunumlarının her birinin sağ bölümünde aynı metin yer almaktadır. Sol bölümlerde ise metin ile ilgili olan açıklamalı grafik, açıklama olmayan grafik ve grafik olmayan şekilde üç ayrı makale bulunmaktadır. Araştırmanın bulguları, her üç makalede de metin üzerindeki göz hareketlerinin benzerlik gösterdiğini, açıklamalı ve açıklamasız grafikler üzerindeki göz hareketlerinde anlamlı bir fark olduğu ve grafik açıklamalarının göz hareketlerini etkilediğini göstermektedir.

Alanyazında görsel hafızanın bilgiyi hatırlama sürecinde oluşan göz hareketleriyle ilgili bağlantısının incelendiği çalışmalar da bulunmaktadır. Brandt ve Stark (1997) görsel hafızayı göz takip tekniği ile incelemiştir. Çalışmada öncelikle katılımcılara 36 adet kutucuktan oluşan ve bazı kutucukların koyu renkli olduğu bir görsel sunularak bu görseli ezberlemeleri istenmiştir. Daha sonra ilk görselde bulunan koyu renkli kutucuklar kaldırılarak tamamen beyaz kutucuklardan oluşan bir görsel sunularak ilk görselde bulunan koyu renkli kutucukların

yerlerini konumlandırmaları istenmiştir. Göz takip tekniği ile incelenen bu süreçte koyu renkli kutucukların bulunduğu görsele bakan deneklerin göz hareketlerinin, tamamen beyaz kutucuklardan oluşan görsel üzerindeki şekilleri hayal ederek baktıkları esnadaki göz hareketleri ile birbirlerine benzerlik gösterdiği görülmüştür. Ayrıca hayali desene bakarken oluşan göz hareketlerinin rastgele olmadığı sonucuna da varılmıştır.

Laeng ve Teodorescu (2002), Brandt ve Stark'ın (1997) yaptıkları çalışmaya ek olarak çalışmanın ilk aşamasında katılımcıların bir kısmının göz hareketlerini kısıtlamadan diğer kısmının ise gözlerini görselin orta noktasına odaklayarak görseli incelemeleri istenmiştir. İkinci aşamada ise herhangi bir kısıtlama olmadan görseli hafızalarında canlandırarak konumlandırmaları istenmiştir. Buna ek olarak farklı katılımcılarla ve farklı görsellerle ikinci bir deney daha yapan Laeng ve Teodorescu (2002) katılımcıları üç ayrı gruba ayırmışlardır. Yine iki aşamadan oluşan bu deneyin ilk aşamasında katılımcılara bir görsel sunularak, ikinci aşamada bu görsel ile ilgili kısa sorular sorulmuştur. İlk grup için her iki aşamada da göz hareketleri sınırlandırılmamıştır. İkinci grup için sadece ilk aşamada gözlerini görselin orta noktasına odaklamaları istenmiş olup üçüncü grup için sadece ikinci aşamada gözlerini görselin orta noktasında odaklamaları istenmiştir. İlk deneyden elde edilen veriler analiz edildiğinde, bir görsel incelenirken oluşan göz hareketleri ile aynı görselin tekrar hafızada canlandırılması sürecindeki göz hareketlerinin büyük oranda benzerlik gösterdiği görülmüştür. İkinci deneyin ilk iki grubunda da ilk deneyi destekler nitelikte veriler olduğu görülmüştür. Ancak üçüncü grubun verileri incelendiğinde, ilk aşamada göz hareketlerinde herhangi bir kısıtlama olmamasına rağmen ikinci aşamada sabit bir noktaya odaklanarak soruların cevaplanması istendiğinde cevaplama sürelerinin uzadığı görülmüştür. Bir görselin incelenmesinde oluşan göz hareketleri, aynı görselin tekrar hafızada görselleştirme esnasında da ortaya çıktığı görülmüştür. Eğer bir görsel sabit bir noktaya odaklanarak incelenmiş ise aynı görselin hafızada tekrar görselleştirilmesi sürecinde de göz hareketlerinin ilk başta odaklanan bölümlere odaklanarak benzer göz hareketleri oluşturduğu görülmüştür. İncelenen bir görselin hafızada canlandırma aşamasında göz hareketlerinin doğrudan etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Johansson, Holsanova ve Holmqvist (2005), Brandt ve Stark (1997) ve Laeng ve Teodorescu'nun (2002) yaptıkları çalışmaların daha genişletilmiş halini gerçekleştirmişlerdir. İki ayrı deneyden oluşan bu çalışma, ilk deney algı aşaması ve tekrar aşaması olmak üzere iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada katılımcılara otuz saniye boyunca beyaz tahta üzerinde bulunan zengin detaylara sahip bir resim gösterilmiştir. Katılımcılardan resmi detaylı bir şekilde incelemeleri istenmiş olup ikinci aşamada ise katılımcılardan göz hareketlerinde bir kısıtlama olmadan beyaz tahtaya bakarak inceledikleri resmi tanımlamaları istenmiştir. İkinci deneyde aynı şekilde iki aşamadan oluşmakta ve ilk aşamada katılımcılara zengin detaylara sahip bir resmin açıklaması dinletilmiştir. İkinci aşamada ise katılımcılardan bu açıklamayı beyaz tahtaya

bakarak yine ilk deneyde olduğu gibi göz hareketlerinde kısıtlama olmadan kendi sözleriyle tarif etmeleri istenmiştir. Her iki deneyin analiz sonucunda sözel veya görsel bir durum esnasındaki göz hareketleri ile yine sözel ve görsel bir durumun zihinde canlandırma aşamasındaki göz hareketlerinin benzerlik taşıdığı görülmüş olup Brandt ve Stark (1997) ve Laeng ve Teodorescu'nun (2002) yaptıkları çalışmaları destekler nitelikte olduğu sonucuna varılmıştır.

Göz izleme tekniği kullanılarak çoktan seçmeli sorularda görsel dikkatin araştırıldığı bir çalışma ise Tsai, Hou, Lai, Liu ve Yang (2012) tarafından yapılmıştır. Altı üniversite öğrencisi üzerinde yapılan bu çalışmada öğrencilere dört farklı yeryüzü şekli ve bu yeryüzü şekillerinde heyelan tehlikesi oluşturabilecek dört farklı faktör sunulmuştur. Birden fazla seçeneğin seçilebilir olduğu bu problemin çözüm sürecinde katılımcılardan sesli düşünceleri istenmiş ve bu süreçte göz hareketleri analiz edilmiştir. Analiz sonucunda doğru seçenekleri tahmin eden katılımcıların doğru seçenekler üzerinde daha fazla göz hareketinin olduğu ve doğru çözüme ulaşmadaki önemli faktörler üzerinde daha fazla odaklandıkları belirlenmiştir. Doğru çözüme ulaşamayan katılımcıların ise problemi anlamada ve faktörleri ayırt etmede yeterince yoğunlaşamadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın bulguları gelecekte yapılacak çalışmalarda göz izleme tekniklerinin kullanılmasının e-öğrenmenin bilişsel süreç üzerindeki etkisinin ve üst bilişsel stratejilerinin incelenmesi için kullanılabileceğini işaret etmektedir. Bu bağlamda gelecekte yapılacak çalışmalarda göz izleme tekniklerinin çevrimiçi öğrenme sürecinde çevrimiçi öğrenme sürecinde çevrimiçi değerlendirme ve öğrenme sistemlerinin avantaj ve sınırlılıklarının belirlenmesi aşamasındaki potansiyeli de vurgulanmıştır.

Göz izleme hareketlerinin eğitim alanında kullanımları incelendiğinde Matematik eğitimi üzerine odaklanan çalışmalar bulunduğu görülmektedir. Strohmaier, MacKay, Obersteiner ve Reiss (2020) göz izleme tekniğinin matematik alanında kullanıldığı çalışmaları incelemişlerdir. Bu kapsamla bu alanda göz izleme tekniği kullanılarak alanyazında bulunan çalışmalarda matematik eğitiminin hangi alanında ne tür konuları ele aldıkları, metodolojisi ve verilerin nasıl yorumlandığı analiz edilmiştir. Son yıllarda matematik alanında göz izleme tekniği kullanılarak yapılan çalışmaların arttığı ve bu teknik ile soyut bir kavram olan matematik alanında göz izleme tekniği ile bilişsel süreçlerin doğru bir şekilde analiz etmenin mümkün olduğu görülmüştür. Ayrıca göz izleme tekniği kullanılarak matematik alanına yönelik daha fazla alt alanlara uyarlanabileceği belirtilmiştir.

Noordende, Hoogmoed, Schot ve Kroesbergen (2016) matematik öğrenme güçlüğü (diskalkuli) olan çocukların sayı çizgisi tahmin stratejilerini göz izleme tekniği kullanarak incelemişlerdir. Çalışma için matematik öğrenme güçlüğü olan 14 öğrenci deney grubu ve matematik öğrenme güçlüğü olmayan 14 öğrenci ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Başlangıç ve bitiş noktaları belirlenmiş sayı çizgisi tahmini görevinde daha önce belirlenmiş olan sayıları önce sesli bir şekilde okumaları ve sonrasında fare imleciyle ekrandaki sayının

konumunu işaretlemeleri istenmiştir. Göz izleme bulguları, matematik öğrenme güçlüğü olan çocukların başlangıç referans noktasını daha az kullandıkları ve tahmin stratejilerinin diğerlerinden farklı olduğunu göstermiştir. Araştırma kapsamında göz hareketlerinin kullanılması sayesinde matematik öğrenme güçlüğü olan öğrenciler tarafından kullanılan tahmin stratejilerinin belirlenmesi aşamasında yararlı bilgiler sağlandığı ifade edilmiştir.

Basit matematik denklemlerini çözme stratejileri ile ilgili bir çalışma ise Susac, Bubic, Kaponja, Planinic ve Palmovic (2014) tarafından yapılmıştır. Araştırma kapsamında 40 lisans öğrencisinin basit matematik denklemlerini çözme aşamasındaki stratejileri göz izleme cihazı ile incelenmişlerdir. Katılımcılardan 22'si matematiğe bağlı derslerin bulunduğu bölümlerde öğrenim görmekte ve diğer öğrenciler ise matematiğe bağlı olmayan bölümlerde öğrenim görmektedir. Tüm katılımcılara basit matematik denklemlerinin sorulduğu bir web sayfası sunulmuştur. Bu web sayfasında beyaz bir ekranın orta kısmında basit bir matematiksel denklem, alt kısmında bu denklemin doğru ya da yanlış olarak verilmiş bir sonucu ile ekranın sol kısmında “evet” ve sağ kısmında ise “hayır” kelimeleri bulunmaktadır. Katılımcıların çözüm sürecindeki göz hareketleri analiz edildiğinde matematiğe bağlı alanlardan katılımcıların soru ve muhtemel sonuç üzerinde daha az süre odaklandıkları görülmüştür. Matematiğe bağlı olmayan bölümlerdeki katılımcıların soruların zorluk derecelerine göre ekranda verilen muhtemel cevap üzerindeki odaklanma sayılarının arttığı gözlemlenmiştir ve bu onların doğru stratejiyi geliştiremedikleri şeklinde yorumlanmıştır. Bu çalışmada göz izleme teknolojilerinin kullanılmasının öğrencilerin denklem çözme sırasındaki dikkat işleme süreçlerinin ölçülmesi ve stratejilerini belirlenmesi adına oldukça yararlı olduğu belirtilmiştir. Bunun yanı sıra göz izleme verileri katılımcıların kişisel raporlamalarının doğrulanması ve problem zorluklarına yönelik tamamlayıcı bilgi kaynağı olabilmesi anlamında potansiyel de taşıdığı belirtilmiştir.

Epelboim ve Suppes (2001) katılımcıların geometri alanında uygulanan soruların çözüm sürecindeki göz hareketlerini incelemişlerdir. Geometri alanında iki alan uzmanı ve bir alan uzman olmayan katılımcıya on ayrı geometri sorusu yöneltilmiştir. Araştırma kapsamında, geometride problem çözme sırasında göz hareketlerini ve görsel çalışma belleğini modellemek için Okülomotor geometri akıl yürütme motoru (OGRE) önerilmiştir. OGRE, diyagramlardaki geometrik öğelerin tarandıklarında görsel çalışma belleğine eklendiğini varsayar ve buna göre yeni eklenen öğeler zaten bellekte bulunan öğelerin üzerine yazılır. Veri toplama sürecinde katılımcıların diyagramda ortaya çıkan geometri problemlerini çözme sürecinde göz hareketleri ve sözel protokolleri kaydedilmiştir. Araştırma sonucunda katılımcıların aynı geometrik elemanları birden fazla kez taradıkları ve fazlasıyla gereksiz göz hareketi deseni kullandıkları belirlenmiştir.

Öğrenme süreçlerinde göz izleme tekniğinin dil eğitimi ve okuma davranışı ile bağlantılı çalışmalarda da kullanıldığı görülmektedir. Göz hareketlerinin incelenmesi ile ilgili dil alanında

yapılmış çalışmalar incelendiğinde bu çalışmaların bir bölümünün dilbilim ve ikinci dil ile tekniklere odaklandığı, bir bölümünün ise dil eğitimi süreçlerinde göz hareketlerine odaklandığı görülmektedir. Kara ve Armut (2020) yaptıkları kılavuz niteliğinde olan çalışmalarında farklı alanlarda kullanılan göz izleme tekniğinin ayrıntılarından ve dil eğitiminde nasıl kullanıldığına odaklanmıştır. Dil eğitimi üzerine göz izleme tekniği ile yapılmış olan çalışmalardan yola çıkarak dil eğitiminde göz izleme tekniğinin daha hassas veriler elde edilerek daha verimli olduğu sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda Türkiye’de kullanımı çok yaygın olmayan bu göz izleme tekniğinin dil eğitiminde (hem anadil hem de ikinci dil öğretiminde) etkin bir şekilde kullanılabileceğini vurgulamışlardır.

Suvorov (2015) ikinci dil dinleme testlerinde kullanılan bağlam ve içerik videolarının katılımcılar üzerindeki etkisini göz izleme tekniği kullanarak incelemiştir. 33 yüksek lisans ve lisans öğrencisinin katıldığı araştırmada katılımcılara 30 soruluk çoktan seçmeli test ile birlikte içerik ve bağlam videolarından oluşan toplam 6 video sunulmuştur. Bulgular, katılımcıların içerik videolarında daha fazla zaman harcadıkları ve içerik videolarına daha fazla odaklandıklarını göstermektedir. Bu fark katılımcıların içerik videolarını daha önemli buldukları şeklinde yorumlanmıştır. Her ne kadar içerik ve bağlam videoları üzerinde anlamlı farklılıklar oluşmuşsa da test puanları açısından her iki durumundaki katılımcıların benzer puanlar aldıkları görülmüştür.

Liu (2014) İngilizce kelime öğreniminde morfolojik öğretimin etkisini göz izleme tekniği kullanarak incelemiştir. Çalışmanın örneklemini, düşük başarılı öğrencilerde kelimenin anlamını öğrenmeye yönelik etkili bir yol olan morfolojik öğretim ve geleneksel öğretim ile eğitim alan toplam 68 öğrenciden oluşmaktadır. İki gruba da İngilizce kelime tanıma ile ilgili belirlenen görevler verilerek, bu süreç göz izleme cihazıyla analiz edilmiştir. Analiz sonucunda morfolojik öğretim alan öğrencilerin odaklanma sürelerinin diğer gruptan yüksek olduğu ve bilinmeyen kelimeleri öğrenmede bu gruptan daha başarılı oldukları sonucuna varılmıştır.

İkinci dil ile ilgili bir araştırmada Shakouri ve Maftoon (2018) ikinci dil ediniminde baskın gözün sözcük öğelerinin hatırlamadaki etkisini göz izleme tekniğiyle incelemişlerdir. Bu çalışma için İngilizce öğrenmekte olan 30 İranlı katılımcı seçilmiştir. Göz hareketleri analiz edilen katılımcılardan sol gözü baskın olanlar ile sağ gözü baskın olan katılımcılar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Göz baskınlığının kelimeleri hatırlamada etkili bir rolünün olmadığı, hatırlanabilirlikte görselin renk ve boyut gibi özelliklerinin etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Latif (2019) yaptığı derleme araştırmasında göz izleme tekniği kullanılarak ikinci dil öğrenme sürecine yönelik yapılan çalışmaları incelemiştir. 2011-2018 yılları arasında yapılan 71 çalışma sekiz ana başlık altında incelenmiştir. Bulgular göz izleme tekniğinin kelime, dil bilgisi ve dinleme alanlarında güvenilir verilerin elde edilmesini sağladığını ve incelenen çalışmalarda tek

veri kaynağı olarak kullanıldığını göstermektedir. Yapılan çalışmalarda karşılaşılan teknik aksaklıkların veri analizlerine olumsuz etkilerinin olması sebebi ile bilgisayar mühendisleri ve dilbilimcilerin bu tür çalışmalarda ortak çalışmaları gerekliliği vurgulanmıştır. Ayrıca yapılacak olan çalışmalarda göz izleme tekniğinin yanında katılımcıların sözlü anlatımlarından da yararlanılmasının göz izleme tekniğiyle birlikte daha verimli analizlerin ortaya çıkacağı önerilmiştir.

İkinci dil üzerine yapılan bir diğer araştırmada Dolgunsöz (2015) ikinci dil okumada dikkati ölçmek için göz izleme tekniğini kullanmıştır. 75 üniversite öğrencisiyle gerçekleştirilen bu araştırmada öğrencilere İngilizce bir pasaj sunulmuş ve bu pasajda bulunan 15 adet kelimeye aşina olup olmadıkları ile ilgili bir son test yapılarak bu süreçteki göz hareketleri incelenmiştir. Bulgular, öğrencilerin doğru cevapladıkları kelimeler üzerindeki odaklanma sürelerinin yanlış cevapladıkları kelimeler üzerindeki odaklanma sürelerinden daha az olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin test puanlarıyla odaklanma süreleri karşılaştırıldığında fark eşiği olarak 450 ms'nin biraz üzeri olarak bulunmuştur. Bu bağlamda kelime öğrenimi ve dikkatin birbiriyle bağdaştırıldığı varsayılan bu çalışmada yeni öğrenilen ya da bilinmeyen bir kelimenin üzerinde daha fazla odaklanıldığının bulunması bu varsayımı destekler nitelikte olduğunun sonucunu ortaya koymuştur.

Alanyazında okuma sürecinin incelenmesi bağlamında göz hareketlerinden yararlanılan çalışmalar da bulunmaktadır. Özer, Özdemir ve Kara (2020) göz izleme tekniği kullanılarak okuma becerisi üzerinde yapılmış araştırmaları analiz etmişlerdir. Bu derleme araştırmasının bulgularına göre göz izleme tekniğinin okuma becerileri üzerine geleneksel yöntemlerle yapılan çalışmalarla birbirlerini tamamlar nitelikte olduğu vurgulanmıştır. Her iki tekniğin birlikte kullanılarak okuma performansının etkili bir düzeye çıkarılabileceğini önermişlerdir.

Okuma sürecinde kullanılan öğelerin okuma süreci üzerindeki etkisine odaklanan bir başka araştırmada eğik ve düz yazının okuma performansı üzerine etkisi incelenmiştir (Karaman, Çeliker, Karaman ve Özer, 2016). Anlamlı ve anlamsız metinler deneklere hem eğik hem de düz yazı şeklinde sunulmuş ve okuma esnasındaki göz hareketleri göz izleme cihazı ile incelenmiştir. Bulgular katılımcıların anlamlı metinlerde düz yazıyı, anlamsız metinlerde ise eğik yazıyı daha hızlı ve daha rahat okuduklarını göstermiştir.

Okuma sürecinde farklı yazı tiplerinin etkisine odaklanan bir başka araştırma Doğusoy, Çağıltay ve Çiçek (2016) tarafından Serif ve Sans Serif yazı tiplerinin okuma sürecine etkisini göz izleme tekniğiyle incelemek amacıyla yapılmıştır. Katılımcılardan içerisinde yanlış yazılmış kelimelerin bulunduğu Serif ve Sans Serif yazı tiplerinde yazılmış makaleleri okumaları istenmiştir. Katılımcıların bu makalelerdeki yanlış yazılmış kelimeleri bulmaları istenmiş ve bu süreçteki göz hareketleri incelenmiştir. Bulgular, katılımcıların Serif yazı tipinde yazılmış makaledeki yanlış kelimelerin daha kolay bulduklarını göstermiştir. Ayrıca Sans Serif yazı tipinde

yazılmış metnin daha hızlı ve doğru okunduğu belirlenirken, katılımcıların yanlış yazılmış kelimeleri bulmak amacıyla daha fazla odaklandığı ve odaklanma süresinin de daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Farklı yazı tasarımlarının okuma davranışı üzerindeki etkisinin incelenmesi için Onursoy, Kılıç ve Er (2010) göz izleme tekniğini kullanmışlardır. Aynı içeriğin iki farklı tasarımda sunulduğu gazete sayfalarının okuyucu üzerindeki etkileri göz parametreleri açısından incelenmiştir. Buna göre katılımcıların odaklanma noktaları ve odaklanma süreleri dikkate alındığında cinsiyete bağlı olarak okuma davranışlarında farklılıklar olduğu görülmüştür. Bu bağlamda etkili bir sayfa tasarımının okuyucu davranışları ile birlikte değerlendirilmesi önerilmiştir.

Bir diğer araştırmada okuma stratejileri göz hareketleri bağlamında incelenmiştir (Bayrak-Karsli, Demirel ve Kurşun, 2020). Bu araştırmada paragraf sorularındaki okuma stratejilerinin başarıya olan etkisi göz izleme tekniği kullanarak incelenmiştir. Katılımcılar paragraf sorularında ilk olarak hangi kısımdan okumaya başladıklarına göre; önce soru kökü stratejisi ve önce paragraf stratejisi olmak üzere gruplandırılmıştır. Göz izleme bulguları yaygın olarak tavsiye edilen önce soru kökünün okunması stratejisinin önce paragraf okunması stratejisinden daha başarılı olmadığını ortaya koymuştur. Bunun yanı sıra önce soru kökü kullanımının göz verileri açısından süre, odaklanma sayısı ve geri dönüş sayısı açısından artışa sebep olduğu belirlenmiştir.

