



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
B.Ö.T.E. ANA BİLİM DALI
B.Ö.T.E. BİLİM DALI

NİCEL ANALİZ SEÇİMİ KONUSUNDA YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ BİR
SOHBET ROBOTU GELİŞTİRİLMESİ

DOKTORA TEZİ

Abdullah Ragıp Ersöz

BURSA
2023



BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
B.Ö.T.E. ANA BİLİM DALI
B.Ö.T.E. BİLİM DALI

NİCEL ANALİZ SEÇİMİ KONUSUNDA YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ BİR
SOHBET ROBOTU GELİŞTİRİLMESİ

DOKTORA TEZİ

Abdullah Ragıp Ersöz
ORCID: 0000-0003-3519-8400

Prof. Dr. Aysan ŞENTÜRK

BURSA
2023

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.

Abdullah Ragıp Ersöz

25.09.2023



TEZ YAZILIM KILAVUZU'NA UYGUNLUK ONAYI

“Nicel Analiz Seçimi Konusunda Yapay Zekâ Destekli Bir Sohbet Robotu Geliştirilmesi” adlı doktora tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Abdullah Ragıp Ersöz

Danışman

Prof. Dr. Aysan Şentürk

B.Ö.T.E. ABD Başkanı

Prof. Dr. Aysan Şentürk



EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DOKTORA BENZERLİK YAZILIM RAPORU

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Tarih: 04/09/2023

Tez Başlığı / Konusu: Nicel Analiz Seçimi Konusunda Yapay Zekâ Destekli Bir Sohbet Robotu Geliştirilmesi

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 107 sayfalık kısmına ilişkin, 23/08/2021 tarihinde şahsım tarafından *Turnitin* adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı %4'tür.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar hariç/dahil
- 3- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve bu Uygulama Esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

23/08/2023

Adı Soyadı:	Abdullah Ragıp Ersöz
Öğrenci No:	811720001
Anabilim Dalı:	B.Ö.T.E.
Programı:	B.Ö.T.E.
Statüsü:	☐ Y. Lisans ☒ Doktora

Prof. Dr. Aysan Şentürk

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

B.Ö.T.E. Anabilim Dalı, B.Ö.T.E. Bilim Dalı'nda 811720001 numara ile kayıtlı Abdullah Ragıp Ersöz'ün hazırladığı “Nicel Analiz Seçimi Konusunda Yapay Zekâ Destekli Bir Sohbet Robotu Geliştirilmesi” konulu doktora çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 25/09/2023 günü 11:00-13:00 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının **başarılı** olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir:

Tez Danışmanı ve Sınav Komisyonu Başkanı

Prof. Dr. Aysan Şentürk

Bursa Uludağ Üniversitesi

Web of Science ID: AAG-6430-2021

Scopus ID: 36479323300

ORCID: 0000-0002-0403-1176

Prof. Dr. Sedat Yüksel

Bursa Uludağ Üniversitesi

Web of Science ID: AAJ-8211-2021

Scopus ID: 15924281600

ORCID: 0000-0001-8760-6694

Prof. Dr. Adem Uzun

Bursa Uludağ Üniversitesi

Web of Science ID: AAH-5779-2021

Scopus ID: 36544545600

ORCID: 0000-0001-6935-346X

Doç. Dr. Semiral Öncü

Balıkesir Üniversitesi

Web of Science ID: A-5306-2016

Scopus ID: 35339476800

ORCID: 0000-0001-8549-094X

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Emin Korkusuz

Balıkesir Üniversitesi

Web of Science ID: JFA-8915-2023

ORCID: 0000-0003-4945-6845

ÖN SÖZ

Lisansüstü öğrenciliğim sürecinde desteğini eksik etmeyen sevgili eşim Zeynep Ersöz'e, çocuklarıma ve değerli danışman hocam Prof. Dr. Aysan Şentürk'e teşekkür ederim. Tezime sundukları çok değerli katkıları açısından Prof. Dr. Sedat Yüksel, Prof. Dr. Adem Uzun, Doç. Dr. Semiral Öncü, Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Emin Korkusuz hocalarıma teşekkür ederim. Değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Ömer Uysal ve değerli arkadaşım Dr. Esra Yalçıntaş'a katkıları için teşekkür ederim. Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdür Yardımcısı Prof. Dr. Şirin Akbulut Demirci hocama, Filiz Demirci'ye ve Zübeyde Özdemir'e ayrıca teşekkür ederim. Lisansüstü eğitim sürecimde burs desteği sağlayan TÜBİTAK kurumuna ayrıca teşekkür ederim. Tezimi, 361 no.lu *Tez Destek Projesi* olarak destekleyen, Bursa Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkür ederim. Henüz ben doğmadan, benim doktor olmam yönünde oy birliği ile karar alan aile bireylerine teşekkür ederim. Çocukluğumda, bize yazdığı mektuplarda, benden Dr. Ragıp olarak bahseden Hüsnü Dedeme teşekkür ederim.

ÖZET

Yazar Adı Soyadı	Abdullah Ragıp Ersöz
Üniversite	Bursa Uludağ Üniversitesi
Enstitü	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Ana Bilim Dalı	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
Bilim Dalı	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
Tezin Niteliği	Doktora Tezi
Sayfa Sayısı	XVI+ 126
Mezuniyet Tarihi	26/09/2023
Tez Danışmanı	Prof. Dr. Aysan Şentürk

NİCEL ANALİZ SEÇİMİ KONUSUNDA YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ BİR SOHBET ROBOTU GELİŞTİRİLMESİ

Yapay zekâ, bu yüzyılın en önemli ve birçok başarının ve gelişmenin beklendiği teknolojilerinden birisidir. Yapay zekâ teknolojileri kullanılarak üretilen sohbet robotları son dönemde oldukça öne çıkmaktadır. Sohbet robotları, genellikle yapay zekâ ve doğal dil işleme teknolojilerini kullanarak insanlarla iletişim kurabilen programlardır. Bu çalışmanın gerekçesi, eğitim alanında doğal konuşmayı anlama ve üretme konusunda bir sohbet robotunun olmamasıdır. Bu çalışmada, lisansüstü öğrencilere nicel analiz seçimi konusunda destek olmak amacıyla, NAR (Nicel Analiz Robotu) adında yapay zekâ destekli bir sohbet robotunun geliştirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın, eğitim alanında sohbet robotlarının kullanımı konusunda, literatüre katkı sağlaması hedeflenmiştir. Araştırmada lisansüstü öğrencilerin nicel analiz seçiminde yaşadıkları problemlere odaklanılmış ve araştırma modeli olarak Tasarım Tabanlı Araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sürecinde yenilikçi problem çözme yaklaşımlarından Tasarım Odaklı Düşünme yönteminden yararlanılmıştır. Veri toplama aracı olarak dört yöntemden (çevrimiçi anket, doküman analizi, kullanılabilirlik testi ve log kayıtları) yararlanılmıştır. Verilerin analizinde betimsel analiz, içerik analizi ve doküman analizinden yararlanılmıştır. Toplanan verilerin geçerliğinde, katılımcı teyidi, çeşitleme ve Kappa testi tekniklerinden yararlanılmıştır. Sohbet robotunun kodlarının yazımında Python programlama dili kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları yinelemeli döngüler şeklinde sunulmuştur. Katılımcıların görüşlerine göre nicel analiz seçiminde yaşanan sorunlar, *nicel analiz konusunda yeterlik, bireysel destek ihtiyacı ve danışman öğrenci ilişkilerindeki aksaklıklar* temalarında açıklanmıştır. Yapay zekâ temelli bir sohbet robotu geliştirilmesinde tasarım, geliştirme ve uygulama sürecini etkileyen olası faktörler, *kullanıcı merkezli tasarım, doğal dil işleme yeteneği, açık ve anlaşılır arayüz ve etik ilkeler* temalarında paylaşılmıştır. Sohbet robotunun

doğru ve anlamlı yanıtlar üretip üretmediğini test etmek için yapılan kullanılabilirlik testi ve log kayıtları sonuçlarına göre, geliştirilen ilk prototipin etkili ve anlamlı cevap verme düzeyi orta düzeydeyken, ikinci prototipin ise etkili ve anlamlı cevap verme düzeyi orta düzey ile yüksek düzey arasında tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular ve yapılan literatür taraması, sonuç ve tartışma kısmında, *arayüz ve etkileşim tasarımı, sohbet robotlarının geleceği, yapay zekâ ve etik* başlıklarında tartışılmıştır.

Anahtar sözcükler: Nicel analiz seçimi, sohbet robotu, sanal asistan



ABSTRACT

Name and Surname	Abdullah Ragıp Ersöz
University	Bursa Uludag University
Institution	Institute of Educational Sciences
Field	Department of Computer Education and Instructional Tech.
Branch	Department of Computer Education and Instructional Tech.
Degree Awarded	Doctorate
Page Number	XVI + 126
Degree Date	26/09/2023
Supervisor(s)	Prof. Dr. Aysan Şentürk

DEVELOPMENT OF AN AI-POWERED CHATBOT FOR QUANTITATIVE ANALYSIS SELECTION

Artificial intelligence is one of the most important and highly anticipated technologies of this century. One of the recent developments in artificial intelligence technology is chatbots. Chatbots are programs that can communicate with humans, typically using artificial intelligence and natural language processing technologies. The motivation for this study is the absence of a chatbot capable of understanding and generating natural language in the field of education. In this research, the aim is to develop an AI-supported chatbot named NAR to assist graduate students in choosing quantitative analysis methods. The goal is to contribute to the literature on the use of chatbots in education. The research focuses on the problems faced by graduate students in choosing quantitative analysis methods and uses a Design-Based Research approach as the research model. Innovative problem-solving approaches such as Design Thinking are employed during the research process. Four methods (online survey, document analysis, usability testing, and log records) are used as data collection tools. Descriptive analysis, content analysis, and document analysis are used in data analysis. For the validity of collected data, participant confirmation, variation, and Kappa test techniques are utilized. Python programming language are used in coding the chatbot. The findings of the research are presented in iterative loops. According to the participants' opinions, the problems encountered in choosing quantitative analysis methods are explained under themes such as competence in quantitative analysis, individual support needs, and advisor-student relationships. Possible factors affecting the design, development, and implementation process of an AI-based chatbot are shared under themes like user-centered design, natural language processing capability, clear and understandable interface, and ethical principles. According to the results of usability testing and log records to test whether the chatbot provides accurate and meaningful responses, the

first prototype's level of effective and meaningful response is determined to be moderate, while the second prototype's level is found to be between moderate and high. The findings obtained and the literature review are discussed in the results and discussion section, covering topics such as interface and interaction design, the future of chatbots, artificial intelligence, and ethics.

Keywords: Chatbot, *quantitative analysis selection*, *virtual assistant*



İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK	i
TEZ YAZILIM KILAVUZU'NA UYGUNLUK ONAYI	ii
ÖN SÖZ.....	v
ÖZET.....	vi
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar LİSTESİ	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xv
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xvi

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Araştırmanın Önemi	3
1.4. Sınırlılıklar	4

İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Yapay Zekânın Tanımı.....	5
2.2. Yapay Zekânın Tarihsel Gelişimi	6
2.3. Sohbet Robotları.....	13
2.4. Sohbet Robotlarının Tarihçesi ve Gelişimi	17
2.5. Sohbet Robotu Geliştirilmesinde Kullanılan Teknikler	19
2.5.1. Makine Öğrenimi (Machine Learning)	19
2.5.2. Derin Öğrenme (Deep Learning)	21
2.5.3. Doğal Dil İşleme (Natural Language Processing).....	23
2.5.4. İçerik Filtreleme (Content Filtering)	24

2.6. Yapay Zekâ Destekli Eğitimin Faydaları	24
2.7. Yapay Zekâ ve Etik Sorunlar	26
2.8. Yapay Zekâ Sistemlerinde Kullanılan Programlama Dilleri.....	27
2.9. Kullanıcı Merkezli Tasarımlar	29

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

3.1. Nicel Analiz Seçimi Konusunda Yapılan Araştırmalar	32
3.2. Eğitimde Yapay Zekâ Tasarım İlkelerinin Belirlenmesi ve Etkililiği Konusunda Yapılan Araştırmalar.....	35

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

4.1. Araştırmanın Modeli	43
4.2. Araştırma Süreci.....	46
4.2.1. Empati ve Problemin Tanımlanması	46
4.2.2. Fikir Üretme	47
4.2.3. Prototip	48
4.2.4. Test	48
4.3. Uygulama	49
4.4. Katılımcılar.....	58
4.5. Araştırmacının Rolü	59
4.6. Veri Toplama Araçları	59
4.6.1. Nicel Analiz Seçimi Çevrimiçi Anket.....	60
4.6.2. Doküman	61
4.6.3. Kullanılabilirlik Testi	62
4.6.4. Log Kayıtları	64
4.7. Veri Analizi	64
4.8. Geçerlik ve Güvenirlilik	66

BEŞİNCİ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

5.1. Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular: Nicel Analiz Seçimlerinde Yaşanan Sorunlar Nelerdir?	70
5.1.1. Nicel Analiz Konusunda Yeterlik	70
5.1.2. Bireysel Destek İhtiyacı	72
5.1.3. Danışman-öğrenci ilişkilerindeki aksaklıklar.....	73
5.2. İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular.....	74
5.2.1. Kullanıcı Merkezli Tasarım	79
5.2.2. Doğal Dili İşleme Yeteneği.....	80
5.2.3. Açık ve Anlaşılır Ara Yüz.....	82
5.2.4. Etik İlkeler.....	83
5.3. Üçüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular.....	83
5.4. İkinci Prototip Sonrası Elde Edilen Bulgular.....	89

ALTINCI BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

6.1. Sonuç ve Tartışma.....	96
6.1.1. Nicel Analiz Seçimlerinde Yaşanan Sorunlar:	96
6.1.2. Yapay Zekâ Temelli Bir Sohbet Robotu Geliştirilmesinde Tasarım, Geliştirme ve Uygulama Sürecini Etkileyen Olası Faktörler	99
6.1.2.1. Arayüz ve Etkileşim Tasarımı.....	99
6.1.2.2. Sohbet Robotları: Geleceğin Öğretim Araçları mı?	105
6.1.2.3. Yapay Zekâ ve Etik	109
6.2. Öneriler.....	110
7. BÖLÜM KAYNAKÇA.....	112
8. BÖLÜM EKLER.....	123
Ek-1 Çevrimiçi Anket	123
Ek-2 Kullanılabilirlik Testi	124

Ek-3 Etik Kurul Kararı.....	125
ÖZ GEÇMİŞ	125



TABLÖLER LİSTESİ

Tablo		Sayfa
1	<i>Yapay Zeka Alanında Kullanılan Kütüphaneler.....</i>	28
2	<i>Belirlenen Analiz Türleri.....</i>	50
3	<i>Doküman Analizi Örnek.....</i>	65
4	<i>Güvenirlilik Testi Sonuçları</i>	68
5	<i>Kappa Testi Sonuçları.....</i>	68
6	<i>Nicel Analiz Yöntemlerinin Grupların Bağımlı Olup Olmama Durumlarına Göre Lisansüstü Tezlerde Kullanılma Sıklıkları</i>	74
7	<i>Grup sayılarına Göre Lisansüstü Tezlerde Kullanılma Sıklıkları.....</i>	75
8	<i>Kullanılan Değişken Türlerine Göre Lisansüstü Tezlerde Kullanılma Sıklıkları.....</i>	75
9	<i>Doküman Analizi Sonrası Belirlenen Düzenli İfadeler</i>	75
10	<i>İçerik Analizi Sonucu Elde Edilen Temalar ve Açıklamaları</i>	78
11	<i>Birinci Prototip Sonrası Yapılan Kullanılabilirlik Testine İlişkin Bulgular.....</i>	84
12	<i>Birinci Prototip Sonrası Yapılan Düzeltmeler</i>	85
13	<i>NAR tarafından verilen yanıtlar.....</i>	90
14	<i>İkinci Prototip Sonucu Kullanılabilirlik Testine Ait Bulgular.....</i>	92
15	<i>Birinci Araştırmacının Log kayıtlarına İlişkin Değerlendirmesi</i>	94
16	<i>İkinci Araştırmacının Log kayıtlarına İlişkin Değerlendirmesi</i>	94

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil		Sayfa
1	Yapay Zekânın Kısa Tarihi.....	6
2	2019 Hype Cycle of AI	9
3	2020 Hype Cycle of AI	10
4	2021 Hype Cycle of AI	11
5	2022 Hype Cycle of AI	12
6	2023 Hype Cycle of AI	13
7	Kural Tabanlı Sohbet Robotlarının Çalışma Yapısı.....	15
8	ChatGPT Çalışma Yapısı	16
9	Makine Öğrenmesi Nasıl Çalışır	20
10	Derin Öğrenme Sinir Ağları.....	22
11	Tokenizasyon Örnek	23
12	Morfolojik Ayırıştırma Örnek.....	24
13	Tasarım Odaklı Düşünmenin Aşamaları	31
14	Araştırma Süreci	49
15	Mindbehind.com ile hazırlanan İlk Sohbet Robotu	52
16	NAR Kodlar	54
17	NAR Kodlar 2.....	54
18	NAR Kodlar 3.....	55
19	NAR Çalışma Şekli	56
20	Analiz Haritası	57
21	Analiz Türleri	58
22	Araştırma Modeli	60

KISALTMALAR LİSTESİ

AIML	: Artificial Intelligence Markup Language
TTA	: Tasarım Tabanlı Araştırma
GPT	: Generative Pre-trained Transformer
NAR	: Nicel Analiz Robotu
TOD	: Tasarım Odaklı Düşünme



1. BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Yapay zekâ teknolojileri geliştikçe, bazı işlerde insan ihtiyacı azalabilir ve makineler birçok görevi kendi başlarına öğrenebilirler. Yapılan bir araştırmaya göre (Levy, 2018), önümüzdeki 10 yıl içerisinde var olan mesleklerin önemli bir bölümünün yapay zekaya sahip robotlar tarafından devralınması öngörülmektedir. Yapay zekâ, insanlar tarafından tasarlanan belirli özelliklerin bilgisayar sistemlerine aktarıldığı ve daha sonra bu özelliklerin çeşitli kullanım alanlarına göre geliştirilerek insanlara sunulduğu bir teknoloji modelini ifade eder (McCarthy vd., 2006). Günümüzdeki yapay zekâ çalışmalarının sonuçları, yapay zekanın özünde kendini ilerletebilme yeteneğine sahip olduğunu, öğrenme yetisinin bulunduğunu, üstün analitik kapasitesi olduğunu ve kullanıcılara özelleştirilmiş deneyimler sunabilme yeteneğini barındırdığını göstermektedir (Guan vd., 2020). Eğitim sektöründe ise yeterince uygulama geliştirilmemiş ve henüz yapay zekânın getirdiği dönüşüm gerçekleşmemiştir. Geleceğin ne olacağı ise belirsizliğini sürdürmektedir. Bu sorunun cevabının verilmesi, insanlığın teknolojinin hızlanmasının ve yapay zekâ uygulamalarının artmasının doğuracağı sonuçları tespit etmesi önemlidir. Yapay zekâ, makine öğrenme ve derin öğrenme gibi teknolojiler hakkında yapılacak çalışmalar, geleceğin eğitiminin şekillendirilmesi için bir gerekliliktir.

Yapay zekâ teknolojilerinden biri olan sohbet robotları, yapay zekâyı kullanarak insanlarla iletişim kuran ve soruları yanıtlayan bilgisayar tabanlı programlardır. Sohbet robotlarının en önemli sorunlarından biri, doğal dili anlama konusunda yaşanan problemlerdir (Hsu ve Yu, 2022). Doğal dilin karmaşıklığı, anlam düzeyindeki çoklu yorumlamalar, kelime oyunları, farklı alan uzmanlığı gerektiren konular ve insanların farklı şekillerde kendilerini ifade etme faktörleri, yapay zekâ tabanlı sohbet robotlarının tam anlamıyla etkili ve doğru bir şekilde insanlarla iletişim kurmasını zorlaştırmaktadır. Aynı kelime veya ifadeler farklı bağlamlarda farklı anlamlar taşıyabilir. Örneğin, "bağımlı" kelimesi, istatistiksel analizde grupların birbirine bağımlı olmasını ya da bir alışkanlığa karşı olan isteği ya da bir şeye ihtiyaç durumunu ifade edebilir. Sohbet robotunun doğru bağlamı anlaması ve kullanıcının gerçek niyetini çözmesi, zorlu bir sorundur. Bu anlamda eğitim ve öğretim alanında sohbet robotlarında doğal dilin anlaşılması konusundaki sınırlılıklar, öğrenci deneyimini ve öğrenci öğretmen etkileşimini olumsuz etkileyebilir. Sohbet robotları farklı öğrenme stillerine ve bireysel ihtiyaçlara çözüm üretmede zorlanabilir. İhtiyacı tam olarak anlamadan üretilen yanıtlar, öğrencinin motivasyonunu düşürebilir. Bu sınırlılıklar, sohbet robotlarının eğitim ve öğretimde daha etkili bir rol oynaması için daha fazla çalışma yapılmasının gerekliliğini

vurgulamaktadır. Gelişmiş doğal dil işleme algoritmaları ve daha zengin veri kümeleri kullanılarak sohbet robotlarının öğrenci ifadelerini daha hassas bir şekilde çözümlemesi sağlanabilir. Ayrıca, eğitim uzmanları ve psikologların da katılımıyla, sohbet robotlarının öğrenci ihtiyaçlarını daha iyi anlamasını sağlayacak modellerin geliştirilmesi, önemli bir ihtiyaçtır. Bu şekilde, eğitimde sohbet robotlarının gerçekten etkili bir destek sağlaması ve öğrencilerin öğrenme deneyimini geliştirmesi mümkün olabilir.

Sosyal bilimlerde faaliyet gösteren araştırmacılar için, en uygun veri analizi yöntemini seçmenin, genellikle belirli bir düzeyde istatistik bilgisi gerektiren karmaşık bir süreç olduğu söylenebilir. Araştırmalarda yanlış yöntemlerin kullanılması, hatalı analiz seçimleri, yanıltıcı sonuçlara yol açabilir. Araştırmacılar, doğru istatistiksel yöntemi belirlemek için uzmanlardan danışmanlık almalı veya istatistik alanındaki kaynaklardan bilgi edinmelidirler. Bilimsel araştırmalarda, lisansüstü tezlerde ve yayınlarda kullanılan nicel araştırma yöntemlerinde kullanılan analizlerin seçimi, yayının geçerliği ve kalitesi açısından önemli bir ihtiyaçtır. Bilimsel araştırma yöntemleri konusunda verilen dersler ve hazırlanan kitaplar, danışmanların yönlendirmeleri, bu konuda öğretici olmakla birlikte, bir kavram karmaşasına, çeşitli farklılıklara yol açmaktadır (C. Arslan, 2010). Bu sebeple bilimsel yayınlarda hangi analizin seçileceği konusunda bir mentörlük ihtiyacı bulunmaktadır. Diğer taraftan öğretim üyesi başına düşen lisansüstü öğrenci sayısı giderek artmaktadır. Öğretim görevlileri tarafından sağlanan bireyselleştirilmiş destek neredeyse imkânsız hale gelmiştir. Bireyselleştirilmiş destek eksikliğinin, zayıf öğrenme çıktılarına, lisansüstü eğitim terk oranlarına ve memnuniyetsizliğe, hatalı analizlere yol açtığına dair çeşitli çalışmalar mevcuttur (Ecker-Lyster ve Christopher, 2016; Ives ve Rowley, 2005).

Bugüne kadar yüksek öğretim kurumlarındaki öğrenciler üzerine yapılan araştırmalarda daha çok lisans öğrencilerin deneyimlerine odaklanılmıştır (Karagül ve Aslan, 2016). Lisansüstü öğrencilerin zihinsel, fizyolojik, motivasyonel ve sosyal deneyimleriyle ilgili konular hakkında ise az sayıda çalışma bulunmaktadır. Lisansüstü öğrencilere yönelik araştırmalarda, bu öğrencilerin sürekli olarak zihinsel ve fiziksel sağlık sorunları yaşadıkları sonuçlarına ulaşılmıştır (Ferrer De Valero, 2001). Ancak bu öğrencilerin deneyimlerine ilişkin yeterli sayıda araştırma bulunmamaktadır. Öğrencilerin akademik ve profesyonel gelişimlerini sürdürdükleri bu döneme ilişkin yapılacak çalışmalar, genel mutluluk düzeylerini ve başarılarını etkileyen faktörleri anlamak için önemli bir ihtiyaçtır. Bu bağlamda, lisansüstü öğrencilerin deneyimlerine dair daha kapsamlı ve ayrıntılı çalışmaların yapılması, eğitim sistemlerinin, yenilikçi teknolojilerin bu öğrenci grubuna yönelik daha etkili destekler

sağlamasına ve eğitim deneyimlerini iyileştirmeye yönelik adımların atılmasına yardımcı olacaktır.

Covid-19 Salgınıyla birlikte öğretim faaliyetleri tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de uzaktan yapılmaya başlanmıştır. Eğitim ve öğretimde hâkim olan geleneksel öğretim anlayışı rafa kaldırılmış, ders süreçleri, ders materyalleri, ölçme ve değerlendirme anlayışları önemli ölçüde değişime uğramıştır. Pandeminin hızlandığı bu anlayış, teknolojinin ilerlemesiyle birlikte eğitim ve öğretim paradigmasının değişmesi gerekliliğidir (Joseph ve Reigeluth, 2020). Mevcut eğitim-öğretim ihtiyacı sıralamaya odaklı, geleneksel yöntemlerin kullanılmasını temel alır. Mevcut paradigma değişmeli, öğrenenin ihtiyaçlarının karşılanması; öğretimin kişiselleştirilmesi, öğretmenin rehber rolünü sağlıklı bir şekilde gerçekleştirebileceği iyi tasarlanmış kaynakların geliştirilmesi gerekmektedir (Öncü, 2016). Eğitimde sistemik değişim ihtiyacına çözüm üretmek için, yeni bir paradigmaya, yeni nesil öğrenme teorilerinin geliştirilmesine, gelecek vaat eden öğretim teknolojilerinin eğitimde uygulanmasına ve bu konuda daha çok araştırma yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Yapay zekâ destekli sohbet robotları, nicel analiz seçiminde yaşanan sorunların giderilmesinde, eğitimde rehber rolünün üstlenilmesinde, önemli bir rol oynayabilir. Bu tezin amacı, lisansüstü öğrencilerin nicel araştırma yöntemlerinde, analiz seçiminde yaşadıkları problemlerin giderilmesine yönelik yapay zekâ destekli bir sohbet robotunun geliştirilmesidir. Araştırmada, aşağıda belirlenen sorulara cevap aranmaktadır.

Birinci Araştırma Sorusu: Lisansüstü öğrencilerin nicel analiz seçimi konusunda yaşadıkları sorunlar nelerdir?

İkinci Araştırma Sorusu: Yapay zekâ temelli bir sohbet robotu geliştirilmesinde tasarım, geliştirme ve uygulama sürecini etkileyen olası faktörler nelerdir?

Üçüncü araştırma sorusu: Hazırlanan sohbet robotu akıllı cevap verme konusunda ne kadar etkilidir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Lisansüstü öğrencilerin nicel analiz seçiminde destek olmak amacıyla hazırlanan sohbet robotu bir ilk olma özelliği taşımaktadır. Benzersiz olan bu sohbet robotu, öğrencilere nicel analiz seçimi, analiz türleri ve analiz tanımlamaları için bilgi sağlama konusunda önemli bir rol oynamaktadır.

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de bilimsel çalışmalarda, makalelerde, tezlerde zaman zaman hataların yapıldığı söylenebilir. Bu yanlışlıkların birçok nedeni bulunmaktadır.

Başarılı ve nitelikli tezlerin sunulması, yanlışlıkların önüne geçilmesi için doğru rehberliğin yapılması, geri bildirim ve denetim mekanizmalarının oluşturulması önem taşımaktadır.

Yapay zekânın güvenli, insanların ihtiyaçlarına uygun şekilde kullanılması önem taşımaktadır. Geliştirdiğimiz yeni zekâ türü, makinelerle konuşabilmemizi ve onlarla daha fazla iş birliği yapmamızı sağlamıştır. İnsanların yaşamını kolaylaştıran bir araç olarak yapay zekânın kullanımı, teknolojinin insanlarla arasındaki iş birliğini artırabilir ve topluma fayda sağlayabilir.

Geleneksel yapay zekâ uygulamalarını kullanmak ve geliştirmek, yapay zekânın eğitimdeki rolüyle ilgili bilgilendirici ve incelikli bir kapı açar. Aksi takdirde eğitimde yapay zekâ yerine yapay eğitimle yüz yüze gelebiliriz (Humble ve Mozellius, 2022). Yapay zekâ uygulamaları hakkında yapılacak araştırmalar, yapay zekânın eğitimdeki rolünü derinlemesine anlamamıza olanak tanır. Bu, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini iyileştirmek, kişiselleştirmek ve daha verimli hale getirmek için önemli bir adım olabilir

Sohbet robotları teknolojisinin eğitimde yaygınlaşmasını artırmak için, araştırmacılar ve paydaşlar, yaşanan zorlukları tespit ederek, bu zorlukların olumsuz etkilerini azaltabilecek yeterli çözümleri tanımlamalıdır. Sohbet robotlarının eğitimde yaygınlaşması, öğrenme deneyimlerini geliştirme potansiyeli taşımaktadır. Bu nedenle, sohbet robotlarının eğitim alanında kullanımını hızlandırmak için araştırmaların yapılması ve bu süreçte yaşanan zorlukların ele alması, eğitimde sohbet robotlarının kullanımını teşvik eden faktörlerin belirlenmesi ve bu teknolojinin uygulanmasının önündeki engellerin kaldırılması önemlidir.

Yapay zekâ gizlilik ve güvenlik konusunda kişilerin gizliliğini tehdit edebilir, askeri sistemlerde yanlış amaçlar doğrultusunda kullanılabilir, bazı mesleklerin gereksiz hale gelmesine neden olabilir ve işsizliğin artmasına yol açabilir. Yapay zekânın kullanımına dair yapılan örnek çalışmalar, yapay zekânın bir tehdit mi, yoksa ilerlememizi sağlayacak bir araç mı olduğu konusundaki potansiyeli hakkında bilgi sahibi olmamızı sağlayacaktır.

1.4. Sınırlılıklar

Bu tez eğitim bilimleri alanında öğrenim görmekte olan lisansüstü öğrencilerin yaşadıkları problemler ile sınırlıdır. Hazırlanan sohbet robotu, diğer alanlarda öğrenim gören öğrencilerin yanıtlarına cevap oluşturamayabilir.

Sohbet robotunun cevap verme kapasitesi tek bir konu ile (nicel analiz seçimi) sınırlıdır. Kişisel sohbet etmez, hukuki ve etik sorunlardan dolayı bazı sorulara cevap veremez ve belirli içerikleri desteklemez.

2. BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE

Yeni çıkan teknolojilerin ve fikirlerin toplum tarafından benimsenmesi, farklı kişiler tarafından farklı hızlarda gerçekleşir ve toplumda yaygınlaşması ve kullanılması uzun zaman alır. Rogers tarafından ortaya konan İnsan Merkezli Difüzyon teorisine göre (Rogers vd., 2019) ortaya çıkan her yeni teknolojiye ilk olarak beklenti çok yüksektir. Bu beklentiler karşılanamadığında, hızlı bir düşüş yaşanır ve bu teknolojinin sönmesine neden olmaktadır. Beklenti düzlüğünün aşıldığı durumlarda ise teknolojinin gelişmesi ve hayatımıza entegre edilmesi ile birlikte yavaş ama değişmez bir büyüme gerçekleşmektedir (Rogers, 2004). Yeni gelişen teknolojiler; bu teknolojiler hakkındaki beklentiler, dünya çapında yapılan saha araştırmaları, patent sayıları, yatırım miktarları göz önünde bulundurularak Gartner, IOS Analytics gibi birçok firma tarafından araştırılmaktadır. Bir teknolojinin beklentileri karşılamadığı bir hızlı düşüşten platoya çıkması kolay gerçekleşen bir durum değildir. Arttırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, akıllı tozlar gibi birçok teknoloji ortaya ilk çıktığı yıllarda gelecek vadetmekle birlikte hayatımızda tam olarak yerlerini alamamışlardır. Ayrıca sürekli yeni teknolojilerin ortaya çıkması, teknolojinin günümüzdeki gücü ve teknolojik gelişmelerin çok hızlı değişmesi sebeplerinden geleceği tahmin etmek oldukça zordur. Biyoteknoloji, 5G teknolojisi, yenilenebilir enerji teknolojileri, kuantum bilgisayarlar gibi mevcut teknolojiler arasında yapay zekâ, bu yüzyılın en önemli ve beklentinin en yüksek olduğu teknolojilerden birisidir. Yapay zekâ, ticaret, otomasyon, robotik, tıp, finans, oyunlar, arama motorları, sohbet robotları gibi birçok alanda başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Gelecekte mesleklerin önemli bir bölümünün yapay zekâ tarafından gerçekleştirileceği, insan gücüne olan ihtiyacın azalacağı tahmin edilmektedir.

2.1. Yapay Zekânın Tanımı

Yapay zekâ kavramı, zaman içinde farklı bilimsel kaynaklara ve teknolojik gelişmelere göre farklı şekillerde tanımlanmıştır. *Yapay zekâ*, bir bilgisayar sisteminin insan zekâsının yapabildiği problem çözme, karar verme, öğrenme, seçme gibi üst bilişsel yetenekleri gerçekleştirebilmesidir. Farklı bilim insanları tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Turing (2009), bir makinenin zekâyâ sahip olabilmesi için, bir insanla yaptığı yazılı iletişimde insanı aldatma yeteneğine sahip olması gerektiğini öne sürmüştür. McCarthy vd. (2006), yapay zekâyı, bir insanın zekâsına benzer işlevleri yerine getirebilme kapasitesi olarak tanımlamıştır. 1980'li yıllarda yapay sinir ağları teknolojisinin gelişmesiyle, yapay zekânın tanımı tahmin ve tanıma gibi işlemlerin yapay sinir ağları ile modellenmesi şeklinde değişmiştir. Günümüzde veri öğrenmesi, veri madenciliği, derin öğrenme teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte, büyük

miktardaki veri kümelerinden öğrenme yoluyla insan zekâsına benzer görevlerin gerçekleştirilmesi şeklinde ifade edilmektedir. Yapay zekâ teknolojileri gün geçtikçe artmakta ve gelişmektedir (Barakina vd., 2021). Yapay zekâ teknolojileri arasında makine öğrenimi, derin öğrenme, doğal dil işleme teknikleri, uzman sistemler, yapay sinir ağları, genetik algoritmalar gibi teknikler bulunmaktadır.

2.2. Yapay Zekânın Tarihsel Gelişimi

Akıllı makineler ve yapay zekânın kullanımı yüzyıllar öncesine kadar dayanmaktadır. Tarih öncesi dönemdeki yapay-insan teşebbüsleri, yapay zekâ alanı için önemli bir temel oluşturmaktadır. Bu teşebbüsler, insanların düşünme, problem çözme ve karar verme yeteneklerini anlamaya çalışarak, yapay zekânın temelini oluşturan kavramların ve yaklaşımların gelişmesine katkı sağlamıştır. Antik dönemlerde ve Orta Çağ'da, karmaşıklığı anlama ve kontrol etme amacıyla geliştirilen mekanik aygıtlar ve otomatlar, basit düzeyde bile olsa, insan benzeri hareketleri gerçekleştirme çabasını yansıtan ilk girişimleri temsil etmektedir (Truitt, 2015). Diğer taraftan, Antik Yunan filozofları dilin yapısı ve mantığın temelleri üzerine yaptıkları çalışmalarda, insanın düşünme süreçlerini anlamaya çalışmıştır (Yusupov, 2016). Aristoteles'in mantık kuralları insan zihnini anlamaya yönelik ilk adımları temsil etmektedir. Orta Çağ ve Rönesans döneminde geliştirilen otomatik müzik aletleri, önceden programlanmış düzenlemelerle melodiler çalabilen aygıtlardır. Bu tür aletlerde, örüntü tanıma ve ses üretimi gibi teknolojik gelişmeler kaydedilmiştir. Pascal tarafından 1642 yılında icat edilen ilk hesap makinesi, basit matematiksel hesaplamaları mekanik olarak yapabilen bir aygıttır (Paau, 2001). Hesaplama ve işlem yapma yeteneklerinin otomatik olarak gerçekleştirilmesini sağlayan aygıt, yapay zekâ için önemli bir gelişmedir. Yapay zekâ alanında tarihten günümüze kadar olan gelişmeler Şekil 1'de verilmiştir.

Şekil 1

Yapay Zekânın Kısa Tarihi



1950 yılında Alan Turing'in Düşünen Makineler hakkında yayınladığı makalesi yapay zekâ alanında bir dönüm noktası olarak kabul edilir (Turing, 2009). Bu makalede Turing, zekânın soyut bir kavram olduğunu ve tam olarak tanımlanamayacağını belirtmiş, bilgisayarlarında düşünebileceği konusunda bir tartışma başlatmıştır (Turing, 2009). Turing

bilgisayarların düşünme becerisini ölçmek için, "The Imitation Game" (Taklit Oyunu) olarak adlandırdığı bir test geliştirmiştir. Turing Testi, bir kullanıcının, gerçek bir insan mı yoksa bir bilgisayar mı olduğunu tespit etmek için yazılan bir ölçme aracıdır. Zamanla internette yer alan bir kullanıcının insan mı yoksa robot mu olduğunu ölçmek amacıyla güncellenmiş ve halen uygulanmaya devam etmektedir. İlk olarak 1950 yılında Turing'in kaleme aldığı *Düşünen Makineler ve Zekâ* adlı makale, Turing'e eşlik eden üç araştırmacının yorumlarıyla birlikte 2009 yılında tekrar yayınlanmıştır (Turing, 2009). Turing testinden yüzde 30 ve üzeri alan kullanıcı gerçek bir insan olarak tanımlanmaktadır. Turing, sorularıyla, insan zihnini, nöral aktiviteleri gözlemlemek yerine, kullanıcının normal bir insanın performans kapasitesini üretip üretmediğini test etmektedir. 2014 yılında test ilk defa bir yapay zekâ tarafından kandırılmıştır. Eugene Goostman isimli sanal karakter testten yüzde 33 alarak Turing testinden geçmiştir (Fancher, 2016).

Asimov'un 1950 yılında yayınladığı Ben Robot adlı romanı yapay zekâ tarihinde büyük öneme sahiptir (K. Arslan, 2020). Yapay zekânın hala tartışılmakta olduğu etik kavramının ele alındığı roman, yapay zekâ, robotik alanında etik davranışın temelini oluşturmaktadır. Asimov bu romanda insan-robot etkileşimini yasalaştırarak, üç robot yasasını öne sürmüştür. Buna göre;

1. Bir Robot, bir insana zarar veremez, ya da zarar görmesine seyirci kalamaz.
2. Bir robot, birinci yasayla çelişmediği sürece bir insanın emirlerine uymak zorundadır.
3. Bir robot, birinci ve ikinci yasayla çelişmediği sürece kendi varlığını korumakla yükümlüdür.

Romanda robotlar insan benzeri davranışlar sergiler, insanlarla güçlü bağlar kurar ve olumlu duygular geliştirir. Robotların insanlarla birlikte yaşadığı bir çağda yapay zekânın sorumlulukları, insan haklarının nasıl korunacağı önemli ve halen tartışılmakta olan bir konudur. Yapay zekâ ve etik konusunda tartışmalara ilham olan eserde belirtilen üç yasa, yapay zekânın bir tehdit unsuru olmasının önüne geçilmesi için harcanan çabalarda rehber olarak kabul edilmektedir (Asimov, 1940).

John McCarthy, 1956 yılında Dartmouth Üniversitesinde düzenlenen bir konferansta "Yapay Zekâ" terimini ilk kez kullanarak önemli bir adım atmıştır (McCarthy vd., 2006). Bu konferans, yapay zekânın bilimsel olarak ele alındığı ve disiplinin temellerinin atıldığı önemli bir olaydır. Dartmouth Konferansı, 18 Ağustos 1956'da başlamış ve 11 Ağustos 1956'da sona ermiş, toplam altı hafta sürmüştür. Bu nedenle, birçok araştırmacı ve tarihçi tarafından yapay zekânın bilimsel başlangıç noktasının bu konferans olduğu kabul edilmektedir. McCarthy yapay zekâyı başlı başına bir araştırma alanı olarak tanımlamaktadır. Yapay zekâ araştırmalarında kullanılan LISP adlı programlama dili ilk defa bu konferansta tanıtılmıştır. Bu

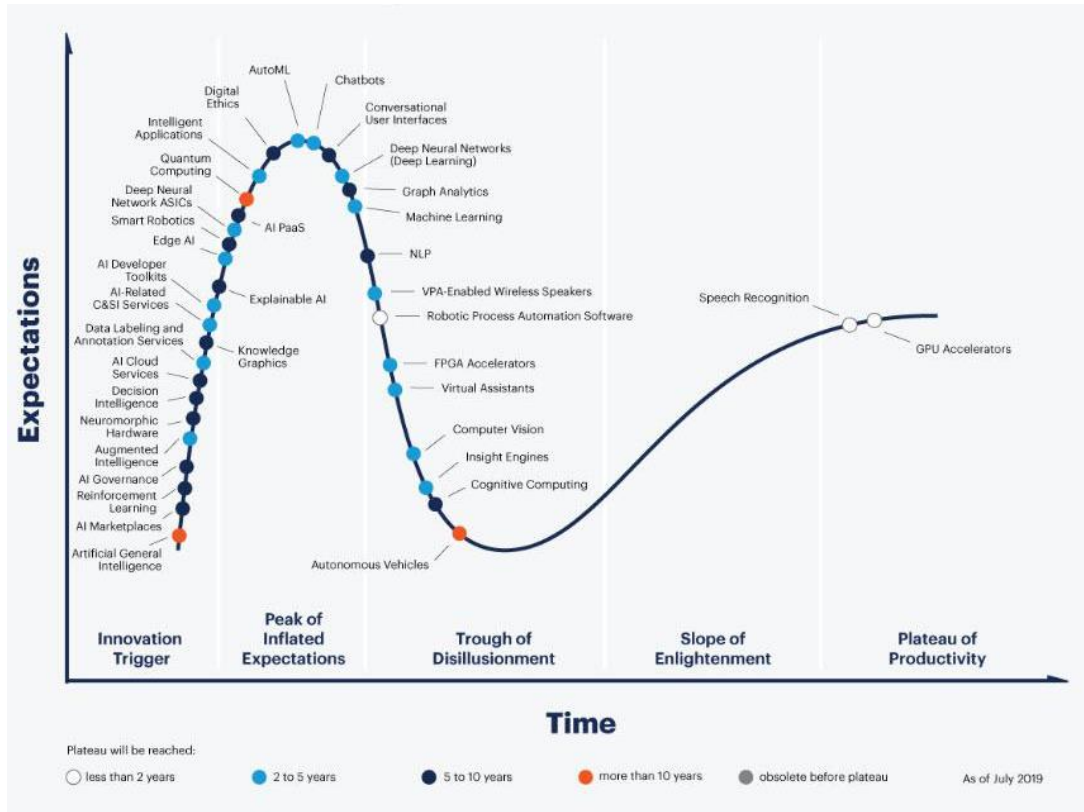
konferansla birlikte akademik bir disiplin olarak kabul edilen yapay zekâ konusunda araştırmacılar fikir alışverişi yaparak ve birlikte çalışarak yeni teknikler ve yaklaşımlar geliştirmeye başlamışlardır. McCarthy insan seviyesinde bir yapay zekâ üretmenin zor bir bilimsel problem olduğunu belirtmiştir. Yapmış olduğu sözlü bildiri ve bu bildiri sonrası yapmış oldukları çalıştayda, otomatik bilgisayarlar, bir bilgisayarın bir dil kullanılarak nasıl programlanabileceği konularını dile getirmiştir.

1957 yılında Rosenblatt tarafından Perceptron, tek katmanlı sinir ağı modeli üretilmiştir (Rosenblatt, 1957). Yapay sinir ağlarının temelini oluşturan bu modeller, bir konu ile ilgili girilen verileri kullanarak, karar verebilmektedir. Model, insan zihninde bulunan biyolojik sinir ağları taklit edilerek hazırlanmıştır. İlk olarak yapay sinir ağları tarafından sinir hücrelerinin basit mantıksal işlemleri nasıl gerçekleştirdiği McCulloch ve Pitts, (1943) tarafından açıklanmıştır. 1957 yılında Frank Rosenblatt, Perceptron adlı yapay sinir hücresini tanıtmıştır. Tek katmanlı yapay sinir ağlarının bazı problemleri çözememesi sebebiyle popülerliği azalan yapay sinir ağları, 1980’lerde çeşitli algoritmaların geliştirilmesiyle tekrar popüler hale gelmiştir. 2000’li yıllarda ise geliştirilen Derin Öğrenme Teknolojisi çok katmanlı yapay sinir ağları teknolojilerinin büyük veri kümelerinde öğrenmesini sağlayarak, daha karmaşık problemlerin çözümünde kullanılmaya başlamıştır. Kasparov ile Deep Blue arasında gerçekleşen satranç maçı yapay zekânın insan zekâsını yenebileceği ve karmaşık düşünme yeteneklerini gerçekleştirebileceğini göstermiştir (Goodman ve Raymond Keene, 1997). Benzer şekilde karmaşık düşünme becerisi gerektiren Go adlı oyun için bir yapay zeka-insan maçı düzenlenmiştir. 2016 yılında Google tarafından geliştirilen AlphaGo adlı yapay zekâ teknolojisi, Dünya şampiyonu olan Lee Sadol’u 4-1 yenerek karmaşık stratejik oyunlarda yapay zekânın insan üstü bir performans gerçekleştirebileceğini kanıtlamıştır (Nguyen vd., 2017).

Ortaya çıkan yeni teknolojilerin gösterdikleri gelişimler, dünya üzerinde teknolojiden olan beklentiler, bazı firmalar tarafından araştırılmakta ve analiz edilmektedir. Bu firmalardan biri olan Gartner tarafından her yıl hype cycle döngüleri yayınlanmaktadır. Bu döngüler ortaya çıkan bir teknolojinin olgunluğunu, benimsenmesini, tüm dünyadaki kabulünü analiz etmektedir. Bu döngülerde, gelişmekte olan teknolojiler beş aşamada özetlenmektedir. Bu aşamalar: Teknolojik tetikleme, beklentilerin tepe noktası, hayal kırıklığı oyuğu, aydınlanma eğimi ve verimlilik platosudur. Yapay zekâ teknolojileri içinde hazırlanan bu döngülerin 2019-2023 yılları içerisinde gösterdiği gelişmeler Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4 ve Şekil 5’te gösterilmiştir (Panetta, 2019, 2021; Perri, 2021, 2022).

Şekil 2

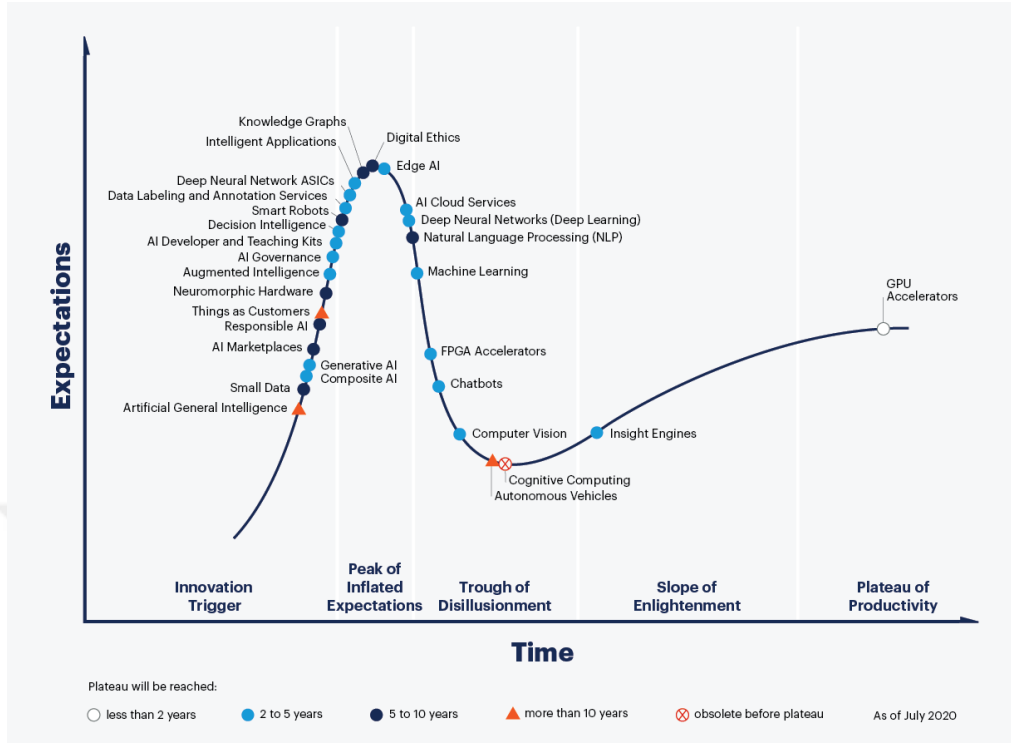
2019 Hype Cycle of AI



Şekil 2’de görüldüğü üzere sohbet robotları 2019 yılında beklentinin en yüksek olduğu teknolojiler arasında yer almaktadır. 2019 yılında sohbet robotlarının 2 ila 5 yıl arasında verimlilik platosuna ulaşacağı tahmin edilmiştir.

Şekil 3

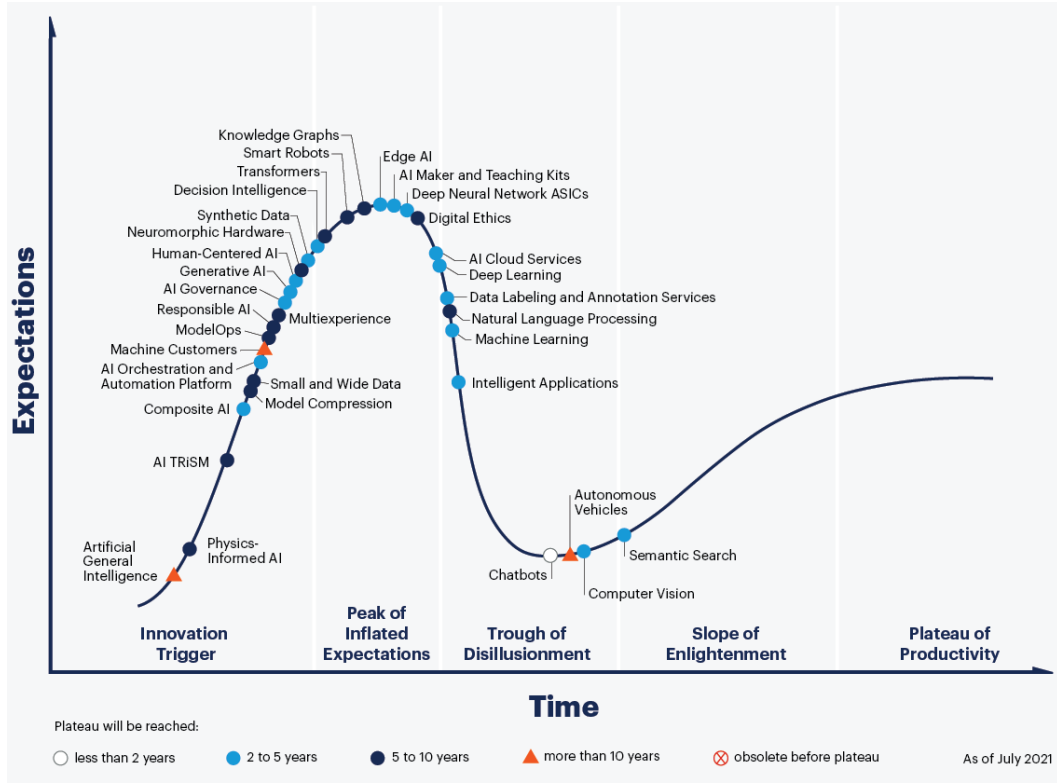
2020 Hype Cycle of AI



Şekil 3'te görüldüğü üzere sohbet robotları 2020 yılında beklentinin en yüksek olduğu tepe noktasından hayal kırıklığı oluğuna doğru ilerlemiştir. Benzer şekilde, 2020 yılında da sohbet robotlarının 2 ila 5 yıl arasında verimlilik platosuna ulaşacağı tahmin edilmiştir.

Şekil 4

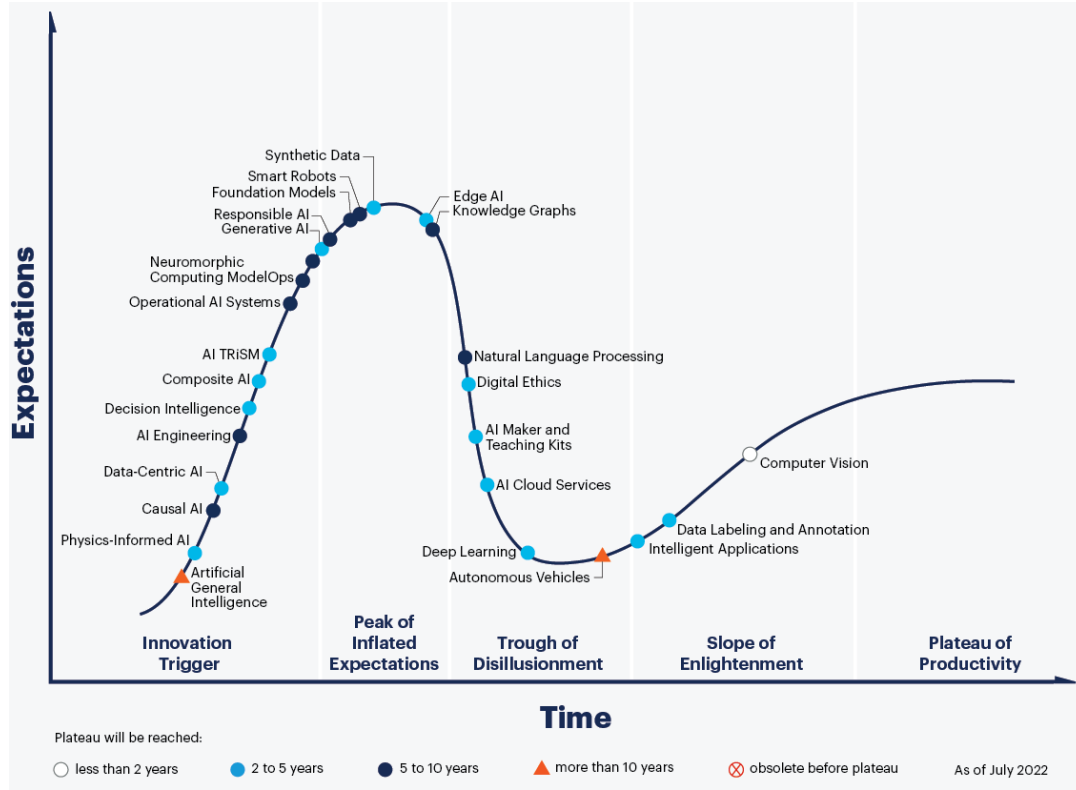
2021 Hype Cycle of AI



Şekil 4'te görüldüğü üzere sohbet robotları 2021 yılında hayal kırıklığı oluğunda yer almaktadır. 2021 yılında sohbet robotlarının 2 yıldan daha az sürede verimlilik platosuna ulaşacağı tahmin edilmiştir.

Şekil 5

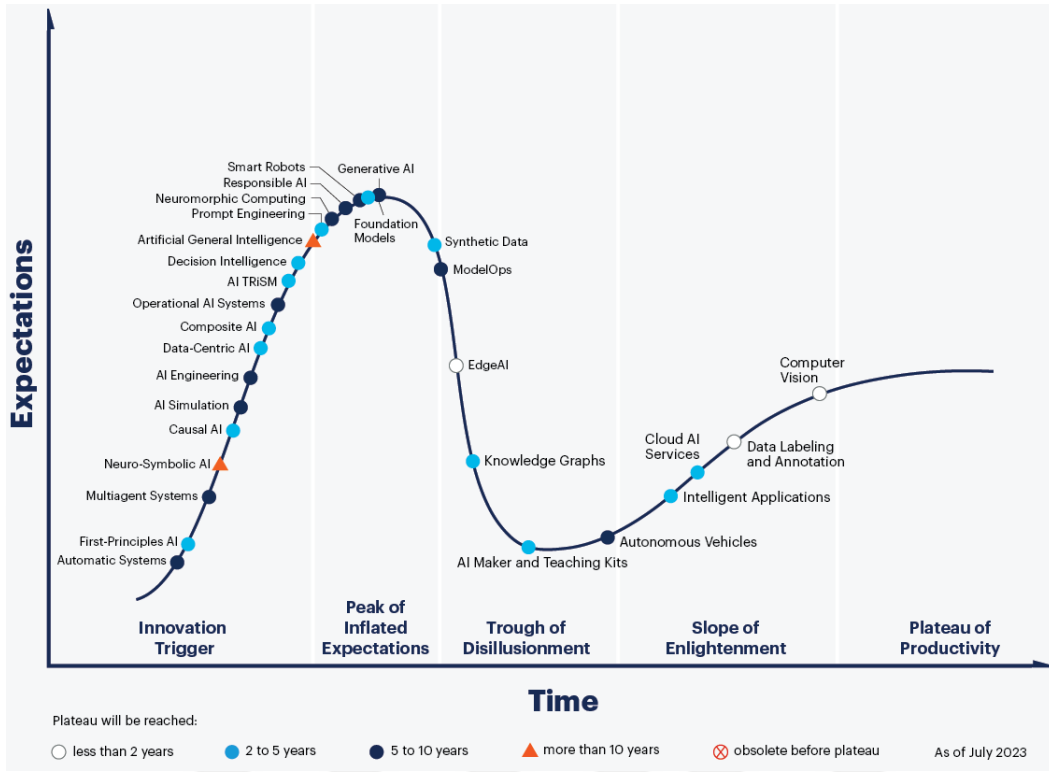
2022 Hype Cycle of AI



Şekil 5'te görüldüğü üzere sohbet robotları grafikte yer almamaktadır. Bunun sebebi verimlilik platosuna ulaşan teknolojiler arasında olması olarak açıklanabilir. Şekil 5'te yer alan birçok başlık yapay zekâ alanı ile doğrudan ilgilidir.

Şekil 6

2023 Hype Cycle of AI



Şekil 6'da görüldüğü üzere 2023 yılında beklentinin en yüksek olduğu teknolojiler arasında birçok yapay zekâ alanı bulunmaktadır. Gartner firması tarafından yapılan analizler ışığında, Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4 ve Şekil 5'te de görüldüğü gibi, yapay zekânın çok hızlı bir değişim gösterdiği ve sürekli beklentilerin yüksek olduğu görülmektedir. Normalde ortaya çıkan bir ürünün beklenti platosuna çıkması en az iki yıl sürmektedir. ChatGPT, üç ay içinde döngünün tüm aşamalarından geçerek kısa bir süre içerisinde yaygın kabul noktasına ulaşmıştır (VK, 2023). Hızlı benimsenme ve başarı, aynı zamanda daha fazla sorumluluk ve dikkat gerektirmektedir. ChatGPT gibi yapay zekâ sistemleri, doğru ve etik kullanım, veri gizliliği, yanlışlık azaltma gibi bir dizi sorunla karşı karşıya kalabilirler. Bu nedenle, bu tür teknolojilerin gelişimini izlemek ve düzenlemelerle desteklemek önemlidir. Yapay zekâ ve sohbet robotu alanlarındaki hızlı gelişmeler, birçok sektörde büyük potansiyel oluşturmakta ve daha iyi kullanıldığında önemli faydalar sağlayabilmektedir. Ancak, teknolojinin etkilerini izlemek, güvenlik ve etik meselelerini ele almak, bu gelişmeleri sürdürülebilir ve toplum için yararlı bir şekilde yönlendirmek için önemlidir.

2.3. Sohbet Robotları

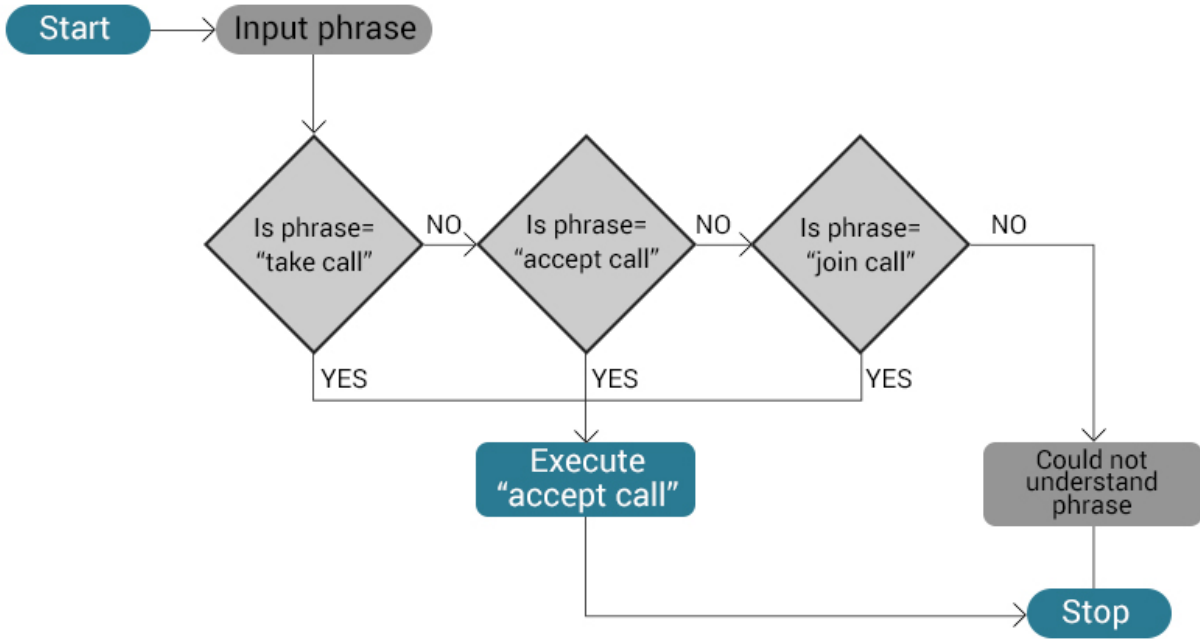
Sohbet robotları, yapay zekâ teknolojilerini kullanarak, insanlarla iletişime geçen, metin ya da sesli arama ile sorularını yanıtlayan, kullanıcılara çeşitli konularda mentörlük ve

asistanlık yapan bilgisayar tabanlı programlardır (Nißen vd., 2022). Sohbet robotlarının amacı, insanların bilgiye kolay bir şekilde ulaşmalarını sağlamak, kullanıcıların günlük yaşamlarını kolaylaştırmaktır. Sohbet robotları derin öğrenme, makine öğrenimi, doğal dil işleme gibi teknolojileri kullanmaktadır.