Conklin, Alotaibi, Pellicer-Sanchez ve Vilkaite-Lozdiene (2020) sadece okuma ve birinci ve ikinci dilde dinlerken okuma esnasındaki değişimleri incelemişlerdir. Katılımcılar, 28'i anadili (L1) İngilizce olan ve 28'i ikinci dil (L2) olarak İngilizce konuşan toplam 56 öğrenciden oluşmaktadır. Katılımcılara salt okuma ve okurken dinleme şeklinde pasajlar sunulmuş ve pasajlarla ilgili kısa cevaplar içeren anlama sorular iletilmiştir. Tüm durumlar için göz hareketleri incelenmiş olup analiz sonucunda salt okuma esnasında L2 okuyucuların L1 okuyucularına oranla odaklanma sürelerinin daha fazla olduğu görülmüştür. Dinlerken okuma esnasında ise okuyucuların genellikle göz hareketlerinin duydukları kelimeye sabitleyemedikleri ve L2 okuyucularının kelimelere sabitlenme durumlarının sesin gerisinde kaldığı görülmüş olsa da her iki grubun da performansları arasında benzerlik olduğu görülmüştür. Bu bağlamda okuma esnasındaki sesin okumayı yavaşlattığı sonucuna varılmıştır.

Yabancı dil öğrenme sürecinde okuma davranışı ile ilgili bir diğer çalışmada yabancı dil öğrenmede dillere özgü yazım kurallarının okuma sürecine olan etkisi incelenmiştir. Ay, Cantürk ve Akgür (2020), Çince sözcükler arasında boşlukların kullanılmaması ve Latin alfabesinde sözcükler arasında boşlukların kullanılmasından yola çıkarak Çince öğrenen Türk öğrencilerin Çince sözcükler arasında boşlukların kullanılmasıyla oluşan okuma sürecini göz izleme hareketleri açısından incelemiştir. Göz hareketlerinin analizi sonucunda cümleler arasında

boşluk kullanılan ve kullanılmayan durumlardaki göz odaklanmalarının ve odaklanma sürelerinin benzerlik gösterdiği görülmüştür. Okuma süresi bakımından da her iki durumdaki katılımcıların benzer sürelerde okumayı tamamladıkları görülmüştür. Sonuç olarak, Çince öğrenen Türk öğrenciler açısından sözcükler arasında bırakılan boşlukların okuma sürecine olumlu ya da olumsuz etkisinin olmadığı görülmüştür.

Sung, Wu, Chen ve Chang (2015) beşinci sınıf öğrencilerinin okuma davranışlarını ve performanslarını göz izleme tekniğiyle incelemişlerdir. Üç yönlü karma tasarımın kullanıldığı bu çalışmada öncelikle katılımcılar okuma anlama tarama testi yapılarak yüksek ve düşük okuma yeteneklerine göre ikiye ayrılmıştır. Katılımcılar belirli hedefler doğrultusunda ya da hedef olmadan çevrimiçi okuma süreçleri incelenmiştir. Analiz sonucunda belirli bir hedef doğrultusunda yapılan okumalarda katılımcıların okuma hızlarını ve odaklanma noktalarını ayarladıkları görülmüştür. Kapalı bir çevrimiçi okuma yöntemi kullanılan bu çalışmada çevrimdışı okuma yeteneklerinin çevrimiçi okuma yeteneklerini etkilediği ve çevrimiçi hipermetinlerin yapısında zorlandıkları göz izleme verilerinden anlaşılmaktadır. Bu sebeple araştırmanın bulguları ve örneklem grubu bağlamında katılımcıların çevrimiçi okuma yeteneklerini geliştirmek amacıyla çevrimdışı okuma yetenekleri ve bu çevrimiçi okuma stratejileri öğretilmesi önerilmiştir.

2.5. Eğitim-Öğretim Süreçlerinde Kullanılabilirlik Açısından Göz İzleme Tekniğinin Kullanılması

Eğitim-öğretim süreçlerinde göz izleme tekniğinin yoğunlaştığı konulardan biri de kullanılabilirlik çalışmalarıdır. Kullanılabilirliğe odaklanan çalışmalarında Alkan ve Çağıltay (2007) göz izleme tekniği kullanarak bilgisayar oyunu öğrenme süreçlerini ve eğitsel bir bilgisayar oyununun kullanılabilirliğini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda katılımcıların büyük bir çoğunluğunun oyunu öğrenme süreçlerinde deneme yanılma stratejisini kullanmayı tercih ettikleri ve arkadaşlarından yardım almayı tercih ettikleri belirlenmiştir. Bulgular, kullanıcıların oyun içinde verilen yönerge ve dokümantasyona uymayı tercih etmediklerini göstermektedir. Bu sebeple bilgisayar oyunu içinde sunulan dokümantasyonun oyuna yönelik sunulan bilgilerin anlaşılmasına yönelik bir garanti vermeyeceği sonucuna ulaşıldığı ifade edilmiştir. Ayrıca yapılan görüşmelerde katılımcıların verilen eğitsel bilgisayar oyununu “öğrenmesi kolay” olarak değerlendirdikleri ve hemen hemen tüm katılımcıların deneme yanılma stratejisini kullandıkları belirlenmiştir. Göz izleme verileri incelendiğinde ise katılımcıların oyuna dair çözüm yollarını düşündükleri alanlarda ve o zaman diliminde odaklanma süreleri ve odaklanma sayılarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgular ışığında geliştirilecek bir bilgisayar oyununda oyunun nasıl oynanılacağına dair bilgilerin yer aldığı

bölümün kullanıcıların göz hareketlerinin daha fazla odaklanacak bir şekilde tasarlanması kullanılabilirliği olumlu yönde etkileyecektir.

Bilgisayar oyunlarının kullanılabilirlik süreçlerine odaklanan bir diğer araştırma Sancar, Karakuş ve Çağıltay (2007) tarafından yapılmıştır. Yapılan çalışmada hem nicel hem de nitel veri toplama yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmada öğrencilerin daha önce oynamamış oldukları bir bilgisayar oyunu seçilerek, verilen görevleri tamamlama süreci göz izleme cihazı ve video kayıt cihazı aracılığıyla kaydedilmiştir. Oyun aşamasından sonra katılımcılar ile oyun hakkında görüşleri ile ilgili yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Süre sınırının olmadığı ancak maksimum hamle sınırı olan çalışmadan toplanan veriler analiz edildiğinde cinsiyet ve öğrenim düzeyinin anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Ayrıca göz izleme verileri katılımcıların büyük bir bölümünün talimatları incelemeden oyunu deneme yanılma yöntemiyle tamamlamaya çalıştığını ve benzer noktalara odaklandığını göstermektedir. Kullanılabilirlik açısından değerlendirildiğinde kullanma talimatı bölümünün kullanıcılar üzerinde yeterince odaklanma sağlamadığı ve oyunun sonuçlarına yönelik de olumsuz yönde etkilediği görülmüştür. Bu bağlamda oyunun başlangıç kısmında verilecek olan kullanma talimatı bölümünün oyunun kullanılabilirliğini arttıracak görüşüne varılmıştır.

Arama motorlarının kullanılabilirliğine odaklanan bir başka çalışma Yılmaz, Aygün, Akadal ve Gülseçen (2019) tarafından arama motorlarının otomatik tamamlama özelliğinin kullanılabilirliğinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma, arama motorlarını kullanmada yeterli bilgiye sahip 5 doktora öğrencisi üzerinde yapılmış olup katılımcılara daha önceden belirlenen 4 adet arama motorunda “web” kelimesini aratmalarını ve arama motorlarının otomatik tamamlama özelliği sayesinde çıkan sonuçları incelemeleri istenmiştir. Analiz sonucunda kullanıcıların yaygın olarak kullanılan bir arama motorunda istenilen görevi daha hızlı tamamladıkları görülmüştür. Göz hareketleri incelendiğinde yine bu arama motoru üzerinde daha kısa odaklanma süreleriyle istenilen görevi tamamladıkları görülmektedir. Yaygın olarak kullanılan bu arama motorunun diğer arama motorlarına göre otomatik tamamlama özelliğinin kullanılabilirlik açısından daha verimli olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Ayrıca bu çalışmanın daha fazla katılımcının olduğu ve bilgisayar haricinde farklı platformlardaki arama motorları üzerinde de uygulanarak çeşitlendirilebileceği önerilmiştir.

Görsel arama motorlarının göz izleme teknolojileri ile incelendiği bir başka arama motoru çalışması Doğusoy ve Çağıltay (2007) yapmıştır. Göz izleme teknolojilerinin kullanıldığı bu çalışmada kullanıcıların olası arama davranışlarının belirlenmesi için nicel ve nitel yöntemlerle veri toplama yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini toplam 12 yüksek lisans öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma öncesinde 3 yüksek lisans öğrencisi ile bir pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışmadan elde edilen veriler ışığında çalışmada yapılacak görevler test edilmiş ve yeniden düzenlenmiştir. Az bilinen bir arama motoru üzerinde yapılan bu çalışmada

kullanıcılar arama motoru üzerinde verilen görevleri tamamlamaları istenmiş ve bu süreç göz takip cihazı ile analiz edilmiştir. Çalışmanın bulguları kullanıcıların arama motorunu kullanmakta zorluk çektiklerini, merkezi bir yaklaşım benimsediklerini göstermektedir. Göz verileri de (sabitlenme süreleri ve sabitlenme noktaları) katılımcıların en fazla odaklandıkları noktaların ise büyük ve renkli simgeler olan bölümler olduğunu göstermektedir.

İnal, Çınar ve Çağıltay (2016) kamu internet sitelerinde yer alan site içi arama alanlarının kullanılabilirliğini göz izleme tekniği kullanarak incelemişlerdir. Katılımcıların site içi arama alanlarını kullanma süreçleri göz izleme tekniği ile analiz edilmiş ve bu arama alanlarına ait tercihleri belirlemek için anketler uygulanmıştır. Göz ısı haritası sonuçları kullanıcıların site içi arama bölümünü öncelikli olarak sayfanın sağ üst kısmında aradıklarını göstermektedir. Araştırmada kullanılan kamu web sayfalarının büyük bir kısmında site içi arama bölümleri sayfanın sağ üst bölümünde bulunmaktadır. Kullanılan bu tasarım kullanıcıların odaklanma noktalarının bu bölüme yoğunluk göstermesine sebep olmaktadır. Tasarım açısından ve bilgiye ulaşma hızını etkilemesi sebebiyle kamu web sayfalarının site içi arama bölümlerinin aynı bölümde olması önerilmiştir. Ayrıca site içi arama bölümlerinin işlevselliğinin artırılarak site içinde sunulan bir bilgiye site dışındaki bir arama motorundan ulaşılmasının önüne geçilerek daha kullanılabilir web sayfalarının oluşturulması gerektiği belirtilmiştir.

Göz izleme teknolojileri ile yapılan kullanılabilirlik çalışmalarının bir diğer odağı web tabanlı ortamlardır. Üniversite web sayfalarının göz izleme tekniğiyle incelendiği bir araştırmada katılımcılardan 4 farklı üniversitenin web sayfası üzerindeki görevleri yerine getirmeleri istenmiştir (Özçelik, Kurşun ve Çağıltay, 2006). 16 katılımcının görevi tamamlama süreleri ve başarı oranları göz izleme tekniğiyle incelenmiştir. Bulgular göz hareketlerinin verilen görevin zorluğuyla orantılı olduğu ve web sayfasındaki bilgilerin sunulma şeklinin kullanıcının davranışlarına etki ettiğini göstermektedir. Bu bağlamda araştırma sonucunda web sayfası tasarımı açısından, web sayfasında sunulan bağlantıların anlaşılır olması, bilgilerin yatay ve dikey eksen boyunca sıralanarak dengeli bir düzende verilmesi ve bilgilerin gruplandırılarak verilmesi gerektiği önerilmiştir.

Web sayfalarının kullanılabilirliği ile ilgili bir diğer çalışmada, Pala, Arslan ve Özdingç (2017) Eğitim Bilişim Ağı (EBA) web sayfasının otantik görevler ışığında kullanılabilirliğinin test edilmesini amaçlamıştır. Farklı branşlarda görevli yedi öğretmen ile yapılan ön görüşmeler doğrultusunda EBA web sayfası ile ilgili otantik görevler oluşturulmuş ve bu görevler ışığında görevlerin tamamlanma süreci göz izleme tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular incelendiğinde katılımcıların site üzerindeki arama motorunu kullanmakta zorlandıkları ve aramak istedikleri içeriklere ulaşamadıkları görülmüştür. Ayrıca video izleme ve içerik yükleme görevlerinde zorlandıkları göz hareketlerinin odaklanma noktalarından da

anlaşılmaktadır. Bu bağlamda EBA web sayfasının tasarımsal anlamda kullanılabilirliğinin yeterli olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Benzer şekilde bir başka araştırmada E-Okul yönetim sisteminin kullanılabilirliğini belirlenmesi sürecinde göz izleme tekniği kullanılmıştır (Mutlu-Bayraktar, 2017). Araştırmanın örneklemini daha önce E-Okul sitesini kullanmamış öğretmen adayları oluşturmuştur. Katılımcıların önceden belirlenen 5 farklı görev ile ilgili performansları ve bu görevlerin gerçekleştirilmesi sürecindeki göz hareketleri incelenmiştir. Bulgular, E-Okul yönetim sisteminin tasarımsal olarak kullanıcıları olumsuz yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. E-Okul yönetim sistemindeki buton isimleri ve konumları kullanıcıların alışmış oldukları düzen ve isimlendirmeye farklılık göstermektedir. Bundan dolayı kullanıcıların göz hareketlerinin odak noktaları öncelikle alışkın oldukları konumlar üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu süreç görevleri tamamlama sürelerini de olumsuz etkilemektedir. Bu bulgular ışığında tasarımsal açıdan E-Okul yönetim sisteminin kullanılabilirlik düzeyinin yeterli olmadığı, arayüz tasarımında bulunan butonların uygun bir şekilde isimlendirilmesi ve gerekli butonların eklenmesi önerilmiştir.

Yeniad, Mazman, Tüzün ve Akbal (2011) gerçekleştirdikleri kullanılabilirlik çalışmasında lisans ve yüksek lisans düzeyinde kullanıcıların bir web sayfası üzerinde verilen otantik görevleri tamamlama süreçlerini incelemiştir. Bu süreçte web sayfasının kullanılabilirliğinin test edilmesi için göz izleme tekniği ve gözlem birlikte kullanılmıştır. Göz izleme verilerinden elde edilen sonuçlar kullanıcıların gözlemlenen performansı ile karşılaştırılarak web sayfasının kullanılabilirliği test edilmiştir. Araştırma bulguları her iki tekniğin birbirini destekler nitelikte olduğunu göstermektedir. Ayrıca çalışma sonunda katılımcıların süreç içinde belirttiği kullanılabilirlik sorunlarına yönelik çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

Çevrimiçi akademik kaynakların kullanılabilirliğinin incelenmesi sürecinde göz hareketlerine odaklanan bir diğer araştırma Çetin ve Şendurur (2021) tarafından yapılmıştır. Yapılan çalışmada kullanıcılara yaygın olarak kullanılan çevrimiçi akademik kaynaklar (Web of Science, Google Akademik, YÖK Tez Merkezi) üzerinde önceden belirlenen görevler verilerek kullanıcıların bu görevleri tamamlama sürecindeki göz hareketleri incelenmiştir. Araştırmının bulguları arayüz tasarımı ile ilgili eksikliklerin olduğu noktalarda odaklanma sayısı ve süresinin arttığını göstermiştir. Bu bağlamda kullanıcıların görevi tamamlama süreleri de artmış olup görev esnasında yaptıkları fare tıklama sayılarının da arttığı görülmüştür.

Kullanılabilirlik bağlamında bir diğer araştırılan konu eğitim-öğretim süreçlerinde kullanılan web tabanlı çoklu ortamların kullanılabilirliğinin incelenmesidir. Bayram ve Yeni (2011) bu süreçte kullanılan web tabanlı çoklu ortamlardan İlköğretim Vitamin paketinin öğretmen arayüzünün kullanılabilirliğini göz izleme tekniği kullanarak incelemişlerdir. Bulgular katılımcıların incelenen web tabanlı çoklu ortamda verilen görevleri tamamlamakta zorlandıklarını göstermektedir. Göz hareketleri incelendiğinde katılımcıların odaklanma

sayılarında artış olduğunu ve odaklanma alanlarının da dağınık olduğunu göstermektedir. İncelenen web tabanlı ortamın kullanıcıların alışkın oldukları tasarımlardan farklı olması nedeniyle kullanılabilirlik ile ilgili sorunlar yaşadıkları ve görevler sırasında site içi arama seçeneğinin sıklıkla tercih edildiği belirlenmiştir.

Alanyazında eğitim-öğretim alanı dışında alanlarda da kullanılabilirlik çalışmalarında göz izleme teknikleri kullanıldığı bilinmektedir. Yavuz, Baykan ve Karaman (2020) araştırmalarında kullanılabilirlik test yöntemlerini iş sağlığı ve güvenliği bağlamında kullanırken göz izleme tekniklerinden yararlanmışlardır. Katılımcılardan bulundukları kurumda yangın varmış gibi davranmaları istenmiş ve bu süreçte izledikleri yollar göz izleme cihazı ile kaydedilmiştir. Göz izleme cihazı sayesinde katılımcıların olay esnasında hangi noktalara baktıkları ve odaklanma süreleri gibi veriler kaydedilmiştir. Elde edilen bulgular iş sağlığı güvenliği alanında göz takip cihazının faydalı olabileceğini göstermektedir. Ayrıca örnek olay dışında diğer iş sağlığı güvenliğini ilgilendiren konularda da çalışmalar yapılabileceği önerilmiştir.

Üç boyutlu ortamların kullanılabilirliğinin göz izleme teknikleri kullanılarak incelendiği bir araştırma Kalaycı, Tüzün, Bayrak, Özdiñç ve Kula (2011) tarafından yapılmıştır. Yapılan çalışmada üç boyutlu kütüphane oryantasyonu üzerinde katılımcılara verilen görevlerin tamamlanma süreçleri göz izleme cihazıyla kaydedilmiştir. Çalışmanın sonucunda göz hareketlerinin analizinden yola çıkarak oluşturulacak olan üç boyutlu sistemlerin gerçek hayattakine benzer şekilde hazırlanmasının kullanılabilirliği arttırmayacağı sonucuna ulaşılmıştır. Kullanılabilirliği arttırmak amacıyla kullanıcılara verilecek ipuçları daha sade ve daha net olmasının istenilen görevin daha kısa sürede tamamlanmasına etki ettiği görülmüştür. Verilecek olan ipuçlarının etkili olmadığı şekilde ve oluşturulan ortamların gerçek hayata yakın bir şekilde hazırlanması göz odak noktalarının ve sürelerinin artmasına sebep olarak istenilen sonuca ulaşmayı olumsuz etkilediği görülmüştür.

Kullanılabilirlik dışında web üzerindeki hata mesajlarının konumu ve renk faktörünün davranış üzerindeki etkisi de diğer incelenen konular arasında bulunmaktadır. İnal (2016) bir web formu üzerindeki hata mesajlarının konumlarının kullanıcı üzerindeki etkilerini göz izleme cihazı kullanılarak incelenmiştir. Form üzerindeki hata mesajları web sayfasının en üst ve en alt kısmında ve ilgili form kutucuğunun sağ ve alt kısmında olacak şekilde 4 farklı konum belirlenmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda web formu üzerindeki hata mesajlarının ilgili alana yakın olduğu durumlarda göz hareketlerinin ilgili alan üzerinde yoğunlaştığı ve hata mesajı üzerinde kısa süreli göz hareketleri olduğu görülmüştür. Hata mesajının ilgili alana uzak olduğu durumlarda ise göz hareketlerinin hata mesajına daha fazla yoğunlaştığı görülmüştür. Verilerden yola çıkarak hata mesajlarının konumunun web formu üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Göz izleme teknolojilerinin kullanıldığı diğer bir çalışma Onursoy (2018) tarafından renk faktörlerinin kişiler üzerindeki davranışsal tepkilerinin incelenmesi üzerinedir. Farklı renk (siyah-beyaz & renkli) tasarımları ile sunulan haber içeriklerinde katılımcıların göz hareketleri incelenmiştir. Araştırmanın bulguları renkli haber içeriklerinde göz hareketlerinin yatay düzlemde, siyah-beyaz haber içeriklerinde ise dikey düzlemde dağılım gösterdiği gözlemlenmiş olup haber içeriklerindeki yazıların ve fotoğrafların büyüklüklerinin odaklanma sürelerini etkilediği ve okunurluk üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Renklerin okunurluk üzerindeki etkisinden ziyade algılama sürecini hızlandırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

2.6. Göz İzleme Teknolojilerinin İncelendiği Eğilim Araştırmaları

Araştırma kapsamında, araştırmayla benzer şekilde göz izleme tekniğinin kullanıldığı eğilim çalışmaları da incelenmiştir. Alanyazında göz izleme tekniğinin öğrenme süreçlerine etkisinin incelendiği araştırmalardan biri Lai ve diğerleri (2013) tarafından yapılmıştır. Araştırma kapsamında 2000-2012 yılları arasında yapılmış olan SSCI veri tabanında bulunan 113 araştırma içeren 81 makaleyi incelemişlerdir. Araştırmanın bulguları son yıllarda göz izleme tekniğinin kullanımında artış olduğunu göstermektedir. Çalışma sonucunda göz izleme tekniğinin eğitim süreçlerinde çalışan araştırmacılar açısından öğrenme süreçlerinden elde edilen sonuçlar ile bilişsel süreçlerin ilişkilendirilmesi açısından önemli bir rol oynadığı belirlenmiştir.

Göz izleme tekniğinin çoklu ortam çalışmalarındaki eğilimini inceleyen bir diğer çalışmada ise Alemdağ ve Çağıltay (2018) 2010-2016 yılları arasında yurtiçi ve yurtdışında yazılmış 52 makaleyi incelemişlerdir. Araştırmanın bulguları çalışmalarda örneklem grubunu genel olarak üniversite öğrencilerinin oluşturduğunu ortaya koymuştur. Çalışma sonucunda göz izleme tekniği kullanılarak yapılan çoklu ortam çalışmaların büyük bir çoğunluğunun Avrupa ülkelerinde gerçekleştirildiğini ve bu tür çalışmalara olan ilginin giderek arttığı belirlenmiştir.

Göz izleme tekniğinin kullanıldığı bir diğer içerik analizi çalışması Tepgeç ve Seferoğlu (2019) tarafından yapılmıştır. Araştırma kapsamında 2006-2018 yılları arasında göz izleme tekniği kullanılarak öğrenme-öğretme süreçlerinin değerlendirilmesine yönelik hazırlanan 43 tez incelenmiştir. Araştırmanın bulguları, eğitim süreçlerinde göz izleme tekniği kullanılarak yapılan çalışmalarda son yıllarda artış olduğunu ve en fazla tez yayınlanan ana bilim dallarının BÖTE ve Bilişsel Bilimler olduğunu göstermektedir. En fazla tez yayınlayan üniversitenin ise Orta Doğu Teknik Üniversitesi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tezlerde örneklem olarak en fazla lisans öğrencilerinin tercih edildiği ve örneklem sayısı olarak 11-30 ve 31-50 aralığındaki örneklem sayısının sıklıkla tercih edildiği görülmüştür. Tercih edilen göz izleme teknolojileri incelendiğinde Tobii firmasının ürettiği göz izleme cihazının en sık kullanılan teknoloji olduğu belirlenmiştir.