İlk geliştirilen sohbet robotları kural tabanlı olarak geliştirilmiştir. Kural tabanlı sohbet robotları, belirli koşullara, anahtar kelimelere veya ifadelere göre programlanmış, kurallara dayalı olarak soruları yanıtlayan sistemlerdir (Satyanarayana ve Budihal, 2019). Bu kurallar, basit veya karmaşık olabilir ve genellikle geliştiriciler tarafından belirlenmektedir. Kurallara dayalı yaklaşımın kullanıldığı sohbet robotları, bu kurallara uygun bir şekilde analiz yapmakta ve cevap üretmektedir. Kural tabanlı sohbet robotlarının nasıl çalıştığına dair bir örnek, Şekil 7’de yer almaktadır. AIML (Artificial Intelligence Markup Language) gibi diller, belirlenen kurallara göre nasıl yanıt verileceğini belirleme imkânı sunmaktadır. Nitekim Aliza gibi üretilen ilk sohbet robotlarında AIML programlama dili kullanılmıştır (Satyanarayana ve Budihal, 2019). Kurallar, sohbet robotunun sadece belli konularda cevap vermesini sağlarken, bu konu dışındaki sorularda yanıt vermede sınırlılıklar yaşanmaktadır (Caldarini vd., 2022). Kural tabanlı sohbet robotlarının oluşturulması teknik olarak kolaydır ve genellikle düşük maliyetlidir. Bu nedenle, bu tür sohbet robotları sınırlı kullanım senaryolarında tercih edilmektedir. Bu tür sohbet robotları yalnızca belirli kurallar çerçevesinde tanımlanan durumları ele alabilirler ve daha geniş bir bağlamı anlamakta zorlanabilirler. Zor sorunlar, belirsizlik ve doğal dilin çeşitliliği, kurallara dayalı yaklaşımın sınırlamalarını ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, kurallara dayalı sohbet robotları Turing testini geçme konusunda kısıtlı bir başarıya ulaşabilirler. Gerçekçi ve karmaşık insan-etkileşiminin başarılı bir şekilde gerçekleşmesi konusunda yeterli değildir.

Şekil 7

Kural Tabanlı Sohbet Robotlarının Çalışma Yapısı



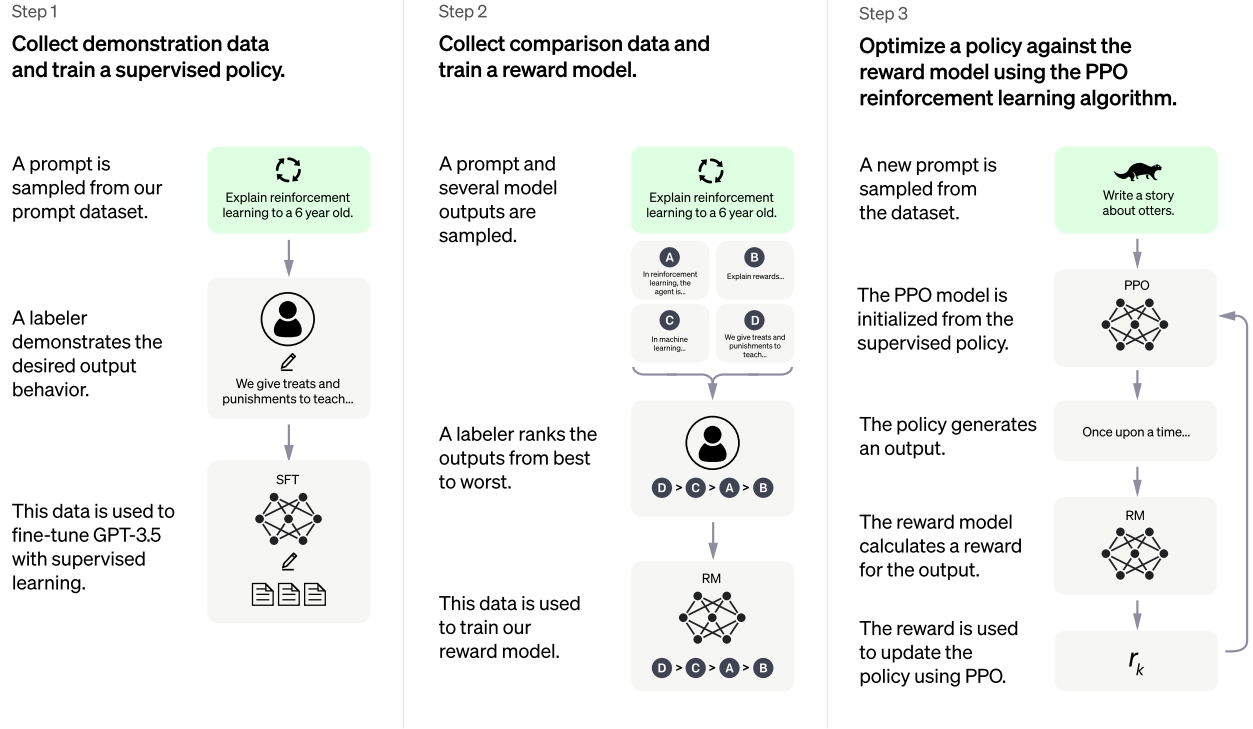
<https://www.cosoit.com/difference-between-rule-based-and-ai-based-chatbot>

Kural tabanlı olmayan ChatGPT'nin çalışma mantığı ise, insanlardan alınan geri bildirimleri kullanarak güçlendirilmiş bir öğrenme sürecini kapsamaktadır. Bu süreçte, modelin başlangıçta temel cevapları vermesi, sonrasında ise kendini geliştirmesi hedeflenmektedir (OpenAI, 2022). İlk aşamada, ChatGPT, geniş bir veri seti üzerinde eğitilmekte, dil yapılarını öğrenmektedir. Kullanılan geniş veri seti, OpenAI tarafından önceden toplanmış ve çeşitli kaynaklardan derlenmiş olan genel dil verileridir. Veri toplama ve model eğitimi süreçleri, genellikle çok sayıda uzman ve araştırmacının katkılarıyla gerçekleştirilen karmaşık işlemlerdir. İkinci aşamada, eğitmenler, modelin önerilerini kullanarak ChatGPT'nin cevap üretmesine yardımcı olur. Bu diyalog verileri daha sonra modele eklenmektedir. Daha sonra, modelin iyileştirilmesi için kullanılacak olan karşılaştırma verileri toplanır. AI eğitmenleriyle yapılan diyaloglardan faydalanılarak, modelin yazdığı mesajlardan rastgele seçilen bazı alternatif tamamlamalar oluşturulur. Eğitmenlerden bu alternatiflerin kalitesini sıralamaları istenir. Elde edilen bu karşılaştırma verileri, güçlendirilmiş öğrenme sürecinde kullanılır. Bu süreç birkaç kez tekrarlanmaktadır. Her bir revizyonda, eğitmenlerin ve modelin performansı gözlemlenerek, modelin anlamlı cevaplar üretmesi konusunda geliştirmeler yapılmaktadır. Şekil 8'de ChatGPT'nin çalışma mantığı verilmiştir. ChatGPT'nin kullandığı bu yöntem, modelin daha akıcı, anlamlı ve kullanışlı cevaplar üretmesini hedeflemektedir. İnsanlardan elde edilen veriler, modelin iyi cevapları ve kaliteli diyalogları daha iyi anlamasına ve üretmesine

yardımcı olmaktadır. Böylece, güçlendirilmiş öğrenme süreciyle ChatGPT giderek daha iyi hale gelmektedir.

Şekil 8

ChatGPT Çalışma Yapısı



Introducing ChatGPT. <https://openai.com/blog/chatgpt> adresinden alınmıştır.

Sohbet robotlarının sınıflandırılması ile ilgili yapılan bir çalışmada (Nißen vd., 2022), 120 farklı sohbet robotunun sınıflandırılması ve analizi temel alınarak, üç farklı sohbet robotu tasarım türü belirlenmiştir: Geçici destekçiler, kalıcı yoldaşlar, geçici danışmanlar. Bu taksonomi, genel olarak sohbet robotu geliştiren ve değerlendiren araştırmacılar ve tasarımcılar için bir rehber işlevi görmektedir, aynı zamanda farklı zaman profillerine sahip sohbet robotlarını incelemek ve tasarlamak isteyen uygulayıcılar ve akademisyenler için ortak bir anlayış ve terimler bütünü sunmaktadır (Nißen vd., 2022).

Geçici Destekçiler: Genellikle kısa ve yalıtılmış etkileşimler için tasarlanan sohbet robotları olarak bilinirler; destekleyiciler olarak da adlandırılırlar. Bu tür sohbet robotları, temelde bir seferlik etkileşimleri desteklemek üzere geliştirilirler ve genellikle daha az gelişmiş ve daha az karmaşık teknolojilere dayalıdır. Bu nedenle, genellikle mevcut hizmetlerin ötesindeki hizmetleri sunmak amacıyla değil, halihazırda mevcut iletişim kanallarını tamamlamak amacıyla kullanılırlar. Geçici destekçiler ayrıca, özellikle bir şirketin iletişim stratejilerini değiştirmek yerine tamamlamayı amaçlamaktadırlar. Geçici destekçiler, sadece iletişim tarzlarına uyum sağlamakla kalmaz, aynı zamanda önceki etkileşimlere göre kişilik ve

konuşma tonunu da değiştirebilirler. Bu tür sohbet robotları, genellikle belirli bir görev odaklıdır ve kullanıcının temel sorunlarını etkili bir şekilde çözmeye odaklanırlar, genellikle bilgi ve pratik ihtiyaçlar temel alınarak hazırlanmaktadır. Ayrıca, geçici destekçiler, diğer geçici sohbet robotu profillerine kıyasla, kullanıcıları daha hızlı bir şekilde insan aracıya yönlendirme eğilimindedirler. Kullanıcıların öncelikli olarak kendi ihtiyaçlarına yönelmelerini sağlamak ve bu ihtiyaçları verimli bir şekilde karşılamak amacıyla tasarlanmışlardır.

Kalıcı Yoldaşlar: Uzun vadeli ve sürekli etkileşimleri desteklemek üzere tasarlanmış olan sohbet robotları olarak adlandırılırlar. Bu tür sohbet robotları daha uzun ve bağlantılı sohbetler için optimize edilmişlerdir. Uzun vadeli ilişkileri sürdürme beklentisi doğrultusunda, daha gelişmiş ve esnek özelliklere sahiptirler. Kullanıcıların sohbeti belirli bir yönde ilerletmesine izin verirken aynı zamanda yeni konuları önerme yeteneğine sahiptirler. Örneğin, bir konuşma tıkanırsa, yeni yönlendirmeler sunarak etkileşimi canlandırabilirler. Genel olarak, Kalıcı Yoldaşlar, kullanıcılarla daha derin ilişkiler kurma sürecini destekleyen özelliklerle donatılmıştır. Sosyal odaklı iletişim tarzlarıyla, sohbetin ana hedeflerine ek olarak sosyal konuşma ve sohbete de olanak tanırırlar. Ayrıca, ilişki kurma sürecinde kişiliklerini adapte edebilirler ve önceki etkileşimlerden elde ettikleri bilgilere dayanarak konuşmaları kişiselleştirirler.

Kalıcı Yoldaşlar, etkileşimin çeşitliliğini artırmayı sağlamak ve oyunlaştırma öğelerini entegre etmekte kullanılan sohbet robotlarıdır. Teknik yetenekler açısından, Kalıcı Yoldaşlar, platforma özgü gereksinimleri aşan çeşitli işlevleri entegre edebilen, bağımsız uygulamalar olarak geliştirilirler. Bu şekilde, ek hizmetleri entegre edebilir, harici veri tabanlarından gelen bilgileri kullanabilir ve medya öğelerini etkili bir şekilde işleyebilirler. Genel olarak, Kalıcı Yoldaşlar, mevcut teklifleri kısmen değiştirmeyi veya tamamlamayı amaçlayarak, kullanıcılara daha derin ve uzun vadeli bir etkileşim deneyimi sunmayı hedeflerler.

Geçici Danışmanlar: Orta vadeli ilişkilere yönelik, kısa zamanlı etkileşimler için tasarlanmış sohbet robotlarıdır. Kısa vadeli sohbet robotlarına benzer şekilde kişiliklerini uyarlama özellikleri düşüktür. Bir insanla iletişim kurmaktan kaçınırlar. Bunun yerine kullanıcının niyetini öğrenmek için kullanıcıdan farklı verilerin talep edilmesi, oyunlaştırma öğelerinin arayüze eklenmesi gibi özellikleri içerirler.

2.4. Sohbet Robotlarının Tarihçesi ve Gelişimi

1960'ların ortalarında Joseph Weizenbaum tarafından Eliza adlı bir dil işleme programı geliştirilmiştir. Eliza'nın temel amacı, şu anki sohbet robotları gibi doğal dilde konuşmaktır. Eliza, girdi kısmına yazılan metni analiz ederek uygun bir yanıt üretmektedir. Eliza üretilen ilk sohbet robotu olarak kabul edilmektedir. Kural tabanlı bir program olan Eliza, bir psikiyatrin

davranışlarını taklit ederek kullanıcılarla sohbet etmekte, sorular sormakta ve basit, uygun yanıtlar üretmektedir. Kural temelli bir yapıya sahip olmasından dolayı, programın bir cevap üretmesi için her farklı soru çeşidinin daha önceden sisteme girilmiş olması gerekiyordu. Tüm farklı senaryoların hazırlanması için büyük bir zaman ve emek harcanması gerekmekte ve program kodları çok karmaşık hale gelmekteydi.

Cleverbot, kullanıcılarla sohbet etmek üzere tasarlanmış çevrimiçi bir yapay zekâ sohbet robotudur. İngiliz yapay zekâ bilimcisi Rollo Carpenter tarafından 1988 yılında oluşturulmuş ve zaman içinde geliştirilmiştir (Fryer ve David, 2020). Cleverbot, kullanıcıların girdilerine dayalı olarak yanıtlar üretmek için "konuşma tabanlı yapay zekâ" adı verilen bir makine öğrenimi yaklaşımı kullanmaktadır. Cleverbot, önceden programlanmış yanıtlara dayanmaz, bunun yerine kullanıcılarla yaptığı konuşmalardan öğrenmektedir. Kullanıcıların bu konuşmalarda ürettiği metin verilerini depolar ve işler, böylece bağlamsal olarak ilgili ve tutarlı yanıtlar üretme yeteneğini geliştirir. Cleverbot zaman zaman eğlenceli ve ilginç konuşmalar sunabilmektedir. Ukala bir robottur ve her zaman doğru veya anlamlı bilgiler sunmayabilir.

Başka bir sohbet robotu Siri, 2010 yılında Siri Inc. adlı bir şirket tarafından kurulmuştur. Uygulama, kullanıcıların doğal dilde sorma ve komut verme yoluyla cevaplar almasına olanak sağlamaktadır (Amer vd., 2021). 2011 yılında iOS işletim sistemi ile entegre çalışmaya başlamıştır. Bu versiyonda kullanıcıların konuşma yoluyla telefonlarını kontrol etmelerine ve sorgularına yanıt almalarına olanak tanınmıştır. Siri aynı zamanda farklı dillerde ve ülkelerde de kullanılabilir hale getirildi. Zaman içinde kullanıcı geri bildirimleri ve teknolojik gelişmeler doğrultusunda sürekli olarak güncellenmektedir.

Google Asistan ilk olarak 2012 yılında Google Now adıyla ortaya çıkmıştır. Kullanıcı alışkanlıklarına ve çevresel koşullara dayalı olarak bilgi sunmayı amaçlayan kişisel bir asistandır (Amer vd., 2021). Google Asistan olarak 2012 yılında tanıtılmış ve zamanla Android cihazların birçok modelinde kullanılmaya başlamıştır. Google Asistan Google'un güçlü arama altyapısına sahip olduğu için karmaşık ve detaylı soruları daha iyi anlayabilmekte ve cevaplayabilmektedir. Siri de çeşitli bilgi kaynaklarına sahiptir ama Google Asistan kadar yeterli olmayabilir. Google Asistan daha eğlenceli, kullanıcının alışkanlıklarını daha iyi öğrenme ve kişiselleştirilmiş öneriler sunma becerilerine sahip olabilir. Google Asistan Android cihazlarda daha iyi entegre olmasına karşın ios işletim sisteminde de kullanılabilir. Siri ise Apple ürünleriyle entegre olarak çalışmaktadır.

GPT teknolojisi, OpenAI tarafından geliştirilen bir yapay zekâ teknolojisidir (OpenAI, 2022). GPT teknolojisi, 2017 yılında "Attention is All You Need" başlıklı bir makalede tanıtılan "Transformers" modelinin bir uzantısıdır. Transformers modeli, özellikle dil işleme alanında

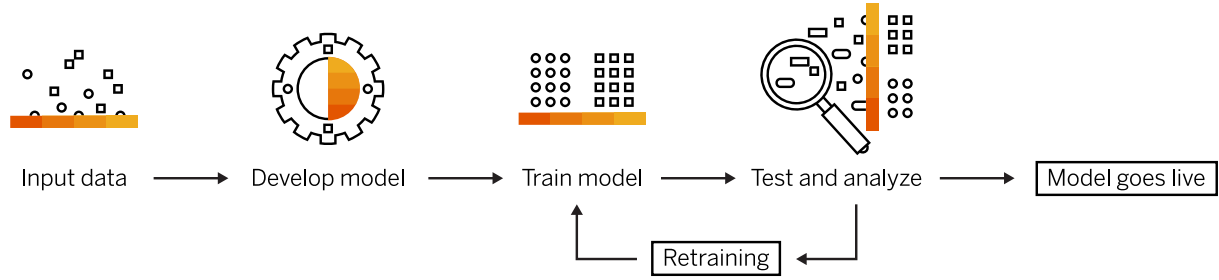
büyük başarılar elde etmiş ve benzer teknolojilere öncülük etmiştir. GPT-1: GP Bir dizi modelin ilk sürümü olan GPT-1 2018 yılında tanıtılmıştır. Bu model, 117 milyon parametreye sahip ve büyük bir dil modelidir. 2019 yılında 1,5 milyar parametreye sahip olan GPT-2 teknolojisi geliştirilmiştir. 2020 yılında geliştirilen GPT-3 doğal dilin anlaşılması konusunda şaşırtıcı sonuçlar elde etmiştir. GPT-3 175 milyar parametreye sahiptir. 2023 yılında geliştirilen GPT 4 ise firmanın söylemine göre GPT-3'e göre güvenlik konusunda yüzde 82, doğal dili anlama konusunda yüzde 40 daha başarılı bir yapay zekâ modelidir. GPT teknolojisi, doğal dil işleme ve metin oluşturma alanında büyük bir devrim yarattı. Metin üretimi, çeviri, özetleme, soru cevaplama gibi birçok alanda etkili ve yaratıcı sonuçlar elde edilmesine olanak tanıdı.

2.5. Sohbet Robotu Geliştirilmesinde Kullanılan Teknikler

2.5.1. Makine Öğrenimi (Machine Learning): Makine öğrenimi, yapay zekânın en önemli alt alanlarından biridir. Bu yaklaşım, bir bilgisayarın verilerden öğrenme yeteneğini kullanarak belirli bir görevi gerçekleştirmesini sağlar. Örneğin, bir makine öğrenimi modeli, görüntü işleme, ses tanıma veya tahmin etme gibi görevleri yerine getirebilmektedir. Yüz tanıma teknolojileri, makine öğreniminin en iyi örneklerinden birisidir. E-Ticarette kullanılan ürün tavsiyelerinde makine öğrenimi teknolojileri kullanılmaktadır. Müşterilerin satın alma alışkanlıkları, demografik özellikleri, beğenileri kullanılarak satın almak isteyebileceği ürünler, makine öğrenmesi algoritmaları ile tahmin edilmektedir. E-postalarda spam filtreleme özelliğinde makine öğrenmesi kullanılmaktadır. Görüntü işleme teknolojileri, sosyal medya optimizasyonu, sesten yazıya, yazıdan sese çevirme teknolojilerinde makine öğrenimini kullanmaktadır. Makine öğrenimi, çeşitli algoritmik tekniklerin kullanımıyla farklı makine öğrenimi model türlerini içeren bir disiplindir. Veri özelliklerine ve hedeflenen sonuca bağlı olarak üç temel öğrenme modeli tercih edilebilir: denetimli, denetimsiz ve takviyeli öğrenme. Her bir modelde, kullanılan veri kümesinin özelliğine ve hedeflenen sonuçlara göre bir veya daha fazla algoritmik yöntem uygulanabilir. Makine öğrenimi algoritmaları, genellikle olayları sınıflandırmak, örneklemeleri bulmak, sonuçları tahmin etmek ve bilinçli kararlar vermek gibi amaçlar doğrultusunda tasarlanmıştır. Bu algoritmalar, özellikle karmaşık ve öngörülemeyen veri yapıları söz konusu olduğunda, en yüksek doğruluk seviyesini elde etmek amacıyla tek başına veya bir arada kullanılarak optimize edilebilirler. Makine öğrenmesinin nasıl çalıştığı Şekil 9'da yer almaktadır. Makine öğrenme, denetimli öğrenme ve denetimsiz öğrenme olarak ikiye ayrılmaktadır.

Şekil 9

Makine Öğrenmesi Nasıl Çalışır



<https://www.sap.com/turkey/products/artificial-intelligence/what-is-machine-learning.html> adresinden alınmıştır.

Denetimli Öğrenme: Denetimli öğrenme, makine öğrenmesinin temel taşlarından biridir ve genellikle etiketlenmiş veriye dayalı olarak öğrenmeyi içerir (Janiesch vd., 2021). Girdi verileriyle bu verilere ait hedef çıktı değerlerinin eşlik ettiği etiketlenmiş örnekleri kullanarak model geliştirilir. Temel amacı, veri içerisindeki gizli yapıları çözmek ve henüz görülmemiş veriler için tahminler üretmektir. Bu yaklaşım, sağlık teşhislerinden finansal projeksiyonlara kadar geniş bir yelpazede başarıyla uygulanmaktadır.

Denetimli öğrenme sürecinde iki temel tür veri vardır: girdi verileri ve etiketlenmiş çıktı verileri. Girdi verileri, modelin öğrenme sürecindeki özellikleri temsil eder. Örneğin, bağımsız değişken, grup sayısı, araştırma yöntemi türü girdi verilerini oluşturur. Etiketlenmiş çıktı verileri ise, girdi verilerine karşılık gelen hedef çıktı değerlerini içerir. İstatistiksel analiz türü gibi sonuçlar etiketlenmiş veri örneklerindendir. Denetimli öğrenme, veri içindeki yapıları ve ilişkileri anlamayı hedeflemektedir. Bu süreç, veriyi analiz ederek girdi verileri ile çıktı verileri arasındaki bağlantıları keşfetmeyi gerektirir. Temel amaç, bu bağlantıları modellemek ve veri setindeki örüntüleri yakalamaktır. Model, eldeki veriye dayalı tahminler yaparken bu örüntüleri kullanmaktadır. Sınıflandırma modelleri, denetimli öğrenmenin bir dalını oluşturur ve genellikle veriyi farklı sınıflara ayırmayı hedefler. Bu modeller, girdi verilerini alır ve belirli bir sınıfa ait olup olmadığını belirlemek üzere eğitir. Örneğin, e-postaların spam olup olmadığını belirlemek, sınıflandırma modelleriyle yapılmaktadır. Regresyon modelleri ise, sayısal çıktılar için tahminler üretmeyi amaçlar. Bu tür modeller, girdi verilerine dayalı olarak sürekli bir çıktı değeri tahminler. Ev özelliklerine dayalı olarak ev fiyatı tahmini yapmak veya tıbbi test sonuçlarına göre hastanın yaşam süresini tahmin etmek gibi problemler, regresyon modelleriyle çözülebilmektedir.

Denetimsiz Öğrenme: Denetimsiz öğrenme, etiketlenmemiş veriyi inceleyerek içerisinde bulunan desenleri ve ilişkileri keşfetmeye yönelik bir makine öğrenme yaklaşımını ifade eder (Janiesch vd., 2021). Bu tür modeller, veri setlerindeki yapıları anlamak ve anlamlı gruplar oluşturmak için kullanılmaktadır. Genellikle belirli hedef çıktı etiketleri olmadan,

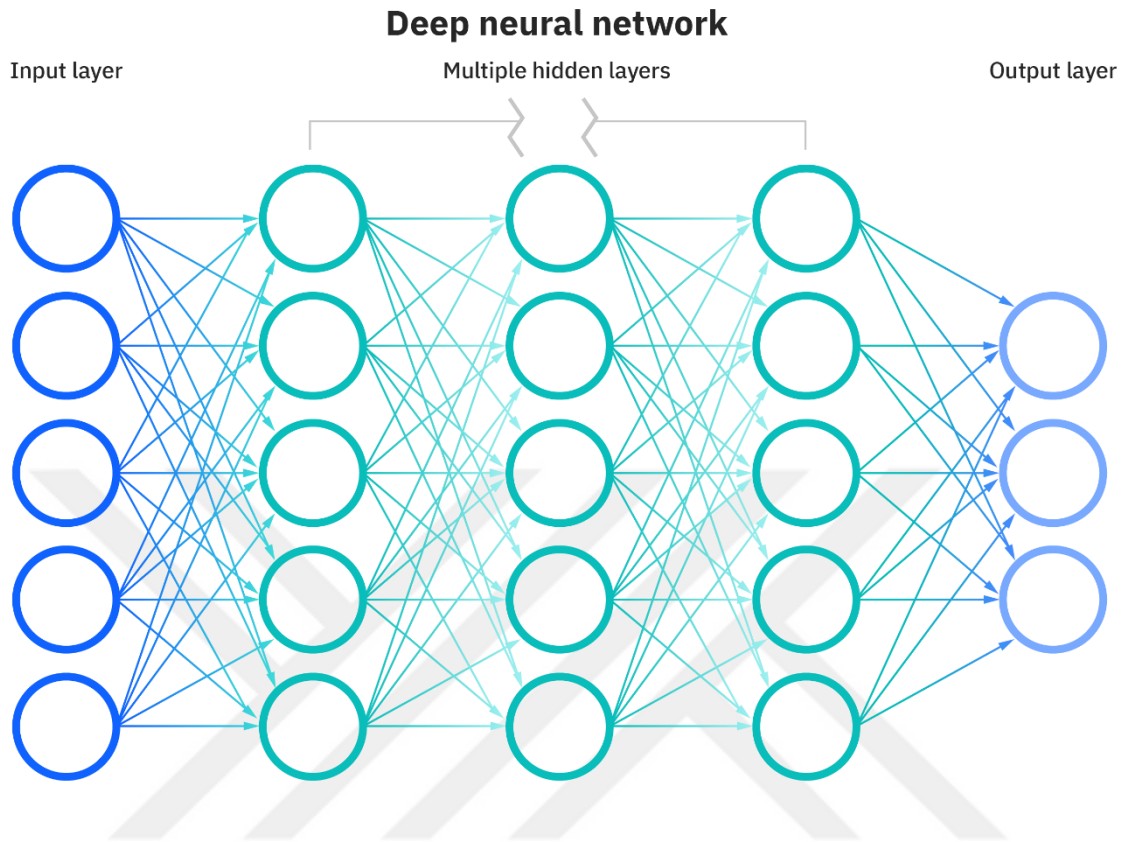
verinin kendi doğasında bulunan düzenleri yakalamaya çalışırlar. Bu şekilde, verinin içerdiği bilgiyi daha iyi anlayabilir ve farklı veri analizi görevlerinde kullanılabilirler. Kümeleme modelleri, veriyi benzer örneklerin gruplar halinde toplandığı kümelere ayırmayı amaçlar. Benzerlik temelli bir yaklaşım kullanarak, verinin içindeki gizli ilişkileri ve örüntüleri keşfetmeye çalışırlar. Bu tür modeller, veri içindeki yapısal özellikleri daha iyi anlamak için etkili bir yol sunar. Örneğin, pazarlama verileri içerisinde farklı müşteri segmentlerini belirlemek veya genetik verilerde belirli gen gruplarını tanımlamak gibi senaryolarda kümeleme modelleri kullanılabilir. Boyut azaltma modelleri, verinin içerdiği çok sayıda özelliği daha az sayıda özellik ile temsil etmeyi amaçlar. Bu tür modeller, verinin karmaşıklığını azaltarak özellikler arasındaki ilişkileri daha anlaşılır hale getirir. Boyut azaltma, verinin içerdiği gürültüyü azaltabilir ve gereksiz bilgileri filtreleyerek daha temiz ve özgün özellikler elde etmeye yardımcı olabilir. Özellikle yüksek boyutlu veri setlerinde, boyut azaltma modelleri verinin anlaşılmasını ve işlenmesini büyük ölçüde kolaylaştırabilir.

Takviyeli Öğrenme: Takviyeli öğrenme, bir öğrencinin bir öğretmenin rehberliği olmadan öğrenmeyi deneyimlemesine benzer bir şekilde, sistemin de çevresiyle etkileşimde bulunarak öğrenme yeteneğini geliştirmesini hedefler. Bu süreç, deneyim ve etkileşim yoluyla sistemin belirli durumlar altında, hangi eylemlerin daha iyi sonuçlar doğurabileceğini keşfetmesini sağlar. Takviyeli öğrenme modelleri, genellikle belirli bir hedefe yönelik karar verme ve eylem alma görevlerini ele alır. Bu yaklaşım, oyun stratejileri, otomasyon sistemleri ve robotik gibi alanlarda etkili bir şekilde kullanılırken, aynı zamanda gerçek dünyadaki karmaşık problemleri çözme yeteneği sunmaktadır.

2.5.2. Derin Öğrenme (Deep Learning): Derin öğrenme büyük veri setlerini kullanarak karmaşık modeller oluşturmayı sağlayan bir sinir ağları modelidir. Derin öğrenme, büyük miktarlarda veri setlerini kullanarak karmaşık modellerin oluşturulmasını sağlamaktadır. Yapay sinir ağı teknolojisini kullanarak birçok katmanın ardışık olarak birleştirilmesiyle oluşan derin yapılar oluşturmada ve tahmin algoritmaları geliştirmektedir. Derin öğrenme, verilerin içinde gizli olan karmaşık ilişkileri tanımlamak ve anlamak için kullanılmaktadır. Bir derin öğrenme modeli, veri setlerini analiz ederek, bu verilerden örüntüler çıkartmakta ve bu örüntüleri ya da desenleri ileriki veri setlerinde tahmin etmek için kullanılmaktadır. Örneğin, görüntü işleme konusunda kullanılan derin öğrenme teknolojisi, bir Covid hücresini laboratuvar sonuçlarını analiz ederek tanımlayabilmekte ve bir sonraki aşamada bunun ne tip bir hücre olduğunu algılayabilmektedir. Şekil 10'da Derin öğrenme sinir ağlarına ilişkin bir görüntü paylaşılmıştır.

Şekil 10

Derin Öğrenme Sinir Ağları



<https://www.ibm.com/topics/neural-networks> adresinden alınmıştır

Sohbet robotları, derin öğrenme tekniklerinin yoğun bir şekilde kullanıldığı uygulamalardan birisidir (Wu ve Rui, 2019). Sohbet robotları, kullanıcıların konuşmalarını veya yazılı metinlerini anlayabilen, yanıt verebilen ve görevleri yerine getirebilen yapay zekâ tabanlı sistemlerdir. Derin öğrenme, doğal dil işleme teknikleriyle birleştirildiğinde, sohbet robotlarının daha doğal ve akıcı bir şekilde insanlarla etkileşim kurmasını sağlamaktadır.

Derin öğrenme, sohbet robotlarının akıllı cevap verme, metin ve sesleri tanıma gibi görevleri yerine getirmesine önemli ölçüde yardımcı olmaktadır (Wu ve Rui, 2019). Derin öğrenme sayesinde, büyük miktarda dil verileri eğitilerek, doğal dilin yapısı ve semantik özellikleri analiz edilebilir ve kullanıcıların hangi dilde soru sorduklarına bakılmaksızın, sohbet robotunun cevap verme yeteneği ve kullanıcıyı anlama gücü artırılabilir. Derin öğrenme ayrıca sohbet robotlarının sürekli olarak kullanıcıların geribildirimlerini analiz etmesine ve kişiselleştirilmiş deneyimler sunmasına da olanak tanımaktadır (Wu ve Rui, 2019). Kullanıcılarla etkileşimlerden elde edilen veriler, derin öğrenme modellerinin geliştirilmesi ve iyileştirilmesi böylece zamanla daha güçlü ve akıllı hale gelmesi için kullanılabilir.

2.5.3. Doğal Dil İşleme (Natural Language Processing): Doğal dil işleme, insan dilini anlama, yorumlama ve işlemeyi amaçlayan yapay zekâ teknolojisidir. Doğal dil işleme teknikleri insan dilinin karmaşık yapısını ve anlam yapısını anlamaya ve çözmeye çalışır. Soruları yanıtlamak, soru sormak, metinleri çeşitli şekillerde sınıflandırmak ve kullanıcılarla sohbet etmek gibi birçok farklı şekilde kullanılmaktadır.

Doğal dil işlemde kullanılan çeşitli algoritma ve teknolojiler şunlardır:

Tokenizasyon (Tokenization): Tokenizasyon bir girdinin daha küçük parçalara ayrılması işlemidir. Kullanıcıların metin girdilerini anlamlı bir şekilde işlemek ve cevap vermek için, hangi kelimelerin ve sembollerin kullanıldığını belirlemede kullanılır (Kang vd., 2020). Şekil 11’de tokenizasyon için bir örnek paylaşılmıştır.

Şekil 11

Tokenizasyon Örneği

Akademik başarı cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

["Akademik", "başarı", "cinsiyet", "değişkenine", "göre", "anlamlı", "farklılık", "göstermekte", "midir", "?"]

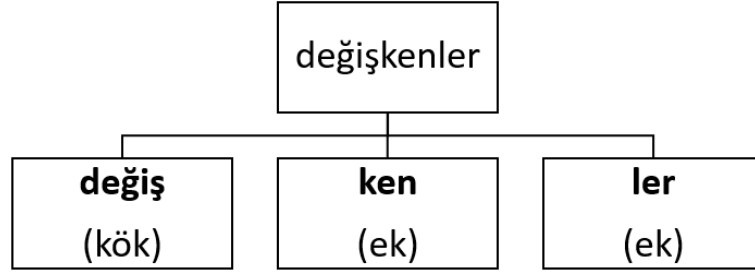
Normalizasyon (Normalization): Veri normalleştirilmesi, girdileri belirli bir aralığa veya ölçeğe dönüştürerek daha tutarlı ve anlamlı girdiler elde etmeye çalışır (Kang vd., 2020). Normalleştirme yapılırken, veri setindeki her özelliğin ortalama değeri çıkarılır ve standart sapması ile bölünür. Yazım yanlışları sonucu yanlış yazılan kelimelerin orijinal hallerinin belirlenmesinde kullanılmaktadır.

Kelimeleri etiketleme (Part of Speech Tagging): Sohbet robotları girdi olarak girilen kelimelerin hangi tür kelimeler olduğunun tespit edilmesinde bu teknolojiyi kullanmaktadır (Kang vd., 2020).. Önceden eğitilmiş modeller kullanılarak bir kelimenin dilbilgisi rolü (isim, sıfat, zarf, ...) belirlenmektedir. Modelin tahmini sonucunda her kelimeye bir etiket atanmaktadır. Bu yöntem bir kelimenin cümlede hangi anlamı taşıdığı anlamak için oldukça etkilidir.

Morfolojik Ayırışma (Morphological decomposition): Bir kelimenin kök ve çekim eklerine ayrılma işlemidir. Bir kelimenin temel anlamını ve yapısal özelliklerini anlamak için kullanılmaktadır (Kang vd., 2020). Şekil 12’de morfolojik ayırıştırma için bir örnek paylaşılmıştır.

Şekil 12

Morfolojik Ayırıştırma Örnek



Öğelere ayırma (Shallow Parsing): Metin içindeki kelimelerin görevlerini (özne, tümleç, nesne, yüklem, vb.) belirlemek için kullanılmaktadır (Kang vd., 2020)..

Cümle Sınırlama Tespiti (Sentence Boundary Detection): Doğal dil işleme alanında metin içindeki cümle sınırlarının (cümlelerin nerede başladığı ve bittiği) tespit edilmesinde kullanılmaktadır (Kang vd., 2020). Bu sayede cümle daha küçük parçalara ayrılabilir. Farklı cümle yapılarının tanımlanmasında, cümleler arası bağlantıların anlaşılmasında, cümle sınırlarının belirlenmesi önemlidir. Cümle sınırlama tespiti için noktalama işaretlerinin analizi, metin içindeki kelime sıklıklarını analiz eden istatistiksel yaklaşımlar, makine öğrenmesi ve derin öğrenme modelleri kullanılmaktadır.

2.5.4. İçerik Filtreleme (Content Filtering): İçerik filtreleme algoritmaları, genellikle uygunsuz veya istenmeyen soruların belirlenmesinde kullanılmaktadır (Isinkaye vd., 2022). Bu algoritmaların temel amacı, kullanıcıların saygılı ve uygun bir şekilde iletişim kurmasını ve sohbet robotunun güvenli ve olumlu bir deneyim sunmasını sağlamaktır. Olumsuz içerikler çeşitli algoritmalar ile tespit edilebilir ve engellenebilir. .

2.6. Yapay Zekâ Destekli Eğitimin Faydaları

Perkins, Akıllı Okullar kitabında (aktaran Reigeluth, 2020) Teori Bir adını verdiği Öğretim tasarımı, bilişsel öğrenmenin gerçekleşmesi için ihtiyaç duyulan sürekli rehberliği sunan teori olarak tanımlar. Perkins'e göre öğretimin sunması gerekenler şunlardır:

- Açık-net bilgi
- Anlamlı alıştırma
- Bilgilendirici dönüt
- Güçlü içsel veya dışsal güdüleme

Açık ve net bilginin verilmesi konusunda yapay zekâ araçları birçok açıdan faydalıdır. Yapay zekâ geniş bir bilgi havuzundan yararlandığı için hızlı ve anında bilgi sağlayabilir. Bu

sayede kullanıcılar çeşitli konularda hızlı bir şekilde bilgiye erişim sağlayabilirler. Çeşitli kaynaklardan bilgi sağladığı için kapsamlı cevaplar sunabilir. Bu sayede kullanıcı bir konu hakkında derinlemesine bilgi sahibi olabilir. Yapay zekâ kullanıcıların ilgi alanlarına ve istedikleri konu hakkında bilgi ve içerikler sunar. Bu kişiselleştirilmiş içerik sayesinde öğrenciler, kendi merak ettikleri sorulara, ilgi duydukları alanlara özgün sorularına yanıt alabilir ve meraklarını giderebilirler. Ayrıca yeni ortaya çıkmış ilginç konuların öğrenilmesinde de etkili rol oynayabilir. Türkiye’de ilköğretim kademesinde okuyan bir öğrencinin yaklaşık yirmi farklı branş öğretmeni bulunmaktadır. Açık ve net bilginin verilmesi, konu anlatımının gerçekleştirilmesi, örneklerin sunulması konusunda birçok yapay zekâ aracı, öğrenme ortamlarında, matematik, dil öğrenme gibi alanlarda başarıyla uygulanmaktadır.

Anlamlı alıştırmaların yapılması konusunda yapay zekâ destekli öğrenme ortamları önemli bir rol oynayabilir. Yapay zekâ, öğrencilerin seviyelerine özgü ve öğrenme stillerine uygun şekilde özelleştirilmiş alıştırmalar tasarlayarak, bireysel öğrenme ihtiyaçlarına daha iyi yanıt verebilir. Bu yaklaşım, öğrencilerin güçlü yönlerine dayalı olarak öğrenme fırsatları sunmanın yanı sıra, zayıf noktalarını daha etkili bir şekilde ele almalarına yardımcı olur. Bu şekilde, her öğrencinin potansiyelini en üst düzeyde kullanabilmesi ve öğrenme deneyimini daha anlamlı hale getirebilmesi sağlanabilir. Yapay zekâ, öğrencilerin bireysel yetenek düzeylerine uygun olarak alıştırmaların zorluk seviyelerini ayarlayarak, öğrenme deneyimini daha etkili ve tatmin edici hale getirebilir. Bu yaklaşım, öğrencilere aşına oldukları konulardan başlayarak yavaşça daha karmaşık ve zorlayıcı konulara geçmelerini sağlayarak, öğrenme sürecini adım adım geliştirebilir. Böylece, öğrencilerin ilerlemelerini gözlemlemek ve daha zorlu hedeflere doğru ilerlerken motivasyonlarını sürdürmek daha kolay hale gelir. Yapay zekâ, öğrencilerin öğrenme ilerlemesini takip edebilir ve analiz edebilir. Bu, öğretmenlere öğrencilerin hangi alanlarda zorlandığını veya başarılı olduğunu anlamalarına yardımcı olabilir. Böylece daha etkili öğretim stratejileri geliştirebilirler. Yapay zekâ, farklı öğrenme stilleri ve yaklaşımları dikkate alarak çeşitli alıştırmalar ve soru tipleri oluşturabilir. Bu, öğrencilerin farklı yöntemlerle öğrenmelerine ve anlamalarına yardımcı olabilir.

Yapay zekâ, öğrencilere hızlı ve özelleştirilmiş geri bildirim sağlayarak hatalarını ve geliştirilmesi gereken alanları belirlemelerine yardımcı olabilir. Bu sayede öğrenciler, yanlış anladıkları veya eksik bildikleri konuları daha hızlı bir şekilde fark edebilirler. Yapay zekâ öğrenciye sınırsız geri bildirim sağlayabilir. Milyonlarca soru soran bir öğrenci karşısında sıkılmaz. Yapay zekâyâ soru sorarken çekinmenize gerek kalmaz. Sınıf mevcudunun fazla olduğu okullarda öğretmenlerin her öğrenciye anında geri bildirim sağlaması mümkün değildir.

Güçlü içsel ve dışsal motivasyon konusu karmaşık bir konudur. İnsan psikolojisi, duygusal deneyimlerle yakından ilgilidir ve her insan için farklıdır. Yapay zekâ, bireylere hedefler koyma, ilerlemeyi izleme ve başarıları görselleştirme konusunda etkilidir. Bu şekilde, kişilerin hedeflerine ulaşma konusundaki motivasyonları artabilir. Anında ve doğru geribildirim sağlaması, kullanıcıların kendilerini doğru yolda olduklarını hissetmelerine ve daha fazla çalışmalarına destek olabilir. Yapay zekânın zaman ve mekândan bağımsız olması, kullanıcının her istediği anda yanında olması sayesinde kullanıcıya destek sağlayabilir ve motivasyonunu artırabilir.

2.7. Yapay Zekâ ve Etik Sorunlar

Yapay zekânın gelişimiyle birlikte etik sorunlar daha da önem kazanmıştır. Yapay zekâ ve etiksel konuların temel alındığı ve bir araştırma alanı olan Yapay Zekâ Etiği, yalnızca akademide önemli bir araştırma konusu değil, aynı zamanda toplumsal bir konudur. Yakın zamanda Tesla markalı park edilmek istenen araçta kontrol pilotu devreden çıkmış, kendiliğinden hızlanmaya başlamış, 2 motosikletli ve 2 bisikletlinin ardından duvara çarparak durabilmiş ve kazada 2 kişi hayatını kaybetmiştir (NTV, 2022). Benzer kazalar daha önceden yaşanmıştır. Microsoft tarafından geliştirilen Tay isimli Twitter sohbet robotu, yaptığı açıklamalarda cinsiyetçi, ırkçı, hitler taraftarı söylemler geliştirmesi nedeniyle bir gün içinde durdurulmuştur. Siber dolandırıcılar yapay zekâyla bir şirketin müdürünün sesini taklit ederek 243 bin dolar çalmışlardır (Diken, 2016). Almanya merkezli şirketin çalışanları, telefondaki sesin müdürün sesinin aynısı olduğunu söylemişler. Para transferi farklı ülkelere aktarılırken suçlular yakalanmışlar. Yapay Zekâ teknikleri, içerik üretme veya ses analizi gibi alanlarda kullanılarak manipülasyon ve sahtekârlık potansiyelini artırabilir.

Yapay Zekâ sistemleri hali hazırda internette, veri tabanlarında bulunan büyük miktarda veriyi analiz ederek çalışmaktadır. Bu veriler genellikle kişisel bilgileri, mahremiyet içeren ifadeleri, içermektedir. Yapay zekâ karşısında kişisel verilerin korunması konusunda mevcut yasalarda bir revizyon ihtiyacı da bulunmaktadır.

Yapay zekâ sistemleri makine öğrenme algoritmalarından yararlanmaktadır. Tahmin yürütürken ve yanıt oluştururken daha önce eğitilmiş olduğu verilere dayalı olarak yanıtlar üretmektedir. Eğer bu eğitim verilerinde önyargı, ayrımcılık, müstehcenlik gibi ifadeler varsa sistemde buna benzer cevaplar oluşturmaktadır. Bu durum haksız, yanlış, incitici diyalogların gerçekleşmesine neden olacaktır.

Yapay Zekânın bazı mesleklerin yerini alma düşüncesi toplumda ekonomik ve sosyal açıdan bazı endişelere yol açabilir. Yapay zekâ ve otomasyon teknolojilerinin ilerlemesi, bazı mesleklerin sona ermesine veya değişmesine neden olabilir. Microsoft tarafından geliştirilen ve

bir hukuk asistanı olarak tasarlanan Casetext, avukat tarafından soruları yanıtlayabilmektedir. Çin mahkemelerinde davaların açılması, işleme konulması gibi sıradan hukuki işlemlerde yapay zekâ başarıyla uygulanmaktadır. Ayrıca toplumda avukatlar ve hakimlerden de sanal yargıç ve dijital avukat gibi girişimlere büyük bir tepki bulunmaktadır (Üren, 2023).

Yapay Zekâ sistemleri her geçen gün daha fazla güçlenmekte ve daha otonom hale gelmektedir. Bu durum yapay zekânın kontrol edilmesini, davranışlarının ön görülmesini zorlaştırmaktadır. Yapay zekâ tarafından kontrol edilen sistemler çeşitli kazalara yol açabilir. Otonom araçların neden olduğu kazalarda hukuki sorunlar tartışılmaktadır (Kınıkoğlu, Hamzaoglu ve Hamzaoglu 2021).

Yapay Zekânın aldığı bazı kararlar, verdiği cevaplar insanları yanlış bir şekilde yönlendirebilir ve hukuksal sonuçlar doğurabilir. Yapay Zekâ ile çalışmanın bir zorluğu, hataların ve haksızlıkların yaşandığı durumlarda sorumluluğun belirlenmesini zorlaştırabilir.

Yapay zekâ verileri eğitildiği verilere göre önyargılı davranabilir, ayrımcılık yapabilir. Bu durum toplumun ahlaki değerleriyle de yakından ilgilidir. Bir arama motoru toplum tarafından en çok aranan kelimeleri göz önünde bulundurarak ilgili sonuçları daha ön sıralara taşımaktadır. Benzer şekilde yapay zekâ verileri de eğitildiği veriler ışığında cevap vermektedir.

2.8. Yapay Zekâ Sistemlerinde Kullanılan Programlama Dilleri

Yapay zekâ destekli uygulamaları geliştirmek için kullanılan programlama dilleri, karmaşık hesaplamaları, derin öğrenme ve makine öğrenme algoritmalarını etkin bir şekilde uygulayabilme yeteneğine sahip olmalıdır. Yapay zekâ destekli sistemlerin geliştirilmesinde yaygın olarak kullanılan programlama dilleri aşağıda sıralanmıştır:

Lisp: Yapay zekâ ve hesaplama alanında kullanılmak üzere geliştirilmiş ilk programlama dillerinden biridir. 1958 yılında John Mccarthy tarafından geliştirilmiş olup günümüze kadar çeşitli gelişmeler göstermiştir (McCarthy vd., 2006). Semantik ağaç yapısı ve fonksiyonel bir dil olması sebebiyle yapay zekâ araştırmalarında halen kullanılmaktadır.

Python: Python, yazılım, yapay zekâ, veri analizi alanlarında popüler ve yaygın olarak tercih edilen programlama dillerinden birisidir. Hem kolay okunabilirliği hem de zengin kütüphane desteği nedeniyle tercih edilir. Yapay Zekâ alanında kullanılan en önemli kütüphaneler şunlardır (Pang vd., 2020): TensorFlow: Google tarafından geliştirilen açık kaynaklı bir derin öğrenme kütüphanesidir. Görsel tanıma, doğal dil işleme, ses işleme gibi çeşitli yapay zekâ uygulamalarında kullanılmaktadır. Keras: Doğal dil işleme tekniklerinde tercih edilen bir kütüphanedir. Hızlı model geliştirme için yaygın olarak tercih edilmektedir. PyTorch: Facebook tarafından geliştirilen bir derin öğrenme kütüphanesidir. Dinamik hesaplama grafiği yapısı ve kullanıcı dostu arayüzü ile bilinmektedir. Scikit-learn: Temel olarak

makine öğrenmesi algoritmalarını ve araçlarını içeren bir kütüphanedir. Sınıflandırma, regresyon, kümeleme, boyut indirgeme gibi analizlerde kullanılmaktadır. NLTK (Natural Language Toolkit): Doğal dil işleme uygulamaları için kullanılan bir kütüphanedir. Sohbet robotları, Metin madenciliği, dil modellemesi, belge sınıflandırma gibi uygulamalarda doğal dil işleme teknikleri için kullanılmaktadır. *OpenCV*: Görüntü işleme teknikleri alanında kullanılan bir kütüphanedir. Görüntü işleme, nesne tespiti, yüz tanıma gibi görsel veri işleme görevlerinde kullanılmaktadır. Bu kütüphaneler, geniş veri analizi, makine öğrenimi ve derin öğrenme gibi alanlarda Python yazılımı ile birlikte etkili bir şekilde kullanılmaktadır. *Numpy*: Temel bir bilimsel hesaplama kütüphanesidir. Diziler ve matrisler üzerinde hızlı hesaplamalar yapmayı sağlar. Diğer birçok kütüphane Numpy'ı temel veri yapısı olarak kullanmaktadır. Yapay zeka alanında sıkça tercih edilen kütüphaneler Tablo 1'de verilmiştir (Gravelle, 2023).

Tablo 1

Yapay Zekâ Alanında Kullanılan Kütüphaneler

<u>Kütüphane Adı</u>	<u>Açıklama</u>
TensorFlow	Google tarafından geliştirilen açık kaynaklı bir makine öğrenme kütüphanesidir. Yapay sinir ağları ve derin öğrenme için kullanılmaktadır.
PyTorch	Facebook tarafından geliştirilen açık kaynaklı bir makine öğrenme kütüphanesidir. Derin öğrenme için popülerdir ve dinamik hesaplama grafikleri sağlamaktadır.
scikit-learn	Python tabanlı bir makine öğrenme kütüphanesidir. Sınıflandırma, regresyon, kümeleme ve boyutsal azaltma gibi birçok algoritma içermektedir.
Keras	Derin öğrenme uygulamaları geliştirmek için yüksek seviyeli bir API sağlayan açık kaynaklı bir kütüphanedir. TensorFlow ve Theano ile entegre çalışabilmektedir.
NLTK (Natural Language Toolkit)	Metin madenciliği ve doğal dil işleme (NLP) için kullanılan bir Python kütüphanesidir.
OpenCV	Görüntü işleme ve bilgisayarla görme uygulamaları için kullanılan açık kaynaklı bir kütüphanedir.
Pandas	Veri analizi ve işleme için kullanılan bir Python kütüphanesidir. Veri çerçeveleri ve veri manipülasyonu sağlamaktadır.
Numpy	Bilimsel hesaplama için temel bir Python kütüphanesidir. Diziler ve matris işlemleri için kullanılmaktadır.
Matplotlib	Veri görselleştirmesi için kullanılan bir Python kütüphanesidir. Grafikler ve çizimler oluşturmak için kullanılmaktadır.
Caffe	Özellikle görüntü sınıflandırma için tasarlanmış bir derin öğrenme kütüphanesidir.
Theano	Derin öğrenme modeli geliştirmek için kullanılan bir Python kütüphanesidir.
MXNet	Apache tarafından desteklenen bir açık kaynaklı derin öğrenme kütüphanesidir.

R: R, istatistiksel analiz ve veri madenciliği için özel olarak tasarlanmış bir programlama dili ve çevre sistemidir. Dünyada veri analizi için en çok kullanılan programlama dillerinden birisidir. İstatistiksel modellemeler, grafik oluşturma ve veri görselleştirmesi gibi yapay zekâ uygulamaları için yaygın olarak tercih edilmektedir.

Julia: Julia, veri bilimi ve bilimsel hesaplamalar yapmak için tasarlanmış yeni bir programlama dili ve ortamdır (Brewster, 2021). Kod yazımı diğer dillere benzerdir ve kullanımı oldukça kolaydır. Diğer diller ile ortak çalışabilmektedir. Açık kaynak kodludur.

Java: Java, nesne yönelimli bir programlama dili olarak kullanılan eski dillerden birisidir (Brewster, 2021). 1995 yılında Gosling ve ekibi tarafından geliştirilmiştir. Genel amaçlı bir programlama dili olarak bilinse de yapay zekâ alanında da kullanılabilir. Yapay zekâ geliştirme ekosistemi daha çok Python ve bazı özel amaçlı diller etrafında yoğunlaştığı için, Java'nın bu alandaki kullanımı daha sınırlıdır.

C++: 1980'li yıllarda Bjarne Stroustrup tarafından geliştirilmiştir (Stroustrup, 1988). C programlama dilinin geliştirilmiş versiyonudur. Yapay zekâ uygulamaları için kullanılmaktadır. Özellikle derin öğrenme çerçevelerinin alt yapılarının oluşturulmasında ve optimize edilmesinde tercih edilmektedir.

Bu diller, yapay zekâ uygulamalarının farklı yönlerine ve gereksinimlerine uygun olarak seçilebilir. Her bir dilin avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır, bu nedenle araştırmanın gereksinimleri ve hedefleri dikkate alınarak en uygun dil seçilmelidir.

2.9. Kullanıcı Merkezli Tasarımlar

Tasarım odaklı çalışmalar incelendiğinde, ilk olarak 1960 yılında katılımcıların tasarım sürecinde yer aldığı Katılımcı Tasarım (Participatory Design) kavramının ortaya atıldığı görülmektedir. Katılımcı tasarım sürecinde hedef kitlenin, öğretim etkinliği çerçevesindeki uygulama veya tasarım ile ilgili karar alma, sorumluluk üstlenme, organizasyon, yeni çözüm önerileri sunma, bu önerileri deneme ve geliştirme gibi farklı yaratıcı yeteneklerini kullanabildikleri belirtilmiştir (Clark ve Percy-Smith, 2006). Sonraki yıllarda ise Kullanıcı Merkezli Tasarım (User-Centered Design) kavramı, Donald Norman tarafından öne sürülmüştür. Kullanıcı merkezli tasarım, kullanıcıların beklentileri ve ihtiyaçlarının tasarımın odak noktasına alındığı bir yaklaşımı ifade eder (Ho ve Siu, 2012). Günümüzde yaygın olarak kullanılan "kullanıcı dostu (user-friendly)" ve "kullanılabilirlik (usability)" gibi terimler, bu yaklaşımdan türetilmiştir. Bu kavrama paralel olarak, İnsan merkezli yaklaşımlar (Human-Centered Design) kavramı 90'lı yıllarda geliştirilmiş ve insan odaklı tasarım sürecine

odaklanılmıştır. Bu yaklaşım, insanların sorunlarını yine insanlar aracılığıyla araştırma ve geliştirme yöntemleriyle çözebileceğini savunmaktadır. 2009 yılında Roberto Verganti tarafından öne sürülen Tasarıma Dayalı Yenilik Yaklaşımı (Verganti, 2009), şirketlerin rekabetinin, radikal ve yenilikçi ürünler ve hizmetler aracılığıyla sağlandığını ileri sürmektedir. Bu yaklaşım, tasarımın yenilikleri beraberinde getirdiği düşüncesini vurgular.

Kullanıcı merkezli tasarımlar bağlamında geliştirilen bir diğer yaklaşım Duygusal Tasarım (Emotional Design) kavramıdır. İnsanların duygusal bağlar kurduğu ürünler olumlu duygular geliştirir (Norman, 2016). Diğer bir deyişle, kabul ve kullanım sürecinde duyguların etkili bir rol oynadığı vurgulanmıştır. Duygusal Tasarım, ürünlerin veya hizmetlerin kullanıcılarla etkileşim kurarken uyandırdığı duygusal tepkileri temele alan bir tasarım yaklaşımını ifade eder. Bu yaklaşım, kullanıcıların ürünleri sadece işlevsellikleriyle değil, aynı zamanda duygusal bağlamda da nasıl deneyimlediğini ve hissettiğini anlamaya odaklanır. Duygusal tasarımın öne çıkmasının arkasındaki temel düşünce, insanların ürünlere veya hizmetlere sadece mantıklı bir şekilde yaklaşmadıkları, aynı zamanda duygusal bir bağ kurdukları düşüncesidir. Bu bağ, kullanıcının ürüne olan ilişkisini güçlendirebilir, sadakat oluşturabilir ve ürünün veya hizmetin benzersiz bir şekilde hatırlanmasını sağlayabilir. Norman (2016), tasarım ve psikoloji alanlarının birleştiği noktada, insan-merkezli tasarım fikirlerini ileri sürmüş ve ürün tasarımının sadece işlevselliğini değil, aynı zamanda duygusal ve estetik yönlerini de vurgulamıştır.

Bir diğer önemli yaklaşım Tasarım Odaklı Düşünmedir (TOD). TOD, karmaşık sorunları çözmek, yenilikçi çözümler geliştirmek ve kullanıcı odaklı ürün veya hizmetler tasarlamak için kullanılan bir yaklaşımdır (Plattner vd., 2009). Yenilik ve keşif, günümüzde yaygın bir şekilde kullanılan inovasyon kavramıyla yakından ilişkilendirilmiş durumda ve özellikle yoğun rekabet ortamında şirketler ve kurumlar tarafından büyük bir önem taşımaktadır. Bu hedeflere yönelik olarak geliştirilen TOD, günümüz iş dünyasının popüler kavramları arasında yer almaktadır. TOD, tasarımcıların veya mühendislerin ürün geliştirme süreçlerinde kullandıkları yöntemlerin, farklı problemlerin çözümünde de etkin bir şekilde kullanılmasını hedefler (Plattner vd., 2009). TOD'un empati yapma, problemi tanımlama, fikir üretme, prototip geliştirme ve test etme olmak üzere beş aşaması bulunmaktadır (Şekil 13). TOD, yinelemeli bir süreçtir. Genellikle döngüsel olarak tekrarlanır ve her aşama bir sonraki aşamayı besler. TOD süreci, bir aşamadan diğerine geçişlerde ve geri dönüşlerde esneklik sağlayarak sürekli olarak iyileştirme ve yenilik yapma fırsatı sunar.

Şekil 13*Tasarım Odaklı Düşünmenin Aşamaları*

3. BÖLÜM

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Araştırmada yapılan literatür taraması iki bölümde toplanmaktadır. Birinci bölümde Nicel Analiz seçimi konusunda yaşanan problemlere ilişkin yapılan araştırmalara dair literatür taraması yapılmıştır. İkinci bölümde eğitimde yapay zekâ uygulamalarının geliştirilmesinde dikkat edilmesi gereken adımları, yapay zekâ ve eğitim örneklerini konu alan ve örneklerin ne kadar etkili, verimli, başarılı, kullanılabilir vs. olduğuna ilişkin araştırmalar için yapılan literatür taraması sonuçları derlenmiştir. Literatür taraması için Web of Science, Scopus, Google Akademik kütüphaneleri taranmıştır. Literatür Taramasında yer alan araştırmalar sonuç ve tartışma bölümüyle aynı anda ve paralel yazılmıştır.

3.1. Nicel Analiz Seçimi Konusunda Yapılan Araştırmalar

Lisansüstü öğrencilerin yaşadıkları problemleri incelemek amacıyla yapılan literatür taraması sonucunda, öğrencilerin bilimsel bilgi oluşturma süreci, lisansüstü eğitimi tamamlamaları, nicel analiz seçimi yeterlilikleri, bireysel destek ihtiyaçları ve danışmanlarıyla olan ilişkileri gibi konularda yaşadıkları problemlere ilişkin ulusal ve uluslararası düzeyde gerçekleştirilmiş çalışmalar derlenmiştir.

Ferrer De Valero (2001), yaptığı çalışmada lisansüstü öğrencilerinin eğitim süreçlerini olumsuz etkileyen faktörleri belirlemeyi amaçlamıştır. Bu bağlamda doktora derecesini almaya çalışan öğrencilerin derece tamamlama süreçlerini etkileyen faktörler incelenmiştir. Nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı çalışmaya 40 adet doktora öğrencisi katılmıştır. Yapılan araştırmada doktora için ayrılan sürenin çok uzun olmasının, öğrencileri olumsuz etkilediği, öğrenci danışman arasındaki ilişkinin, öğrenci komite ilişkisinin, öğrenciye yönelik tutumların öğrenci ilerlemesini engelleyici değerler olduğu bulgularına ulaşılmıştır.

Vilkinas (2008), 25 öğretim üyesi ile tez yazma sürecinin nasıl deneyimlendiği ile ilgili nitel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmada danışman-öğrenci ilişkileri açısından anlamlı bulgular elde edilmiştir. Çalışmada; *Öğrencilerinize danışmanlık yaparken hangi faaliyetleri gerçekleştiriyorsunuz? Bu aktivitelerden hangilerini yapmaktan keyif alıyorsunuz? Araştırma konusunda danışmanlık yeteneğiniz hakkında kendinizi sorguluyor musunuz?* sorularına cevap aranmıştır. Görüşülen kişilerin neredeyse dörtte üçü tezin yapılandırılması, yön verilmesi, standartların belirlenmesi, öğrencilerin sorun ve kısıtlar konusunda bilinçlendirilmesi gibi faaliyetlerle yakından ilgilenmiş ve uygulamalı bir yaklaşım benimsediğini ifade etmiştir. Katılımcıların yarıdan fazlası öğrenciler ilerleme kaydedemediğinde, onları 'takip etmek' zorunda kaldıklarında veya düşük performans nedeniyle okulu bırakmak zorunda kaldıklarında danışmanlık yapmaktan hoşlanmadıklarını belirtmiştir. Katılımcıların beşte biri, tez sürecinde

fazla kontrolcü davrandıklarını ve bunu yapmamaları gerektiğini hissettiklerini ifade etmişlerdir. Katılımcıların büyük bir çoğunluğu öğrencilerin tez konusundaki ilerlemelerinin izlenmesi için düzenli iletişimin gerekli olduğunu, daha sık iletişim kurmaları gerektiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca danışmanların büyük bir çoğunluğu öğrencilerin gelişimini görmekten keyif aldıklarını ifade etmiştir.