Göz izleme tekniği kullanılarak eğitim alanında yapılmış olan çalışmalardaki eğilimlerin incelendiği bir diğer çalışma Sağlam ve Karaoğlu-Yılmaz (2021) tarafından gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmada 2015-2019 yılları arasında yapılmış olan 92 araştırma incelenmiştir. Alanyazındaki diğer eğilim çalışmalarına benzer şekilde göz izleme tekniği kullanılarak yapılan çalışmalarda son yıllarda artış olduğunu gözlemlenmiştir. İncelenen makalelerde yöntemsel eğilim incelenmiştir ve araştırma yöntemi olarak nicel yöntemin, araştırma deseni olarak deneysel desenlerin ağırlıklı olarak kullanıldığı görülmüştür. Örneklem büyüklüğü açısından makalelerde 16-50 aralığındaki örneklem sayısının ve lisans düzeyindeki örneklemelerin en fazla tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan çalışmalarda en fazla tercih edilen göz izleme teknolojisinin Tobii firmasının ürettiği göz izleme cihazı olduğu veri toplama aracı olarak göz izleme verilerinden en fazla faydalandığı belirlenmiştir.

Strohmaier, MacKay, Obersteiner ve Reiss (2020) 1921-2018 yılları arasında matematik eğitiminde göz izleme teknolojisi kullanılan 161 çalışmayı incelemişlerdir. Çalışmada matematik alanında hangi konular üzerinde durulduğu, yöntemin nasıl kullanıldığı gibi durumlar ele alınmıştır. İncelenen araştırmaların araştırma tasarımı açısından ağırlıklı olarak deneysel çalışmalardan oluştuğu belirlenmiştir. Ayrıca matematik eğitiminde göz izleme tekniğinin, kullanıldığı araştırmalarda bu tekniğin bilişsel süreçleri anlamada araştırmacılara farklı bakış açıları kazandırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırmaların göz izleme tekniği kullanılmadan yapılması durumunda bu tür önemli bilgilere belki de hiç ulaşamayacağına yönelik bir vurgu yapılmıştır.

Gorbunovs (2021) yaptığı eğilim araştırmasında göz izleme tekniğinin dijital öğrenme ortamları üzerindeki etkisine ve ileride tasarlanacak olan dijital öğrenme ortamlarında nelere dikkat edileceğine odaklanmıştır. Göz izleme tekniğinin, tüm göz hareketleri ile ilgili genel durumu ortaya koyma potansiyelinden dolayı araştırmacının kullanıcı deneyimlerine ait daha detaylı bilgileri elde etmesine olanak tanıdığı vurgulanmıştır. Göz izleme tekniğinin bu avantajı sayesinde öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına yönelik dijital öğrenme ortamlarının oluşturulmasının öğrenme sürecinde önemli rol oynayabileceği belirtilmiştir.

Beach ve Mcconel (2019) öğretmenlerin öğrenme süreçlerinde göz izleme tekniği kullanılarak yapılmış 10 makaleyi incelemişlerdir. Araştırmanın bulguları, göz izleme tekniğinin, öğretmenlerin öğrenme süreçlerine ortaya çıkan davranışlar ve bilişsel süreçler hakkında detaylı bilgiler sağlayarak öğretmen gelişimine önemli katkılar sağlayacağını göstermiştir. Buna ek olarak göz izleme tekniğinin ana veri olarak kullanılacağı durumlarda bulguları doğrulamak adına yapılacak olan veri üçgenlemesi ve sesli düşünme protokolünün birleştirilmesinin öğretmenin mesleki gelişimini olumlu yönde etkileyeceği sonucuna ulaşmışlardır.

Yang ve diğerleri (2018), dijital ortamlarda fen öğrenimi üzerine göz izleme tekniği kullanılarak yapılmış çalışmaları inceledikleri araştırmalarında dijital ortamlarda hazırlanan fen

öğrenimini desteklenmesine yönelik öğretimsel öneriler oluşturmayı hedeflemişlerdir. Araştırma kapsamında 2005-2014 yılları arasında SSCI veri tabanında bulunan 33 makale incelenmiştir. Sonuç olarak, geliştirilecek olan dijital platformlar hazırlanırken bilişsel farklılıkların dikkate alınması, dijital platformun amaç ve içeriklerinin detaylı bahsedilmesi, metin ve grafiklerin yerleşimlerine dikkat edilerek yeni kullanıcılar için bir ön eğitimin sunulması önerilmiştir.

E-öğrenmede göz izleme tekniği kullanılan çalışmaları inceleyen Hutano (2019), e-öğrenmede geri dönütlerin öğrencilere bir teknoloji tarafından sağlandığını ve bu durumda öğrenme sürecinin kontrolünü öğrenciye vererek bir dezavantaj sağlayabileceğine değinmiştir. Göz izleme tekniğinin günlük hayatta sürekli kullanılamayacağı ve göz izleme cihazının maddi anlamda yüksek olmasından dolayı e-öğrenme sistemlerinde göz izleme tekniğinin kullanımının henüz hazır olmadığını belirtmiştir. Göz izleme tekniğinin e-öğrenmeye uyarlanabildiği durumlarda daha fazla e-öğrenme ortamlarının kullanılabilirlik sorunları ortaya çıkarılarak öğrencinin bilişsel süreci hakkında daha detaylı bilgiler elde edilebilmesini sağlayacağını belirtmiştir.

2005-2021 arasında fizik eğitimi araştırmalarında göz izleme tekniği kullanılan 33 makaleyi inceleyen Hahn ve Klein (2022), fizik eğitimi araştırmalarında göz izleme tekniğinin yaygınlaşması ve gelecekteki çalışmalarda nasıl uygulanabileceğinden bahsetmişlerdir. Ayrıca göz izleme tekniği sayesinde görsel ipuçları veya farklı sunum tekniklerinin kullanıldığı durumlardaki süreçlerin göz izleme tekniği ile daha etkin incelenebileceği görüşüne varmışlardır.

2.7. Eğitim Teknolojileri Alanında Yapılmış Eğilim Çalışmaları

Yapılan araştırma kapsamında alanyazında bulunan eğitim teknolojileri alanında göz izleme tekniği kullanılmayan eğilim çalışmaları da incelenmiştir. Şimşek ve diğerleri (2008), yaptıkları eğilim araştırmasında 1996-2006 yılları arasında Türkiye’de bulunan beş büyük üniversitede yayınlanmış 64 doktora tezindeki eğilimleri incelemişlerdir. Araştırmanın bulguları, nicel yöntemin tezlerde en fazla tercih edilen araştırma yöntemi olduğu ve araştırma deseni olarak deneysel desenlerin sıklıkla tercih edildiğini göstermiştir. Veri toplama süreçlerinde başarı testleri ve tutum ölçeklerinin en çok kullanılan veri toplama araçları olduğu, veri analizinde ise betimsel tekniklerin (% , f , M , SS , vb.) en çok kullanıldığı sonucuna varmışlardır.

Eğitim teknolojileri alanında yapılmış bir diğer eğilim çalışmasında Uğur-Erdoğan ve Çağıltay (2009) Türkiye’de eğitim teknolojileri alanında yapılmış 248 tez yüksek lisans ve doktora tezini inceledikleri araştırmalarında tezlerdeki eğilimleri belirlemeye odaklanmışlardır. Çalışma kapsamında 248 tez incelenmiş, bu tezlerin büyük bir bölümünün Orta Doğu Teknik Üniversitesinde yayınlandığı belirlenmiştir. Tezlerde tercih edilen yöntemsel süreçler

incelendiğinde, araştırma yöntemi bakımından deneysel desenlerin daha ağırlıklı olarak tercih edildiği, örneklem belirleme süreçlerinde ise kolay ulaşılabilir örneklem yönteminin en fazla tercih edilen örneklem belirleme yöntemi olduğu belirlenmiştir.

Hew, Kale ve Kim (2007) 2000-2004 yılları arasını kapsayan süreçteki eğitim teknolojileri alanında yapılan çalışmaları incelemişlerdir. Bu kapsamda çalışmalar araştırma konuları, araştırma yöntemleri, veri toplama yöntemleri ve araştırma ortamları açısından değerlendirilmiştir. İncelenen çalışmalarda araştırma konusu olarak en fazla medya çalışmaları ve öğretim psikolojisi olduğu belirlenmiştir. Ayrıca incelenen araştırmalarda en fazla betimsel yöntemin tercih edildiği ve anketin daha sıklıkla tercih edildiği ve en fazla yükseköğretim ortamlarından yararlanıldığı sonucuna varmışlardır.

Yıldız, Çengel ve Alkan (2020) 2015-2020 yılları arasında yurtiçi ve yurtdışında eğitim teknolojileri alanında yapılmış araştırma çalışmalarındaki güncel eğilimleri incelemişlerdir. Çalışmanın bulguları incelendiğinde, en fazla yayın yapan ülke Türkiye, en fazla yayın yapan üniversite de Eskişehir Anadolu Üniversitesi'dir. Çalışmalarda yöntem olarak genel tarama yönteminin kullanıldığı, örneklem düzeyi olarak üniversite öğrencilerinin tercih edildiği sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca son yıllarda yapılan çalışmalarda ise azalış olduğu sonucuna varmışlardır.

Mao ve diğerleri (2019) beş farklı ülkedeki eğitim teknolojilerine yönelik eğilimleri incelemişlerdir. Bu ülkelerden biri olan Çin'de uygulama ve araştırma anlamında eğitim teknolojilerinin geliştiğini gözlemlemişlerdir. Almanya'da ise eğitim teknolojilerine yönelik çalışmalarda artış olduğu ve teknolojinin Alman eğitim sisteminde önemli rol oynadığını gözlemlemişlerdir. İtalya eğitim sisteminde hükümet tarafından yapılan teşviklerle birlikte öğretim alanında gelişmeler olduğu belirtilmiştir. Japonya eğitim sisteminde teknolojinin olumlu etkilerinin gözlemlendiği ancak sınırlı finansal kaynakların bu gelişimi olumsuz etkilediği belirtilmiştir. ABD'de ise teknolojinin eğitim sisteminde önemli rol oynadığı ancak eğitim sisteminde halen araştırılması gereken olumsuzlukların bulunduğunu vurgulamışlardır.

Alanyazında yapılan çalışmalar incelendiğinde göz izleme tekniğinin birçok farklı durumun incelenmesinde kullanıldığı görülmektedir. Yapılan çalışmaların bir bölümü çokluortam araçlarının kullanılabilirliği ya da çokluortam araçlarının kullanımı esnasındaki kullanıcı davranışlarının incelenmesi yönündedir. Çalışmaların diğer bir bölümü ise öğrenme süreçlerindeki ya da problem çözme süreçlerindeki göz hareketlerinin incelenmesi yönündedir. Görsel hafızanın ya da görsel dikkatin göz hareketlerine dayalı incelendiği durumlar da yapılan çalışmalar arasındadır. Öğrenim anlamında ise matematik, geometri ve ikinci dil öğreniminde göz hareketlerinin sürece olan etkisi de incelenen diğer bir konudur. Ayrıca web sayfalarının, arama motorlarının ve eğitsel oyunların göz izleme tekniği ile incelendiği kullanılabilirlik çalışmalarına da alanyazında oldukça fazla rastlanılmaktadır.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, evren ve örnekleme, veri toplama süreci ve veri analizi yönteminden bahsedilmiştir.

3.1. Araştırmanın Deseni

Bu araştırma kapsamında eğitim alanında Türkiye’de göz izleme teknolojisi kullanılarak yazılmış yüksek lisans ve doktora tezleri incelenmiştir. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Fraenkel, Wallen ve Hyun (2012) içerik analizini insan davranışlarının dolaylı biçimde araştırılması için iletişim süreçlerinin analiz edilmesine olanak tanıyan bir teknik olarak açıklamıştır. “İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır” (Yıldırım ve Şimşek, 2018, s.242). Creswell’e (2012) göre içerik analizi, okuyucuların daha kolay anlayabilmeleri ve yorumlayabilmeleri için benzer verileri belirli bir tema etrafında birleştirmeyi amaçlamaktadır (akt. Günay, Aydın, 2015, s.6). İçerik analizi Büyüköztürk ve diğerleri (2019) bir metnin daha küçük kategorilere ayrıldığı sistematik ve yinelenebilir bir teknik olarak da tanımlanmaktadır.

Yıldırım ve Şimşek (2018) içerik analizinde nitel verilerin işlenmesi hakkında dört ayrı aşamadan bahsetmişlerdir. Bu aşamalar aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

- Verilerin kodlanması: Elde edilen veriler anahtar liste olacak şekilde anlamlı bölümlere ayrılarak kodlanır. Oluşturulacak olan anahtar listede kavramlardan yola çıkarak oluşturulan kodlar veri analizinden önce ya da veri analizi esnasında belirlenebilir. Ayrıca analiz öncesinde oluşturulan kodlamalara analiz esnasında ortaya çıkan yeni kodlamalar eklenebilir veya mevcut kodlamalar değiştirilerek çalışmaya uygun kavramların kodlama işlemi yapılarak anlamlı bir şekilde kodlanmış veriler sınıflandırılır.
- Temaların bulunması: Verilerin kodlama aşamasından sonra mevcut kodlamalardan birbirleri ile bağlantılı olan kodlar aynı çatı altında birleştirilerek daha anlamlı kod grupları oluşturulur. Oluşturulan bu tematik kodlama sürecinde oluşturulan temaların sayısının yüksek olduğu durumlarda daha üst düzey temalar oluşturularak benzer ilişkide bulunan temalar tek bir tema altında toplanabilmektedir.
- Verilerin kodlara ve temalara göre düzenlenmesi ve tanımlanması: Bu aşamada oluşturulan tema ve kodlamalar görüş ve yorum olmaksızın ayrıntılı bir şekilde tanımlanarak okuyucunun anlayacağı bir dille açıklanır ve sunulur.
- Bulguların yorumlanması: Bu aşamada ise araştırmacı tanımlamış olduğu tema ve kodlar arasındaki ilişkileri karşılaştırarak araştırma konusuna uygun görüş ve düşüncelerini

elde ettiği verilere bağlı kalarak yorumlar ve açıklamalarda bulunur. Bu araştırmada da temel amaç Türkiye’de yazılmış göz izleme teknolojileri kullanılan yüksek lisans ve doktora tezlerinden yola çıkılarak araştırma eğilimi anlamında bir sonuç çıkarmaktır.

3.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Yapılacak olan araştırma BÖTE alanında göz izleme teknolojisi kullanılan Türkiye’de yazılmış yüksek lisans ve doktora tezlerini kapsamaktadır. YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanında “göz izleme”, “göz takip”, “göz hareketi”, “eye tracking”, “eye-tracking” ve “eye movement” anahtar kelimeleri ile aramalar yapılarak BÖTE alanında yazılmış, erişime izin verilmiş olan toplam 19 yüksek lisans ve 10 doktora tezine ulaşılmıştır. YÖK veritabanında erişime kapalı olan bir tez bulunmakta olup, bu tezin araştırma sürecinde erişime açılmasından dolayı bu tez de araştırmaya dâhil edilmiştir. Bu kapsamda çalışmanın örnekleme, araştırma sonucunda erişilen 19 yüksek lisans tezi ve 10 doktora tezi olmak üzere toplam 29 tezen oluşmaktadır.

3.3. Veri Toplama Süreci

Araştırma kapsamında incelenen tezler YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanı içinde Türkçe ve İngilizce anahtar kelimeler belirlenerek aratılmıştır. Arama kapsamında 2022 yılındaki tezlerde dâhil olmak üzere içeriğinde belirlenen anahtar kelimelere sahip olan tezlerden aynı olanları elenmiş olup, 212 yüksek lisans ve 99 doktora olmak üzere toplam 311 teze ulaşılmıştır. Ancak yapılacak araştırmanın amacı göz izleme tekniği kullanılan BÖTE alanındaki tezlerin eğiliminin belirlenmesi olduğu için bu alan dışında kalan tezler araştırma kapsamı dışında bırakılmıştır. Tez yazım süresince ara ara aramalar yapılarak YÖK Tez Merkezi veri tabanına eklenen tezler olup olmadığı kontrol edilmiştir.

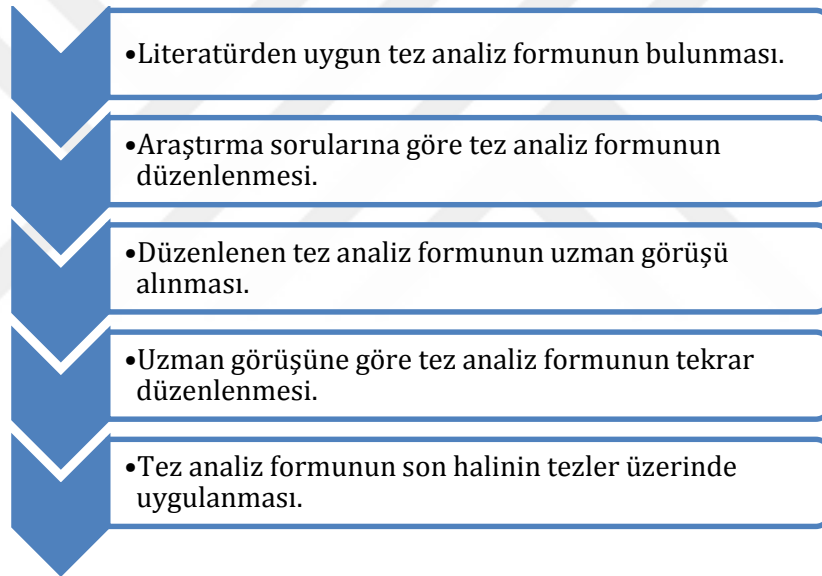
3.4. Veri Analizi

Araştırma kapsamında belirlenen tezler doküman analiz yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Nitel araştırmalarda elde edilecek verilerin gözlem ve görüşme yoluyla toplanmasının mümkün olmadığı durumlarda tek başına kullanılabileceği gibi geçerliliği arttırmak için ek bilgi kaynağı olarak da kullanılabilen doküman analiz yöntemi, araştırma konusuna dâhil olan yazılı materyallerin analiz edilmesini kapsamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Creswell (2012) ise doküman analizini, araştırma konusu ile ilgili yazılı belgelerin

incelenerek bir bütün haline getirilmesi şeklinde tanımlamıştır. Araştırma sonucunda da belirlenen tezler incelenerek bir bütünlük oluşturularak araştırma sorularına cevap aranmıştır.

3.5. Veri Toplama Araçları

Araştırmada tezlerin analizinde kullanılacak tez analiz formu için Kılıç-Çakmak ve diğerleri (2013) geliştirmiş oldukları makale inceleme formundan yararlanılmıştır. Sancar-Tokmak, Doğusoy ve Bilgiç'in (2020) makalesinden ve Creswell, Klassen, Plano Clark ve Smith'in (2011) araştırma desenlerinden yararlanılarak, mevcut makale inceleme formu araştırma sorularına yönelik değişiklikler yapılmıştır. Eklenen boyutların ardından, Öğretim Teknolojileri alanında çalışan iki uzmanın görüşü alınmıştır. Uzman görüşlerinin ardından tez analiz formu son haline getirilmiştir. Tez analiz formunun hazırlanış süreci Şekil 3.1.'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Tez analiz formu geliştirme süreci.

Tez analiz formun ana başlıkları; tezin künyesi, tezin araştırma yöntemi, tezin araştırma deseni, örneklem belirleme stratejisi, veri toplama araçları, veri analiz yöntemi, geçerlik-güvenirlik yöntemleri, araştırma ortamı, kullanılan diğer yazılımlar şeklindedir (Ek2.).

4. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde Türkiye’de Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) alanında göz izleme teknolojisi kullanılarak yapılan yüksek lisans ve doktora tezlerinin araştırma sorularına göre analizi sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Elde edilen bulgular araştırma sorularına göre alt başlıklara ayrılmış ve ilgili istatistiki veriler grafik ve tablolar ile birlikte ayrıntılı olarak sunulmuştur.

4.1. Türkiye’de BÖTE Alanında Göz İzleme Teknolojileri Kullanılarak Yapılan Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin Demografik Özellikleri ile İlgili Bulgular

Araştırma kapsamında incelenen tezlerin demografik özellikleri tezlerin yayınlandığı üniversite, yayınlandığı yıl, tez danışmanı ve tez türüne göre analiz edilmiştir. Araştırmada BÖTE alanında göz izleme teknolojisi kullanılarak yapılmış olan tezler incelenmiştir, incelenen toplam 29 adet tezin listesi Ek-1’de sunulmuştur. BÖTE alanında göz izleme teknolojisi kullanılarak yapılan tezler incelenmiştir ve tezlerin dağılımı ile ilgili sonuçlar Tablo 4.1.’de verilmiştir. Araştırma konusu kapsamında göz izleme teknolojisi kullanılarak yapılan tezlerin çoğunluğunu yüksek lisans (N=19, %65,5) tezlerinin oluşturduğu görülmektedir.

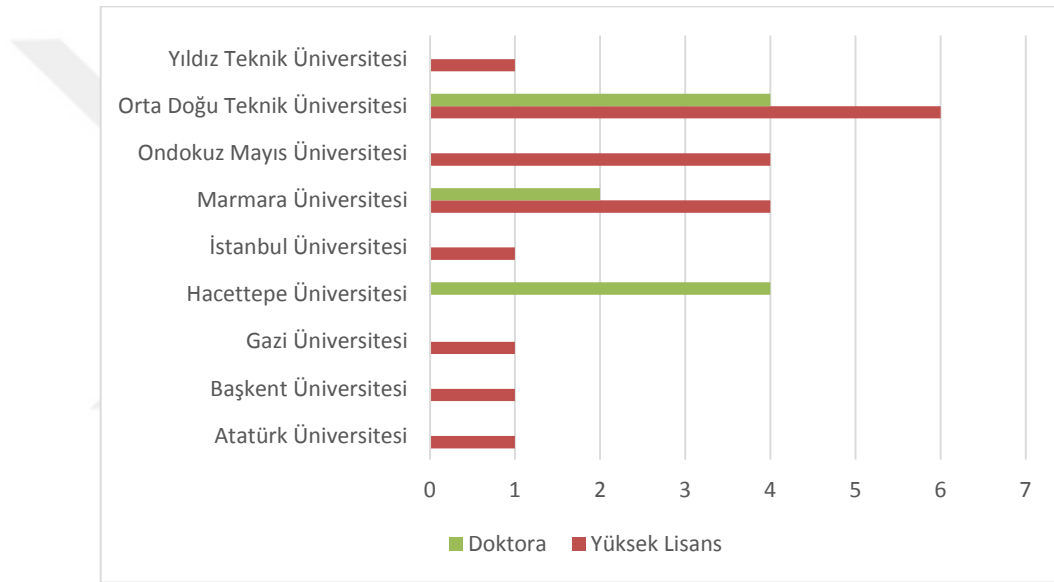
Tablo 4.1.
Türkiye’de BÖTE alanında göz izleme teknolojileri kullanılan Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinin dağılımı.