“Danışman-doktora öğrencisi ilişkilerinin doktora öğrencilerinin memnuniyeti üzerindeki etkileri” başlıklı çalışmada (M. Le vd., 2021) doktora eğitimini bitirmiş veya yapmakta olan 430 katılımcıya bir anket uygulanmıştır. Bulgulara göre, danışman ve doktora öğrencileri arasındaki liderlik, yardım etme, anlayış ve sorumluluk ilişkisi ile, doktora öğrencilerinin, danışmanların denetim tarzından memnuniyetleri arasında pozitif yönde ilişki olduğu tespit edilmiştir. Belirsiz, tatminsiz ve uyarıcı ilişki türlerinin ise doktora öğrencilerinin memnuniyeti ile negatif ilişkili olduğu çalışmada ortaya konulmuştur. Ayrıca doktora öğrencilerinin danışmanların denetim tarzlarından memnuniyeti, doktora adaylıkları sırasında akademik beceri gelişiminden memnuniyetlerini olumlu yönde etkilemiştir.

Sağlam Arı vd., (2009) tarafından yapılan çalışmada, nicel analiz yöntemler kullanılarak yapılan yüksek lisans tezleri; araştırma süreci, araştırmanın amacı, araştırma modeli, veri toplama araçları ve analiz yöntemleri açısından incelenmiş ve bu bağlamda yaşanan problemler sistematik olarak tespit edilmiştir. 1990 2005 yılları arasında yazılmış 106 tez incelenmiştir. Araştırmanın öncesinde hipotezlerin belirlenmediği, hipotezler kurulmadan istatistiksel analizlerin yapıldığı, evren ve örneklem seçimi konusunda yeterli açıklama yapılmadığı ve kullanılmadığı, analizlerin açıklanması konusunda yetersizliklerin olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Bulgulara göre incelenen tezlerin yüzde 44’ünde betimsel istatistik, yüzde 11’inde yordamsal istatistik, yüzde 45’inde ise her ikisinin de kullanıldığı belirlenmiştir.

Arastaman vd., (2020) tarafından yapılan bir çalışmada, eğitim yönetimi alanında doktora yapan öğrencilerin deneyimleri, karşılaştıkları problemler, bu problemleri çözmek için kullandıkları yöntemler incelenmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji kullanılmış, tez aşamasında olan 25 doktora öğrencisi ile yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Doktora öğrencilerinin yaşadıkları zorlukların belirlenmesi için yapılan içerik analizi sonucu çıkan temalar, yöntem, istatistik bilgisinde yetersizlik ve danışmanlar ve öğretim üyeleriyle yaşanan sorunlar olarak belirlenmiştir.

C. Arslan (2010) tarafından yürütülen bir çalışmada Türkçe Eğitimi alanında öğrenim gören lisansüstü öğrencilerin öz yeterlik algıları incelenmiştir. 19 öğrencinin katıldığı çalışmada görüşme yöntemi kullanılmış, veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Katılımcılar “Araştırma Yöntem ve Teknikleri”, “Ölçme ve Değerlendirme”, “İstatistik”, “Nitel

ve Nicel Araştırma Yöntemleri”, “Test Geliştirme”, “Araştırma Etiği” ve “Yabancı Dil” konularda kendilerini yetersiz gördüklerini ifade etmiştir.

Türkiye’de yapılan bir araştırmada (Özmen ve Aydın-Güç, 2013) doktora öğrencilerinin öğrenimleri boyunca yaşadıkları zorluklar ve bu zorluklarla baş etme stratejilerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden özel durum çalışmasının kullanıldığı araştırmada, 10 adet doktora öğrencisi ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Veriler tematik kodlamayla analiz edilmiştir. Bulgulara göre doktora öğrencilerinin danışman, alan dersleri ve zaman konusunda problem yaşadıkları tespit edilmiştir. Öğrenciler danışmanları ile iletişime geçmede ve danışmanlarla birlikte araştırma sürecini yürütmede zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Danışmanların uzman oldukları alanda tez konusu seçen öğrencilerin daha memnun oldukları ve daha iyi bir doktora süreci geçirdikleri belirtilmiştir. Katılımcıların büyük bir çoğunluğu araştırma esnasında danışmanlarından yeterli desteği alamadıklarını ifade etmiştir.

Doktora öğrencisi-danışman arasındaki ilişkilerin incelendiği bir çalışmada (S. Li ve Seale, 2007) boylamsal durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. 1997-2002 yılları arasında doktora öğrenimi gören ve derecesini başarıyla tamamlayan iki kişi çalışmanın hem araştırmacılarını hem de katılımcılarını oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak danışman ve öğrenci arasındaki diyaloglar kaydedilmiş ve analiz edilmiştir. Çalışmanın bulgularına göre, danışman öğrenci arasındaki ilişkinin belirli bir sürede, kaliteli bir tez çıkarmaya yönelik olduğu, sosyal bir etkileşimden farklı fakat arkadaşça sosyalleşmenin başarılmasında etkili birçok beceriden yararlanıldığı dile getirilmiştir. İşbirlikçi bir ilişkinin sürdürülebilmesi için, karşılıklı saygı ve nezaketin tanınması gerektiği belirtilmiştir. Danışmanların eleştiri, övgü, ihtilaflı konuların hassasça terk edilmesi, yapıcı geri bildirim gibi konularda eğitim almasına olanak sağlayan sistemlerin geliştirilmesi çalışmanın bulguları arasındadır.

Ives ve Rowley (2005), danışmanların seçimi, tahsisi ve danışmanlığın sürdürülmesinin öğrenci ilerlemesine etkileri adlı çalışmalarında boylamsal bir araştırma gerçekleştirmiştir. Çalışmanın katılımcılarını yirmi bir doktora öğrencisi ve danışmanları oluşturmaktadır. Danışman seçimine dahil olduğunu hisseden, konuları danışmanlarının uzmanlığıyla eşleşen ve danışmanlarıyla iyi çalışma ilişkileri geliştiren öğrencilerin iyi ilerleme kaydettikleri ve tatmin olma olasılıklarının daha yüksek olduğu, bulguların arasında yer almaktadır. Bu olumlu durum, danışmanların deneyimli ve kıdemli olması durumunda daha olasıdır. Danışman değişikliğinin gecikmelere ve çeşitli problemlere yol açtığı çalışmada belirlenmiştir.

Özmenteş ve Özmenteş (2005) tarafından yapılan bir çalışmada 10 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilerek, lisansüstü öğrencilerin beklentileri, lisansüstü öğrenim görme nedenleri ve yaşadıkları sorunlar araştırılmıştır. Araştırmada bilimsel araştırma teknikleri hakkında bilgi ve uygulama eksikliğinin olduğu, öğretim üyelerinin lisansüstü öğrencilerin bireysel görüşlerine önem vermedikleri, danışman öğrenci arasında iletişim eksikliği yaşandığı, sonuçlarına ulaşılmıştır.

Doktora öğrencilerini etkileyen konulara derinlemesine bir bakış açısı sunmayı hedefleyen Sverdlik vd., (2018), bu bağlamda yazılmış 163 makaleyi sistematik bir şekilde incelemiştir. Çalışmada doktora öğrencilerinin lisansüstü okuldaki deneyimlerini etkileyen en önemli faktörün, danışmanlarıyla olan ilişkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bulgular, doktora öğrencisi motivasyonunun, kişisel yaşamlarından, danışman etkileşimlerinden ve sosyalleşme etkilerinden etkilenebileceğini göstermektedir.

Yükseköğretimde çevrim içi yürütülen bir doktora programında tez dönemindeki öğrencilere en kaliteli desteği sağlamak için yapılabilecek en iyi uygulamaları belirlemek amacıyla Gray ve Crosta, (2018) tarafından bir araştırma yürütülmüştür. Bir literatür taraması araştırması olarak desenlenen çalışmada 152 makale incelenmiştir. İki araştırmacı tarafından bağımsız bir şekilde yapılan içerik analizi sonucu bulgular üç başlıkta toplanmıştır. Bu temalar kültürleşme, özgürlük ve sağlıklı ilişkidir. Araştırmacılar ortaya çıkan temalardan kültürleşmeyi doktora öğrencisini akademik dünya ve ulusal kültür içinde sosyalleştirme süreci olarak tanımlamaktadır. Kültürleşme alanında yapılacak en iyi uygulamanın, öğrencinin akademik dünyayı anlamasını ve bir aidiyet duygusu kazanmasını sağlamak olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada, öğrenci ve danışman arasındaki sağlıklı ilişkinin hem öğrenci memnuniyeti hem de çalışmaların tamamlanması için çok önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Özgürlük temasında öğrencilerin kendi başına bir araştırmacı olabilmeleri için öğrenci bağımsızlığının gelişiminin teşvik edilmesi gerektiği tespit edilmiştir. Araştırmaya göre, bu faktör, öğrencinin değişimle başa çıkma becerilerine, kendi araştırma yönüne ve akademik dünyaya gömülü değerlerine ilişkin daha fazla içgörü göstermesiyle mümkün olmaktadır. Çalışma, doktora danışmanı ile öğrenci arasındaki ilişkinin, öğrencinin akademik gelişim sürecinde yetkin özerkliğinin geliştirilmesi amacıyla daha uygulamalı bir yaklaşıma göre düzenlenmesi gerektiği sonucunu, sonuçlar bölümünde ortaya koymuştur.

3.2. Eğitimde Yapay Zekâ Tasarım İlkelerinin Belirlenmesi ve Etkililiği Konusunda Yapılan Araştırmalar

Yapay zekânın eğitimde uygulanmasına ilişkin yapılan çalışmalar gün geçtikçe artmaktadır (Guan vd., 2020; Ouyang vd., 2022). *“International Journal of Artificial*

Intelligence in Education” isimli dergide, 2013 yılından beri, yapay zekânın eğitimde uygulanması ile ilgili makaleler yayınlanmaktadır. Bu makaleler, yapay zekânın, makine öğrenmesinin ve derin öğrenme teknolojilerinin sohbet robotlarının işlevselliği ve kullanılabilirliği üzerindeki etkilerini anlamamızı sağlamaktadır. Makine öğrenme, eldeki verilerden bilgisayarın öğrenmesini sağlayan bir yapay zekâ alanı olmanın yanında önemli bir araştırma alanıdır. Benzer şekilde derin öğrenme, sohbet robotlarının geliştirilmesinde önemli bir araştırma alanıdır. Yapılan literatür taraması sonuçlarına göre, sohbet robotlarının geliştirilmesi konusunda yayınlanan makalelerde, sohbet robotlarının akıllı cevap verme konusundaki etkililiği, geliştirme aşamasında yaşanan zorluklar, ele alınmaktadır.

Okonkwo ve Ade-Ibijola, (2021) yaptıkları çalışmada; *Eğitim alanındaki sohbet robotu uygulamaları için en son araştırma durumu veya profili nedir? Eğitimde sohbet robotu uygulamalarının öncelikli faydaları nelerdir? Eğitimde sohbet robotlarının uygulanması konusunda karşılaşılan zorluklar nelerdir? Sohbet robotlarının eğitim alanında gelecekteki potansiyel kullanım alanları nelerdir?* sorularına yanıt aramışlardır. Sistemik literatür taraması yönteminin kullanıldığı çalışmada 53 makale sistemik bir şekilde incelenmiştir. Bulgulara göre, yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunun *öğretme ve öğrenme, yönetim, değerlendirme, danışmanlık, araştırma geliştirme* başlıklarında toplandığı sonucuna ulaşılmıştır. İncelenen makalelerde, eğitimde sohbet robotlarının en önemli faydalarının, *içeriklerin entegrasyonu, hızlı erişim, motivasyon ve katılım, birden fazla kullanıcıya izin verme ve anında geri bildirim* olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Araştırmaya göre sohbet robotlarının eğitimde uygulanmasının doğurduğu en önemli zararlar, *etik, ölçme ve değerlendirme, denetim ve bakım* başlıklarında toplanmaktadır. Çalışmada sohbet robotlarında yaşanan teknolojik gelişmeler, etik konuları ve kullanılabilirlik testlerine ilişkin konuların potansiyel araştırma alanları olduğu belirtilmektedir.

Yapılan bir çalışmada son yirmi yılda eğitimde yapay zekâ uygulamalarının nasıl değiştiği ve etkileri incelenmiştir (Guan vd., 2020). Araştırmacılar önemli eğitim dergilerinde yayınlanan 400'den fazla araştırma makalesine, bilgisayarlı içerik analizi yapmışlardır. Makalede 2000 yılından 2009 yılına kadar çevrimiçi öğrenme alanında akıllı öğretim sistemleri ve sanal gerçeklik uygulamalarının geliştirilmesi; 2010 yılından 2018 yılına kadar kişiselleştirilmiş öğrenme için öğrenci profillemesi modelleri ve öğrenme analizi araçlarının geliştirilmesi; 2019'dan günümüze ise sohbet robotları, artırılmış gerçeklik ve eğitim için blok zinciri gibi yeni eğilimlerin araştırıldığı tespit edilmiştir. Yazarlar ayrıca, eğitimde yapay zekâ araştırmasının odağının zamanla değiştiğini belirlemiştir. İlk yıllarda araştırmaların odak noktasının yapay zekâ destekli eğitim ortamlarının geliştirilmesi olduğunu; son yıllarda ise

odak noktanın yapay zekâ destekli eğitim ortamlarının ne gibi öğrenme sonuçları olduğunu tespit etmişlerdir. Yazarlar, yapay zekânın eğitimde devrim yaratma potansiyeline sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Ancak, yapay zekânın eğitime tam olarak entegre edilebilmesi için ele alınması gereken bir dizi zorluk olduğunu da dile getirmişlerdir. Bu zorlukların, *daha fazla veri ihtiyacı, daha iyi algoritma ihtiyacı ve AI tabanlı eğitimin etkinliği* üzerine daha fazla araştırma ihtiyacı olduğu makalede dile getirilmiştir.

Eğitim alanında sohbet robotların kullanımı hakkında 74 yayının sistematik literatür taraması ile incelendiği bir çalışmanın (Wollny vd., 2021) bulgularına göre eğitimde kullanılan sohbet robotları *öğrenme, yardımcı olma ve rehberlik etme* rollerini yerine getirmektedir. Çalışmada incelenen sohbet robotları, *öğrenme ve öğretme etkinliklerini destekleyerek becerileri geliştirmek ve öğrencileri motive etmek; idari ve lojistik bilgileri sağlayarak eğitimi daha verimli hale getirmek ve öğrencilere rehberlik etmek* için kullanılmaktadır.

Mokmin ve Ibrahim, (2021) sağlık okuryazarlığı konusunda geliştirilen bir sohbet robotunun kullanılabilirliğini ve performansını araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, ankete katılanların yüzde 73,3'ü sohbet robotunun çeşitli sağlık sorunlarını anlamaya yardımcı olabileceğini ve sohbet robotuyla iyi bir iletişim sağlanabileceğini düşünmektedir.

İtalya'da Colace vd., (2018) tarafından yapılan bir araştırmada, üniversite öğrencilerine bazı derslerde destek sağlamak için bir sohbet botu geliştirilmiştir. Araştırmada sohbet robotunun öğrencilerin ihtiyaçlarını otomatik olarak belirlemesi amaçlanmıştır. Kullanıcının niyetini tam anlamak için ontolojik bir model kurulmuştur. Önerilen sistemin performansını değerlendirmek için geliştirilen kullanılabilirlik testine verilen 187 cevaba göre; kullanıcıların yüzde 71,13'ü sohbet robotunun sorulan soruya doğru bir cevap verdiğini, yüzde 16'sı doğru fakat ilgisiz bir cevap verdiğini, yüzde 12'si ise yanlış cevap verdiğini ifade etmiştir.

Shumanov ve Johnson, (2020) yaptıkları çalışmada sohbet robotlarının yanıt dili aracılığıyla bir kişiliğe bürünebileceği ve bu sayede tüketici-kullanıcı arasındaki iletişimin daha kişiselleştirilmiş gerçekleşebileceği ve bu durumun şirketlerin kar paylarını artıracabileceği sonuçlarına ulaşılmıştır. Bulgular, kullanılan dilin ve kelimelerin müşteri memnuniyetinin sağlanması ve satın alma davranışlarını etkilemesi bakımından önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Winkler ve Soellner, (2018) sohbet robotlarının eğitimde kullanımına ilişkin 1405 makale inceleyerek bir araştırma gerçekleştirmiştir. Çalışma sonuçları sohbet robotlarının eğitimde kullanımı konusunda henüz başlangıç aşamasında olduğumuzu göstermektedir. Giderek artan sayıda kanıt, sohbet robotlarının öğrenme süreçlerini ve sonuçlarını iyileştirme potansiyeli olduğunu göstermektedir. Çalışma bulgularına göre öğretim üyesi başına 100'den

fazla öğrencinin olduğu büyük ölçekli öğrenme senaryolarında, sohbet robotları, bireysel öğrenci desteği sorununu çözebilmektedir.

Sohbet robotlarının eğitim kurumlarında bir eğitim aracı olarak kullanılmasının potansiyel katkısını belirlemek, bir eğitim aracı olarak eğitsel etkinliğine ilişkin mevcut ampirik kanıtların bir sentezini sunmak ve eğitsel sohbet robotuyla ilgili gelecekteki araştırma perspektiflerini tanımlamak amacıyla bir çalışma gerçekleştirilmiştir (Nee vd., 2023). 369 kaynak arasından, 2016-2021 yılları arasında beş veri tabanı (Ebscohost, Emerald, ScienceDirect, SpringerLink ve Scopus) kullanılarak seçilen 25 çalışma analiz edilmiştir. Her bir makale için çalışmanın amacı, sohbet robotu yardımıyla öğretilecek içerik, kullanılan sohbet robotu türü, kullanılan araştırma yöntemi ve örneklem özellikleri (örneklem büyüklüğü, öğrencilerin yaş aralığı ve/veya eğitim düzeyi) ve gözlemlenen sonuçlar analiz edilmiştir. İncelenen makaleler, eğitim amaçlı sohbet robotunun genellikle öğrenmeyi ve diğer faydaları artıran bir unsur olarak hareket ettiğini göstermektedir

Amerika da yapılan bir çalışmada araştırmacılar sohbet robotu kullanımının nedenlerini araştırmışlardır (Brandtzaeg ve Følstad, 2017). Çalışmada 16-55 yaş arasındaki katılımcılara anket uygulanmıştır. Katılımcıların sohbet robotlarını kullanma nedenleri olarak yardım alma ve bilgiye erişim kolaylığı, eğlence, potansiyel sosyal ve ilişkisel fayda, kullanım kolaylığı, hız ve rahatlık olarak tespit edilmiştir. Ayrıca katılımcıların genellikle sohbet robotlarını ve yeteneklerinin sınırlarını keşfetmeye meraklı oldukları çalışmada belirtilmiştir.

Yapılan bir çalışmada sohbet robotu destekli öğrenmenin çeşitli bileşenler üzerindeki etkisi ve farklı moderatör değişkenlerin öğrenme üzerindeki etkisi araştırmıştır. 32 deneysel çalışma, meta analiz yöntemiyle incelenmiştir. Bulgulara göre müdahale süresi, sohbet robotunun rolü ve öğrenme içeriği değişkenleri kontrol edildiğinde sohbet robotu teknolojisinin öğrenme çıktıları üzerinde orta ila yüksek düzey arasında bir etkisi bulunmaktadır. Öğrenme bileşenleri açısından, eleştirel düşünme, öğrenmeye katılım ve motivasyondaki olumsuz bulgulara rağmen, sohbet robotları *akıl yürütmeyi, öğrenme başarısını, bilgiyi akılda tutmayı ve öğrenmeye ilgiyi* önemli ölçüde geliştirebilmektedir (Deng ve Yu, 2023).

Chang vd., (2022) yapmış oldukları çalışmada, hemşirelik alanında sohbet robotlarının etkililiğini araştırmışlardır. Hemşirelik bölümü ikinci sınıf öğrencilerine uygulanan çalışmada yarı deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Fiziksel muayene kursunda anatomi dersi için geliştirilen bilgi sistemli bir sohbet robotunun öğrenme etkililiğine ve memnuniyete nasıl etki ettiği araştırılmıştır. Deneysel sonuçlara göre, bilgi tabanlı sohbet robotunun, öğrencilerin *akademik performansını, eleştirel düşünme becerilerini ve memnuniyetlerini* anlamlı bir şekilde

artırdığı tespit edilmiştir. Bulgular sohbet robotlarının hemşirelik alanında büyük bir potansiyele sahip olduğunu göstermiştir.

Hwang ve Chang, (2021) Social Science Citation Index (SSCI) dergilerinde yayınlanan eğitim araştırmalarındaki sohbet robotlarının eğilimlerini analiz etmek için bir literatür taraması araştırması yapmışlardır. Analiz sonuçlarına göre alana en çok katkı sağlayan üç ülkenin Amerika Birleşik Devletleri, Tayvan ve Hong Kong olduğu tespit edilmiştir. Yayınlanan çoğu araştırmada tek yönlü varyans analizi, betimsel istatistikler, t-Testi ve korelasyon analizi gibi nicel analiz yöntemlerinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Farklı gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda en çok kovaryans analizi tercih edilmiştir. Araştırmaların hemen hemen hepsinde öğrenci rehberliği benimsenmiş fakat öğrenme aktivitesi yapılmamıştır. Öğrenme stratejileri ve etkili öğretim tasarımları ile hazırlanmış sohbet robotları için az sayıda deneysel çalışma bulunmakta olduğu belirlenmiştir. Çalışmada öğrenci davranışlarını ölçen çok az sayıda çalışmanın olduğu, genel olarak ön ve son testlerin ve anketlerin, sohbet robotlarının etkililiğini ölçmek için kullanıldığı belirlenmiştir.

Fryer vd., (2017), yabancı dil sınıflarında öğrenciler için 12 haftalık bir deneysel araştırma gerçekleştirerek, öğrencilerin dil dersindeki öğrenme davranışlarını gözlemlemiş ve izlemiştir. Çalışmada öğrencilerin görev ve derse olan ilgileri test edilmiştir. 3 hafta aralıklarıyla hem insan ve hem de sohbet robotu ile katılımcılar arasında ayrı ayrı görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Göreve ilgi uyandırmayı amaçlayan sohbet robotlarının, uzun vadede ilgi düşüklüğüne sebep olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yenilik etkilerinin katılımcılarda ilgi uyandırdığı fakat bu ilginin sohbet robotuyla bir alakasının olmadığı, sadece yeni bir teknolojinin ilgi çektiği, araştırmacıların görüşleri arasında yer almaktadır.

Abbasi vd., (2019), nesne yönelimli programlama dersinin öğretimi için bir sohbet robotu geliştirmiştir. Deneysel bir araştırma modelinin uygulandığı çalışmada, 90 lisans öğrencisi ile çalışılmıştır. Katılımcılara, geliştirilen sistem ve geleneksel arama motorunda çeşitli aramalar yapmak için görevler verilmiştir. Çalışmanın bulgularına göre, sohbet robotu kullanan öğrencilerin bilişsel yük düzeyleri ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye’de sohbet robotu hakkında yapılan çalışmalara baktığımızda 2010 yılından günümüze farklı etiketlerde bu alana katkı sağlanmaya çalışılmıştır. Bir yüksek lisans tezinde (Gücük, 2022), dil öğrenme konusunda geliştirilmiş yapay zekâ programlarına karşı öğrencilerin ve öğretmenlerin algıları tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada 10 öğretim görevlisi ile görüşmeler gerçekleştirilmiş, 100 öğrenciye de anket uygulanmıştır. Bulgulara göre öğrenciler öğretmen olmadan sadece yapay zekâ ile karşı karşıya öğrenim gördüklerinde

zorlanmaktadır. Öğrenciler yapay zekânın hangi yönlerden yetenekli olduğunu bilmemekte veya yapay zekâyı etkili bir şekilde nasıl kullanacaklarını bilmemektedirler. Anında geri bildirim ve hataları söylenmesi konusunda yapay zekânın hem öğrenciler hem de öğretmenler için etkili olduğu sonuçlar arasındadır.

Erdurmuş (2023), tarafından yazılan yüksek lisans tezinde sanat eğitiminde yapay zekânın öğretim materyali olarak kullanılması incelenmiştir. Araştırmada deneysel çalışma yürütülmüştür. Araştırmada GauGAN adlı yapay zekâ yazılımı, ders esnasında konunun öğrencilere aktarılması ve uygulatilmasında kullanılmıştır. 21 öğrencinin katıldığı çalışmada, veriler öğrenci resimlerinin incelenmesiyle elde edilmiştir. GauGAN aracılığıyla öğrencilere doğal manzaraların resmini oluşturma fırsatı sunulduğunda, 14 öğrencinin *resim teknikleri ve görsel algı becerilerinde* olumlu bir gelişim gösterdikleri tespit edilmiştir. Kullanılan yapay zekâ, perspektif ve derinlik oluşturma becerilerini geliştirmek amacıyla öğrencilere örnek resimler sunarak, öğrencilere rehberlik etme rolü üstlenmiştir.

Bir yüksek lisans tezinde AIML tabanlı bir yapay zekâ sohbet ajanı geliştirilmiş ve sohbet ajanlarının uzaktan eğitimde öğrenci destek sistemi olarak kullanılabilirliği araştırılmıştır (Kayabaş, 2010). Cabbar Destek adlı platformun geliştirilmesinde ASP.NET ve C# programlama dilleri kullanılmıştır. Çalışmanın veri toplama araçlarını doküman analizi ve tutum ölçeği oluşturmaktadır. Katılımcıların Cabbar Destek sohbet ajanına ilişkin memnuniyet düzeylerinin zayıf düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların yüzde 64,6'sı sistemin verdiği yanıtların tatmin edici olması konusunda olumsuz görüş bildirmiştir.

Dündar (2023), tarafından yazılan doktora tezinde sohbet botu kullanımının Fransızca sınıfındaki etkileri ölçülmüştür. Altı adet sohbet botu oluşturulmuştur. Araştırmacının ifadesine göre karma araştırma desenlerinden teknoloji geliştirme araştırması ve zaman serisi modeli kullanılmıştır. Bulgulara göre sohbet robotunun, Fransızca öğrenimi üzerinde *yazma becerisinin geliştirilmesinde* ve *dilsel otonomilerin gelişmesinde* katkılarının olduğu saptanmıştır.

Yetişensoy, (2022) yapay zekâ destekli sohbet robotlarının sosyal bilgiler dersini öğrenme ve öğretme süreçlerindeki etkileri incelemiştir. Araştırma modeli olarak karma araştırma desenlerinden gömülü desen yöntemi kullanılmıştır. Geliştirilen Sosyalcibot isimli yapay zekâ 6. sınıf öğrenciler üzerinde uygulanmıştır. Sohbet robotu Minbehind.com platformu üzerinde hazırlanmıştır. Sosyal bilgiler dersi öğretimi gerçekleştirilmiştir. Bulgulara göre Sosyalcibot, öğrenme performansını çeşitli açılardan artıran, derslere yönelik tutumu geliştiren ve çeşitli öğrenme alanlarına uyarlanabilen bir teknoloji olarak sunulmuştur. Bu teknolojinin olumlu yönleri arasında, yapıcı iletişim dili kullanımı, sürekli erişilebilirlik, ipucu sağlama ve

anında geri bildirim gibi özellikler bulunduğu belirlenmiştir. Sonuçlar kısmında sohbet robotlarının öğrencilerin *akademik başarıları ve kalıcılık* üzerine olumlu etkileri olduğu tespit edilmiştir.

Ülkemizde yapay zekânın geliştirilmesi, eğitime uygulanması konusunda farklı girişimlerde bulunmaktadır. İstanbul Teknik Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği alanında doğal dil işleme alanında çeşitli projeler ve çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Ayrıca geliştirilen doğal dil işleme algoritmaları ve sonuçlara ilişkin örnekler <http://tools.nlp.itu.edu.tr/> adresinde paylaşılmaktadır. Bir diğer örnek çalışma olan EBA Asistan, EBA platformuna entegre edilmiş ve kullanıcılara hizmet sunan kural tabanlı bir sohbet robotudur. Bunun sonrasında MEB Asistan versiyonu da hazırlanmış ve uygulanmıştır. Sohbet robotlarının gelişimi ile ülkemizde Cbot, Seslitek, Mindbehind.com gibi farklı girişimler kurulmuştur. Bu platformların arayüzleri, kullanıcıların kendi sohbet robotlarını tasarlamaya ve yayınlamalarına olanak sağlamaktadır. Anında destek ve interaktif sohbet imkânı isteyen birçok firmanın kullandığı bu sistemlerde, yapay zekâ teknolojisi kullanılmaktadır. Yıllık ve kullanım miktarına göre ücretlendirilmektedir.

Müşterilerin sohbet robotları hakkındaki katılımcıların algılarını ölçmeye yönelik çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Bir yüksek lisans tezinde (Seyitoğlu, 2019) sohbet robotu uygulamalarının müşteri deneyimini ne yönde etkilediği, sorunların çözümünde başarılı olup olmadığı, sohbet robotlarının hangi özelliklere sahip olması gerektiği, yapay zekâ ve sohbet robotlarına karşı katılımcıların bakış açılarının nasıl olduğu, nitel araştırma yöntemi metodolojisi kullanarak araştırılmıştır. Çalışmada odak grup görüşmelerinden yararlanılmış, toplam 12 müşteri ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, sohbet robotunun güçlü yönleri “kolaylık”, “hız”, “ulaşılabilirlik”, “destek” ve “pratik” temalarında; zayıf yönleri ise “güvenlik açıkları”, “algılayamama”, “anlamama”, “kalıp cevaplar”, “bilgi eksikliği”, “sınırlı seçenek”, “yapaylık” temaları başlıklarında toplanmaktadır. Çalışmada sohbet robotlarının zayıf yönlerinin, güçlü yönlerini bastırdığı bulgusuna ulaşılmıştır. Araştırmacı, katılımcıları y kuşağı ve z kuşağı şeklinde iki grupta toplamıştır. Z kuşağının sohbet robotları hakkındaki algılarının, y kuşağına göre daha olumsuz olduğu, z kuşağının sohbet robotlarını kullanmak istemedikleri sonuçları, araştırmacı tarafından paylaşılmıştır.

Yapılan literatür taraması incelendiğinde, nicel analiz seçiminde yaşanan problemlere yönelik bir sohbet robotu geliştirilmediği, eğitim alanında var olan örneklerin sınırlı ve yetersiz olduğu, sohbet robotlarının doğal dili anlamada zorlandığı tespit edilmiştir (Hsu ve Yu, 2022). Sohbet robotları, dildeki kelime oyunları, özgün ifadeler ve karmaşık cümle yapıları gibi çeşitli dil özellikleri nedeniyle doğal dili anlamada zorlanmaktadır. Eğitim gibi yapay zekâ

teknolojilerinin çok yaygın kullanılmadığı alanlarda yapay zekanın etkili bir şekilde çalışabilmesi için, eğitim ile ilgili verilerin yapay zekanın anlayacağı şekilde toplanması ve depolanması gerekmektedir. Bu bağlamda, yapay zekâ alanında gelişmiş doğal dil işleme teknikleri ve makine öğrenme algoritmaları ile sohbet robotlarının geliştirilmesine odaklanması, bu problemin çözümünde önemli bir ihtiyaçtır. Bu alanda yapılacak çalışmalar sayesinde sohbet robotları insanlarla daha akıcı ve etkili bir şekilde iletişim kurabilir.



4. BÖLÜM

YÖNTEM

Yöntem kısmı, araştırmanın modeli, araştırma süreci, uygulama, katılımcılar, araştırmacının rolü, veri toplama araçları, veri analizi, geçerlik ve güvenilirlik bölümlerinden oluşmaktadır.

4.1. Araştırmanın Modeli

Bu tezde araştırma modeli olarak Tasarım Tabanlı Araştırma (TTA) yöntemi tercih edilmiştir. TTA, araştırmacıların pratik sorunlara yönelik yenilikçi çözümler geliştirmek ve bu çözümleri gerçek dünya ortamlarında test etmek amacıyla tasarım ve araştırma yöntemlerinin entegre edildiği bir yaklaşımdır (Wang ve Hannafin, 2005). Bir ürünün oluşturulması sürecinde takip edilen yol, yapılan testler ve bu testlere göre ürünün geliştirilmesi sürecidir (Çakır, 2016). Bu yaklaşım özellikle eğitim teknolojileri, öğretim tasarımı ve diğer karmaşık sistemlerin geliştirilmesi konulu çalışmalarda kullanılmaktadır. Sohbet robotlarının geliştirilmesinde TTA yöntemi kullanılabilir çünkü TTA geliştirilen uygulamaların gerçek dünya kullanıcılarıyla test edilmesini sağlamaktadır. Sohbet robotu ile kullanıcılar arasındaki etkileşimde karşılaşılan sorunlar, kullanıcı geri bildirimleri, sohbet robotunun geliştirilmesi için önemli bilgiler sağlayabilir. TTA sürecinde geliştirilen prototipler test edilmekte ve geri bildirimler üzerinden yeniden tasarım ve geliştirme yapılmaktadır. Sürekli yapılan bu iyileştirme döngüsü, sohbet robotlarının daha etkili ve kullanıcı dostu hale gelmesine yardımcı olabilir.

TTA, analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme yoluyla bir problemin çözümüne odaklanan ve iyileştirmeyi amaçlayan esnek bir yöntemdir. Literatürde Tasarım Araştırması, Eğitsel Tasarım Araştırması, Tasarım Deneyleri, Biçimlendirici Araştırma gibi farklı isimlerde benzer birçok yöntem kullanılmıştır. Bu tezde teknoloji ile geliştirilen ortamların tasarımında izlenilecek bir yol sunan, Wang ve Hannafin (2005), tarafından geliştirilen Tasarım Tabanlı Araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Bu yaklaşıma göre araştırmacılar teknolojiyle geliştirilmiş öğrenme ortamının ya da eğitsel materyalin tasarım hedeflerine ulaşmada ne kadar etkili olduğuna, ne kadar iyi çalıştığına ve belirlenen problemi ne ölçüde çözdüğüne odaklanır. Tasarıma dayalı araştırmalar yenilikçi öğrenme ortamlarının geliştirilmesi, hayata geçirilmesi ve sürdürülmesi hakkında bilgi oluşturulmasına ve bu bilginin genişletilmesine yardımcı olur.

Çevrimiçi öğrenme ortamlarının ve yenilikçi teknolojilerin, öğrenciler üzerindeki etkisini anlamaya yönelik araştırma metodolojilerin eksikliği bir problem teşkil etmektedir. Oncu ve Cakir, (2011) tarafından yapılan çalışmada, çevrimiçi öğrenme ortamlarının hazırlanmasında takip edilecek dört araştırma hedefi ve bu hedeflere yönelik dört yöntem

önerilmektedir. Hedefler: (a) Öğrenci katılımının ve iş birliğinin artırılması, (b) Etkili kolaylaştırmanın teşvik edilmesi, (c) Değerlendirme tekniklerinin geliştirilmesi ve (d) Fakülte gelişim programlarının tasarlanmasıdır. Bu dört hedefe karşılık araştırma yöntemi olarak ise biçimlendirici araştırma, geliştirici araştırma yöntemleri, deneysel araştırmalar ve aktivite teorisi araştırmacılar tarafından önerilmektedir. Günümüzde öğrenme ortamlarının geliştirilmesinde, TTA, birçok uluslararası yayında (Karunanayaka ve Naidu, 2017; Schmidt, 2014; Ustun ve Tracey, 2020), birçok ulusal tezde (Altan, 2018; Atas, 2021; Özkan, 2022) yöntem olarak tercih edilmiştir.

TTA'nın bir diğer önemi, araştırmacıların, bir teorinin etkinliğini sorgulamakla kalmayıp, aynı zamanda teorinin ne kadar iyi performans gösterdiğini de değerlendirebilmesidir. Bu bağlamda, belirli bir teorinin bilinen alternatiflere göre tasarım hedeflerini daha etkili, maliyet açısından uygun ve paydaşlar için daha çekici bir şekilde gerçekleştirip gerçekleştirmediği incelenir. Ayrıca, araştırmacılar teorinin nasıl geliştirilebileceğine dair de çalışmalar gerçekleştirebilir (Reigeluth ve Frick, 2013). TTA'nın pragmatik amacı, metodolojilerin ve araştırma süreçlerinin disiplinli bir biçimde uygulanmasıyla sürekli olarak somutlaştırılmış olur.

TTA yönetmi kullanılarak teknoloji ile geliştirilen ortamların tasarımında kullanılacak araştırmaları planlamak ve uygulamak için, Wang ve Hannafin, (2005) tarafından dokuz ilke belirlenmiştir. Bu ilkeler doğrultusunda çalışmada tasarım tabanlı araştırma yönetiminin nasıl uygulandığı maddeler halinde açıklanmıştır:

1) Araştırma başlamadan önce mevcut bilimsel yayınlar, bildiriler, raporlar incelenmelidir. Araştırmacılar literatürü tarayarak ve hazırlanan tasarım ortamlarının olumlu ve olumsuz yönlerini analiz ederek çalışmanın odak noktasına ulaşmalıdırlar. Bu sayede ilgili çalışmalar, araştırmaya rehberlik etmektedir. Araştırmayla ilgili literatür çalışması yapılmış, problem durumunun belirlenmesi için katılımcılara Ek 1 de yer alan anket uygulanmış ve tezin giriş bölümünde özetlenmiştir.

2) Araştırmada amacın belirlenmesinin ardından ulaşılacak hedefler belirlenir. Bu sayede makul hedefler belirlenerek, incelenemeyecek ve araştırılması uzun sürecek olan öğeler çalışmanın dışında bırakılır ya da çalışma öncesinde dikkate alınır. Çalışmada, problem durumunun belirlenmesinin ardından belirlenen hedefler araştırma süreci bölümünde yer almaktadır.

3) Bir tasarımın, bir ürünün ya da bir teknolojinin başarıya ulaşabilmesi için gerçek dünya ortamlarında araştırma yapılmalı ve mevcut bağlam dikkate alınarak hazırlanmalıdır. Hazırlanacak tasarımın gerçek dünya ortamında yapılan analizler sonucu geliştirilmesi

gerekmektedir. Bu sebeple tasarımın hitap edeceği kitlenin özellikleri, problemleri, sosyal faktörler ve çeşitli dinamikleri belirlenmeli ve tasarım bu faktörler göz önünde bulundurularak tasarlanmalıdır. Bu sayede tasarım katılımcılara hitap etmekte ve hazırlanan tasarım kullanışlı ve faydalı olmaktadır.

4) Tasarım araştırmalarında tüm katılımcılar araştırmanın tüm evrelerinde birlikte çalışırlar. Araştırmacılar öğrenme ortamında yer alan insanların özelliklerine, kaynaklarına, yaşadıkları problemlere aşina olmalıdırlar. Günümüzde yaygın olarak kullanılan ve araştırmanın uygulanmasına da kuramsal destek sağlayan Tasarım Odaklı Düşünme, Duygusal Tasarım gibi yaklaşımlarda, ürün yerine kullanıcıların ve insanların görüşlerine odaklanılmaktadır.

5) Araştırma yöntemleri sistemli ve amaca yönelik bir şekilde uygulanmalıdır. Tasarım araştırmalarında genel olarak gözlemler, görüşmeler, dokümanlar olmak üzere birden fazla yöntem kullanılır. Bunlara ek olarak ihtiyaç analizleri, kullanılabilirlik testleri gibi biçimlendirici değerlendirme testleri de sıklıkla kullanılmaktadır.

6) Genel olarak tasarım araştırmalarında iki türlü veri ortaya çıkmaktadır. Birinci düzey veriler, araştırma ortamından ve katılımcılardan görüşme, gözlem ve anket gibi yollarla elde edilen verilerdir. İkinci düzey veriler ise birinci düzey verilerin damıtılmasını temsil etmekte ve tasarımı açıklamak veya tasarım ilkelerini oluşturmak için kullanılmaktadır. İkinci düzey verileri analiz etmek için karşılaştırmalı analiz ve geriye dönük analiz kullanılmaktadır. Ekibin üyeleri arasında farklı yorumların olması araştırmacının önyargısını en aza indirebilir. Ayrıca ikinci düzey veriler kullanılarak tasarım iyileştirmeleri yapılabilir.

7) Araştırma süresince esnek bir plan izlenmeli ve nihai hedeflere ulaşmak için tasarım yinelemeli olarak iyileştirilmelidir. Süreç içerisinde toplanan verilerin karşılaştırmalı analizleri sayesinde araştırmacılar çalışma bağlamını derinleştirebilir. Tasarımın başarıya ulaşması için mevcut literatür tekrar incelenebilir, gerekli görülürse süreçte farklı yöntemler eklenebilir, çeşitli müdahaleler yapılabilir.

8) Araştırma sonunda diğer tasarımcılar ve araştırmacılar için bağlama dayalı pratik, uygulanabilir ilkeler sunulmalıdır. Yapılan araştırmada diğer araştırmalarla karşılıklı ve birbirini güçlendiren ilkelerin olmaması, uygulamanın sınırlı bir değere sahip olduğu algısını oluşturabilir.

9) Araştırmada kullanılan yöntemler, yapılan yinelemeler ve iyileştirmeler tasarımın teori hedeflerine ve araştırma disiplinine göre doğrulanmalıdır. Tasarım ilkelerinin diğer ortamlarda uygulanabilmesi ve tasarımın başarıya ulaşması için genellenebilirliğe dikkat edilmelidir.

Bu yaklaşıma göre TTA hem teoriyi hem de pratiği geliştirmektedir. Bu tezde hem bir sohbet robotu geliştirilmesi hem de sohbet robotunun kullanıcıları daha iyi anlaması için kullanıcıların davranışlarının doğasının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Böylece bir yapay zekânın doğal dili anlamasına yönelik literatürün geliştirilmesine katkı sağlanmıştır. Araştırmada gerçek dünya problemlerine odaklanılmıştır. Araştırmacı tasarım sürecine dahil olmuş, yazılımcılar, katılımcılar ve uzmanlar ile birlikte çalışmıştır. Araştırma süreci boyunca yinelemeli analizler yapılmış ve araştırmanın güvenilirliği artırmak için birden fazla veri toplanmış, yeni ihtiyaçlar ve sorunlar ortaya çıktıkça sistem geliştirilmiştir.

4.2. Araştırma Süreci

Bu tezde tercih edilen TTA yöntemi, araştırma sürecinin nasıl ilerleyeceği ile ilgili bir yaklaşım sunmamaktadır. TTA'ların uygulanmasında farklı araştırmacılar tarafından farklı öneriler sunulmuştur (Çakır, 2016). Tipik olarak tüm yaklaşımlarda analiz, tasarım, geliştirme ve test etme gibi aşamalar genel olarak tercih edilmektedir. Bu tezde, araştırma sürecinin belirlenmesinde yenilikçi yaklaşımlardan biri olan Tasarım Odaklı Düşünme'den yararlanılmıştır (Şekil 14). Tasarım odaklı düşünme, bir ürünün geliştirilmesinde yaygın bir şekilde kullanılan yenilikçi bir problem çözme yaklaşımıdır (Plattner vd., 2009). Güncel bir yaklaşım olması, zor, sıkışmış problemlerin çözümünde kullanılması sebeplerinden dolayı araştırmada tercih edilmiştir. Tasarım odaklı düşünmenin aşamaları *empati*, *problemin tanımlanması*, *fikir üretme*, *prototip* ve *test* aşamalarıdır. Tezin problem durumunun belirlenmesi, verilerin toplanması ve analiz edilmesi, hedeflerin belirlenmesi, prototipin geliştirilmesi ve ürünün test edilmesi vb. bu süreçlerin içerisinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma sürecinde araştırmacı, yazılımcı ve katılımcılar ile birlikte çalışılmıştır. Araştırmada yazılım aşamasında destek alınmış, bir yazılımcı ile birlikte çalışılmıştır. Yazılımcı, Python, yapay zekâ konularında bilgili, 16 yıllık deneyime sahip bir programlama uzmanıdır. Çalışmanın katılımcıları, yöntem bölümünde, katılımcılar başlığının altında detaylı açıklanmıştır. Ayrıca yöntem kısmının altında uygulama bölümünde, sohbet robotunun geliştirilme aşamaları daha detaylı anlatılmıştır

4.2.1. Empati ve Problemin Tanımlanması: Empati aşamasında kullanıcıların ihtiyaçlarını ve deneyimlerini anlamak amacı güdülmektedir. Kullanıcıların gözünden dünyayı görme hedeflenmekte, yaşadıkları zorluklar, hedefleri ve duygusal durumları çözümlenmektedir. Problemin tanımlanması ise empati aşamasında toplanan verileri analiz edilerek, ana problemlerin ve fırsatların belirlenmesidir. Kullanıcıların karşılaştığı zorluklar belirlenmekte, ihtiyaç analizleri yapılmakta ve beklentiler netleştirilmektedir. Bu aşama, veri analizi, problem tanımlama ve odak noktalarını belirleme sürecini içermektedir.

Araştırmada empati ve problem durumunun belirlenmesi aşamaları birlikte yürütülmüş; dört farklı şekilde veri toplanmış ve analiz edilmiştir. Etkili bir sohbet robotu, kullanıcı sorgularını insan müdahalesi olmadan hızlı bir şekilde çözmek için büyük miktarda eğitim verisi gerektirmektedir. Bununla birlikte, sohbet robotu geliştirmedeki en büyük problem, bu makine öğrenimi tabanlı sistemleri eğitmek için gerçekçi, görev odaklı iletişim verileri elde etmektir. Bu tezde problem durumunu belirlemek için Nicel Analiz Seçimi Çevrimiçi Anketi (Ek 1); sohbet robotunu eğitmek ve yazılımın altyapısına destek sağlamak için incelenen tezlere ait dokümanlardan elde edilmiş veriler; kullanılabilirlik testleri ve log kayıtları kullanılmış ve analiz edilmiştir.

4.2.2. Fikir Üretme: Bu aşamada, çeşitli fikirlerin üretildiği bir beyin fırtınası yapılmaktadır. Problemle ilgili çözüm seçenekleri hakkında fikirler üretilmektedir. Birçok alandan ilham alarak çözüm fikirleri geliştirilmektedir. Araştırmada analiz edilen veriler yorumlanarak fikir üretme aşaması gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı, yazılımcı ve uzmanlar arasında sohbet robotunun nasıl hazırlanacağına dair fikir üretme, beyin fırtınası etkinlikleri yapılmıştır. Bu doğrultuda elde edinilen veriler araştırmacı tarafından analiz edilmiş, veri toplama araçlarının analiz edilmesi esnasında katılımcılar tarafından teyit edilerek yorumlara eklenmiştir.

Sohbet robotunun hangi programlama dili, hangi makine öğrenme algoritmaları, hangi doğal dil işleme teknikleri, hangi sunucu ile nasıl erişilebilirliğinin sağlanması gerektiği belirlenmiştir. Kodların yazımı öncesinde sohbet robotunun algoritması belirlenmiştir. Fikir üretme aşamasında belirlenen amaç ve hedefler aşağıda sunulmuştur. Araştırmanın temel amacı yapay zekâ destekli nicel analiz robotunun geliştirilmesidir.

1. Lisansüstü öğrencilere anket yapılması ve problem durumunun belirlenmesi. Diğer verilerin toplanarak sistemde iyileştirmelerin yapılması.

2. Toplanan verilerin araştırmacı tarafından analiz edilmesi ve yazılımın altyapısına fayda sağlayacak şekilde bir araya getirilmesi ve içerik analizine tabi tutulması.

3. Analiz edilen verilerin yorumlanması ve fikir üretme aşamasının gerçekleştirilmesi. Araştırmacı, yazılımcı ve katılımcılar ile birlikte sohbet robotunun nasıl hazırlanacağına dair fikir üretme, beyin fırtınası etkinliklerinin yapılması. Bu doğrultuda elde edinilen verilerin araştırmacı tarafından analiz edilmesi, katılımcılar tarafından teyit edilerek yorumlanması.

4. Programlama dili, makine öğrenme algoritmaları, doğal dil işleme tekniklerinin nasıl yapılacağına araştırmacı ve yazılımcı tarafından karar verilmesi.

5. Sohbet robotunun algoritmasının hazırlanması.

6. Hazırlanan algoritma ve analiz edilen veriler doğrultusunda kodların yazılmaya başlanması.

7. Sohbet robotunun yayınlanacağı web sitesi için sunucu, domain, altyapı işlemlerinin gerçekleştirilmesi.

8. Prototipin ilk halinin hazırlanması ve yayınlanması.

9. Prototip test edilerek ilk düzeltmelerin yapılması. Kullanılabilirlik testi ve log kayıtları sohbet robotunun anlamlı cevap vermesi ve etkililiğinin belirlenmesi.

10. Sohbet robotu ile kullanıcılar arasında konuşmaların başlaması.

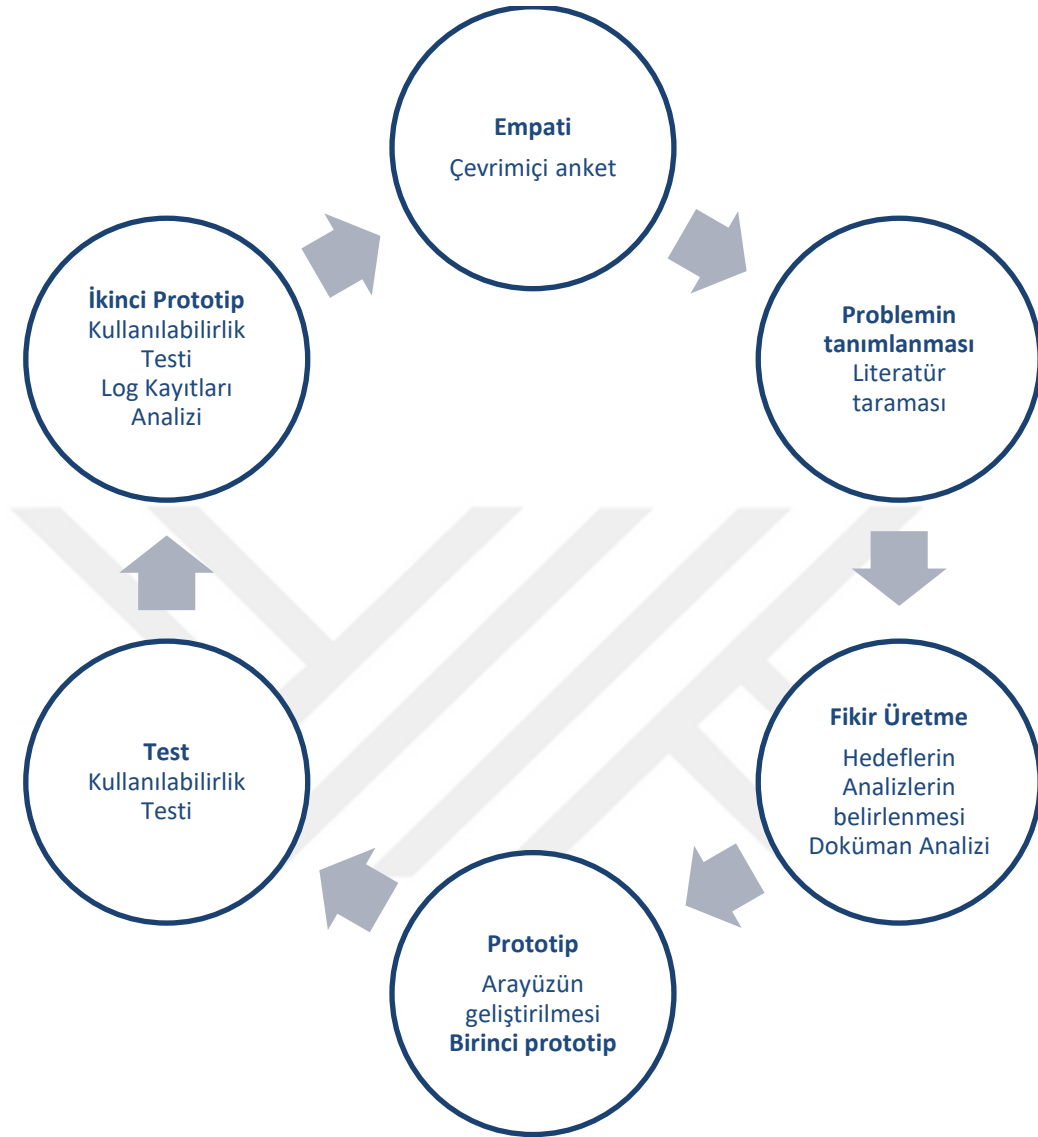
11. Kullanılabilirlik testleri ve log kayıtları ile sistemin iyileştirilmesi.

4.2.3. Prototip: Bu aşamada, fikirlerin somutlaştırıldığı prototipler oluşturulmaktadır. Prototipler, tasarım fikirlerini daha net bir şekilde ifade etmek, test etmek ve geri bildirim almak için kullanılmaktadır. Prototipler, basit kâğıt prototiplerinden dijital prototiplere kadar farklı şekillerde olabilir. Araştırmada geliştirilecek sohbet robotunun, araştırma sorusuna uygun nicel analiz yöntemini belirlemesi amaçlanmaktadır. Sohbet robotu, makine öğrenme algoritmalarıyla ve doğal dil işleme teknikleri ile hazırlanmıştır. Ara yüzde araştırma sorusunun yazılabileceği bir alan bulunmakta, buraya araştırma sorusu girildiğinde yapay zekâ araştırma sorusuna uygun nicel analiz yöntemini tahmin etmekte ve kullanıcıya iletmektedir. Python programlama dili ile geliştirilen prototipin yüksek doğruluk oranında çalışması için, NLTK, Keras, Tensorflow tekniklerinden/ kütüphanelerinden yararlanılması planlanmıştır. Kodların internet ortamında sunulması için Flask kütüphanesinden yararlanılmıştır. Flask Python dili ile web geliştirmeleri yapılmasını sağlayan bir kütüphanedir. Sohbet robotu nar.uludag.edu.tr adresinde tüm kullanıcıların ücretsiz kullanımı için hizmete sunulmuştur.

4.2.4. Test: Prototiplerin gerçek kullanıcılara sunularak geri bildirim alma ve test etme aşamasıdır. Bu aşamada prototipler kullanıcıların tepkilerine ve davranışlarına göre değerlendirilmektedir. Elde edilen geri bildirimler, prototipi iyileştirmek veya revize etmek için kullanılmaktadır. Araştırmanın test aşamasında prototip birden fazla yöntemle test edilerek iyileştirmeler yapılmıştır. Sohbet robotu ve katılımcılar arasında gerçekleşen diyaloglar ve kullanılabilirlik testi sonuçları analiz edilmiş ve sistem iyileştirmeleri yapılmıştır. Ayrıca katılımcı teyidi ile kullanıcıların görüşleri alınarak geri dönütler doğrultusunda iyileştirmeler yapılmış, tezin bulgular bölümünde paylaşılmıştır. Araştırma sürecinin nasıl gerçekleştiği, hangi aşamalarda hangi veri toplama araçlarının kullanıldığı Şekil 14'te açıklanmıştır

Şekil 14

Araştırma Süreci



4.3. Uygulama

Araştırmada konu olarak yapay zekânın seçilmesinin sebebi 2017 yılında eğitimde gelecek vaat eden, güncel olan, toplumsal ihtiyaca çözüm olabilecek bir konu olmasıdır. Çünkü uzaktan eğitim dünya genelinde yaygınlaşmaya başlamıştı ve yapay zekâ konusunda yapılan çalışmalarda hız kazanmaya başlamıştı. Ardından pandeminin ortaya çıkması ile birlikte uzaktan eğitimin zorunlu hale gelmesi, okulların ve eğitim kurumlarının kapatılması ve aynı zamanda GPT teknolojisinde sohbet robotlarının şaşırtıcı sonuçlar vermesi bu konuda bir ihtiyacın olduğunu ve konunun güncel bir konu olduğunu kanıtlamaktadır.

Sohbet robotu ilk olarak öğrenci işleri, ardından otomasyon sisteminde yaşanan sorunları çözmek için tasarlanacaktı. Fakat araştırmacı tarafından verilerin çok karışık olması, öğrenci işlerinin ve otomasyonda yer alan görevlilerin sorunlara manuel olarak hızlı ve pratik

çözüm üretmeleri ve verilerin gizliliği sebepleriyle vazgeçilmiştir. Son olarak sohbet robotunun nicel analiz seçiminde lisansüstü öğrencilere destek olması amacıyla tasarlanmasına karar verilmiştir. Nicel Analizlerin yapılabildiği SPSS, R, Stata, Microsoft Excel, Minitab, Jmp gibi çeşitli programlar bulunmaktadır. Bu programlardan eğitim ve öğretim konusunda en çok kullanılan program olması sebebiyle analiz isimlerinin belirlenmesi, normallik testleri vs. gibi konularda kavramların kullanılması için SPSS programı seçilmiştir. Tezin öncesinde IBM şirketi ile irtibata geçilmiş ve bu konuda bir yapay zekâyâ sahip olmadıkları konusunda bilgi alınmıştır. Ardından araştırmacı ve danışman tarafından, eğitim ve öğretim alanında en çok kullanılan analizler seçilmiştir (Tablo 2). Doküman incelemesi sonucunda analiz sayıları netleştirilmiş, revizyonlarda eksiltmeler ya da eklemeler yapılmıştır.

Bir uygulamanın, animasyonun ya da oyunun vb. geliştirilmesini konu alan tezlerde tasarım araştırmaları kullanılmaktadır. Bu araştırmalarda ilk olarak ihtiyaç durumu belirlenir, ardından tasarım fikirleri ortaya konulur, uygulama geliştirilir ve uygulanır; ardından çeşitli yöntemlerle test edilir ve uygulama etkili verimli hale gelene kadar bu süreçler tekrarlanır. Bu uygulamada da bir tasarım geliştirilirken yapılması gereken adımlar takip edilmiştir. İlk olarak ihtiyaç analizi yapılmış ve çalışmanın problem durumu belirlenmiştir. Öğrencilerin nicel analiz seçiminde yaşadıkları problemler çalışmanın odak noktasını oluşturmaktadır. Bu probleme yapay zekâ destekli bir sohbet robotuyla çözüm olmak istenmiştir. Hazırlanan Nicel Analiz Robotu öğrencilerin araştırma sorusu için hangi analiz yöntemini tercih edebileceğini tahmin etmeyi amaçlamaktadır.

Tablo 2

Belirlenen Analiz Türleri

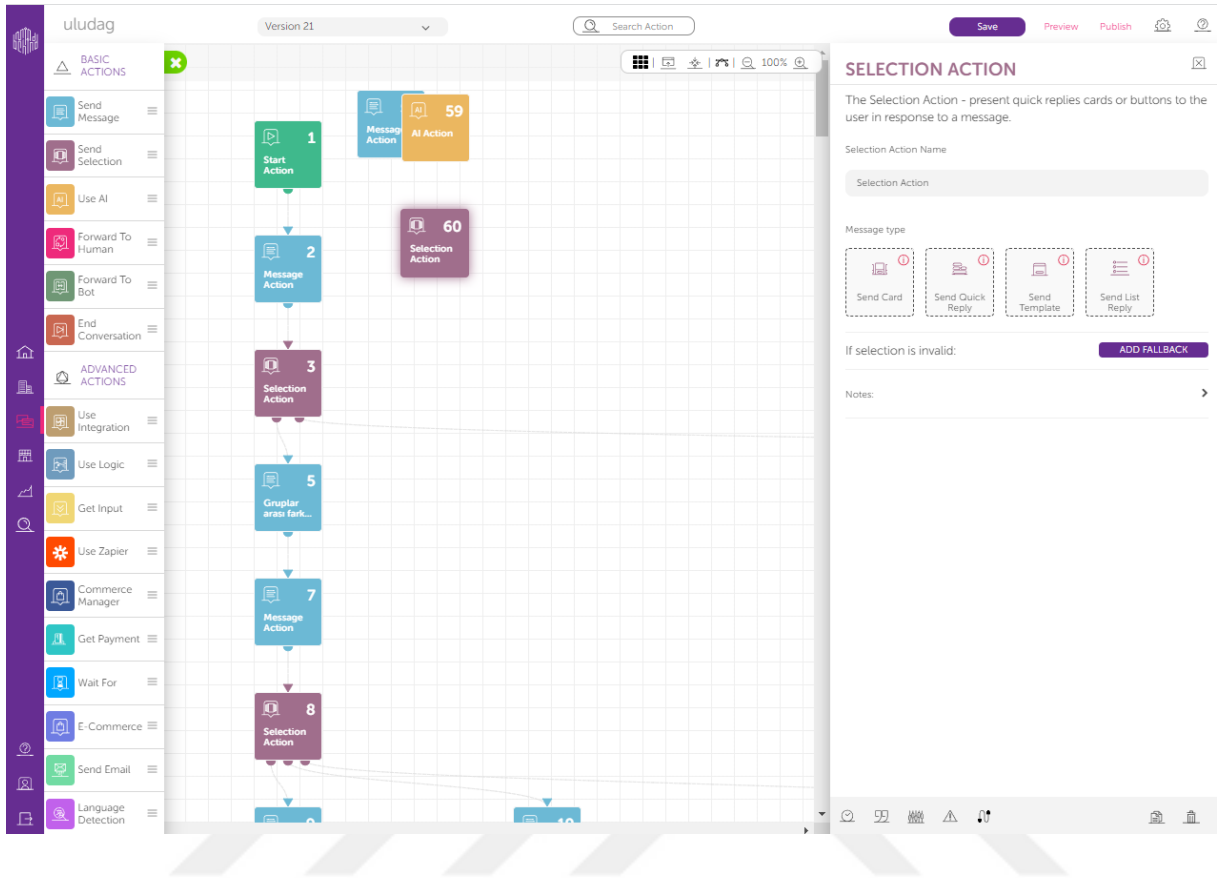
1	Betimsel İstatistikler
2	Normallik testleri
3	Tek örneklem t-testi
4	Bağımlı örneklem t-testi
5	Wilcoxon işaretli sıralar testi
6	McNemar testi
7	Bağımsız örneklem t-testi
8	Mann-Whitney U Testi
9	Tek yönlü varyans Analizi
10	İki yönlü varyans analizi
11	Çok değişkenli varyans analizi
12	Kruskal-Wallis testi
13	Tekrarlı ölçümler için varyans analizi
14	Friedman testi
15	Cochran testi
16	Kovaryans analizi

17	Pearson moment çarpım korelasyon katsayısı
18	Spearman sıra farkları korelasyon katsayısı
19	Kısmi korelasyon
20	Ki-Kare testi
21	Regresyon analizi
22	Yapısal Eşitlik Modellemesi

Sohbet robotu ilk olarak hazır bir platformda (Mindbehind.com) araştırmacının tasarımıyla hazırlanmıştır (Şekil 15). Bu platformda, sohbet robotunu kullanacak kişilerin niyetlerinin anlaşılması için hangi cevaba karşılık verileceği, hangi anahtar kelimelerin kullanılacağı, çeşitli örneklerle sisteme girilmektedir. Mesela veda mesajı için “hoşça kal, görüşürüz, güle güle” benzeri cevaplar sisteme girilmektedir. Bu cevabın gelmesi için kullanıcının örneğin “teşekkür ederim, iyi günler, hoş çakal” gibi kelime grupları kullanabileceği, anahtar kelimeler etiketiyle sisteme tanıtılmaktadır. Platform bu kelimeleri Google Tensorflow kütüphanesinde işlemektedir. Bu sayede benzer kelimeler geldiğinde program bunun bir veda mesajı olduğunu anlayabilmektedir. Bu ve benzeri sistemlerde sohbet robotu olarak web sitesinin altında, sağ alt köşesinde, ya da WhatsApp, Telegram gibi birçok uygulamada eklenti olarak çalışmaktadır. Platform aylık olarak ücretlendirilmekte ve kullanıcılara sohbet robotunun sahipliğini vermemektedir. Bu gibi sebeplerle bu uygulamada hazırlanan sohbet robotu sonlandırılmıştır.