Tez Türü	Frekans	Yüzde
Yüksek Lisans	19	65,5
Doktora	10	34,5
Toplam	29	100

Tablo 4.2.’de yer alan verilere göre göz izleme teknolojisi kullanılarak yapılmış yüksek lisans tezlerin büyük bir bölümünün Orta Doğu Teknik Üniversitesi (N=6, %31,5), Marmara Üniversitesi (N=4, %21) ve Ondokuz Mayıs Üniversitesinde (N=4, %21) yayınlandığı görülmektedir. Yüksek lisans tezlerinin yayınlandıkları diğer üniversiteler ise Ankara Üniversitesi (N=1), Başkent Üniversitesi (N=1), Gazi Üniversitesi (N=1), İstanbul Üniversitesi (N=1) ve Yıldız Teknik Üniversitesidir (N=1). Doktora tezlerinin ise sadece üç üniversite tarafından yayınlandığı bulunmuş olup bunlar; Orta Doğu Teknik Üniversitesi (N=4, %40), Hacettepe Üniversitesi (N=4, %40) ve Marmara Üniversitesidir (N=2). Her iki tez türü birlikte ele alındığında göz izleme teknolojisi kullanılarak yapılmış tezlerin büyük çoğunluğunun Orta Doğu Teknik Üniversitesi (N=10) ve Marmara Üniversitesinde (N=6) yayınlandığı Şekil 4.1.’de görülmektedir.

Tablo 4.2.
Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinin üniversitelere göre dağılımı.

Üniversite	Yüksek Lisans			Doktora		
	Frekans	Yüzde	K. Yüzde	Frekans	Yüzde	K. Yüzde
Atatürk Üniversitesi	1	5,3	5,3	0	0	0
Başkent Üniversitesi	1	5,3	10,6	0	0	0
Gazi Üniversitesi	1	5,3	15,9	0	0	0
Hacettepe Üniversitesi	0	0	15,9	4	40	40
İstanbul Üniversitesi	1	5,3	21,2	0	0	40
Marmara Üniversitesi	4	21	42,2	2	20	60
Ondokuz Mayıs Üniversitesi	4	21	63,2	0	0	60
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	6	31,5	94,7	4	40	100
Yıldız Teknik Üniversitesi	1	5,3	100	0	0	100
Toplam	19	100		10	100	



Şekil 4.1. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinin üniversitelere göre dağılımı grafiği.

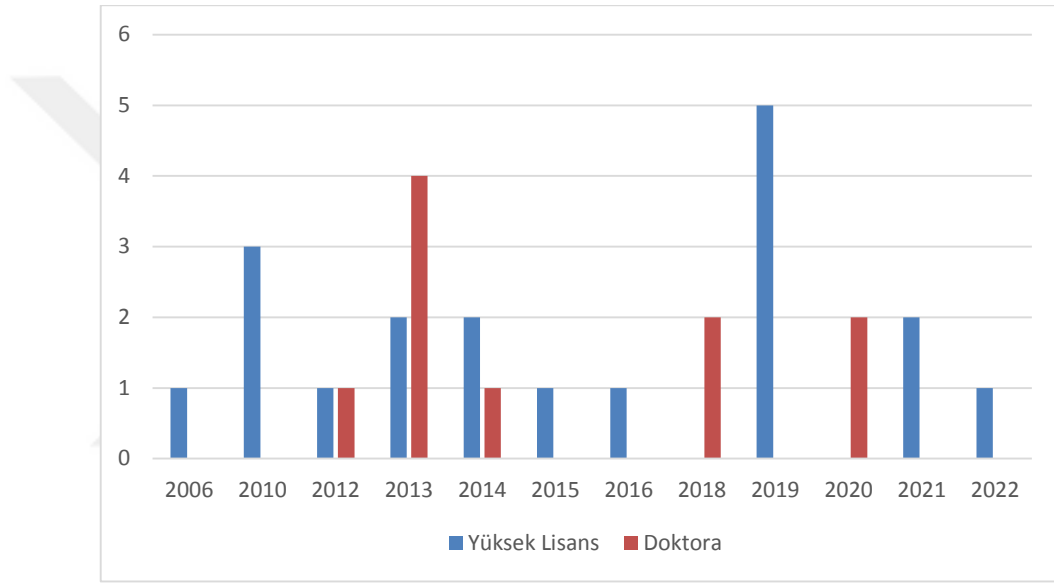
Türkiye’de BÖTE alanında göz izleme teknolojileri kullanılarak yapılmış tezler ile ilgili incelenen bir diğer demografik özellik tezlerin yayınlandıkları yıllara göre dağılımıdır. Tablo 4.3. incelendiğinde yüksek lisans tezlerinin en çok yayınlandığı yılın 2019 yılı (N=5, %26,3), doktora tezlerinde ise en çok tezin yayınlandığı yılın 2013 yılı (N=4, %40) olduğu belirlenmiştir. Her iki tez türü birlikte ele alındığında ise göz izleme teknolojisi kullanılan tezlerin en çok 2013 ve 2019 yıllarında yayınlandığı görülmektedir. Bununla ilgili sonuçlar Şekil 4.2.’de sunulmuştur.

Tablo 4.3.
Türkiye’de BÖTE alanında göz izleme teknolojileri kullanılan Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinin yayın yıllarına göre dağılımı.

Yıl	Yüksek Lisans			Doktora		
	Frekans	Yüzde	K. Yüzde	Frekans	Yüzde	K. Yüzde
2006	1	5,3	5,3	0	0	0

Tablo 4.3. (devamı)

Yıl	Frekans	Yüzde	K. Yüzde	Frekans	Yüzde	K. Yüzde
2010	3	15,7	21	0	0	0
2012	1	5,3	26,3	1	10	10
2013	2	10,5	36,8	4	40	50
2014	2	10,5	47,3	1	10	60
2015	1	5,3	52,6	0	0	60
2016	1	5,3	57,9	0	0	60
2018	0	0	57,9	2	20	80
2019	5	26,3	84,2	0	0	80
2020	0	0	84,2	2	20	100
2021	2	10,5	94,7	0	0	100
2022	1	5,3	100	0	0	100
Toplam	19	100		10	100	



Şekil 4.2. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinin yayın yıllarına göre grafiği.

Yayınlanan yüksek lisans ve doktora tezleri ile ilgili incelenen bir diğer demografik özellik incelenen tezlerin danışmanları ve danışmanların yönettikleri tez sayılarıdır. Araştırmanın bulguları Yüksek lisans tezlerinde Emine ŞENDURUR (N=4, %22), Servet BAYRAM (N=3, %16,6) ve Kürşat ÇAĞILTAY (N=3, %16,6), doktora tezlerinde ise Kürşat ÇAĞILTAY'ın (N=4, %40) göz izleme teknolojileri ile ilgili en çok rehberlik eden danışmanlar olduklarını göstermektedir. Her iki tez türü birlikte ele alındığında ise Kürşat ÇAĞILTAY'ın (N=7) en çok teze danışmanlık yaptığı görülmektedir. Bu analiz ile ilgili bulgular Tablo 4.4. ve Şekil 4.3.'te sunulmuştur.

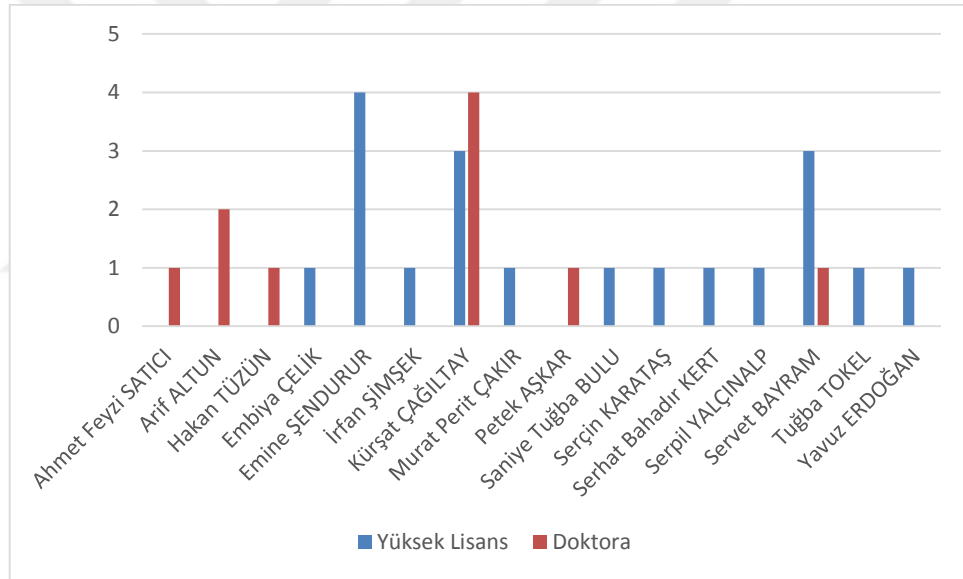
Tablo 4.4.

Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinin danışmanlarına göre dağılımı.

Tez Türü	Danışman	Frekans	Yüzde	K. Yüzde
Yüksek Lisans	Embiya ÇELİK	1	5,3	5,3
	Emine ŞENDURUR	4	20,9	26,2
	İrfan ŞİMŞEK	1	5,3	31,5

Tablo 4.4. (devamı)

Tez Türü	Danışman	Frekans	Yüzde	K. Yüzde
	Kürşat ÇAĞILTAY	3	15,7	47,2
	Murat Perit ÇAKIR	1	5,3	52,5
	Saniye Tuğba BULU	1	5,3	57,8
	Serçin KARATAŞ	1	5,3	63,1
	Serhat Bahadır KERT	1	5,3	68,4
	Serpil YALÇINALP	1	5,3	73,7
	Servet BAYRAM	3	15,7	89,4
	Tuğba TOKEL	1	5,3	94,7
	Yavuz ERDOĞAN	1	5,3	100
	Toplam	19	100	
Doktora	Ahmet Feyzi SATICI	1	10	10
	Arif ALTUN	2	20	30
	Hakan TÜZÜN	1	10	40
	Kürşat ÇAĞILTAY	4	40	80
	Petek AŞKAR	1	10	90
	Servet BAYRAM	1	10	100
	Toplam	10	100	



Şekil 4.3. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinin danışmanlarına göre dağılım grafiği.

4.2. Türkiye’de BÖTE Alanında Göz İzleme Teknolojileri Kullanılarak Yapılan Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinde Kullanılan Yöntemler ile İlgili Bulgular

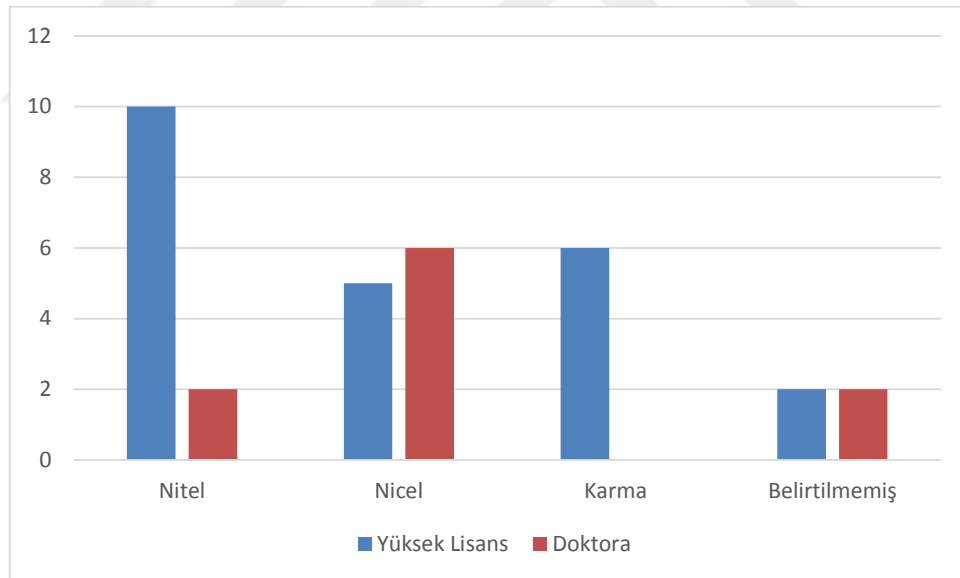
Araştırmanın bu bölümünde Türkiye’de BÖTE alanında göz izleme teknolojileri kullanılarak yapılmış olan yüksek lisans ve doktora tezleri kullanılan araştırma yöntemleri ve desenler açısından incelenmiştir. İncelenen 29 tez, yöntemsel açıdan birden fazla araştırma yöntemi ve deseni tercih edilmesinden dolayı toplam tez sayısından farklılık göstermektedir. Tez içinde net bir şekilde hangi yöntemin kullanıldığı belirtilmeyen tezler “Belirtilmemiş” olarak değerlendirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda göz izleme teknolojisi kullanılan yüksek lisans

tezlerinin büyük bir bölümünde araştırma yöntemi olarak nitel (N=10, %43,5) yöntemin tercih edildiği, karma (N=6, %26,1) ve nicel (N=5, %21,7) yöntemlerin de büyük bir oranda tercih edildiği görülmektedir. Doktora tezleri incelendiğinde ise nicel (N=6, %60) yöntemin büyük bir oranda tercih edildiği görülmektedir. Yüksek lisans tezlerine oranla doktora tezlerinde karma (N=0) yöntemin tercih edilmediği sonucuna ulaşılmıştır. Tablo 4.5. ve Şekil 4.4.'te yüksek lisans ve doktora tezlerinde kullanılan yöntemler ile ilgili bilgi verilmiştir.

Tablo 4.5.

Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinin araştırma yöntemlerine göre dağılımı.

Tez Türü	Araştırma Yöntemi	Frekans	Yüzde
Yüksek lisans	Nitel	10	43,5
	Nicel	5	21,7
	Karma	6	26,1
	Belirtilmemiş	2	8,7
	Toplam	23	100
Doktora	Nitel	2	20
	Nicel	6	60
	Karma	0	0
	Belirtilmemiş	2	20
	Toplam	10	100



Şekil 4.4. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinin araştırma yöntemlerine göre dağılım grafiği.

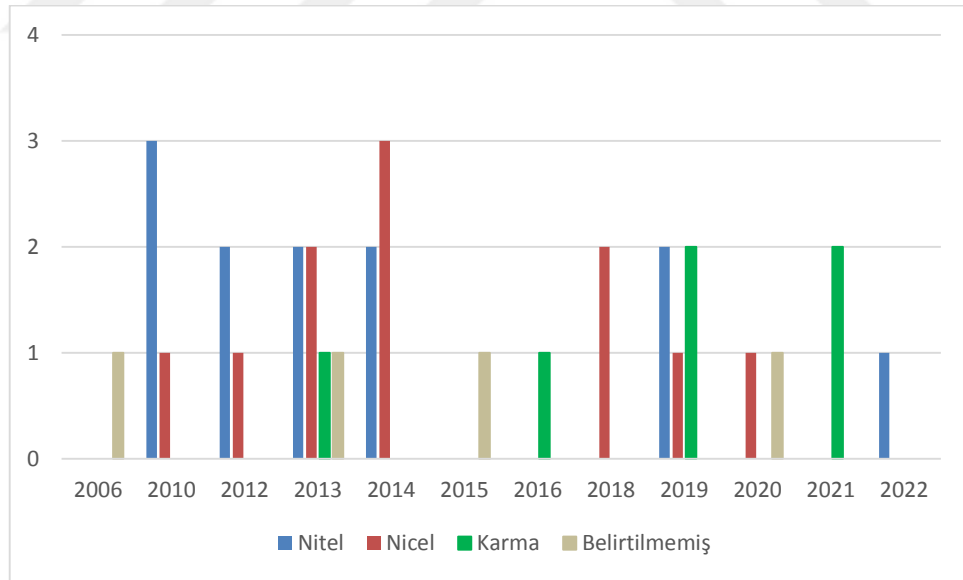
İncelenen tezlerde yöntemsel açıdan ağırlıklı olarak nitel ve nicel yöntemler tercih edilmesine rağmen, yüksek lisans tezlerinde nitel yöntemlerin 2015-2018 ve 2020-2021 yılları arasında tercih edilmediği belirlenmiştir. Doktora tezlerinde ise 2014-2021 yılları arasında nitel yöntemler tercih edilmeyerek bu tarihler aralığında ağırlıklı olarak nicel yöntemlerin kullanıldığı

belirlenmiştir. Benzer şekilde yüksek lisans tezlerinde 2015-2021 yılları arasında nicel yöntemlerin sadece bir kez tercih edildiği ve bu tarih aralığında ağırlıklı olarak karma yöntemlerin tercih edildiği göze çarpmaktadır. Tablo 4.6. ve Şekil 4.5'te yüksek lisans ve doktora tezlerinde kullanılan yöntemlerin yıllara göre dağılımı detaylı olarak verilmiştir.

Tablo 4.6.

Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinin araştırma yöntemlerinin yıllara göre dağılımı.

Tez Türü	Yıl	Nitel	Nicel	Karma	Belirtilmemiş
Yüksek Lisans	2006	0	0	0	1
	2010	3	1	0	0
	2012	1	1	0	0
	2013	1	0	1	0
	2014	2	2	0	0
	2015	0	0	0	1
	2016	0	0	1	0
	2019	2	1	2	0
	2021	0	0	2	0
	2022	1	0	0	0
	Toplam	9	5	6	2
Doktora	2012	1	0	0	0
	2013	1	2	0	1
	2014	0	1	0	0
	2018	0	2	0	0
	2020	0	1	0	1
	Toplam	2	6	0	2



Şekil 4.5. Yüksek Lisans tezlerinin araştırma yöntemlerinin yıllara göre dağılım grafiği.

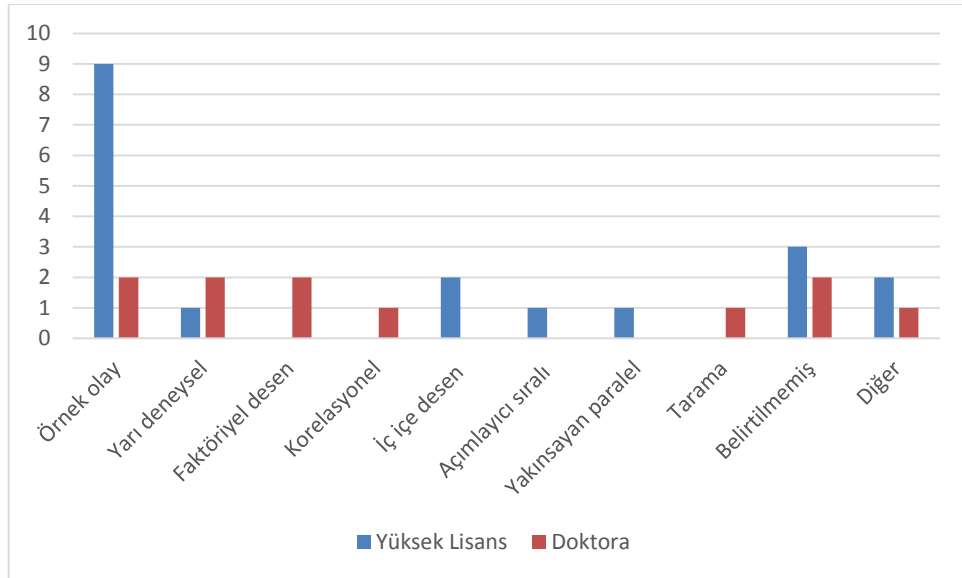
Araştırma kapsamında Yüksek lisans ve doktora tezlerinde tercih edilen araştırma desenleri de incelenmiştir. Bu bağlamda en sıklıkla tercih edilen desenin nitel araştırma yöntemlerinden örnek olay (N=11, %36,7) olduğu belirlenmiştir. İncelenen tezlerde deneysel desenlerin de (yarı deneysel ve faktöriyel desen) tercih edildiği görülmüştür. Ayrıca tezler

kapsamında diğer (N=3, %10) başlığı altında bulunan 2 adet tezin yöntem kısmındaki açıklamalarına göre kullanılan desenin açıklayıcı sıralı karma desene büyük oranda benzediği görülse de tez içeriğinde net olarak hangi desenin kullanıldığının açıkça belirtilmemesinden dolayı diğer kategorisine eklenmiştir.

Araştırmalarda tercih edilen desenlerin yüksek lisans ve doktora açısından dağılımı incelendiğinde genel eğilim ile paralel bir durum olduğu görülmüştür. Yüksek lisans tezlerinde en sıklıkla tercih edilen desenin nitel araştırma yöntemlerinden örnek olay (N=9) olduğu belirlenmiştir. Doktora tezlerinde ise incelenen tezlerde deneysel desenlerin (yarı deneysel, faktöriyel desen ve diğer başlığı altında belirtilen) daha sıklıkla tercih edildiği görülmüştür. Doktora tezlerinde deneysel desenlerden sonra en sıklıkla seçilen desenin ise örnek olay olduğu görülmüştür. Bulgular ile ilgili detaylar Tablo 4.7. ve Şekil 4.6. içinde verilmiştir.

Tablo 4.7.
Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinin araştırma desenlerinin tez türlerine göre dağılımı.

Tez Türü	Araştırma Deseni		Frekans	Yüzde
Yüksek Lisans	Nitel	Örnek olay	9	47,3
	Nicel	Yarı deneysel	1	5,3
	Karma	İç içe desen	2	10,5
		Açıklayıcı sıralı	1	5,3
		Yakınsayan paralel	1	5,3
		Belirtilmemiş	3	15,8
		Diğer	2	10,5
		Toplam	19	100
Doktora	Nitel	Örnek olay	2	18,1
	Nicel	Faktöriyel desen	2	18,1
		Yarı deneysel	2	18,1
		Korelasyonel	1	9,2
		Tarama	1	9,2
		Belirtilmemiş	2	18,1
		Diğer	1	9,2
		Toplam	11	100



Şekil 4.6. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinin araştırma desenlerinin tez türlerine göre grafiği.