Şekil 15

Mindbehind.com ile hazırlanan İlk Sohbet Robotu



Ardından yapay zekâ destekli bir sohbet robotunun kodlar ve yazılım ile tasarımına ve bir ürün çıkartılmasına karar verilmiştir. Bu sebeple yazılım, yapay zekâ, web arayüzü konusunda destek almak amacıyla tez konusu projeye dökülmüştür. Hazırlanan proje Tez Destek Projesi kategorisinde Bursa Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmeye layık görülmüştür.

Sohbet robotunun anlamlı cevap verebilmesi için anlamlı verilerin sisteme öğretilmesi gerekmektedir. Bu yüzden ilk olarak veriler toplanmıştır. YÖK Tez veri tabanında yer alan lisansüstü tezlerin incelenmesine karar verilmiştir. Bu veri tabanında toplanan verilerin *Beautifulsoap* yazılımı ile otomatik olarak alınması ve uygulama sürecine dahil edilmesi istenmiş fakat veri tabanındaki verilerin depolanma farklılığı sebebiyle bu uygulamadan vazgeçilmiştir. Veriler Yükseköğretim Kurumu Daire Başkanlığından da ayrıca istenmiş fakat böyle bir verinin araştırmacılara verilemeyeceği yanıtı alınmıştır. Bu sebeple veriler manuel olarak araştırmacı tarafında yaklaşık 8 ay bir süre içerisinde toplanmıştır. Makine Öğrenmesi algoritmalarında ve derin öğrenme ile geliştirilen modellerde kaç satır veri kullanılması gerektiğine ilişkin çeşitli araştırmalar bulunmaktadır. Genellikle hazırlanan uygulamalarda,

cevap verilmesi istenen 10 bilgiye karşılık 10*10 adet verinin toplanması önerilmektedir (Smolic, 2022; Wataya vd., 2020). Araştırmada cevap verilmesi istenen 22 analize karşılık, 501 lisansüstü tez incelenmiş, 1144 satırlık bir veri toplanmıştır. Veri toplama sürecinde tez.yok.gov.tr adresinde eğitim ve öğretim alanında yayınlanmış, yazar tarafından diğer yazarların okuması konusunda kısıtlanmamış, izinli ve nicel analiz yöntemlerinin kullanıldığı testler doküman incelemesi yöntemiyle analiz edilmiştir. Ardından doküman analizi yöntemiyle sistematik bir şekilde analiz edilmiştir. Doküman analizi sonucu elde edilen veriler, doğal dil işleme tekniklerinin kullanımı ile sohbet robotuna öğretilmiştir (Şekil 16).

Yapay zekâya ilişkin kodların yazımı için Python programlama dili kullanılmıştır. İlk olarak sohbet robotu eğitilmiş, ardından yanıt vermesi için geliştirilmiştir. Sohbet robotunun rastgele yanıtlar üretmesi için, json dosyasından verilerin okunması için, sinir ağlarını eğitmek için, dizilerle çalışmak için ve doğal dilin en iyi şekilde anlaşılması için random, json, tensorflow, numpy ve nltk modülleri ve kütüphaneleri kullanılmıştır (Şekil 17, Şekil 18). Verilerin en iyi şekilde anlaşılması için kullanılan doğal dil işleme algoritmaları aşağıda açıklanmıştır.

WordNetLemmatizer(): Sohbet robotuna girilen kelimelerin köklerini veren bir sınıftır.

Sohbet robotuna girilen “farklılaşmakta mıdır” ifadesinde yer alan “fark” kökü tespit edilmektedir.

word_tokenize(para): Parametre olarak tüm cümleyi alır ve cümlelerin tüm kelimelerini içeren kelimeleri bir liste olarak geri döndürür.

training = []: Training adında bir liste oluşturulmuş ve veriler 1 ve 0 olarak etiketlenmiştir.

Add(): Bu fonksiyon bir sinir ağına katman eklemek için kullanılmıştır.

Dropout(): Bu işlev aşırı uyumu önlemek için kullanılmıştır.

Main.py: Sohbet robotunu çalıştırmak için kullanılan modüldür.

Random, json, pickle, numpy, nltk, keras, kütüphaneleri yüklenmiştir.

predict_class(sentence): Bu fonksiyon kullanıcı tarafından girilen cümlelerin sınıfını tahmin etmek içindir.

get_response(intents_list,intents_json): Bu fonksiyon, kullanıcı tarafından girilen cümlelerin/kelimelerin ait olduğu sınıftan rastgele bir yanıt yazdıracaktır.

Kullanılan modüllere ve yazılan kodlara ilişkin çeşitli görüntüler aşağıda paylaşılmıştır.

Şekil 16

Nar Kodlar

```

21 # creating empty lists to store data
22 words = []
23 classes = []
24 documents = []
25 ignore_letters = ["?", "!", ".", ",", ""]
26 for intent in intents['intents']:
27     for pattern in intent['patterns']:
28         # separating words from patterns
29         word_list = nltk.word_tokenize(pattern)
30         words.extend(word_list) # and adding them to words list
31
32         # associating patterns with respective tags
33         documents.append((word_list, intent['tag']))
34
35         # appending the tags to the class list
36         if intent['tag'] not in classes:
37             classes.append(intent['tag'])
38
39 # storing the root words or lemma
40 words = [lemmatizer.lemmatize(word)
41          for word in words if word not in ignore_letters]
42 words = sorted(set(words))
43
44 # saving the words and classes list to binary files
45 pickle.dump(words, open('words.pkl', 'wb'))
46 pickle.dump(classes, open('classes.pkl', 'wb'))

```

Şekil 17

Nar Kodlar 2

```

49 # we need numerical values of the
50 # words because a neural network
51 # needs numerical values to work with
52 training = []
53 output_empty = [0]*len(classes)
54 for document in documents:
55     bag = []
56     word_patterns = document[0]
57     word_patterns = [lemmatizer.lemmatize(
58         word.lower()) for word in word_patterns]
59     for word in words:
60         bag.append(1) if word in word_patterns else bag.append(0)
61
62     # making a copy of the output_empty
63     output_row = list(output_empty)
64     output_row[classes.index(document[1])] = 1
65     training.append([bag, output_row])
66 random.shuffle(training)
67 training = np.array(training , dtype=object)
68
69 # splitting the data
70 train_x = list(training[:, 0])
71 train_y = list(training[:, 1])

```

Şekil 18

Nar Kodlar 3

```

19
20 def clean_up_sentences(sentence):
21     sentence_words = nltk.word_tokenize(sentence)
22     sentence_words = [lemmatizer.lemmatize(word)
23                       for word in sentence_words]
24     return sentence_words
25
26
27 def bagw(sentence):
28     sentence_words = clean_up_sentences(sentence)
29     bag = [0]*len(words)
30     for w in sentence_words:
31         for i, word in enumerate(words):
32             if word == w:
33                 bag[i] = 1
34     return np.array(bag)
35
36
37 def predict_class(sentence):
38     bow = bagw(sentence)
39     res = model.predict(np.array([bow]))[0]
40     ERROR_THRESHOLD = 0.25
41     results = [[i, r] for i, r in enumerate(res)
42               if r > ERROR_THRESHOLD]
43     results.sort(key=lambda x: x[1], reverse=True)
44     return_list = []
45     for r in results:
46         return_list.append({'intent': classes[r[0]],
47                             'probability': str(r[1])})
48     return return_list
49

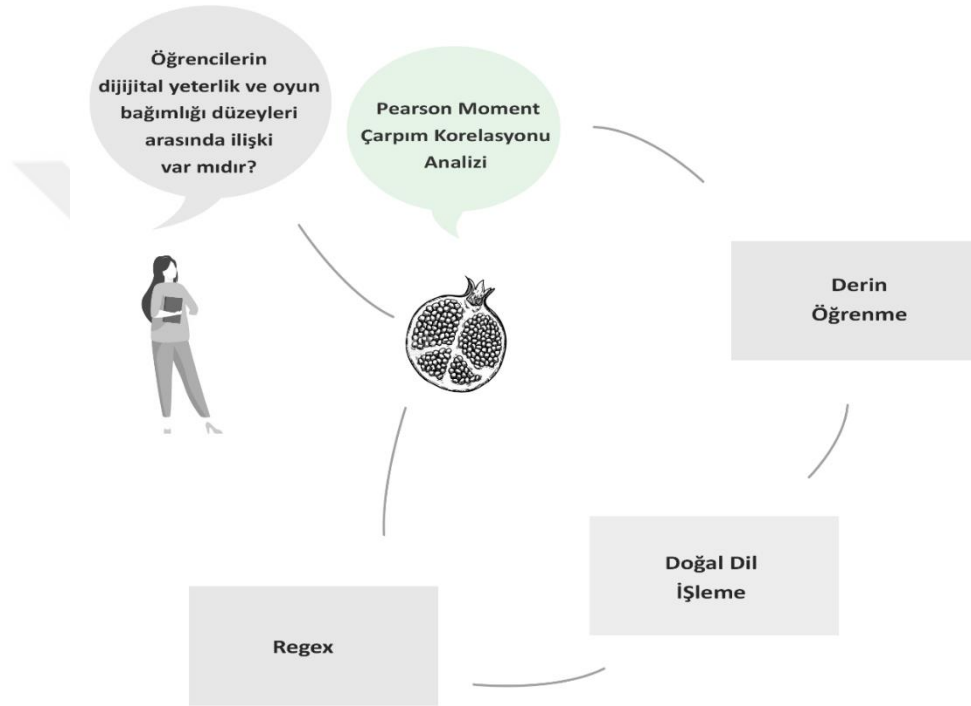
```

Bunun sonrasında web arayüzü tasarlanmıştır. Web arayüzünün hazırlanmasında Javascript programlama dilinden yararlanılmıştır. Sohbet robotunun kullanıcılarla iletişime geçmesi için web arayüzünde bir girdi hazırlanmıştır. Sohbet robotunun daha iyi yanıt vermesi için doküman analizinin sonucunda elde edilen düzenli ifadeler sisteme girilmiş ve kodlanmıştır. Sisteme girilen araştırma soruları ilk olarak düzenli ifadeler ile eşleştirilmeye çalışılmakta, ardından derin öğrenme algoritmasına giderek tahmin edilmeye çalışılmaktadır. Böylece ilk prototip hazırlanmış ve uygulanmıştır. Ardından kullanılabilirlik testleri aracılığıyla sohbet robotunun verdiği cevapların etkililiği test edilmiş ve tasarım, geliştirme ve uygulama sürecini etkileyen olası faktörler belirlenmiştir. Bu analizler tezin bulgular kısmında açıklanmış, sonuç ve tartışma bölümünde tartışılmıştır. Bu veri toplama araçlarının analizi sonucunda uygulamada düzeltmeler yapılmış ve sohbet robotunun ikinci prototipi hazırlanmıştır. İkinci prototipin ardından kullanılabilirlik testi ve log kayıtlarının incelenmesinin ardından veriler analiz edilmiş ve sohbet robotu son haline ulaşmıştır. Sohbet robotunun prototipin hazırlanmasının ardından iki defa sistem yenilenerek eksikleri giderilmiş ve bu süreçte sistemin hataları, eksik yanları tespit edilerek bulgulara ve sonuçlar kısmında

paylaşmıştır. Hazırlanan Nicel Analiz Robotunun çalışma mantığı Şekil 20’ de açıklanmıştır. Sisteme yazılan bir araştırma sorusu ilk olarak düzenli ifadelerde taranmakta; eğer burada sonuç alınamazsa derin öğrenme teknikleri ile bir tahmin oluşturulmaktadır. Şekil 19’da sisteme sorulan “Öğrencilerin dijital yeterlik ve oyun bağımlılığı düzeyleri arasında ilişki var mıdır?” sorusuna karşılık “Pearson Moment Çarpım Korelasyonu ” cevabının NAR tarafından verildiği görülmektedir.

Şekil 19

NAR Çalışma Şekli



İlk prototipin geliştirilmesinin ardından analizlerin tanımlamalarının yer aldığı ve analiz haritasının olduğu iki yeni bölüm web sitesine menü bölümüne eklenmiştir. Şekil 20’de verilen analiz haritası, kullanıcılara bilgilendirme ve yönlendirme amaçlı, değişken türleri, grup sayıları ve grupların bağımlı olup olmadığına göre bir karar ağacı sunmaktadır. Analizlerin kısa tanımlamalarının olduğu ve birer örneklerin yer aldığı bir infografik, benzer şekilde yönlendirme ve bilgilendirme amaçlı olarak hazırlanmıştır (Şekil 21).

Şekil 21

Analiz Türleri

Nicel Analiz Robotu

Anasayfa Uygulama Hakkında Analiz Türleri Analiz Haritası İletişim Logs Login

Anasayfa / Analiz Türleri

Analiz Türleri

Betimsel İstatistik
 Değişkenlerin sayısal değerlerine dair ortalama, toplam, minimum ve maksimum değerler, standart sapma, frekanslar ve yüzdeliler gibi bilgileri hesaplayarak verileri özetlemeye yarayan istatistiksel yöntemlerdir. "Ortaokul öğrencilerinin dijital oyun bağımlılık puanlarının merkezi eğilim ve değişkenlik ölçüleri nelerdir?"

Bağımsız Örneklem T-Testi
 İki farklı gruba ait ortalamalar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının tespit edilmesinde Bağımsız Örneklem t-Testi kullanılmaktadır. Bu analizin yapılabilmesi için grupların birbirinden bağımsız olması tüm gruplarda verilerin normal dağılım göstermesi gerekmektedir. "Üstbiliş stratejileri eğitimi verilen deney grubu öğrencileriyle, üstbiliş stratejileri eğitimi verilmeyen kontrol grubu öğrencilerinin üstbilişsel yazma stratejileri farkındalıkları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?"

Spearman Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı
 Değişkenler arasındaki ilişkinin doğrusal olmadığı ve verilerin normal olmadığı durumlarda iki değişken arasındaki ilişkiyi ölçmek için kullanılmaktadır. "Öğrencilerin gelişmeleri kaçırma korkusu düzeyleri ile sosyal medya bağımlılık düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır?"

Pearson Moment Çarpım Korelasyon Katsayısı
 İki sürekli değişken arasındaki ilişkinin şiddeti ve yönünün belirlenmesinde kullanılmaktadır. "Öğrencilerin psikolojik iyi oluş düzeyleri ile uyku süreleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?"

Kovaryans Analizi
 Bağımlı değişkenle ilişkisi olan bir değişkenin kontrol edilmesini sağlayarak üç veya daha fazla grup arasında anlamlı farklılığın olup olmadığının belirlenmesinde Kovaryans Analizi kullanılmaktadır. "Öğrencilerin başlangıç seviyeleri kontrol edildiğinde, farklı öğretim yöntemlerinin uygulandığı A, B ve C sınıflarındaki öğrencilerin dil beceri puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?"

Kruskal-Wallis Testi
 Normal dağılım göstermeyen üç veya daha fazla sayıda grubun ortalamaları arasında istatistiksel olarak bir farklılık olup olmadığının belirlenmesinde Kruskal Wallis testi

Tek yönlü varyans Analizi
 Üç veya daha fazla grup arasındaki istatistiksel olarak anlamlı farkları belirlemek için Tek Yönlü Varyans analizi kullanılmaktadır. Bu testin kullanılabilmesi için veriler

Yapısal Eşitlik Modellemesi
 Birçok değişken arasındaki karmaşık ilişkileri anlamak ve modellemek için kullanılmaktadır. "Yılmazlık değişkeni, öğretmen adaylarının, duygusal zekâları ve kariyer uyum yetenekleri arasındaki ilişkide aracı rol oynamakta mıdır?"

Mann-Whitney U Testi
 Mann-Whitney U testi, iki bağımsız grup arasında puan ortalamalarının karşılaştırılması için

Made with Padlet

4.4. Katılımcılar

Bu doktora tezinde lisansüstü öğrencilerin yaşadıkları bir probleme odaklanılmış olup, katılımcılar eğitim ve öğretim alanında öğrenim görmekte olan lisansüstü öğrencilerden oluşmaktadır. Çevrimiçi yapılan anketin ve kullanılabilirlik testinin uygulanmasında, katılımcıların seçiminde amaçlı örneklem yöntemi tercih edilmiştir. Amaçlı örneklem, belirli bir evrenin belirli bir alt grubunun incelenmek istendiği durumlarda kullanılmaktadır. Örneklem işlemi sırasında belirli bir özellik, davranış veya özellik taşıyan bireyler araştırmacı tarafından seçilmektedir (Creswell, 2008). Bu yöntem, belirli bir alt grup hakkında daha fazla bilgi edinmek veya özel bir araştırma sorusunu yanıtlamak amacıyla kullanıldığında faydalı olabilir. Çalışmanın amacı Eğitim Bilimleri Enstitüsüne kayıtlı, eğitim ve öğretim konusunda çalışan, nicel analiz yöntemleri konusunda bilgili lisansüstü öğrencilere ulaşmaktır. Bu öğrencilerin arasından çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden 30 öğrenciye çevrimiçi anket uygulanmıştır. Birinci prototip ve ikinci prototip sonrası kullanılabilirlik testleri, 15 kişiye uygulanmıştır. Katılımcıların yaşları 22- 40 arasında değişmektedir. Araştırma Türkiye'nin Marmara bölgesinde yer alan Bursa Uludağ Üniversitesinde gerçekleştirilmiştir. Bulgular kısmında katılımcıların gerçek isimleri kullanılmamış olup, lakap isimler tercih edilmiştir.

4.5. Araştırmacının Rolü

Araştırmacı çalışmada sadece gözlemci olarak yer almış, katılımcıların içine dahil olmamıştır. Araştırmacı, eğitim ve öğretim alanında on senelik tecrübeye sahip olup, bu süreçte öğretim tasarımı, nicel analiz eğitimi, ileri derece nicel analiz, veri madenciliği, tasarım odaklı düşünme eğitimleri almıştır. Bu araştırmada veri toplama sürecini bizzat yönetmiştir. Bu bağlamda yanlış ve eksik verilerin düzeltilmesi, veri ön işleme tekniklerinin kullanılması süreçlerinde aktif rol almıştır. Veri analizi kısmını, nicel analiz konusunda uzman danışman hocasıyla birlikte gerçekleştirmiştir. Yapay zekânın tasarımı, kodların yazımı ve prototipin hazırlanması sürecini başından sonuna kadar yönetmiş ve içinde yer almıştır.

Araştırmacı, eğitim ve öğretim alanında on yılı aşkın bir süredir edindiği deneyimleriyle bilimsel araştırma alanında çeşitli araştırmalar gerçekleştirmiştir. Araştırmacının bu çalışmada üstlendiği rol, veri toplama sürecinin yönetilmesiyle başlamıştır. Kendisi, bizzat veri toplama aşamasının organizasyonunu ve denetimini gerçekleştirerek, araştırmanın temel taşlarından birini oluşturan veri setinin oluşturulmasını sağlamıştır. Veri düzenleme sürecinde, araştırmacının titiz ve ayrıntılı yaklaşımı, veri setinin kalitesinin artırılmasına önemli katkılar sağlamıştır. Yanlış kaydedilmiş verilerin tespit edilmesi, eksik bilgilerin yerine konulması ve tutarsızlıkların giderilmesi gibi görevlerdeki yaklaşımı, araştırmanın temel dayanaklarının güçlendirilmesine yardımcı olmuştur. Araştırmacının bu adımlarda aktif rol alması, elde edilen verilerin analiz aşamasına en iyi şekilde hazırlanmasını sağlamıştır. Aynı zamanda eğitim ve öğretim konularındaki deneyimiyle, araştırmanın sonuçlarının daha geniş bir eğitim çerçevesine nasıl uygulanabileceği konusunda da görüşler sunmuştur.

4.6. Veri Toplama Araçları

Bir sohbet robotu, ham verileri alarak metinsel ve sayısal ifadeler olarak kodlamaktadır. Etkili bir sohbet robotunun en önemli özelliği, kullanıcının ne söylediğini anlaması ve kendisinin hangi cevabı vereceğini bilmesidir. Bunu doğru bir şekilde yapabilmek için önemli miktarda veriye ihtiyaç duyulmaktadır. Etkili bir sohbet robotu, kullanıcı sorgularını insan müdahalesi olmadan hızlı bir şekilde çözmek için büyük miktarda eğitim verisi gerektirir. Bununla birlikte, sohbet robotu geliştirmedeki en büyük problem, bu makine öğrenimi tabanlı sistemleri eğitmek için gerçekçi, görev odaklı iletişim verileri elde etmektir. Bu tezde çalışmanın odak noktasını belirlemek, lisansüstü öğrencilerin nicel analiz seçiminde yaşadıkları sorunların belirlenmesinde, *Nicel Analiz Seçimi Çevrimiçi Anket* (Ek 1) veri toplama aracından yararlanılmıştır. Sohbet robotunu eğitmek için *doküman analizinden* yararlanılmıştır. Belirlenen analizlerin yapıldığı lisansüstü tezler incelenmiştir. Yazılımın altyapısına destek sağlamak için analiz edilen veriler makine öğrenimi algoritmalarıyla sisteme öğretilmiştir.

Sohbet robotunun geliştirilmesinde tasarım, geliştirme ve uygulama sürecini etkileyen faktörlerde doküman analizi ile birlikte *kullanılabilirlik testi* veri toplama aracıyla gerçekleştirilmiştir (Ek 2). Sohbet robotunun akıllı cevap verme konusundaki etkililiği ise *kullanılabilirlik testi* ve *log kayıtlarıyla* ölçülmüştür. Veri toplama araçları ile ilgili ayrıntılı bilgiler aşağıda özetlenmiştir. Araştırmanın modeli, araştırma soruları ve kullanılan veri toplama araçları Şekil 22’de paylaşılmıştır.

Şekil 22

Araştırma Modeli



4.6.1. Nicel Analiz Seçimi Çevrimiçi Anket: Araştırmanın problem durumunun belirlenmesi kısmında çevrim içi anket veri toplama aracından yararlanılmıştır (Ek 1). Lisansüstü öğrencilerin nicel analiz seçimi konusunda yaşadıkları sorunların belirlenmesi için açık uçlu, çoktan seçmeli ve 10’lu likert tipinden oluşan toplamda 21 soru hazırlanmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan sorular; nicel analiz seçimi konusunda yeterlik, nicel analiz program kullanma konusunda yeterlik, araştırma sorusu yazma konusunda yeterlik, bireysel destek ihtiyacı, danışman-öğrenci ilişkileri olmak üzere beş ana başlıkta oluşturulmuştur. Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünde yer alan 2 alan uzmanının görüşleri doğrultusunda yeniden yapılandırılmıştır. Uzmanlardan gelen dönütlere göre, gereksiz ve ön yargı içeren sorular çıkartılarak anket son halini almıştır. Hazırlanan çevrimiçi anket Google Forms aracılığı ile düzenlenerek katılımcılara ulaştırılmıştır.

Çevrimiçi anketler, nitel araştırmacılara sunacak çok şeye sahiptir. Bazı akademisyenler, çevrimiçi anketlerin veya çevrimiçi görüşme gibi veri toplama tekniklerinin gerçek ortamda veri toplamaya izin vermedikleri için nitel veri toplama aracı olmadığını iddia etseler de dijital platformlar artık katılımcıların fenomen hakkındaki düşüncelerine erişmeyi, deneyimleri hakkında derinlemesine bilgi toplamayı mümkün kılmaktadır (Howlett, 2022).

Çevrimiçi anketler açık ve esnek olmaları sayesinde, şu ana kadar yüz yüze gerçekleştirilemeyen, derinlemesine bilgi alınamayan birçok konu hakkında araştırmalar yapılmasına olanak sağlamaktadır (Braun vd., 2021). Çevrimiçi nitel anketler, zaman sınırlı araştırmalarda nadiren mümkün olan, coğrafi olarak dağınık geniş nüfuslara erişimi kolaylaştırmaktadır. Yüz yüze mülakatlardan kaçınmaya sebep olabilecek bazı konuların doğası gereği, katılımcıları konuşma konusunda cesaretlendirmektedir. Sosyal beğenirlik ve yüz yüze olmanın dezavantajlarını azaltmaktadır. Katılımcılar için, belirli bir zamanda veya belirli bir yerde zorunlu olarak gerçekleşen yüz yüze yöntemlerden tipik olarak daha az maliyetlidir. Diğer taraftan çevrimiçi anketler, sınırlı dijital okuryazarlık becerileri olanlar, doğru yazım ve dilbilgisi konusunda endişelenenler için bir dezavantaj oluşturmaktadır. Çevrimiçi anketlere gelen bir eleştiri de veri derinliğinin kaybolmasıdır. Ancak yapılan örnek çalışmalarda, çoğu katılımcı, deneyimlerini, bakış açılarını, uzun ve zengin ayrıntılara sahip şekilde açıklamıştır. Yine yapılan örnek çalışmalarda çevrimiçi anket verilerinde, görüşme verilerine göre ilgili hedefe daha fazla odaklanılmış olduğu görülmektedir (Braun vd., 2021).

Çevrimiçi anketin tasarlanması ve uygulanması konusunda bu faktörler göz önünde bulundurulmuştur. Katılımcılar, uzun yanıtlar yazmaları konusunda cesaretlendirilmiş, yazım hatalarını görmezden gelmeleri, endişe etmemeleri konularında bilgilendirilmiştir.

4.6.2. Doküman: Doküman analizi var olan belge ve dokümanların belli kriterler temel alınarak belli bir amaca yönelik olarak incelenmesini içeren bir nitel veri toplama aracıdır (Sak vd., 2021). Merriam, dokümanları, araştırma konusu hakkında bilgi sağlayan dokümanlar (kamuya ait belgeler, nüfus kayıtları, idari kayıtlar, yüksek lisans ve doktora tezleri) ve kişisel belgeler (mektup, fatura, pul koleksiyonu) olmak üzere ikiye ayırmaktadır (Merriam, 2015). Doküman analizi, tarihi ve retrospektif araştırmalarda, geçmişte yaşanmış olayların analizinde, tarihsel belgelerin ve kayıtların incelenmesinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Kamu yönetimi ve siyaset alanında, siyasi ve toplumsal süreçleri anlamak için, yasaların, yönetmeliklerin ve belgelerin incelenmesinde kullanılmaktadır.

Doküman analizi yapay zekâ ve derin öğrenme alanında bir veri toplama aracı olarak önemli rol oynamaktadır. Derin öğrenme alanında verilerin eğitilmesi için veri kümeleri

oluşturmak önemli bir konudur. Metin tabanlı derin öğrenme uygulamalarında doküman analiziyle sınıflandırılan metinler, derin öğrenme modellerinin çalışması için etkilidir.

Araştırmanın veri toplama aracı olarak tercih edilen doküman analizinde, Türkiye’de eğitim ve öğretim alanında yazılmış, herkesin kullanımına açık, yüksek lisans ve doktora tezlerinden yararlanılmıştır. Bu bağlamda 2010-2022 yılları arasında yazılmış, 501 lisansüstü tez sistematik bir şekilde incelenmiştir. Belirlenen her analiz türü için en az 10 teze ulaşılması hedeflenmiştir. Doküman incelemesinde kullanılan tezlerin seçiminde ölçüt örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Dokümanların seçiminde eğitim ve öğretim alanında yazılmış olması, nicel analiz yöntemlerinin tercih edilmiş olması, Türkçe olması, yazar tarafından kısıtlanmamış olması şartları aranmıştır. Tezlerde geçen araştırma soruları ve kullanılan analiz yöntemleri sistematik bir şekilde kaydedilmiştir. Doküman analizi için hangi başlıklarda verilerin toplandığı analiz kısmında açıklanmıştır.

4.6.3. Kullanılabilirlik Testi: Bir ürün veya hizmetin kullanılabilir olması için yararlı, verimli, etkili, tatmin edici, öğrenilebilir ve erişilebilir olması gerekmektedir (Rubin ve Dana, 2008). Kullanılabilirlik testleri, bir ürünün, bir kullanıcının hedeflerine ulaşmasını sağlama derecesini, etkili ve verimli olup olmadığını ölçen araçlardır. Kullanma isteği değerlendirilmeden geliştirilen bir ürün rafa kaldırılır ve büyük ölçüde kullanılmaz. Kullanışlı bir ürün:

- Kullanıcının hedefine doğru ve eksiksiz bir şekilde ulaşma hızına sahip olmalı,
 - Kullanıcıların beklediği şekilde davranmalı,
 - Geliştirilebilir ve yenilenebilir olmalı,
 - Kullanıcının ihtiyaçlarını karşılamalı ve tatmin etmeli,
 - Amacını gerçekleştirmek için ihtiyaç duyulduğu anda erişilebilir olmalıdır
- (Rubin ve Dana, 2008).

Bilimsel araştırmalarda anketler, ön-son testler, nitel veri toplama araçları, görev senaryoları kullanılabilirlik testleri olarak başarıyla kullanılmaktadır. Sohbet robotunun gerçek ortamda ne kadar kullanışlı, etkili ve verimli cevaplar verebildiğini ve nasıl konuşabildiğini test etmek için, gerçek kullanıcılarla kullanılabilirlik testleri gerçekleştirilmiştir. Sohbet robotunun kullanılabilirliği, 15 lisansüstü öğrenci üzerinde test edilerek denenmiştir. Öğrencilere testte yer alan görevler verilmiş ve bu görevleri ne ölçüde yerine getirebildikleri, araştırmacı tarafından kayıt altına alınmıştır. Öğrencilerden, internet üzerinde sohbet robotunu herhangi bir tarayıcıda açmaları istenmiş ardından sohbet robotu ile iletişim kurmaları istenmiştir. Bu bağlamda katılımcılar, sohbet robotuna diledikleri kadar soru yöneltmiştir. Kullanıcılardan soru sormaları

ve verilen yanıtları okumaları beklenmiştir. Sohbet robotu ile yaşanan diyalog süreci araştırmacı tarafından gözlemlenmiş ve ardından katılımcılara kullanılabilirlik testi uygulanmıştır.