4.3. Türkiye’de BÖTE Alanında Göz İzleme Teknolojileri Kullanılarak Yapılan Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinde Kullanılan Örneklemeler ile İlgili Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde yüksek lisans ve doktora tezlerinde kullanılan örneklem belirleme yöntemlerinden bahsedilmiştir. Yapılan analizlerde birden fazla örneklem belirleme yönteminin kullanıldığı tezler bulunmasından dolayı belirtilen toplam örneklem belirleme yöntemi sayısı ile toplam tez sayısından farklılık göstermektedir. Araştırmanın bulguları, incelenen yüksek lisans tezlerinde ağırlıklı olarak amaca uygun örneklem (N=7, %36,9) tercih edildiğini ve tezlerin büyük bir bölümünde de örneklem belirleme yönteminin belirtilmediğini (N=8, %42,1) göstermektedir. Benzer şekilde doktora tezlerinde ağırlıklı olarak amaca uygun örneklem (N=6, %50) tercih edildiği görülmektedir ve örneklem belirleme yöntemi belirtilmemiş (N=4, %33,3) tezlerin sayısı da göze çarpmaktadır. Bulgular ile ilgili ayrıntılar Tablo 4.8. ve Şekil 4.7.’de verilmiştir.

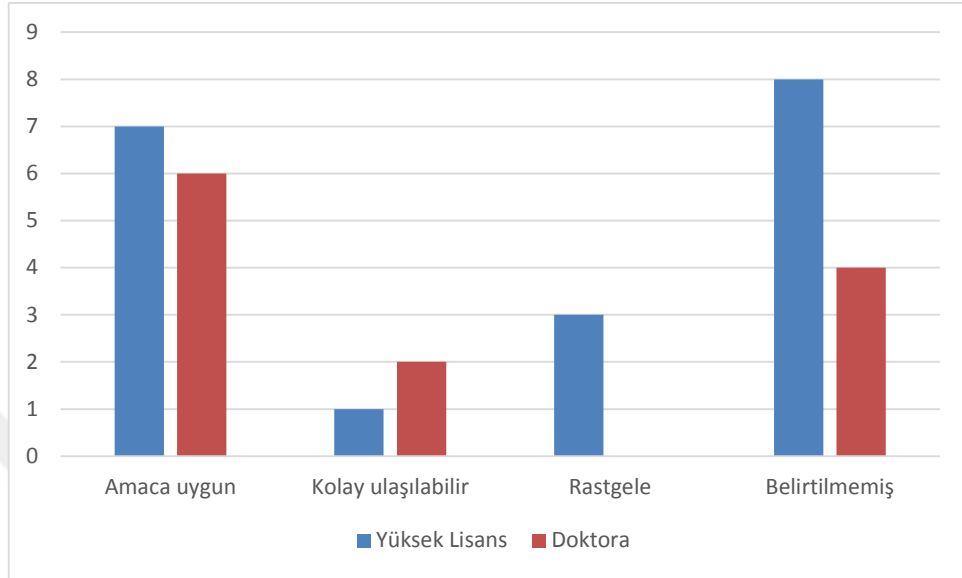
Tablo 4.8.

Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde örneklem belirleme yöntemlerinin tez türlerine göre dağılımı.

Tez Türü	Örneklem Belirleme Yöntemi	Frekans	Yüzde
Yüksek lisans	Amaca uygun	7	36,9
	Kolay ulaşılabilir	1	5,3
	Rastgele	3	15,7
	Belirtilmemiş	8	42,1
	Toplam	19	100
Doktora	Amaca uygun	6	50
	Kolay ulaşılabilir	2	16,7

Tablo 4.8. (devamı)

Tez Türü	Örneklem Belirleme Yöntemi	Frekans	Yüzde
	Rastgele	0	0,0
	Belirtilmemiş	4	33,3
	Toplam	12	100



Şekil 4.7. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde örneklem belirleme yöntemlerinin tez türlerine göre dağılım grafiği.

Örneklem grubunun özellikleri (örneklem grubunun yaş aralığı ve örneklem büyüklüğü) araştırma çalışmalarındaki önemli bir etken olmasından dolayı yüksek lisans ve doktora tezleri örneklem sınıf düzeyi ve katılımcı türü açısından incelenmiştir. Toplam 29 adet tez olmasına rağmen bazı tezlerde birden fazla düzeye sahip örneklemden yararlanılması sebebiyle toplam örneklem düzeyi ile toplam tez sayısı arasında farklılık oluşmuştur. İncelenen yüksek lisans tezlerinde örneklem grubu olarak en çok tercih edilen grubun lisans öğrencilerinden (Eğitim fakültesi) (N=5, %20,8) oluştuğu belirlenmiştir. Bu örneklem düzeyini ilköğretim (6-8) öğrencilerinin (N=4, %16,7) ve yüksek lisans/doktora öğrencileri veya öğretim elemanlarının (N=4, %16,7) takip ettiği görülmektedir. Ayrıca yapılan çalışmalarla ilgili olarak çalışmalara dâhil edilen alan/konu uzmanlarından da (N=3, %12,5) yararlanıldığı görülmektedir. İncelenen doktora tezlerinde örneklem düzeyi olarak en fazla yararlanılan düzeyin lisans (eğitim fakültesi) öğrencilerinin (N=7, %33,3) oluşturduğu görülmektedir. Örneklem düzeyi ile ilgili bulguların detayları Tablo 4.9. ve Şekil 4.8.'de sunulmuştur.

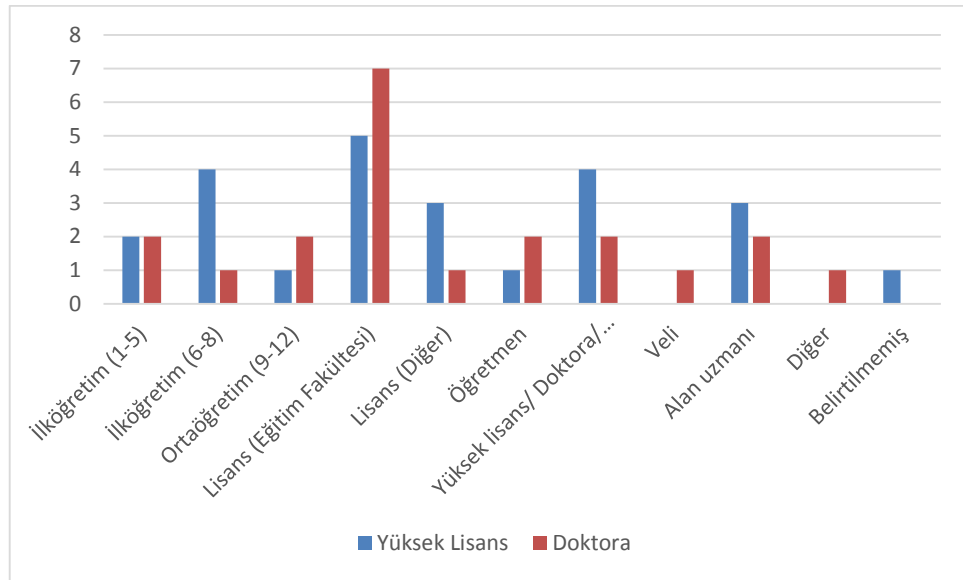
Tablo 4.9.

Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde örneklem gruplarının tez türlerine göre dağılımı.

Tez Türü	Örneklem Düzeyi	Frekans	Yüzde
----------	-----------------	---------	-------

Tablo 4.9. (devamı)

Tez Türü	Örneklem Düzeyi	Frekans	Yüzde
Yüksek lisans	İlköğretim (1-5)	2	8,2
	İlköğretim (6-8)	4	16,7
	Ortaöğretim (9-12)	1	4,2
	Lisans (Eğitim Fakültesi)	5	20,8
	Lisans (Diğer)	3	12,5
	Öğretmen	1	4,2
	Yüksek lisans/ Doktora/ Öğretim elemanı	4	16,7
	Veli	0	0
	Alan uzmanı	3	12,5
	Diğer	0	0
	Belirtilmemiş	1	4,2
	Toplam	24	100
Doktora	İlköğretim (1-5)	2	9,5
	İlköğretim (6-8)	1	4,8
	Ortaöğretim (9-12)	2	9,5
	Lisans (Eğitim Fakültesi)	7	33,3
	Lisans (Diğer)	1	4,8
	Öğretmen	2	9,5
	Yüksek lisans/ Doktora/ Öğretim elemanı	2	9,5
	Veli	1	4,8
	Alan uzmanı	2	9,5
	Diğer	1	4,8
	Belirtilmemiş	0	0
	Toplam	21	100



Şekil 4.8. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde örneklem gruplarının tez türlerine göre dağılım grafiği.

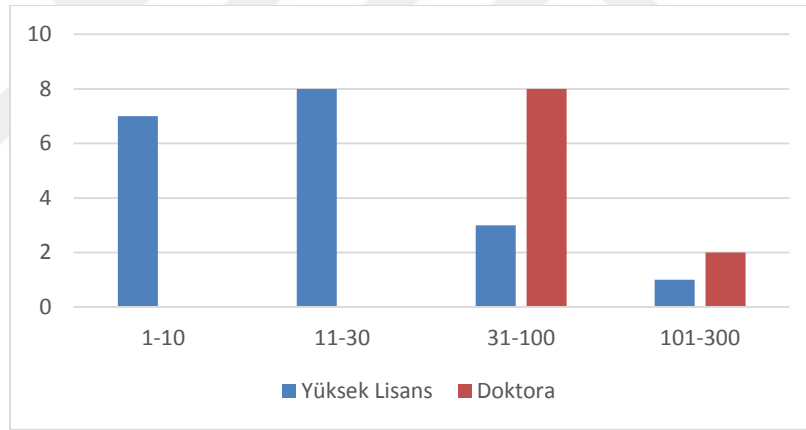
Araştırmanın bulguları, incelenen yüksek lisans tezlerinde örneklem sayısı olarak 11-30 arasındaki (N=8, %42,1) ve 1-10 arasındaki (N=7, %36,9) örneklem sayılarının daha fazla tercih

edildiği görülmektedir. Doktora tezleri incelendiğinde ise yüksek lisans tezlerinin tam tersi olarak 1-30 aralığındaki örneklem sayılarının hiç tercih edilmediği ve 31-100 arasındaki (N=8, %80) örneklem sayısının en fazla tercih edilen örneklem sayı aralığı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İncelenen tezlerdeki örneklem büyüklükleri ile ilgili detaylar Tablo 4.10. ve Şekil 4.9.'da verilmiştir.

Tablo 4.10.

Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde örneklem sayılarının dağılımı.

Tez Türü	Örneklem Sayısı	Frekans	Yüzde
Yüksek lisans	1-10	7	36,9
	11-30	8	42,1
	31-100	3	15,7
	101-300	1	5,3
	Toplam	19	100
Doktora	1-10	0	0
	11-30	0	0
	31-100	8	80
	101-300	2	20
	Toplam	10	100



Şekil 4.9. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde örneklem sayılarının dağılım grafiği.

4.4. Türkiye’de BÖTE Alanında Göz İzleme Teknolojileri Kullanılarak Yapılan Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinde Veri Toplama Araçları ile İlgili Bulgular

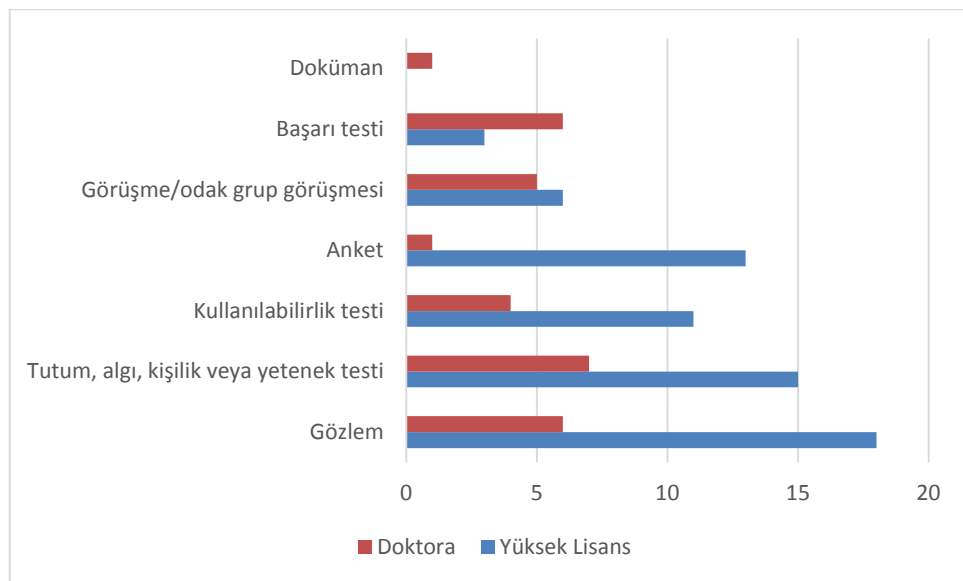
Araştırmanın bulguları, incelenen yüksek lisans tezlerinde en sıklıkla kullanılan veri toplama araçlarının gözlem (N=18, %27,3), tutum, algı, kişilik veya yetenek testi (N=15, %22,7) olduğunu ve hemen hemen tüm tezlerde bu iki veri toplama aracının kullanıldığını göstermektedir. Bunun yanı sıra yüksek lisans tezlerindeki veri toplama süreçlerinde kullanılan diğer araçlar incelendiğinde anket (N=13, %19,7) ve kullanılabilirlik testlerinin de (N=11, %16,7) tezlerde önemli oranda kullanıldığı görülmektedir. Doktora tezleri incelendiğinde ise yüksek

lisans tezlerine benzer şekilde tutum, algı, kişilik veya yetenek testinin (N=7, %23,4), gözlem (N=6, %20) ve başarı testinin (N=6, %20) en fazla kullanılan veri toplama aracı olarak kullanıldığı görülmektedir. Her iki tez türü birlikte ele alındığında ise doküman (N=1) olarak kullanıldığı ancak bunun çok fazla tercih edilmediği sonucuna ulaşılmıştır. İncelenen yüksek lisans ve doktora tezlerinde faydalanılan veri toplama araçları ile ilgili detaylı bilgi Tablo 4.11. ve Şekil 4.10.'da verilmiştir. Toplam 29 adet tez olmasına rağmen bazı tezlerde birden fazla veri toplama aracı kullanılmasından dolayı veri toplama araçları ile ilgili sayılar ile toplam sayı arasında farklılık oluşmaktadır.

Tablo 4.11.

Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde veri toplama araçlarının dağılımı.

Tez Türü	Veri Toplama Aracı	Frekans	Yüzde
Yüksek lisans	Gözlem	18	27,3
	Tutum, algı, kişilik veya yetenek testi	15	22,7
	Kullanılabilirlik testi	11	16,7
	Anket	13	19,7
	Görüşme/odak grup görüşmesi	6	9,1
	Başarı testi	3	4,5
	Doküman	0	0
	Toplam	66	100
Doktora	Gözlem	6	20
	Tutum, algı, kişilik veya yetenek testi	7	23,4
	Kullanılabilirlik testi	4	13,3
	Anket	1	3,3
	Görüşme/odak grup görüşmesi	5	16,7
	Başarı testi	6	20
	Doküman	1	3,3
	Toplam	30	100



Şekil 4.10. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde veri toplama araçlarının dağılım grafiği.

4.5. Türkiye’de BÖTE Alanında Göz İzleme Teknolojileri Kullanılarak Yapılan Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerindeki Veri Analiz Yöntemleri ile İlgili Bulgular

İncelenen tezlerde kullanılan veri analiz yöntemleri incelendiğinde, her iki tez türü ele alındığında veri analizi yöntemi açısından nitel ve nicel yöntemlerden yararlanıldığı ve bu yöntemlerden nicel olarak betimsel veri analizi yöntemlerinin sıklıkla kullanıldığı görülmüştür. Yüksek lisans tezleri incelendiğinde en sık kullanılan göstergelerden birinin frekans/yüzde/çizelge kullanımı (N=16, %21,3) olduğu görülmektedir. Göz verileri ile ilgili kullanılan yöntemler arasında göz fiksasyonları, göz tarama grafikleri ve göz ısı haritaları gibi göz izleme teknolojisine ait göstergelerinde (N=14, %18,7) en sık kullanılan veri analiz yöntemlerinden olduğu görülmektedir. Betimsel yöntemler içinde sıklıkla kullanılan bir diğer gösterge grafikte gösterim (N=12, %16) ve ortalama/standart sapma (N=11, %14,7) sunulmasıdır. Doktora tezleri incelendiğinde ise benzer şekilde betimsel yöntemlerin daha fazla tercih edildiği ve aralarında en çok kullanılan veri analiz yönteminin ortalama/ standart sapma (N=8, %17) olduğu görülmektedir. Betimsel yöntemlerden grafikte gösterim (N=7, %14,9) ve frekans/yüzde/çizelge kullanımı (N=6, %12,8) en çok tercih edilen veri analiz yöntemleri olduğu görülmektedir. Yüksek lisans tezlerinden farklı olarak doktora tezlerinde kestirimsel yöntemlerin de sık kullanıldığı görülmekte olup parametrik olmayan testlerin (N=7, %14,9) ve ANOVA’nın (N=6, %12,8) veri analiz yöntemi olarak kullanıldığı görülmektedir. Her iki tez türü birlikte incelendiğinde ise nitel veri analiz yöntemlerinden çok fazla faydalanılmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Toplam 27 adet tez olmasına rağmen bazı tezlerde birden fazla veri analiz yönteminin bir arada kullanılmasından dolayı veri analiz yöntemleri ile ilgili sayılar ile toplam sayı arasında farklılık oluşmaktadır. Araştırma kapsamında incelenen yüksek lisans ve doktora tezlerinde kullanılan veri analiz yöntemlerinin detayları Tablo 4.12. ve Şekil 4.11.’de verilmiştir.

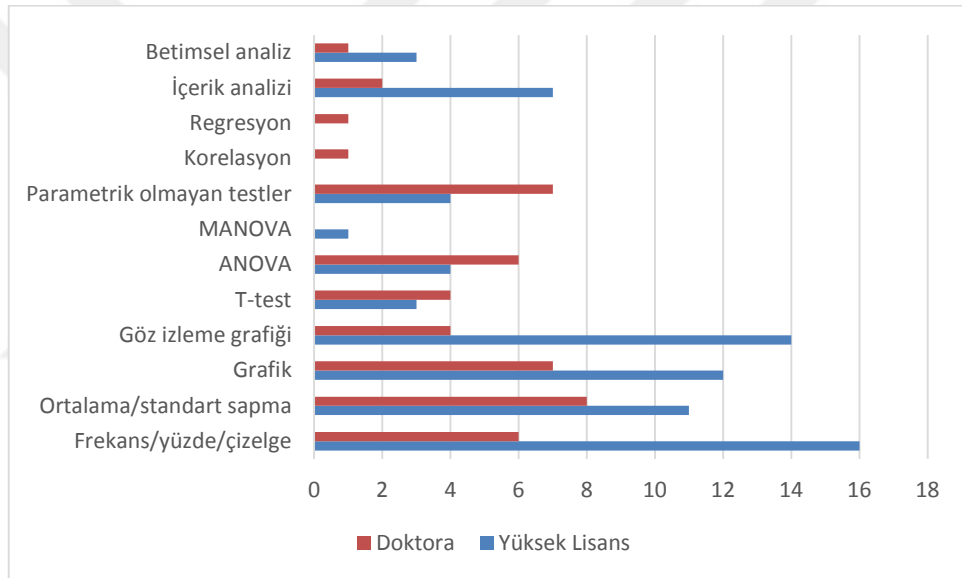
Tablo 4.12.

Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde veri analiz yöntemlerinin tez türlerine göre dağılımı.

Tez Türü	Veri Analiz Yöntemi	Frekans	Yüzde
Yüksek lisans	Betimsel	Frekans/yüzde/çizelge	16
		Ortalama/standart sapma	11
		Grafik	12
		Göz izleme grafiği	14
	Kestirimsel	T-test	3
		ANOVA	4
		MANOVA	1
		Parametrik olmayan testler	4
		Korelasyon	0
		Regresyon	0
		İçerik analizi	7
	Nitel	Betimsel analiz	3

Tablo 4.12. (devamı)

Tez Türü	Veri Analiz Yöntemi	Frekans	Yüzde
Doktora	Toplam	75	100
	Betimsel		
	Frekans/yüzde/çizelge	6	12,8
	Ortalama/standart sapma	8	17
	Grafik	7	14,9
	Göz izleme grafiği	4	8,5
	Kestirimsel		
	T-test	4	8,5
	ANOVA	6	12,8
	MANOVA	0	0
	Parametrik olmayan testler	7	14,9
	Korelasyon	1	2,1
	Regresyon	1	2,1
	Nitel		
	İçerik analizi	2	4,3
	Betimsel analiz	1	2,1
	Toplam	47	100



Şekil 4.11. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde veri analiz yöntemlerinin tez türlerine göre dağılım grafiği.

4.6. Türkiye’de BÖTE Alanında Göz İzleme Teknolojileri Kullanılarak Yapılan Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin Geçerlilik-Güvenirlik Süreçleri ile İlgili Bulgular

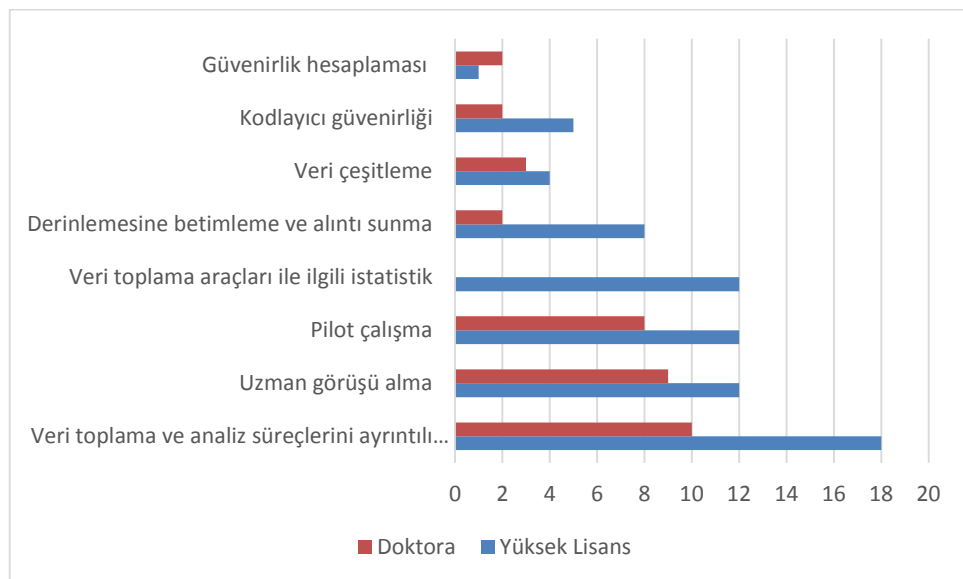
Araştırmanın bulguları incelenen tezlerdeki geçerlilik ve güvenilirlik süreçleri açısından değerlendirilmiştir ve incelenen tezlerin tamamında bu konuyla ilgili açıklama yapıldığını göstermektedir. Geçerlilik ve güvenilirlik ile ilgili süreçler ayrıntılı olarak incelendiğinde yüksek lisans tezlerinin tamamına yakınında veri toplama, analiz sürecinde ayrıntılı açıklama yapıldığı (n=18, %25) görülmektedir. Bir diğer geçerlilik güvenilirlik yöntemi ise veri toplama araçları ile ilgili istatistiklerin (N=12, %16,7) sunulmasıdır. Bunun yanı sıra yüksek lisans tezlerinde

geçerlilik ve güvenilirliği arttırma açısından sıklıkla başvurulanan diğer yöntemlerin; uzman görüşü (N=12, %16,7) alınması ve araştırma öncesine pilot çalışmalar (N=12, %16,7) yapılması olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Doktora tezlerinde de benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır. En çok kullanılan geçerlilik-güvenirlik yönteminin veri toplama ve analiz süreçlerini ayrıntılı sunma (N=10, %27,7) olduğu görülmektedir. Bunu uzman görüşü alma (N=9, %25) ve araştırma öncesinde kullanılan pilot çalışmanın (N=8, %22,2) takip ettiği görülmektedir. Araştırma kapsamında incelenen yüksek lisans ve doktora tezlerinin geçerlilik-güvenirliğe yönelik detaylar Tablo 4.13. ve Şekil 4.12.'de verilmiştir.

Tablo 4.13.

Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde geçerlilik-güvenirlik yöntemlerinin tez türlerine göre dağılımı.

Tez Türü	Geçerlilik-Güvenirlik Yöntemi	Frekans	Yüzde
Yüksek lisans	Veri toplama ve analiz süreçlerini ayrıntılı sunma	18	25
	Uzman görüşü alma	12	16,7
	Pilot çalışma	12	16,7
	Veri toplama araçları ile ilgili istatistik	12	16,7
	Derinlemesine betimleme ve alıntı sunma	8	11,1
	Veri çeşitleme	4	5,5
	Kodlayıcı güvenilirliği	5	6,9
	Güvenirlik hesaplaması	1	1,4
	Toplam	72	100
Doktora	Veri toplama ve analiz süreçlerini ayrıntılı sunma	10	27,7
	Uzman görüşü alma	9	25
	Pilot çalışma	8	22,2
	Veri toplama araçları ile ilgili istatistik	0	0
	Derinlemesine betimleme ve alıntı sunma	2	5,6
	Veri çeşitleme	3	8,3
	Kodlayıcı güvenilirliği	2	5,6
	Güvenirlik hesaplaması	2	5,6
	Toplam	36	100



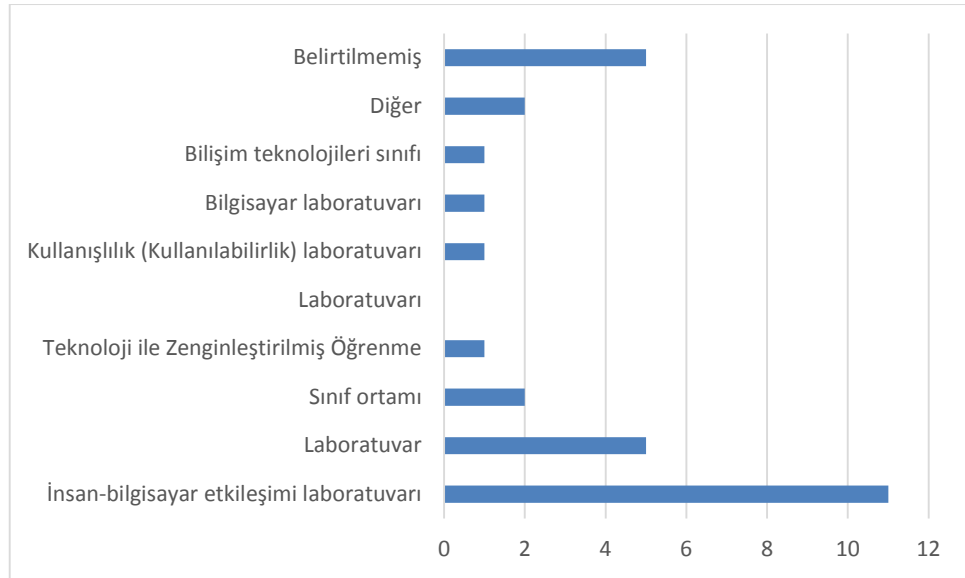
Şekil 4.12. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde geçerlilik-güvenirlilik yöntemlerinin tez türlerine göre dağılım grafiği.

4.7. Türkiye’de BÖTE Alanında Göz İzleme Teknolojileri Kullanılarak Yapılan Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinde Kullanılan Ortam ve Yazılımlar ile İlgili Bulgular

Araştırma kapsamında incelenen tezlerin büyük bir bölümü laboratuvar (N=19) ortamında gerçekleştirilmiş olup, farklı laboratuvar ortamları ayrı ayrı ele alınarak değerlendirilmiştir. Bu ortamlar içinde farklı laboratuvar ortamlarının da olduğu belirlenmiştir. Bu açıdan göz izleme süreçlerinde kullanılan araştırma ortamı olarak İnsan-bilgisayar etkileşimi laboratuvarının (N=11) en fazla tercih edilen araştırma ortamı olduğu görülmektedir. Tezler kapsamında tercih edilen diğer bir ortamın laboratuvar (N=5) olduğu belirlenmiştir. Ancak spesifik olarak bilgisayar laboratuvarı açıklaması yapılmadığı için bu araştırmalar laboratuvar başlığı altında verilmiştir. Bunun yanı sıra bir araştırmada bilgisayar laboratuvarı olarak açıklaması yapıldığı için bu ayrı bir kategori olarak sunulmuştur. Araştırma ortamı olarak laboratuvar ortamı dışında sınıf ortamının (N=2) da bazı araştırmalarda kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca bazı araştırmaların belirtilen bu ortamlar dışında yürütüldüğü belirlendiği için bunlar diğer başlığı altında (kütüphane, öğretmenler odası) verilmiştir. Tezlerde tercih edilen araştırma ortamları ile ilgili ayrıntılar Tablo 4.14. ve Şekil 4.13. içinde verilmiştir.

Tablo 4.14.
Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde araştırma ortamlarının dağılımı.

Araştırma Ortamı	Frekans	Yüzde
İnsan-bilgisayar etkileşimi laboratuvarı	11	38
Laboratuvar	5	17,3
Sınıf ortamı	2	6,9
Teknoloji ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Laboratuvarı	1	3,4
Kullanışlılık (Kullanılabilirlik) laboratuvarı	1	3,4
Bilgisayar laboratuvarı	1	3,4
Bilişim teknolojileri sınıfı	1	3,4
Diğer	2	6,9
Belirtilmemiş	5	17,3
Toplam	29	100



Şekil 4.13. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde araştırma ortamlarının dağılım grafiği.

Araştırma kapsamında incelenen yüksek lisans ve doktora tezlerinde göz izleme cihazı ile birlikte kullanılan, veri toplama süreçlerine ve analizlerine yardımcı olarak kullanılan yazılımlar analiz edilmiştir. Yüksek lisans tezlerinde göz izleme cihazından elde edilen verilerin analizinde en fazla Tobii Studio (N=7, %25) yazılımının kullanıldığı görülmektedir. Tobii Studio yazılımından sonra Be Gaze (N=5, %17,8) ve SMI Experiment (N=5, %17,8) yazılımlarının kullanıldığı görülmektedir. Doktora tezlerinde de yüksek lisans tezlerine benzer şekilde Tobii Studio (N=5, %38,4) ve Be Gaze (N=2, %15,4) yazılımlarının en fazla tercih edilen yazılımlar olduğu belirlenmiş olup detaylara Tablo 4.15.'de yer verilmiştir. Her iki tez türü birlikte ele alındığında aynı şekilde Tobii Studio yazılımının göz izleme cihazlarıyla birlikte en fazla kullanılan yazılım olduğu Şekil 4.14.'ten anlaşılmaktadır.

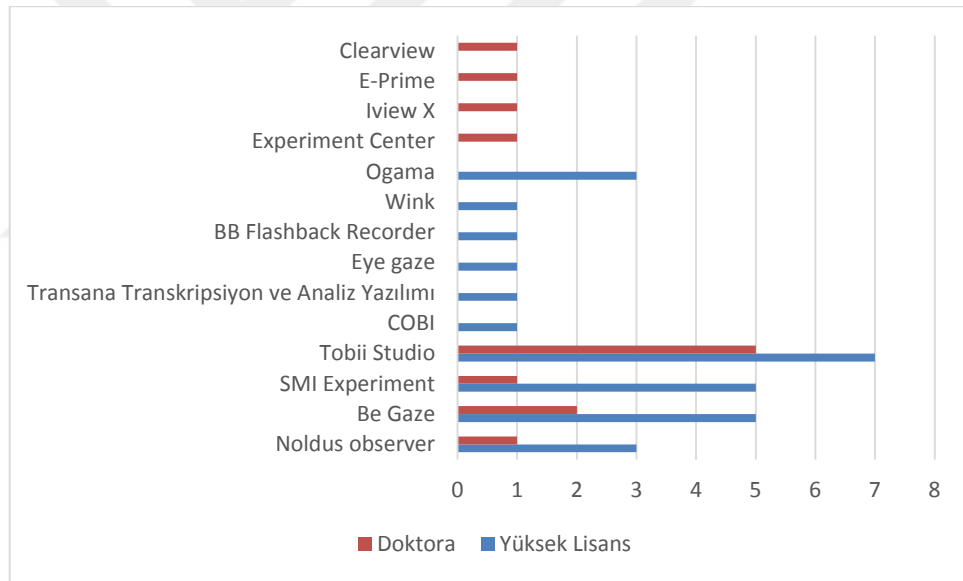
Tablo 4.15.

Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde kullanılan yazılımların dağılımı.

Tez Türü	Kullanılan Yazılım	Frekans	Yüzde
Yüksek lisans	Noldus observer	3	10,7
	Be Gaze	5	17,8
	SMI Experiment	5	17,8
	Tobii Studio	7	25
	COBI	1	3,6
	Transana Transkripsiyon ve Analiz Yazılımı	1	3,6
	Eye gaze	1	3,6
	BB Flashback Recorder	1	3,6
	Wink	1	3,6
	Ogama	3	10,7
	Experiment Center	0	0
	Iview X	0	0
	E-Prime	0	0

Tablo 4.15. (devamı)

Tez Türü	Kullanılan Yazılım	Frekans	Yüzde
Doktora	Clearview	0	0
	Toplam	28	100
	Noldus observer	1	7,7
	Be Gaze	2	15,4
	SMI Experiment	1	7,7
	Tobii Studio	5	38,4
	COBI	0	0
	Transana Transkripsiyon ve Analiz Yazılımı	0	0
	Eye gaze	0	0
	BB Flashback Recorder	0	0
	Wink	0	0
	Ogama	0	0
	Experiment Center	1	7,7
	Iview X	1	7,7
	E-Prime	1	7,7
	Clearview	1	7,7
	Toplam	13	100



Şekil 4.14. Yüksek Lisans ve Doktora tezlerinde kullanılan yazılımların dağılım grafiği.

4.8. Bulguların Özeti

- Araştırma kapsamında BÖTE alanında göz izleme teknolojisi kullanılarak yapılan toplam 29 adet yüksek lisans (N=19) ve doktora (N=10) tezlerinin demografik özellikleri bakımından incelendiğinde tezlerin büyük bir bölümünün Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde (N=10) yayınlandığı belirlenmiştir.
- Yayın yılları bağlamında incelendiğinde yüksek lisans tezlerinin en fazla 2019 yılında, doktora tezlerinin 2013 yılında yayınlandığı belirlenmiştir. İki tez türü birlikte ele

alındığında ise en fazla sayıda tezin yine 2013 (N=6) yılında yayınlandığı sonucuna ulaşılmıştır.

- Tezler ayrıca danışmanlar açısından da incelenmiştir. Tez danışmanları açısından en fazla tezin Prof. Dr. Kürşat ÇAĞILTAY (N=7) tarafından yönetildiği belirlenmiştir.
- Tezler araştırma yöntemi bakımından incelendiğinde en sık kullanılan yöntemlerin nitel (N=12) ve nicel (N=11) yöntemler olduğu belirlenmiştir. Bu tezlerin yıllara göre yöntemsel açıdan nasıl bir dağılım gösterdiği incelendiğinde, 2014 yılına kadar nitel yöntemlerin, 2016 yılından sonra karma yöntemlerin daha ağırlıklı olarak kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Tezler kullanılan araştırma yöntemlerinin yanı sıra araştırma deseni bağlamında da incelenmiştir. Tezlerde en fazla tercih edilen araştırma deseni ise örnek olay (N=11) desenidir.
- İncelenen tezlerdeki örneklem süreçleri incelendiğinde en fazla tercih edilen örneklem belirleme yönteminin amaca uygun (N=13) örneklem yöntemi olduğu belirlenmiştir. Örneklem türü açısından yapılan değerlendirme sonucunda en sık tercih edilen örneklem düzeyinin eğitim fakültesi lisans öğrencilerinin (N=12) tercih edildiği belirlenmiştir. Örneklem büyüklüğü açısından yapılan inceleme sonucu en fazla tercih edilen örneklem sayısının 31-100 (N=11) aralığında olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- Tezler kullanılan veri toplama süreçleri açısından da incelenmiştir. Tezlerde en sık tercih edilenler sırasıyla gözlem (N=24) ve Tutum, algı, kişilik veya yetenek testidir (N=22).
- Tezlerde kullanılan veri analiz yöntemleri incelendiğinde, yararlanılan göstergeler içinde frekans/yüzde/çizelge (N=22) en fazla kullanılan gösterge olduğu belirlenmiştir. Bunu ortalama/standart sapma (N=19) ve grafikte gösterim (N=19) takip etmektedir.
- Tezlerde kullanılan geçerlilik-güvenirlik süreçleri de incelenmiştir. En fazla tercih edilen geçerlilik-güvenirlik süreçleri sırasıyla veri toplama ve analiz süreçlerinin ayrıntılı sunulması (N=28), uzman görüşü alınması (N=21) ve pilot uygulamalar yapılması (N=20) olarak belirlenmiştir.
- İncelenen tezlerde kullanılan teknolojiler değerlendirildiğinde araştırma ortamı olarak en fazla İnsan-bilgisayar etkileşimi laboratuvarı (N=11) tercih edildiği belirlenmiştir. Göz izleme cihazı ile birlikte kullanılan yazılımın ise Tobii Studio (N=12) olduğu belirlenmiştir.

5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde bulgulardan elde edilen sonuçların alanyazın bağlamında değerlendirilerek alana yönelik önerilere yer verilmiştir. Araştırma kapsamında 2006-2022 yılları arasında Türkiye’de BÖTE alanında göz izleme tekniği kullanılarak yapılmış yüksek lisans ve doktora tezlerinin genel eğilimleri incelenmiştir. Belirtilen yıllar arasında yapılan yüksek lisans ve doktora tezleri demografik özellikleri açısından incelendiğinde Türkiye’de göz izleme tekniği kullanılarak yapılan yüksek lisans ve doktora tezlerinin sayısının 311 olduğu belirlenmiştir. Konu alanı açısından incelendiğinde eğitim-öğretim alanında yapılan tezlerin sayısının ise 55 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Eğitim-öğretim alanında hazırlanan tezler içinde ise BÖTE alanında yapılmış olan tezlerin sayısının 27 olduğu tespit edilmiştir. Göz izleme teknolojilerinin tarihçesi incelendiğinde bu teknolojilerin 1800’li yılların sonlarına dayanmaktadır ancak göz izleme çalışmalarının 1970’lerde ilerleme kaydettiği bilinmektedir (Jacob & Karn, 2003). Ayrıca günümüzdeki çalışmalar incelendiğinde insan bilgisayar etkileşimi ve göz izleme çalışmalarında artış olduğu da görülmektedir (Goldberg ve Helfman, 2011; Jacob & Karn, 2003). Göz izleme tekniğinin “çoklu ortam öğrenmesi ve problem çözme süreçleri gibi kompleks öğrenme süreçlerindeki rolünün de incelendiği çalışmalar” yapıldığı bilinmektedir (Tsai, Hou, Lai, Liu ve Yang, 2012; van Gog ve Scheiter, 2010, akt. Lai ve ark., 2013, s.92).

Araştırma kapsamında Türkiye’de BÖTE alanında göz izleme tekniği kullanılarak hazırlanan ilk tezin 2006 yılında yayınlandığı ve sonraki yıllarda bu sayının artış gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca en fazla tez yayınlanan yılların 2013 ve 2019 yıllarında olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tepgeç ve Seferoğlu’nun (2019) 2006-2018 yılları arasında göz izleme tekniği kullanılarak öğrenme-öğretme süreçleri üzerine yapılan araştırmaları incelemişlerdir. Bu araştırmanın bulgularına benzer şekilde 2013 yılından itibaren göz izleme tekniği kullanılarak yapılmış çalışmalarda artış olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra, Sağlam ve Karaoğlu-Yılmaz (2021) 2015-2019 yılları arasındaki göz izleme tekniği kullanılarak yapılan eğitim alanındaki makalelerdeki eğilimleri inceledikleri araştırmalarında, 2016 yılından sonra göz izleme tekniği kullanılarak yapılan çalışmalarda bir yükseliş olduğunu belirlemişlerdir. Yurt dışında göz izleme tekniği kullanılarak yapılan araştırmalarda benzer bir eğilim olduğu görülmüştür. Lai ve diğerleri (2013) 2000-2012 yılları arasındaki öğrenme süreçlerini inceleyen göz izleme çalışmalarını inceledikleri araştırmada, 2000 yılından itibaren çalışmalar yapıldığı, 2009 yılında hızlı bir artış gösterdiği, 2011-2012 yılları arasında en fazla çalışmanın yapıldığı anlaşılmaktadır. Benzer şekilde, Alemdağ ve Çağıltay (2018), 2010-2016 yıllarını kapsayan yurtiçi ve yurtdışında yayınlanmış çoklu ortam öğreniminde göz izleme tekniği kullanılan çalışmaları inceledikleri araştırmalarında, 2012 yılından itibaren göz izleme tekniği kullanılarak yapılan çalışmalarda artış olduğunu belirlemişlerdir. Carter ve Luke (2020) göz izleme tekniği ile

yapılan çalışmalarda daha geniş bir zaman dilimini ele alarak 1968-2018 yılları arasında göz izleme tekniği kullanılan tüm çalışmaları değerlendirmişlerdir. Buna göre 2008-2009 yıllarından sonra yapılan çalışmalarda büyük bir oranda artış olduğunu ortaya koymuşlardır. Alanyazında yapılan araştırmaların bulguları ile araştırmadan elde edilen bulgular karşılaştırıldığında, BÖTE alanında yapılan çalışmaların alanyazına paralel şekilde benzer tarihlerde yükselme eğilimi gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Her ne kadar BÖTE bölümünde yapılan tez sayısının az olduğu sonucuna ulaşılsa da, eğitim alanında göz izleme tekniğinin en sık kullanıldığı alanın BÖTE olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum Tepgeç ve Seferoğlu (2019) öğretme-öğrenme süreçlerin göz izleme tekniği kullanılarak yapılmış çalışmaları inceledikleri araştırmalarında da benzer şekilde ortaya konulmuştur. Yaptıkları araştırmada en fazla çalışmanın yayınlandığı anabilim dallarının BÖTE ve Bilişsel bilimler olduğu sonucuna varmışlardır.

İncelenen tezler tür açısından ele alındığında yüksek lisans tez sayısının doktora tez sayısından daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yüksek lisans tezlerinin daha fazla sayıda olmasının üniversitelerin BÖTE alanlarındaki mevcut yüksek lisans programlarının, doktora programlarından fazla sayıda olmasından kaynaklanabileceği şeklinde yorumlanabilir.

Yüksek Öğretim Kurumundan (YÖK) alınan verilere göre Türkiye’de 208 üniversite bulunmaktadır. BÖTE alanında göz izleme tekniği kullanılarak yapılan 29 adet tezin 9 ayrı üniversitede hazırlanmış olduğu ve bu açıdan en fazla tez gerçekleştirilen üniversitenin Orta Doğu Teknik Üniversitesi olduğu belirlenmiştir. Uğur-Erdoğan ve Çağltay’ın (2009) çalışmalarında da en fazla çalışmanın Orta Doğu Teknik Üniversitesi tarafından yayınlandığı görülmüştür. Benzer şekilde Tepgeç ve Seferoğlu’nun (2019) göz izleme tekniği kullanılarak yapılan çalışmaların çoğunluğunun Orta Doğu Teknik Üniversitesi (%42) bünyesinde yapıldığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu açıdan araştırmanın bulguları ile alanyazın arasında paralellik olduğu görülmektedir. Ayrıca, Türkiye’de bulunan üniversitelerdeki BÖTE bölümlerinin oldukça küçük bir bölümünün göz izleme tekniklerini kullandığı ve bununla bağlantılı olarak az sayıda öğretim üyesinin de bu tezlerde danışman olarak rehberlik ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgu ile ilgili göz izleme teknolojilerinin kullanılması için gerekli ekipmanlara ulaşım ve bu alanda veri toplama ve analizi süreçlerinde bilgi sahibi personele erişimin bu toplam sayı üzerinde etkisi bulunabileceği sonucuna ulaşılabilir. Orta Doğu Teknik Üniversitesi’nde 2006 yılında faaliyete geçen İnsan Bilgisayar Etkileşimi Laboratuvarı kapsamında göz izleme araçları erişime açılmıştır. Belirlenen bu durumun göz izleme teknolojilerine sahip olma ve bu teknolojileri içeren laboratuvarların yaygınlaşması ile bağlantılı olabileceği düşünülmektedir. Bu açıdan özellikle bu teknolojilere sahip olan laboratuvar olanaklarının artırılmasının tez sayısının artırılması adına önemli bir etkisi olacağı düşünülmektedir.

Araştırma kapsamına tezlerde kullanılan yöntemsel eğilim de incelenmiştir. BÖTE alanında göz izleme teknolojileri kullanılarak hazırlanan tezlerde, yöntemsel açıdan nitel (N=12)

ve nicel (N=11) yöntemlerin en fazla tercih edilen yöntemler olduğu belirlenmiştir. Karma yöntemlerin nitel ve nicel yöntemler ile karşılaştırıldığında daha az tercih edildiği belirlenirken, bazı tezlerde açık bir şekilde karma yöntem olarak bir ifade sunulmadığı da görülmüştür. Tezler, tercih edilen araştırma desenlerine göre değerlendirildiğinde yüksek lisans tezlerinde örnek olay deseninin, doktora tezlerinde ise deneysel desenlerin en fazla tercih edilen desenler olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde, Sağlam ve Karaoğlu-Yılmaz (2021) eğitim araştırmalarında göz izleme üzerine yaptıkları eğilim çalışmasında, nicel yöntemin ve araştırma deseni olarak ise deneysel desenlerin daha fazla kullanıldığını belirlemişlerdir. BÖTE alanında yapılmış tezlerdeki eğilimi inceledikleri araştırmalarında, Uğur-Erdoğan ve Çağıltay (2009) deneysel desenlerin, survey çalışmalarının ve durum çalışmalarının en sık kullanılan yöntemler olduğunu belirlemişlerdir. Alanyazındaki çalışmalar ile araştırmadan elde edilen bulgular karşılaştırıldığında tezlerde kullanılan araştırma yöntemlerinin ve desenlerinin benzer eğilimler gösterdiği görülmektedir. Bu bağlamda, göz izleme tekniği ile mevcut bir durumun incelenmesi ya da karşılaştırılmasının yanında kullanılabilirlik incelemesine odaklanılmasının bu durum ile bağlantılı olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca göz izleme tekniğinin hem nicel hem de nitel veriler toplanabilmesine olanak veren yapısının her iki yöntemin de araştırma yöntemi olarak büyük bir oranda tercih edilmesi ile bağlantılı olabileceği söylenebilir. Son yıllarda göz izleme tekniğinin bu avantajından dolayı karma yöntemlerinde daha sıklıkla tercih edildiği görülmüştür. Gelecekte yapılacak araştırmalarda bu eğilimin incelenmesinin alanyazına katkıda bulunabileceği düşünülmektedir.

İncelenen tezler veri toplanan örneklem gruplarının özellikleri ve örneklem belirleme stratejileri bakımından incelendiğinde, tezlerin büyük bir bölümünde amaca uygun örneklem yönteminin tercih edildiği belirlenmiştir. Uğur-Erdoğan (2009) BÖTE alanındaki tezlerdeki eğilimi inceledikleri araştırmasında örneklem türü bakımından kolay ulaşılabilir, amaca uygun ve rastgele örneklem oluşturma örneklem belirleme yöntemlerinin en fazla tercih edildiği sonucuna ulaşmışlardır. Göz izleme tekniği kullanılarak yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğunu kullanılabilirlik çalışmaları oluşturduğu için, araştırılan konuya uygun örneklem belirlenmesi hem araştırmanın seyrini hem de araştırmaya harcanan zamanı doğrudan etkilemektedir. Ayrıca, göz izleme tekniği kullanılarak yapılan çalışmalarda göz izleme cihazı ile birlikte bilgisayar vb. ekipmanların kullanılmasından ve yapılacak olan çalışmaların bu ekipmanlara uygun bir ortamda yapılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Buna ek olarak, göz izleme tekniğinin kullanılması aşamasında birden fazla kullanıcı ile tek seferde çalışma yapmak mümkün olamamaktadır. Benzer şekilde Uğur-Erdoğan ve Çağıltay (2009) yapılan çalışmalarda tam evrene ulaşmanın zaman kaybına yol açacağından dolayı araştırmacıların uygun örneklem seçimine yöneldiklerini belirtmişlerdir.

Tezlerde belirlenen örneklem düzeyleri incelendiğinde en çok tercih edilen örneklem düzeyinin eğitim fakültesi lisans öğrencileri olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde Sağlam ve Karaoğlu-Yılmaz (2021) ve Tepgeç ve Seferoğlu (2019) çalışmalarında en fazla tercih edilen örneklem düzeyinin lisans öğrencileri olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca Alemdağ ve Çağıltay'ın (2018) çalışmalarında da en fazla tercih edilen örneklem düzeyinin üniversite düzeyindeki kişilerin oluşturduğu ve sadece Türkiye'de değil, yurt dışında yapılan çalışmalarda da benzer örneklem düzeyinin en fazla tercih edildiği görülmüştür. Göz izleme teknolojilerinin son yıllarda daha erişilebilir olmaya başlaması dikkat çekmektedir. Ancak halen bu teknolojilere sahip olan kurumların ağırlıklı olarak üniversiteler ve özel kurumlar olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda bu bulgunun teknolojiye erişim anlamında da daha uygun bir örneklem grubu ile çalışılması ile ilgili olabileceği düşünülmektedir.

Tezlerde tercih edilen örneklem sayılarına bakıldığında en çok tercih edilen örneklem 31-100 (N=11) aralığındaki örneklem sayısı oluşturmaktadır. Ancak, her ne kadar ayrı ayrı ele alınmış olsa da, birlikte ele alındığında 1-10 ve 11-30 aralığındaki örneklem sayısının daha fazla olduğu görülmektedir. Alanyazın incelendiğinde benzer şekilde Sağlam ve Karaoğlu-Yılmaz (2021) en fazla tercih edilen örneklem aralığı olarak 16-50 aralığındaki örneklem sayısına ulaşmışlardır. Tepgeç ve Seferoğlu (2019) yaptıkları çalışmada Sağlam ve Karaoğlu-Yılmaz'ın (2021) çalışmasına yakın bir tablo ortaya çıkmış olup 11-30 ve 31-50 aralığındaki örneklem sayısının en fazla tercih edilen örneklem sayısı olduğunu belirlemişlerdir. Göz izleme tekniğinin kullanılması esnasında her bir örneklem için ayrı ayrı kayıt yapılması ve bu kayıtların ayrı ayrı analiz edilmesinden dolayı oldukça fazla zaman harcanan bir süreç olması, az sayıda örneklem seçilmesinin sebeplerinden biri olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca alanyazında kullanılabilirlik çalışmalarında örneklem sayısı olarak 5 kullanıcının yeterli olabileceği, bazı durumlarda bu sayının 15'e kadar çıkabileceğini ancak daha fazla katılımcının olduğu durumlarda ise benzer sonuçlara ulaşılacağına dair yaptığı çalışmalara dayanmaktadır belirtilmiştir (Nielsen, 2000). Tezlerde izlenen katılımcı sayısı ile ilgili eğilimin Nielsen'in (2000) bu kuralı ile bağlantılı olabileceği ve göz izleme verilerinin güçlü yapısından kaynaklanabileceği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca araştırmalarda amaca uygun olarak seçilecek olan az sayıda örneklem hem zaman hem de maddi olarak fayda sağlayacağı görüşüne varılmıştır.

Tezlerde kullanılan veri toplama yöntemleri incelendiğinde en çok kullanılan veri toplama araçlarının gözlem (N=24) ve tutum, algı, kişilik veya yetenek testi (N=22) olduğu belirlenmiştir. Uğur-Erdoğan (2009) öğretim teknolojileri alanındaki eğilimi inceldiği araştırmasında en fazla tercih edilen veri toplama araçları olarak anketler ve başarı/yetenek testleri olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde Şimşek ve diğerleri (2008) çalışmalarında ise eğitim teknolojileri çalışmalarında başarı testleri ve tutum ölçeklerinin en fazla tercih edilen veri toplama araçları olduğunu belirlemişlerdir. Bunun yanı sıra Sağlam ve Karaoğlu-Yılmaz (2021)

ise göz izleme verilerinin en fazla kullanılan veri toplama aracı olduğunu ve bunu değerlendirme testlerinin izlediğini belirtmiştir. İncelenen tezlerde en sıklıkla kullanılan veri toplama yöntemlerinden biri olan gözlem tekniğinden yararlanılmasının, göz izleme tekniğinin uygulandığı süreçte kullanıcının davranışlarının da gözlemlenmesinin gerekliliğinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bunun yanı sıra, tutum, algı, kişilik veya yetenek testleri de sıklıkla tercih edilen veri toplama araçlarında olmasının en çok tercih edilen veri toplama araçlarından birisi olmasının sebebi ise örneklem belirleme stratejisi ile bağlantılı olabileceği düşünülmektedir. İncelenen tezlerin büyük bir bölümünün amaca uygun örneklem yöntemiyle seçilmesi ve araştırma konusuna ait olguların belirli bir düzeydeki kullanıcıları ilgilendirmesinden dolayı, örneklem seçiminde kullanıcılara bir dizi tutum, algı, kişilik veya yetenek testi uygulanarak, bu testin sonucuna göre örneklem seçimleri gerçekleştirilmiştir.

İncelenen tezlerde veri analiz yöntemleri olarak frekans/yüzde/çizelge (N=22) ile gösterimin, grafik (N=19) ile gösterimin, ortalama/standart sapma (N=19) belirtme ve göz izleme grafiği (N=18) ile gösterimin en sık kullanıldığı belirlenmiştir. Belirtilen demografik analiz yöntemlerinin ağırlıklı kullanılmasının yanında göz izleme verileri içeren grafiklerin de sıklıkla kullanıldığı belirlenmiştir. Şimşek ve diğerleri (2008) eğitim teknolojileri araştırmalarındaki güncel eğilimleri inceledikleri araştırmalarında veri analiz yöntemi olarak en fazla betimsel tekniklerin (% , f, M, SS, vb.) tercih edildiğini belirlemişlerdir.

Tezler geçerlik-güvenilirlik açısından incelendiğinde bir tez dışında tüm tezlerde veri toplama ve analiz sürecinde ayrıntılı açıklamalar sunulduğu belirlenmiştir. Uzman görüşü alma (N=21) ve pilot çalışma yapma (N=20) tezlerde geçerlik-güvenilirlik açısından en çok tercih edilen diğer iki yöntem olduğu belirlenmiştir. Yıldırım ve Şimşek (2018) toplanan veriler ile ilgili raporların sunulması ve sonuçlara nasıl ulaşıldığının açıklanmasının nitel yöntemlerde geçerliğin ayırt edici özelliği olduğundan bahsetmişlerdir. Ayrıca Yıldırım ve Şimşek (2018) araştırma konusu ile ilgili olarak uzman görüşü alınmasının araştırmacının kendi yaklaşımın olası etkilerini görebileceğini ve araştırmanın niteliğini arttıracığından bahsetmişlerdir. Benzer şekilde pilot çalışma yapılması da yapılacak olan araştırma ile ilgili önemli dönütler sağlayarak asıl çalışma ile ilgili gerekli düzenlemelerin yapılmasına olanak sağlar. Bu araştırma kapsamında belirlenen bu eğilim ile paralel şekilde, ileride yapılacak kullanılabilirlik ve süreç inceleme çalışmalarında uzman görüşü alınması ve pilot çalışmalar ile geçerlilik güvenirlik sağlanması anlamında önerilmektedir.

İncelenen tezlerde kullanılan araştırma ortamı olarak en fazla tercih edilen ortamın laboratuvar olduğu belirlenmiştir. Göz izleme tekniğinin kullanılması sürecinde göz izleme cihazının yanı sıra bilgisayar ve diğer teknolojilerden de yararlanılması gerekebilmektedir. Son yıllarda mobil göz izleme teknikleri de yaygınlaşmaya başlamasına rağmen mevcut üniversite koşullarında göz izleme tekniklerinin uygulanması sürecini destekleyebilecek laboratuvar

ortamlarının veri toplama süreçlerini etkileme olasılığı bulunmaktadır. Bu anlamda göz izleme tekniklerinin kullanılabilmesi için geliştirilen insan-bilgisayar etkileşimi laboratuvarları en etkili sonuca ulaşabilmek adına yeterli teknik alt yapıyı bünyesinde barındırmaktadır. Alaçam ve Çağıltay (2007) ODTÜ insan-bilgisayar etkileşim laboratuvarının teknik alt yapı ve özellikleri ile birlikte, kullanılabilirlik çalışmalarında laboratuvarın olanaklarının etkisine de vurgu yapmışlardır. Ancak insan-bilgisayar etkileşim laboratuvarlarının az sayıda üniversitede yer alması ve bireysel olarak bu tür ekipmanlara sahip olmanın maddi anlamda güçlüğü göz izleme tekniği ile yapılan çalışmaların sayısını doğrudan etkilemektedir. Bu araştırmada laboratuvarların sayısal olarak da öne çıkması da bu teknolojilere uygun olarak oluşturulmuş laboratuvarların araştırma ortamı olarak öne çıkması ile bağlantılı olabilir. Göz izleme tekniğinin laboratuvar ortamında kullanılması hem teknik alt yapı bakımından hem de uygulanabilirlik konusunda avantaj sağlasa da göz izleme tekniği kullanılarak yapılan çalışmaların yapıldığı üniversite sayılarının az sayıda olması, bu tekniğe ve alt yapıya ulaşmanın güç ve sınırlı olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

Göz izleme cihazı ile birlikte göz hareketleri ile ilgili verilerin toplanmasına ve analizi sürecinde kullanılan yazılımlar arasından en fazla tercih edilen yazılımın Tobii Studio (N=12) olduğu belirlenmiştir. Tepgeç ve Seferoğlu (2019) çalışmalarında da benzer şekilde Tobii firmasının göz izleme cihazlarının daha fazla tercih edildiği sonucuna ulaşmışlardır. Bu yazılımın tercih edilmesinin sebebi olarak firmanın göz izleme tekniği üzerindeki teknolojisini geliştirmesinden kaynaklı olduğu söylenebilir.

5.1. Öneriler

- Çalışma, Türkiye’de BÖTE alanında göz izleme tekniği kullanılan tezleri kapsamından dolayı oldukça kısıtlı sayıda bir örnekleme sahiptir. Bu sebeple, elde edilen bulguların yorumlanması aşamasında bazı kısımların anlamlılık düzeylerinin yeterli seviyede olmadığı durumlar ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda, gelecekte yapılacak olan benzer çalışmalarda daha fazla örneklemden faydalanılması, bulguların anlamlı bir şekilde yorumlanabilmesi ve çalışmanın genellenebilirliği açısından önerilmektedir. Örneklem sayısının arttırılması bağlamında ise çalışmaya;
 - Türkiye’de bilişim teknolojileri alanında göz izleme tekniği kullanılarak yapılan makalelerin dâhil edilmesi,
 - Yurtdışında yapılan tez ve makalelerin çalışmaya dâhil edilmesi,
 - Öğretim Teknolojileri alanında kullanılan diğer biyosensörler ile yapılan çalışmaların dâhil edilmesi önerilmektedir.

- Çalışmada incelenen tezler, araştırma konuları bağlamında değerlendirilmemiş olup, gelecekte yapılacak olan çalışmalarda araştırma konularının ele alınması, alanda hangi konularda ağırlıklı olarak çalışıldığı ve hangi konulara daha fazla önem verilmesi gerektiğinin ortaya çıkarılması açısından önerilmektedir.
- Yapılan çalışma, tezlerde kullanılan göz izleme cihazları açısından değerlendirilmemiştir. Gelecekte yapılacak olan çalışmalarda göz izleme cihazlarının verimlilik, kullandığı teknolojiler ve yazılım güncelliği gibi özellikleri incelenebilir. Ayrıca, ülkemizde eğitim-öğretim alanında kullanılan teknolojiler ile hangi göz izleme cihazlarının uyumlu olduğu ve hangi göz izleme cihazlarının maddi anlamda daha ulaşılabilir olduğunun araştırılması, göz izleme tekniği ile yapılacak olan çalışmaların artması ve eğitim-öğretimin kalitesini yükseltmesi bağlamında önerilmektedir.



KAYNAKLAR

- [1]. Acartürk, C., Habel, C., Çağıltay, K., ve Alaçam, O. (2007). Multimodal comprehension of language and graphics: Graphs with and without annotations. *Journal of Eye Movement Research*, 1 (3), 1-15.
- [2]. Adak, M. M. ve Koç, M. (2021). Bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümünün kapatılmasına yönelik mezunları görüşlerinin incelenmesi. *3rd International Social Sciences Congress*, 74-91.
- [3]. Alaçam, Ö., ve Çağıltay, K. (2007). ODTÜ Bidb insan bilgisayar etkileşimi laboratuvarı ve yürütülen çalışmalar. *Akademik Bilişim'07-IX. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, 1-7.
- [4]. Alemdağ, E., ve Çağıltay, K. (2018). A systematic review of eye tracking research on multimedia learning. *Computers & Education*, 125, 413-428.
- [5]. Alkan, S., ve Çağıltay, K. (2007). Studying computer game learning experience through eye tracking. *British Journal of Educational Technology*, 38 (3), 538-542.
- [6]. Alqahtani, A. (2019). Usability Testing of Google Cloud Applications: Students' Perspective. *Journal of Technology and Science Education*, 9(3), 326-339.
- [7]. Ay, S., Cantürk, İ., ve Akgür, T. (2020). Spaces between words as a visual cue when reading Chinese: An Eye-tracking study. *Sarkiyat Mecmuası*, 37, 51-64.
- [8]. Baran, B., Doğusoy, B., ve Çağıltay, K. (2007). How do adults solve digital tangram problems? Analyzing cognitive strategies through eye tracking approach. *International Conference on Human-Computer Interaction* içinde (s. 555-563). Springer, Berlin, Heidelberg.
- [9]. Başaran, M., Ülger, I. G., Demirtaş, M., Kara, E., Geyik, C. ve Vural, Ö. F. (2021). Uzaktan eğitim sürecinde öğretmenlerin teknoloji kullanım durumlarının incelenmesi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 17(37), 4619-4645.
- [10]. Baştuğ, M., Keskin, K., ve Şimşek, İ. (2019). Sesli ve sessiz okumada göz hareketleri: Bir göz izleme (Eye tracking) çalışması. *Eskisehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 327-337.
- [11]. Bayrak-Karsli, M., Demirel, T., ve Kurşun, E. (2020). Examination of different reading strategies with eye tracking measures in paragraph questions. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 92-106.
- [12]. Bayram, S., ve Yeni, S. (2011). Web tabanlı eğitsel çoklu ortamların göz izleme tekniği ile kullanılabilirlik açısından değerlendirilmesi. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 12(2), 221-234.
- [13]. Beach, P., ve McConnell, J. (2019). Eye tracking methodology for studying teacher learning: A review of the research. *International Journal of Research & Method in Education*, 42(5), 485-501.
- [14]. Bevan, N. (2001). International standards for HCI and usability. *International journal of human-computer studies*, 55(4), 533-552.
- [15]. Brandt, S. A., ve Stark, L. W. (1997). Spontaneous eye movements during visual imagery reflect the content of the visual scene. *Journal of cognitive neuroscience*, 9(1), 27-38.
- [16]. Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2019). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- [17]. Carter, B. T., ve Luke, S. G. (2020). Best practices in eye tracking research. *International Journal of Psychophysiology*, 155, 49-62.
- [18]. Conklin, K., Alotaibi, S., Pellicer-Sanchez, A., ve Vilkaite-Lozdiene, L. (2020). What eye-tracking tells us about reading-only and reading-while-listening in a first and second language. *Second Language Research*, 36(3), 257-276.
- [19]. Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Boston, MA: Pearson.
- [20]. Creswell, J. W., Klassen, A. C., Plano Clark, V. L. ve Smith, K. C. (2011). Best practices for mixed methods research in the health sciences. *Bethesda (Maryland): National Institutes of Health 2013*, 541-545.
- [21]. Çağıltay, K. (2016). İnsan bilgisayar etkileşimi ve öğretim teknolojileri. *Öğretim Teknolojilerinin Temelleri* içinde (ss. 297-312).
- [22]. Çağıltay, K. (2018), *İnsan Bilgisayar Etkileşimi ve Kullanılabilirlik Mühendisliği: Teoriden Pratiğe*, 2. Basım. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

- [23]. Çetin, İ., ve Şendurur, E. (2021). Online academic resources with the focus of eye behaviors. *Acta Infologica*, 5(1), 1-2.
- [24]. Demirel, M. (2009). Yaşam boyu öğrenme ve teknoloji. *9th International Educational Technology Conference (IETC2009)* içinde (ss. 696-703).
- [25]. Derick, L. R., Gabriel, G. S., Maximo, L. S., Olivia, F. D., Noe, C. S. ve Juan, O. R. (2020, Kasım). Study of the user's eye tracking to analyze the blinking behavior while playing a video game to identify cognitive load levels. *2020 IEEE International Autumn Meeting on Power, Electronics and Computing* içinde (ss. 1-5).
- [26]. Discombe, R. M. ve Cotterill, S. T. (2015). Eye tracking in sport: A guide for new and aspiring researchers. *Sport & Exercise Psychology Review*, 11(2), 49-58.
- [27]. Djasasbi, S., Siegel, M., ve Tullis, T. (2010). Generation y, web design, and eye tracking. *International journal of human-computer studies*, 68(5), 307-323.
- [28]. Doğusoy, B., ve Çağıltay, K. (2007). Evaluation of a visually categorized search engine. *Proc. 3rd Technology-Enhanced Learning Enlargement Workshop* içinde (ss. 20-30).
- [29]. Doğusoy, B., Çiçek, F., ve Çağıltay, K. (2016, Temmuz). How serif and sans serif typefaces influence reading on screen: An eye tracking study. *International Conference of Design, User Experience, and Usability* içinde (ss. 578-586).
- [30]. Doğusoy-Taylan, B., ve Çağıltay, K. (2014). Cognitive analysis of experts' and novices' concept mapping processes: An eye tracking study. *Computers in human behavior*, 36, 82-93.
- [31]. Dolgunsöz, E. (2015). Measuring attention in second language reading using eye-tracking: The case of the noticing hypothesis. *Journal of Eye Movement Research*, 8(5), 1-18.
- [32]. Düzgün, S., ve Selçuk, Z. (2018). Sözsüz iletişim becerilerinden öğretmenlerin öğrencilerle göz teması kurma davranışlarının bazı değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Erciyes İletişim Dergisi*, 5(4), 771-795.
- [33]. El-Abbasy, K., Angelopoulou, A. ve Towell, A. (2018, Nisan). Measuring the engagement of the learner in a controlled environment using three different biosensors. *10th International Conference on Computer Supported Education* içinde (ss. 278-284).
- [34]. Epelboim, J., ve Suppes, P. (2001). A model of eye movements and visual working memory during problem solving in geometry. *Vision research*, 41(12), 1561-1574.
- [35]. Erbaş, Ç., ve Demirer, V. (2014). Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamaları: Google Glass örneği. *Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 8-16.
- [36]. Gorbunovs, A. (2021). The review on eye tracking technology application in digital learning environments. *Baltic Journal of Modern Computing*, 9(1), 1-24.
- [37]. Günay, R., ve Aydın, H. (2015). Türkiye'de çokkültürlü eğitim ile ilgili yapılan araştırmalarda eğilim: Bir içerik analizi çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 40(178), 1-22.
- [38]. Hahn, L., ve Klein, P. (2022). Eye tracking in physics education research: A systematic literature review. *Physical Review Physics Education Research*, 18(1), 1-35.
- [39]. Hew, K. F., Kale, U. ve Kim, N. (2007). Past research in instructional technology: Results of a content analysis of empirical studies published in three prominent instructional technology journals from the year 2000 through 2004. *Journal of Educational Computing Research*, 36(3), 269-300.
- [40]. Holmqvist, K., Nyström, M., Andersson, R., Dewhurst, R., Jarodzka, H., ve Weijer, J. (2011). *Eye Tracking A Comprehensive Guide to Methods and Measures*. New York: Oxford University Press.
- [41]. Huey, E. B. (1898). Preliminary experiments in the physiology and psychology of reading. *The American Journal of Psychology*, 9(4), 575-586.
- [42]. Hutanu, A. (2019). A review of eye tracking in elearning. *The International Scientific Conference eLearning and Software for Education* içinde (1, ss. 281-287). " Carol I" National Defence University.
- [43]. Hyöna, J. (2010). The use of eye movements in the study of multimedia learning. *Learning and Instruction*, 20(2), 172-176.
- [44]. İnal, Y. (2016). User-friendly locations of error messages in web forms: An eye tracking study. *Journal of eye movement research*, 9(5), 1-11.

- [45]. İnal, Y., Çınar, N. Ö., ve Çağıltay, K. (2016). Kamu internet sitelerinde yer alan arama alanlarının kullanılabilirliği ve buna yönelik kullanıcı davranışlarının belirlenmesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 9(1), 41.
- [46]. Jacob, R. J., ve Karn, K. S. (2003). Eye tracking in human-computer interaction and usability research: Ready to deliver the promises. *The mind içinde* (ss. 573-605).
- [47]. Jarodzka, H., Van Gog, T., Dorr, M., Scheiter, K., ve Gerjets, P. (2013). Learning to see: Guiding students' attention via a model's eye movements fosters learning. *Learning and Instruction*, 25, 62-70.
- [48]. Johansson, R., Holsanova, J., ve Holmqvist, K. (2005). What do eye movements reveal about mental imagery? Evidence from visual and verbal elicitations. *Proceedings of the 27th Cognitive Science conference içinde* (1054). Erlbaum Mahwah, NJ.
- [49]. Juin, B., Diah, N. M., Ismail, M. ve Adam, N. L. (2017, Kasım). Eye tracking parameters for measuring learnability in mobile-game-based learning. *2017 IEEE Conference on e-Learning, e-Management and e-Services içinde* (ss. 49-54).
- [50]. Just, M. A., ve Carpenter, P. A. (1984). Using eye fixations to study reading comprehension. *New methods in reading comprehension research*, 151-182.
- [51]. Kalaycı, E., Tüzün, H., Bayrak, F., Özding, F., ve Kula, A. (2011). Üç-boyutlu sanal ortamların kullanılabilirlik çalışmalarında göz-izleme yöntemi: Active worlds örneği. *Akademik Bilişim*, 11, 2-4.
- [52]. Kara, M. ve Armut, M. (2020). Dil eğitiminde göz izleme tekniğinin kullanılması. *Turkophone*, 7(1), 1-27.
- [53]. Karaman, G. E., Çeliker, O., Karaman, E., ve Özen, Ü. (2016) Eğik yazı mı? Düz yazı mı? Göz izleme cihazı ile bir pilot çalışma. *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi*, 2(2), 234-245.
- [54]. Kayabaşı, Y. (2002). Sanal gerçeklik ve eğitim amaçlı kullanılması. *Turkish Online*, 151-158.
- [55]. Keleş, E., Dünder-Öksüz, B., ve Bahçekapılı, T. (2013). Teknolojinin eğitimde kullanılmasına ilişkin öğretmen görüşleri: Fatih projesi örneği. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 12(2), 353-366.
- [56]. Kenar, İ. (2012). Teknoloji ve derslerde teknoloji kullanımına yönelik veli tutum ölçeği geliştirilmesi ve tablet pc uygulaması. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 123-139.
- [57]. Khuntari, D. (2022). Analisis Usability Google Workspace for Education di Universitas dengan System Usability Scale. *Techno. Com*, 21(1), 75-87.
- [58]. Kılıç-Çakmak, E., Özudoğru, G., Bozkurt, Ş. B., Ülker, Ü., Ünsal, N. Ö., Boz, K., ve diğerleri (2016). 2014 yılında eğitim teknolojileri alanındaki yayımlanan makalelerin incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 6(1), 80-108.
- [59]. Koç, E., Bayat, O., Göksel-Duru, D., ve Duru, A. (2020). Göz hareketlerine dayalı beyin bilgisayar arayüzü tasarımı. *Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi*, 12(1), 176-188.
- [60]. Kokoç, M. (2020). Programlamaya ilişkin ders videolarında öğretim elemanı görüntüsü kullanımının etkileri: Bir göz izleme çalışması. *Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi*, 3(2), 52-66.
- [61]. Laeng, B., ve Teodorescu, D. S. (2002). Eye scanpaths during visual imagery reenact those of perception of the same visual scene. *Cognitive Science*, 26(2), 207-231.
- [62]. Lai, M. L., Tsai, M. J., Yang, F. Y., Hsu, C. Y., Liu, T. C., Lee, S. W. Y., ve diğerleri (2013). A review of using eye-tracking technology in exploring from 2000 to 2012. *Educational Research Review*, 10, 90-115.
- [63]. Land, M. F. (2006). Eye movements and the control of actions in everyday life. *Progress in Retinal and Eye Research*, 25, 296-324.
- [64]. Latif, M. M. A. (2019). Eye-tracking in recent L2 learner process research: A review of areas, issues, and methodological approaches. *System*, 83, 25-35.
- [65]. Liu, P. L. (2014). Using eye tracking to understand the responses of learners to vocabulary learning strategy instruction and use. *Computer Assisted Language Learning*, 27(4), 330-343.
- [66]. Liu, H. C., Lai, M. L., ve Chuang, H. H. (2011). Using eye-tracking technology to investigate the redundant effect of multimedia web pages on viewers' cognitive processes. *Computers in human behavior*, 27(6), 2410-2417.

- [67]. Mao, J., Ifenthaler, D., Fujimoto, T., Garavaglia, A. ve Rossi, P. G. (2019). National policies and educational technology: A synopsis of trends and perspectives from five countries. *TechTrends*, 63(3), 284-293.
- [68]. Mat Zain, N. H., Abdul Razak, F. H., Jaafar, A. ve Zulkipli, M. F. (2011, Kasım). Eye tracking in educational games environment: evaluating user interface design through eye tracking patterns. *International Visual Informatics Conference* içinde (ss. 64-73). Springer, Berlin, Heidelberg.
- [69]. Mele, M. L. ve Federici, S. (2012). Gaze and eye-tracking solutions for psychological research. *Cognitive processing*, 13(1), 261-265.
- [70]. Molina, A. I., Navarro, O., Ortega, M., ve Lacruz, M. (2018). Evaluating multimedia learning materials in primary education using eye tracking. *Computer Standards & Interfaces*, 59, 45-60.
- [71]. Mutlu-Bayraktar, D. (2017). E-okul yönetim bilgi sisteminin kullanılabilirliğinin göz izleme yöntemi ile değerlendirilmesi. *Itobiad: Journal of the Human & Social Science Researches*, 6(5), 2908-2928.
- [72]. Myers, B., Hollan, J., Cruz, I., Bryson, S., Bulterman, D., Catarci, T. ve diğerleri (1996). Strategic directions in human-computer interaction. *ACM Computing Surveys*, 28(4), 794-809.
- [73]. Nielsen, J. (2000). *Why You Only Need to Test with 5 Users*. 15 Temmuz 2022 tarihinde www.nngroup.com adresinden erişildi.
- [74]. Niemann, J., Fussenecker, C. ve Schlösser, M. (2019, Eylül). Eye tracking for quality control in automotive manufacturing. *European Conference on Software Process Improvement* içinde (ss. 289-298). Springer, Cham.
- [75]. Noordende, J. E. V., Hoogmoed, A. H. V., Schot, W. D., ve Kroesbergen, E. H. (2016). Number line estimation strategies in children with mathematical learning difficulties measured by eye tracking. *Psychological Research*, 80(3), 368-378.
- [76]. Onursoy, S. (2018). Göz takibi deneyimiyle gazetede renk faktörü. *Erciyes İletişim Dergisi*, 5(3), 28-38.
- [77]. Onursoy, S., Kılıç, D., ve Er, F. (2010). Gazete okuma davranışı ve okuma yolu: Bir göz izleme çalışması. *Marmara İletişim Dergisi*, (16), 75-90.
- [78]. Özçelik, E., Arslan-Arı, I., ve Çağıltay, K. (2010). Why does signaling enhance multimedia learning? Evidence from eye movements. *Computers in human behavior*, 26(1), 110-117.
- [79]. Özçelik, E., Karakuş, T., Kurşun, E., ve Çağıltay, K. (2009). An eye-tracking study of how color coding affects multimedia learning. *Computers & Education*, 53(2), 445-453.
- [80]. Özçelik, E., Kurşun, E., ve Çağıltay, K. (2006). Göz hareketlerini izleme yöntemiyle üniversite web sayfalarının incelenmesi. *Akademik Bilişim 2006 Bildiriler Kitapçığı*.
- [81]. Özdoğan, A. Ç. ve Berkant, H. G. (2020). Covid-19 pandemi dönemindeki uzaktan eğitime ilişkin paydaş görüşlerinin incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(1), 13-43.
- [82]. Özer, E., Özdemir, S., ve Kara, M. (2020). Göz izleme tekniği ile okuma becerilerinin incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 18(1), 437-455.
- [83]. Pala, F., Arslan, H., ve Özdiñ, F. (2017). Eğitim bilişim ağı web sitesinin otantik görevler ve göz izleme ile kullanılabilirliğinin incelenmesi. *İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 24-38.
- [84]. Reigeluth, C. M. (2012). Instructional theory and technology for the new paradigm of education. *Revista de Educación a distancia*, 32, 1-18.
- [85]. Sağlam, Z., ve Karaoğlan-Yılmaz, F. G. (2021). Eğitim araştırmalarında göz izleme: Araştırmalardaki eğilimlerin belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(3), 1621-1649.
- [86]. Saleh, S., Abdullah, J. M., Ab Rashid, A. A. ve Noh, N. A. (2022). A review of electroencephalography (EEG) application in education. *International Journal of Early Childhood*, 14(03), 2022.
- [87]. Sancar, H., Karakuş, T., ve Çağıltay, K. (2007). Learning a new game: Usability, gender and education. *Young researchers furthering development of TEL research in Central and Eastern Europe* içinde.
- [88]. Sancar-Tokmak, H., Doğusoy, B., ve Bilgiç, K. (2020). 2014-2019 yılları arasında türkiye'de kullanılabilirlik üzerine yayımlanan araştırma makalelerinin incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 10(1), 280-320.

- [89]. Saygı, H. (2021). Covid-19 pandemi uzaktan eğitim sürecinde sınıf öğretmenlerinin karşılaştığı sorunlar. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 109-129.
- [90]. Seghier, M. L., Fahim, M. A. ve Habak, C. (2019). Educational fMRI: From the lab to the classroom. *Frontiers in Psychology*, 10, 2769.
- [91]. Scott, N., Zhang, R., Le, D. ve Moyle, B. (2019). A review of eye-tracking research in tourism. *Current Issues in Tourism*, 22(10), 1244-1261.
- [92]. Shackel, B. (1997). Human computer interaction whence and whither?. *Journal of the American society for information science*, 48(11), 970-986.
- [93]. Shakouri, N., ve Maftoon, P. (2018). The role of eye dominance in recalling lexical items in second language acquisition. *International Journal of Research*, 7(1), 17-24.
- [94]. Strohmaier, A. R., MacKay, K. J., Obersteiner, A., ve Reiss, K. M. (2020). Eye-tracking methodology in mathematics education research: A systematic literature review. *Educational Studies in Mathematics*, 104(2), 147-200.
- [95]. Sung, Y. T., Wu, M. D., Chen, C. K., ve Chang, K. E. (2015). Examining the online reading behavior and performance of fifth-graders: evidence from eye-movement data. *Frontiers in psychology*, 6, 665.
- [96]. Susac, A. N., Bubic, A., Kaponja, J., Planinic, M., ve Palmovic, M. (2014). Eye movements reveal students' strategies in simple equation solving. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12(3), 555-577.
- [97]. Suvorov, R. (2015). The use of eye tracking in research on video-based second language (L2) listening assessment: A comparison of context videos and content videos. *Language Testing*, 32(4), 463-483.
- [98]. Şimşek, A., Özdamar, N., Becit, G., Kılıçer, K., Akbulut, Y., ve Yıldırım, Y. (2008). Türkiye'deki eğitim teknolojisi araştırmalarında güncel eğilimler. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (19), 439-458.
- [99]. Şimşek, H. ve Özaslan, D. (2021). İngilizce öğretiminde kullanılan öğrenci merkezli yöntem ve tekniklerin akademik başarıya etkisi: Bir meta analiz çalışması. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences*, 54(2), 599-626.
- [100]. Tadesse, S. ve Muluye, W. (2020). The impact of COVID-19 pandemic on education system in developing countries: a review. *Open Journal of Social Sciences*, 8(10), 159-170.
- [101]. Tepgeç, M., ve Seferoğlu, S. S. (2019). Öğrenme-öğretme süreçlerinin değerlendirilmesinde göz izleme yönteminin kullanımıyla ilgili bir içerik analizi çalışması. *EJERCongress 2019 Bildiri Kitabı* içinde (ss. 1641-1653). Ankara: Ankara Üniversitesi.
- [102]. Tölgyessy, M. ve Hubinsky, P. (2011, Eylül). The Kinect sensor in robotics education. *Proceedings of 2nd international conference on robotics in education* içinde (ss. 143-146).
- [103]. Tsai, M. J., Hou, H. T., Lai, M. L., Liu, W. Y., ve Yang, F. Y. (2012). Visual attention for solving multiple-choice science problem: An eye-tracking analysis. *Computers & Education*, 58(1), 375-385.
- [104]. Türker, A. ve Dünder, E. (2020). Covid-19 pandemi sürecinde Eğitim Bilişim Ağı (EBA) üzerinden yürütülen uzaktan eğitimlerle ilgili lise öğretmenlerinin görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(1), 323-342.
- [105]. Uğur Erdoğan, F. (2009). *Türkiye'de BÖTE alanında yapılan yüksek lisans ve doktora tezlerindeki araştırma eğilimleri: Bir doküman analizi*. (Yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara). Erişim adresi: <http://etd.lib.metu.edu.tr/upload/12610394/index.pdf>
- [106]. Uğur-Erdoğan, F., ve Çağiltay, K. (2009). Türkiye'de eğitim teknolojileri alanında yapılan master ve doktora tezlerinde genel eğilimler. *Akademik Bilişim*, 9, 11-13.
- [107]. Watson, W. R., Watson, S. L. ve Reigeluth, C. M. (2015). Education 3.0: Breaking the mold with technology. *Interactive Learning Environments*, 23(3), 332-343.
- [108]. Wiebe, E. N., Slykhuys, D. A., ve Annetta, L. A. (2007). Evaluating the effectiveness of scientific visualization in two PowerPoint delivery strategies on science learning for preservice science teachers. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 5(2), 329-348.
- [109]. Wu, C. I. (2012). HCI and eye tracking technology for learning effect. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 64, 626-632.

- [110]. Yağan, S. A. (2022). Öğrenci Merkezli Yöntem, Teknik ve Stratejilerin Öğrenci Tutumuna Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(33), 294-323.
- [111]. Yang, F. Y., Tsai, M. J., Chiou, G. L., Lee, S. W. Y., Chang, C. C., ve Chen, L. L. (2018). Instructional suggestions supporting science learning in digital environments based on a review of eye tracking studies. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(2), 28-45.
- [112]. Yavuz, Ö. Ç., Baykan, P., ve Karaman, E. (2020). Determination of the effectiveness of occupational health and safety measures with eye tracking device. *Uluslararası Yönetim Bilişim Sistemleri ve Bilgisayar Bilimleri Dergisi*, 4(2), 110-122.
- [113]. Yecan, E., Sumuer, E., Baran, B., ve Çağıltay, K. (2007, Temmuz). Tracing users' behaviors in a multimodal instructional material: an eye-tracking study. *International Conference on Human-Computer Interaction* içinde (s. 755-762). Springer, Berlin, Heidelberg.
- [114]. Yeniad, M., Mazman, S. G., Tüzün, H., ve Akbal, S. (2011). Bir bölüm web sitesinin otantik görevler ve göz izleme yöntemi aracılığıyla kullanılabilirlik değerlendirmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 147-173.
- [115]. Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- [116]. Yıldız, E. P., Çengel, M. ve Alkan, A. (2020). Current trends in education technologies research worldwide: Meta-analysis of studies between 2015-2020. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 12(3), 192-206.
- [117]. Yılmaz, İ., Aygün, D., Akadal, E., ve Gülseçen, S. (2019). Göz hareketlerini izleme yöntemiyle arama motorlarının otomatik tamamlama özelliğinin kullanılabilirlik açısından incelenmesi. *Tasarım Enformatiği*, 1(1), 51-61.
- [118]. Zhang, X., ve Yuan, S. M. (2018). An eye tracking analysis for video advertising: Relationship between advertisement elements and effectiveness. *IEEE access*, 6, 10699-10707.

EKLER**EK1. Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin Listesi****Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin Listesi**

	Yazar	Üniversite	Yıl	Tez Türü
1	Ali DERTLİ	Atatürk Üniversitesi	2022	Yüksek Lisans
2	Hacer TÜRKOĞLU	Başkent Üniversitesi	2014	Yüksek Lisans
3	Şükran ÇAKMAK	Gazi Üniversitesi	2013	Yüksek Lisans
4	Hale ILGAZ	Hacettepe Üniversitesi	2013	Doktora
5	Turgay BAŞ	Hacettepe Üniversitesi	2013	Doktora
6	Alper BAYAZIT	Hacettepe Üniversitesi	2013	Doktora
7	Arif AKÇAY	Hacettepe Üniversitesi	2020	Doktora
8	Nilgün AKAL	İstanbul Üniversitesi	2019	Yüksek Lisans
9	Betül AVCI	Marmara Üniversitesi	2010	Yüksek Lisans
10	İsmail TONBULOĞLU	Marmara Üniversitesi	2010	Yüksek Lisans
11	Sabiha AKGÜN	Marmara Üniversitesi	2010	Yüksek Lisans
12	Muhammed DAĞLI	Marmara Üniversitesi	2014	Yüksek Lisans
13	Duygu MUTLU BAYRAKTAR	Marmara Üniversitesi	2014	Doktora
14	Veysel ÇOŞĞUN	Marmara Üniversitesi	2018	Doktora
15	İsmail ÇETİN	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	2016	Yüksek Lisans
16	Neslihan YONDEMİR ÇALIŞKAN	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	2019	Yüksek Lisans
17	Yunus ODABAŞI	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	2019	Yüksek Lisans
18	Coşkun CENGİZ	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	2021	Yüksek Lisans
19	Serkan ALKAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	2006	Yüksek Lisans
20	Berrin DOĞUSOY	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	2012	Doktora
21	Yaver CANSIZ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	2012	Yüksek Lisans
22	Selin Deniz UZUNOSMANOĞLU	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	2013	Yüksek Lisans
23	Serkan ALKAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	2013	Doktora
24	Nesibe ÖZEN ÇINAR	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	2015	Yüksek Lisans
25	Tuğba ALTAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	2018	Doktora
26	Atakan ÇOŞKUN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	2019	Yüksek Lisans
27	Mehmet DÖNMEZ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	2020	Doktora
28	Emine MALCI	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	2021	Yüksek Lisans
29	Kaan DİLMEN	Yıldız Teknik Üniversitesi	2019	Yüksek Lisans

EK2. Tez Sınıflandırma Formu**Tez Sınıflandırma Formu**

A-TEZİN KÜNYESİ	
1. Tezin adı: 2. Tez türü: 3. Yayımlandığı üniversite: 4. Yayımlandığı yıl: 5. Danışman:	
B-TEZİN ARAŞTIRMA YÖNTEMİ	
1. Nicel () 2. Nitel () 3. Karma () 4. Belirtilmemiş ()	
B-TEZİN ARAŞTIRMA YÖNTEMİ	
<u>Nicel</u> <u>Deneysel</u> Gerçek-Tam deneysel () Yarı deneysel () Zayıf deneysel () Faktöriyel ()	<u>Deneysel olmayan</u> Betimsel () Karşılaştırmalı () Korelasyon () Tarama () İkincil ver analizi () Kavram analizi ()
<u>Nitel</u> Kültür analizi () Olgu bilim () Kuram oluşturma () Eleştirel çalışma () Örnek olay () Tarihsel analiz ()	
<u>Karma</u> Yakınsayan paralel () Açıklayıcı sıralı () Keşfedici sıralı () İç içe karma () Çok aşamalı () Çeşitleme ()	
<u>Alanyazın Derleme</u> Meta analiz () Alanyazın derleme ()	
D-ÖRNEKLEM BELİRLEME STRATEJİSİ	
<u>Örneklem Belirleme Yöntemi</u> Rastgele () Kolay ulaşılabilir örnekleme () Amaca uygun () Evrenin tamamı () Belirtilmemiş ()	
<u>Örneklem Büyüklüğü</u> 1-10 ()	

11-30 ()
31-100 ()
101-300 ()
301-1000 ()
1000 üzeri ()
<u>Örnekleme Düzeyi</u>
İlköğretim(1-5) ()
İlköğretim(6-8) ()
Ortaöğretim(9-12) ()
Lisans(eğitim fakültesi) ()
Lisans(diğer) ()
Öğretmen ()
Yüksek lisans/ Doktora/ Öğretim elemanı ()
Veliler ()
Alan uzmanı ()
Diğer ()
Belirtilmemiş ()
E-VERİ TOPLAMA ARAÇLARI
Gözlem ()
Tutum, algı, kişilik veya yetenek testi ()
Kullanılabilirlik testi ()
Anket ()
Görüşme/odak grup görüşmesi ()
Başarı testi ()
Doküman ()
F-VERİ ANALİZ YÖNTEMİ
<u>Nicel veri analizleri</u>
<u>Betimsel</u>
Frekans/yüzde/çizelge ()
Ortalama/standart sapma ()
Grafikle gösterim ()
Göz izleme grafiği ()
<u>Kestirimsel</u>
Korelasyon ()
T-testi ()
ANOVA/ANCOVA ()
MANOVA/MANCOVA ()
Faktör analizi ()
Regresyon ()
Non-parametrik testler ()
<u>Nitel veri analizleri</u>
İçerik analizi ()
Betimsel analiz ()
Diğer ()
G-GEÇERLİK-GÜVENİRLİK YÖNTEMLERİ
Uzman görüşü alınması ()
Pilot çalışma ()
Ölçek ve anketlerin istatistiksel olarak geçerlik-güvenirlik uygulamaları ()
Kodlayıcı güvenirliği ()
Güvenirlik hesaplarını belirtme ()
Veri toplama ve analiz süreçlerinin ayrıntılı açıklaması ()
Derinlemesine betimleme, görüşme alıntıları ()
Veri çeşitlemesi / üçgenleme ()
H-ARAŞTIRMA ORTAMI

.....
I- KULLANILAN DİĞER YAZILIMLAR
.....