Kullanılabilirlik testi iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde verilen görevler ve saha notları yer almaktadır. İkinci bölümde ise katılımcılardan doldurmaları istenen, sistemin ne kadar etkili ve eğlenceli olduğuna ilişkin 7'li likert tipinden oluşan 14 madde bulunmaktadır. Uzman görüşleri doğrultusunda yapılan düzeltmeler geçerlik kısmında anlatılmıştır. 7'li Likert tipi ölçekler, kullanıcıların ürün veya hizmetle ilgili düşüncelerini, tutumlarını ve deneyimlerini daha ölçülebilir hale getirmek için, kullanılabilirlik testlerinde yaygın olarak kullanılan bir değerlendirme yöntemidir (Finstad, 2010). Kullanılabilirlik testinde, 1'den 7'ye kadar olan bir derecelendirme ölçeği kullanılmış, katılımcılardan, 1 "kesinlikle katılmıyorum" ve 7 "kesinlikle katılıyorum" şeklinde maddeleri değerlendirmeleri istenmiştir. Kullanılabilirlik testi birinci prototip ve ikinci prototip sonrası olmak üzere iki defa uygulanmıştır.

Kullanılabilirlik testinin ikinci bölümünün geliştirilmesinde mevcut literatür ve uzman görüşlerinin yanında UTAUT-2 Modelinden de yararlanılmıştır. UTAUT-2 Modeli kullanıcıların bir ürünü kullanmaya yönelik niyetlerinin ve davranışlarını ölçmek için oluşturulmuş güncel bir modeldir (Venkatesh vd., 2003). Modele göre bir kullanıcının teknolojiyi kullanarak belirli bir görevi daha etkili bir şekilde yerine getirmesi, teknolojiyi kullanırken az çaba harcaması, kullanıcının çevresindeki insanların mevcut teknolojiyi kullanmaları, kullanıcının teknolojiyi kullanırken keyif alması, teknolojiyi kullanmaya yönelik olumlu bir niyet geliştirmesinde etkilidir.

Katılımcıların sohbet robotu ile gerçekleştirdikleri diyaloglar için kendi çalışma ofisleri ya da bulunduğu ortamlar ve kişisel bilgisayarları tercih edilmiştir. Lisansüstü öğrencilerin bulundukları mekanlar, çalışma ortamına uygun, az kişinin bulunduğu, genel olarak bir masa, sandalye, bilgisayar, kitaplık ve sehpanın bulunduğu, temiz ve düzenli mekanlardır. Genel olarak idari işlerle ilgili hazırlıkların yapıldığı ve bunlarla ilgili dokümanların masanın üzerinde olduğu görülmekteydi. Verilerin toplanması esnasında katılımcılar sisteme kendi bilgisayarlarından girdiler ve genel olarak Chrome web tarayıcısını kullandılar. Katılımcılar ile gerçekleşen veri toplama süreci 30-70 dakika arasında sürmüştür.

Diyalog esnasında katılımcılardan sohbet robotunun işlevselliğini test etmeleri için bir araştırma sorusu sormaları ve sohbet robotu ile gerçek bir insan gibi iletişim kurmaları istenmiştir. Kullanıcının etkileşim kurduğu esnadaki davranışlarını gözlemlemek için kullanıcıdan sesli düşünmesi istenmiş; kullanıcıların davranışları, kullandığı süreler, duraklamaları not alınmıştır.

Araştırmada katılımcıların genel olarak çekingen, araştırma sorusu yazma ve sohbet robotuyla konuşma konusunda mesafeli davrandıkları gözlemlenmiştir. Araştırmacı tarafından katılımcıların duygusal tepkileri, hareketleri, düşünceleri not alınmış ve saha notlarına eklenmiştir. Sohbet robotu-insan etkileşimi açısından nasıl bir etkileşimin yaşandığı not alınmıştır. Katılımcılara saygılı, nazik ve arkadaş canlısı davranılmıştır.

4.6.4. Log Kayıtları: Sohbet robotunun akıllı cevap verme konusunda ne kadar etkili olduğunun anlaşılması için birinci prototipin sonunda yapılan diyalogların log kayıtlarının tutulmasına karar verilmiştir. Log kayıtları genel olarak sayısal verilerin ve istatistiklerin toplanmasını sağladığı için nicel veri toplama araçları olarak sınıflandırılmaktadır. Log dosyaları bilimsel çalışmalarda veri toplama yöntemi olarak kullanılmaktadır (Karaköseoğlu, 2022; Pala, 2014). Log dosyasının içeriğini, katılımcıların sisteme sorduğu sorular ve sohbet robotunun verdiği cevaplar oluşturmaktadır. Katılımcılara sohbet robotunun ikinci prototipine ait linki gönderilmiş ve düzenli aralıklarla sohbet robotu ile konuşmaları talep edilmiştir. Toplamda iki haftalık süreçte 309 log kaydı tutulmuştur.

4.7. Veri Analizi

Birinci Araştırma Sorusu: *“Lisansüstü öğrencilerin nicel analiz seçimi konusunda yaşadıkları sorunlar nelerdir?”* için nitel analiz yöntemlerinden betimsel analiz tercih edilmiştir. Nitel araştırmalarda tercih edilen betimsel analiz, veriler üzerinde fazla ayrıştırma gerektirmeyen durumlarda kullanılmaktadır. Çevrimiçi ortamda uygulanan ankete verilen cevaplar, ilk olarak Office 365 Excel programı kullanılarak düzenlenmiştir. Veriler iki araştırmacı tarafından okunarak halihazırda var olan temalar altında işaretlenerek boyanmış ve kodlanmıştır. Halihazırda anket hazırlanırken temel alınan başlıklardan üçü tema olarak sunulmuştur. Bu temalar *nicel analiz konusunda yeterlik, bireysel destek ihtiyacı ve danışman-öğrenci ilişkilerinde yaşanan aksaklıklardır.*

İkinci araştırma sorusunun analizinde kullanılan veri toplama araçlarından biri olan dokümanların analizinde betimsel analiz yöntemi tercih edilmiştir. Eğitim ve öğretim alanında yazılmış 501 tez sistematik bir şekilde incelenmiştir. Yapılan doküman incelenmesinde 617 araştırma sorusu, veri analizi türü, grup sayısı, değişken sayısı, kontrol değişkeni olup olmadığı, yapılan analiz ve kullanılan kelime grupları, sistematik bir şekilde kayıt altına alınmış ve analiz edilmiştir. Bu bağlamda toplanan araştırmalar Tablo 3’te yer alan örnekteki gibi derlenmiştir.

Tablo 3*Doküman Analizi Örnek*

<u>Tez</u> <u>ID</u>	<u>Örnek soru</u>	<u>Tür</u>	<u>Grupların</u> <u>Bağımlılığı</u>	<u>Grup</u> <u>sayısı</u>	<u>Değişken</u> <u>türü</u>	<u>Kelime</u> <u>grupları</u>	<u>Kontrol</u> <u>değişkeni</u>	<u>Analiz</u>
	Araştırmaya katılan 40 kişinin tutum ölçeğine verdikleri yanıtların dağılımı nasıldır?	1	1	1	3	“dağılımı nasıldır”	0	1
	Kız öğrencilerin matematik başarı puanları normal dağılmakta mıdır?	2	1	1	3	“normal dağılmakta mıdır”	0	2

Dokümanlar sisteme öğretilirken araştırma sorusunda yer alan ilgisiz kısımlar, araştırmacı tarafından çıkartılmıştır. Mesela: "Yaratıcı drama eğitimi etkinlikleri sonrasında deney ve kontrol grubundaki 5-6 yaş grubu çocukların öz farkındalık düzeyleri arasında anlamlı farklılık var mıdır?" sorusundaki altı çizili ifadeler çıkartılmıştır.

İkinci araştırma sorusunun analizinde çevrimiçi anket, doküman, kullanılabilirlik testleri bir araya getirilerek içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizi, nitel analiz yöntemlerinden birisidir ve metin tabanlı verilerin sistematik bir şekilde analiz edilmesini sağlayan bir yaklaşımdır. Bu yöntem, metin, görüşme transkriptleri, belgeler, görsel içerikler ve saha notları gibi veri toplama araçlarının analizinde kullanılmaktadır (Creswell, 2008). Creswell tarafından nitel verilerin analizinde izlenmesi önerilen altı adım araştırmada tercih edilmiştir. Araştırmacı tarafından alınan tüm veriler toplanmış ve bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Bu veriler arasında çevrimiçi anket veri toplama aracından gelen uzun yanıtlar, doküman analizi sonucu elde edilen, araştırma sorusu, tercih edilen analiz, analiz türü, kullanılan kelime grupları ve değişkenlerle ilgili diğer veriler; kullanılabilirlik testi sonuçları; sohbet robotuna yöneltilen sorular ve verilen cevaplar bulunmaktadır. Tüm bu yanıtlar Microsoft Excel programında bir araya getirilmiştir. İçerik analizi, verilerin temalarını,

kategorilerini ve kodlarını ve anlamlarını oluşturmak için kullanılan bir tekniktir. Veriler iki araştırmacı tarafından iki defa okunmuş ve kodlarla etiketlenmiştir. Kodlama sürecinde mevcut literatür ve kuramsal çerçeveden yararlanılmıştır. İki araştırmacı tarafından fikir birliğine varılan 26 kategori belli başlıklar halinde temalara dönüştürülmüştür. Bunun sonucunda dört tema belirlenmiş ve bulgulara paylaşılmıştır. Bu temalar *Kullanıcı Merkezli Tasarım, Doğal Dili İşleme Yeteneği, Açık ve Anlaşılır Arayüz, Etik İlkeler*.

Üçüncü araştırma sorusunun analizi için kullanılan kullanılabilirlik testinin ikinci bölümüne ilişkin sorulan soruların analizinde, yüzde frekans, standart sapma gibi nicel analiz yöntemlerinde kullanılan betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır. Verilerin düzenlenmesinde ve analizinde Office 365 Excel programı tercih edilmiştir.

Üçüncü araştırma sorusunun analizi için kullanılan bir diğer veri toplama aracı olan Log kayıtlarının analizi için frekans, yüzde, ortalama gibi betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır. Sohbet robotunun verdiği cevapların niteliği, 1 (doğru), 2 (yanlış) ile 3 (eksik ya da hatalı soru) arasında hazırlanan bir derecelendirme formu ile iki araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. İki bağımsız araştırmacı tarafından kodlanan kayıtlar arasındaki uyumun tespit edilmesinde Kappa Tekniği uygulanmıştır. Puanlayıcıların puanlama stillerini veya derecelerini değiştirdikçe, aralarındaki uyum indeksi değerleri değişebilir. Özellikle derecelendirme ölçeği genişlediğinde (örneğin, 1 ile 3 arası kullanmak yerine 1 ile 7 arası kullanmak), uyum indeksi değerlerinde bir düşüş olabilir. Araştırmada uyum indeksinin daha güvenilir olması için daha az seçenekle çalışılmasına karar verilmiştir.

4.8. Geçerlik ve Güvenirlik

Nicel analiz seçimi çevrimiçi anket formu uygulanmadan önce ilgili literatür incelenmiş, nicel analiz seçimi ve danışman öğrenci arasındaki ilişkileri konu alan çalışmalar sistematik bir şekilde incelenmiştir. Kullanılan dilin ve ankette geçen ifadelerin açık ve anlaşılır olması için Türk Dili ve Edebiyatı bölümü lisansüstü derecesine sahip bir uzmandan görüşleri alınmış, dil ve anlatım bozuklukları, gramer hataları düzeltilmiştir. Anket uygulanmadan önce eğitim ve öğretim alanında uzman, temel eğitim bölümünde görevli bir akademisyen ve Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri alanında bir akademisyen tarafından incelenmiştir. Aynı anlama gelen sorular uzman görüşleri doğrultusunda kaldırılmıştır. Gelen dönütler doğrultusunda çevrimiçi anket son halini almıştır.

Kullanılabilirlik testleri için ölçme ve değerlendirme alanında öğretim üyesi bir akademisyen ve Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri alanında bir akademisyen tarafından uzman görüşü alınmıştır. Uzmanlardan gelen dönütler doğrultusunda veri toplama araçlarında çeşitli düzeltmeler yapmıştır. Kullanılabilirlik testinde gereksiz sorular kaldırılmış ve

katılımcıları anlam bütünlüğü açısından yoran sorular tekrar düzenlenmiştir. Ve bağlacına dikkat edilmiş, aynı anlama gelen ifadeler kaldırılmıştır. Tek maddede yer alan uygun, yararlı ve bilgilendirici eylemleri farklı sorulara bölünmüştür. Ayrıca asistanın yol gösterici olup olmadığına dair bir soru uzman görüşleri doğrultusunda eklenmiştir.

Katılımcı teyidi bir araştırmacının elde ettiği bulguların doğruluğunu teyit etmek amacıyla katılımcılarla doğrudan iletişime geçmesi ve onlardan geri bildirim alması anlamına gelmektedir. Özellikle nitel araştırmalarda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Lincoln ve Guba (1985) katılımcı teyidi ile araştırmacının önyargılarının azalabileceğini, araştırmaların daha nesnel olabileceğini, bu sayede çalışmanın geçerliğinin artabileceğini vurgulamıştır. Bu bağlamda nicel analiz seçiminde yaşanan sorunlar ve tasarım, geliştirme ve uygulama sürecini etkileyen olası faktörler için oluşturulmuş temalar üç katılımcı ile paylaşılmış ve görüşleri alınmıştır. Katılımcılardan olumlu yanıtlar gelmiştir. Nicel analiz seçiminde yaşanan sorunlar için oluşturulmuş “Nicel Analiz seçimi konusunda yeterlikler” teması; katılımcı Bilge’nin *“Nicel analiz seçiminde yaşanan sorunlar farklı anlama geliyor. Orda seçim kelimesi vardı. Çünkü seçim kısmının alt boyutunda dil, ders alıp almama durumları olduğu için, bu süreçler nicel analiz seçim kısmına gelmeden önceki aşamalar olduğu için bu temayı Nicel Analiz konusundaki yeterlikler olarak vermek daha mantıklı”* görüşü sonrası “Nicel analiz konusundaki yeterlikler” olarak değiştirilmiştir. Katılımcı Demet ve Bilge tarafından belirlenen üç tema mantıklı bulunmuştur. Katılımcı Demet bireysel destek ihtiyacının, Danışman-öğrenci ilişkilerindeki aksaklıklar temasından farklı bir konu olduğunu *“Bireysel destek ihtiyacı olanlar sadece danışmana gitmiyor, kitap uzman vs. kişilerden de görüş alıyorlar o yüzden ayrı bir tema olarak değerlendirilmesi mantıklı.”* sözleriyle belirtmiştir. Katılımcı Müslüm’ün, nicel analiz seçiminde yaşanan sorunlar teması altında içsel motivasyon ile ilgili görüşleri sonuç ve tartışma kısmına eklenmiştir.

Çeşitleme bir bilimsel çalışmada farklı veri kaynaklarının kullanılarak, ilgili fenomen hakkında derinlemesine bilgi toplanmasını sağlayan ve geçerliği artıran bir yöntemdir. Araştırmacılar (Lincoln ve Guba, 1985), çeşitlemenin nitel araştırma sonuçlarının güvenilirliğini artıran bir yöntem olduğunu savunmuştur. Bu bağlamda araştırmada dört farklı veri toplama aracından yararlanılmıştır. Veri toplama araçları arasındaki tutarsızlıklar, farklılıklar ve benzerlikler sonuçlar kısmında tartışılmıştır.

İnandırıcılık, bulguların doğruluğunu ve güvenilirliğini değerlendirilmek için kullanılan bir yöntemdir. Araştırmada toplanan verilerin doğruluğunu kanıtlamak için bu yöntemden yararlanılmıştır. Geliştirilen ikinci prototipte katılımcıların sorduğu sorular ve sohbet robotunun verdiği yanıtlar sorular kayıt altına alınmış ve web sayfasında Logs sekmesinde

paylaşılmiştir. Araştırmacının inandırıcılığı açısından yöntem bölümünde araştırmacının rolü bölümüne araştırmacının deneyimleri, aldıkları eğitimler, program ve çalışma konusu hakkındaki tecrübeleri paylaşılmıştır.

Uygulanan kullanılabilirlik testinin ikinci bölümünde yer alan soruların güvenilirliğini test etmek için Cronbach's Alpha güvenirlik katsayısı uygulanmıştır (Tablo 4).

Cronbach's Alpha güvenirlik katsayısı aldığı değerlere göre;

0 – 0,40 arasında *güvenilir değil*;

0,40-0,60 arasında *düşük derecede güvenilir*;

0,60-0,90 arasında *oldukça güvenilir*;

0,90-1 arasında *yüksek derecede güvenilir*

güvenirlik değeri yorumlanmaktadır (Can, 2014) .

Tablo 4

Güvenirlik Testi Sonuçları

	<u>Cronbach's Alpha</u>
Birinci Prototip sonrası uygulanan kullanılabilirlik testi	0,82
İkinci Prototip sonrası uygulanan kullanılabilirlik testi	0,92

Yapılan analiz sonuçlarına göre katılımcıların, birinci prototip sonrası uygulanan kullanılabilirlik Testi sonuçlarının *oldukça güvenilir* [$\alpha=0,82$] ve ikinci prototip sonrası uygulanan kullanılabilirlik Testi sonuçlarının *yüksek derecede güvenilir* [$\alpha=0,92$] olduğu tespit edilmiştir.

Hazırlanan ikinci prototipin log kayıtları araştırmacı ve bir uzman tarafından bağımsız bir şekilde değerlendirilmiştir. Cevapların niteliği, 1 (doğru), 2 (yanlış) ile 3 (eksik ya da hatalı soru) şeklinde iki araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. İki araştırmacının vermiş olduğu yanıtlar arasındaki uyum için Cohen's Kappa Testi yapılmıştır. İlgili analiz için tespit edilen sonuçlar aşağıdaki Tablo 5'te paylaşılmıştır.

Tablo 5

Kappa Testi Sonuçları

	<u>Kappa</u>	<u>p</u>
	<u>İstatistiği</u>	
Araştırmacılar tarafından verilen cevaplar arasında uyum	0,788	0,001*

$p<0,05$

Analiz sonuçlarına göre araştırmacıların verdikleri puanlar arasında anlamlı ve iyi düzeyde bir uyum olduğu tespit edilmiştir ($p=0<0,05$). Bu durum, uygulamalar arası

gözlemcilerin toplam puan aralıklarında iyi düzeyde uyuşmanın olduğunu göstermektedir (Landis ve Koch, 1977).



5. BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

5.1. Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular: Nicel Analiz Seçimlerinde Yaşanan Sorunlar Nelerdir?

Bu bölümde çevrimiçi ankete ilişkin elde edilen bulgular yer almaktadır.

5.1.1. Nicel Analiz Konusunda Yeterlik: Katılımcıların yüzde 50'si nicel analiz seçimi konusunda problem yaşadıklarını ifade etmiştir. “Bu problemlerin ne olduğu” sorusuna katılımcılar tarafından farklı yanıtlar verilmiştir. Zehra adlı katılımcı yaşadığı problemlere *“Özellikle olguları matematiksel olarak ifade etme noktasında zorlukları parametrik ya da non parametrik analizden hangisi olmalı, araştırma sorusuna ve alt problemlere uygun testlerin analizlerin doğru seçimi gibi”* şeklinde yanıt vermiştir. Lisansüstü öğrenciler nicel analiz seçimi konusunda kendi söylemlerine göre zorlanmaktadır. Mehmet Selim adlı katılımcının söylemiş olduğu *“Bilimsel çalışma gerçekleştirmedim. Fakat makaleler okurken problemlere uygun gerekli olan nicel araştırma yöntemlerini tahmin edemiyorum. Buradan da anlıyorum ki analiz seçim konusunda problemlerim var”* cümlesiyle bu bulguyu desteklemektedir. Zeynep adlı katılımcı *“Analiz seçimlerinde yeterli bilgiye sahip olmadığımı düşünüyorum. Bu nedenle kitaplara ya da bilgisine güvendiğim kişilere başvuruyorum. Ancak yine de analizin doğruluğundan şüphe ediyorum”* şeklinde ifade etmiştir. Davut adlı katılımcı *“Bilgimin yetersiz olması ve aldığım SPSS dersinin üzerinden çok zaman geçmesi sebebiyle analiz yapma konusunda problem yaşıyorum. Bu problemi aşabilmek için tekrar ders almam gerekiyor”* şeklinde düşüncesini ifade etmiştir. Lisansüstü öğrencilerin ders aşaması üzerinden çok yıl geçtikten sonra tez yazmaları, tez yazımını son dönemlerine bırakmaları, bilgilerini unuttuklarını göstermektedir. Bazı öğrenciler analiz yapılan programın Türkçe dil desteği olmamasını zorlanma sebebi olarak göstermektedir. Sevim adlı katılımcı bu görüşünü *“Dil problemi yaşıyorum. Programın Türkçe desteği yok. Hangi analiz yönetimini kullanacağını bilemiyorum. Bunun raporlanması kısmında hangi değerler benim için gerekli karışıyor.”* şeklinde ifade etmiştir. Bilge adlı katılımcı *“Her analizin farklı ön koşulları, farklı durumları var. İnsan bu konuda ders alsa da, kitaptan da baksa illaki bildiklerim karışıyor hangi normallik testini yapacağım ve nasıl yorumlanacak bunun bilgisayarında bazı analizler için kaydettim ve ordan bakıyorum ama yine de eksikler var”* şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir. Katılımcılar normallik testlerini tam olarak bilmediklerini ve doğru yorumlayamadıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca analizler sonrası bulguların profesyonel formatta yazımı konusunda zorlandıklarını dile getirmişlerdir. Aynı zamanda analiz sonuçlarında hangi değerlerin yorumlanması ve sunulması gerektiği konusunda zorluklar yaşanmaktadır.

Katılımcıların yüzde 53,6'sı nicel analiz seçimi konusunda kendilerini başarısız bulduklarını ifade etmiştir. Katılımcıların yüzde 85,7'si nicel analiz yöntemleri ile ilgili ders almıştır. Bu dersin ne kadar faydalı olduğu konusunda katılımcılar görüşlerini farklı şekilde ifade etmişlerdir. Faruk adlı katılımcı *“Yetersiz buldum. Uzman öğretim üyelerinden alınan bir ders değildi. Bu nedenle başarısız buldum”* diyerek aldığı dersten duyduğu memnuniyetsizliği dile getirmiştir. Diğer taraftan Yaren adlı katılımcı, *“Aldığım derste, kullandığımız bir veri seti ve ders kitabı üzerinden uygulamalar yaptık. Uygun veri analizi seçildikten sonra, analizi kitaptan yardım alarak adım adım yapmak zor değil. Fakat, kendi topladığımız veriler ile çalışma yaparken veri setimizin analizler için uygunluğuna karar vermek, doğru analiz yöntemini belirlemek bu ders kapsamında edinemediğim ve yapmakta zorlandığım durumlardır.”* diyerek dersten duyduğu memnuniyeti dile getirmiş fakat yine de zorlandığını belirtmiştir. Lisansüstü öğrencilerin iyi bir eğitim alsalar bile yine de bu konuda zorlandıkları söylenebilir. Derya adlı katılımcı aldığı dersin yetersizliğini *“Çok yüzeysel kalan bir dersti. Daha detaylı ve derinlemesine veri analizi dersleri olmalı ve bu derslerde özellikle uygulama kısmına ağırlık verilmeli.”* şeklinde ifade etmiştir. Muzaffer adlı katılımcı görüşünü şu şekilde ifade etmiştir: *“Öncelikle bu dersle birlikte SPSS programıyla tanışmış oldum. Bu anlamda faydasının olduğunu düşünüyorum. Tabi bu derste tüm nicel uygulamalarının nasıl olmasını öğrenecek kadar zamanımız olmadı. Bu anlamda temel düzeyde eğitim aldığımızı söyleyebilirim. Yardımcı kaynak olarak Abdullah Can'ın kitabından faydalandık. Herhangi bir problem yaşama durumunda hangi kaynaklara başvurabileceğimi biliyorum”*. Katılımcılar üniversitelerde nicel analiz seçimi, uygulanması konularında verilen ders saatlerinin yeterli olmadığını ifade etmişlerdir. Zeynep adlı katılımcı *“Ders yalnızca kâğıt üzerinde çeşitli hesaplamaları yapmaya ilişkindi. İleri düzeyde hangi analizler nasıl yapılır, Analizi neden yaparız, neye göre seçmemiz gerekir. Bu soruların cevapları yoktu. Yetersiz olduğunu düşünüyorum.”* cümlesiyle aldığı dersin nicel analiz seçimi konusunda yetersiz olduğunu dile getirmiştir. Katılımcıların yüzde 64,2'si SPSS programı konusunda kendilerini başarılı bulmaktadır. Katılımcıların yüzde 71,4'ü araştırma sorusu yazma konusunda kendilerini başarılı bulduklarını ifade etmişlerdir.

5.1.2. Bireysel Destek İhtiyacı: Katılımcıların yüzde 78,6'sı “Nicel analiz seçimi konusunda bireysel desteğe ihtiyaç duyuyor musunuz?” sorusuna evet yanıtını vermiştir. “Nicel analiz seçiminde izlediğiniz yol nedir?” şeklinde sorulan soruya, katılımcılar tarafından farklı yanıtlar verilmiştir. Fatin adlı katılımcı “*Araştırma sorusuna göre seçerim*” şeklinde ifade etmiş; Yaren adlı katılımcı, “araştırma sorusu ve veri setine uygun özellikteki analiz yöntemini nicel analiz kitaplarından uygunluğunu araştırarak seçmek” şeklinde ifade etmiştir. Araştırma sorusunun analiz seçiminde ilk olarak bakılan şey olduğu görülmektedir. Derya adlı katılımcı çalışma grubuna ve değişkenlere baktığını “*Çalışma Grubu, değişkenler ve bunların etkileri doğrultusunda seçim yapıyorum*” sözleriyle dile getirmiştir. Zeynep adlı katılımcı “*Önce kitaplara bakmak, analizi seçmek, doğruluğu ile ilgili kendimden daha bilgili birine danışmak.*” şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Lisansüstü öğrencilerin izlediği yollardan biri, konuyla ilgili bilimsel kaynaklara başvurmaktır. Bazı katılımcılar kendi çalışmasına benzer bir çalışma bulup benzer analizleri kullandıklarını ifade etmiştir. Metin adlı katılımcı “*Farklı nicel kaynaklar ve çalışmalardan örnek alma.*” şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Fatin adlı katılımcı “*Nicel analiz konusunda deneyimi bol olan veya ölçme alanında çalışan kişilere takıldığım yerleri sorarım.*” şeklinde düşüncesini ifade etmiştir. Katılımcıların söylemlerine göre nicel analiz seçimi konusunda uzman kişiler, bireysel destek anlamında hem kendi öğrencilerine, hem de farklı öğrencilere yoğun mesai harcamaktadır. Sümeyye adlı katılımcı bireysel destek ihtiyacı anlamında görüşünü “*Ekran üzerinden bir yardım almadım danışmanıma süreci anlattıktan sonra önerdiği analizi denedim sonuç çıktısını beraber yorumladık*” şeklinde dile getirmiştir. Bilimsel Araştırma yöntemleri ve nicel analiz yöntemleri konusunda uzman hocaların öğrencileri, bireysel destek anlamında olumlu görüş belirtirken, bu konuda deneyimsiz hocaların öğrencileri olumsuz görüş belirtmiştir. Lisansüstü eğitimine yeni başlayan öğrencilerin daha fazla bireysel desteğe ihtiyaç duydukları tespit edilmiştir. Salih adlı katılımcı “*Henüz yüksek lisans öğrencisi olduğum için analizleri yaparım fakat analizleri yorumlamada yardım alırım*” şeklinde düşüncesini ifade etmiştir. Zehra adlı katılımcı “*Doğru şekilde analiz için farklı bakış açıları ile bakmanın faydalı ve araştırmaya katkı sağlayacağını düşündüğüm için ulaşabildiğim tüm uzman ve danışmanlardan destekler alırım.*” diyerek analiz seçiminde farklı bakış açılarının önemine dikkat çekmiştir.

“Bireysel destek anlamında öğrencilerin danışmanlarından ne kadar yararlandıklarını düşünüyorsunuz?” sorusuna katılımcıların yüzde 57,2 si ortalamanın üzerinde yanıt vermiş, yüzde 42,8'i yeteri kadar yararlanamadıkları yanıtını vermiştir. “Danışmanınızla iletişime geçmede sorun yaşıyor musunuz?” sorusuna katılımcıların yüzde 67,9'u hayır yanıtını vermiştir. Katılımcılar, danışmanları ile akademik anlamda ortalama ayda bir kez

görüşüklerini, çoğu katılımcının ise daha fazla bir sürede bir defa görüşüklerini ifade etmişlerdir.

5.1.3. Danışman-Öğrenci İlişkilerindeki Aksaklıklar: Katılımcılar “Danışman-öğrenci ilişkilerini akademik anlamda nasıl değerlendiriyorsunuz?” sorusuna farklı şekillerde yanıt vermişlerdir. Sümeyye adlı katılımcı *“Bence, her danışmanın öğrenci ilişkilerinden bağımsız değişmek ile birlikte, profesyonel bir temelde olması gerektiğini düşünüyorum”* şeklinde düşüncesini ifade etmiştir. Bazı öğrencilerin akademik anlamda çok iyi, bazılarının kötü bir ilişkiye sahip olduğu görülmektedir. Faruk adlı katılımcı *“Zayıf bir iletişim söz konusu yeterli desteği alamıyorum daha çok kendisinin kişisel işleri ve çalışmalarını destekliyorum”* şeklinde düşüncesini ifade etmiştir. Bazı lisansüstü öğrenciler ve akademik danışmanlar arasındaki ilişkinin akademik anlamdan çok farklı şekilde geçtiği görülmektedir. Danışmanların bilgi eksikliğinin danışman öğrenci arasındaki ilişkiye zarar verdiği söylenebilir. Derya adlı katılımcının *“Danışmandan danışmana değişir kesinlikle. Ama genelde araştırma yöntemleri ve Spss gibi konularda akademisyenlerde bilgi eksikliği olduğunu düşünüyorum. Bu da tez sürecine ve danışman öğrenci arasındaki ilişkiye olumsuz yansıyor”* şeklinde olan düşünceleri, bu bulguyu desteklemektedir. Muzaffer adlı katılımcı danışman öğrenci arasındaki ilişkiyi

“Danışman ve öğrenci kişiliklerinin danışman-öğrenci ilişkilerini doğrudan etkilediğini söyleyebilirim. Bu nedenle danışman-öğrenci ilişkileri şu şekildedir diye bir kalıp olduğunu düşünmüyorum. Danışmanların akademik anlamda donanım eksikliğinin olması öğrenciye katabileceklerini sınırlayabildiğini düşünüyorum. Bu anlamda danışmanların kendilerinin farkında olmalarının ve öğrencisiyle birlikte her zaman gelişime açık olmasının önemli olduğunu söyleyebilirim. Danışmanların en azından bilgi kaynaklarının nerede olduğunu öğrenciye gösterebilmesi bile tek başına danışmanlarda bulunması gereken önemli bir yeterlilik olduğu düşüncesindeyim. Bu yol gösterme çoğu zaman öğrencinin istek ve motivasyonu varsa akademik anlamda yol almasını sağlayabilecektir. Öğrencilerin istek ve motivasyonun azaldığı anlarda danışmanın öğrencisini tanıması ve düştüğü yerden kaldırmasının da danışmanlık sürecinin sağlıklı yürütülebilmesi için faydalı olduğunu düşünüyorum.”

Şeklinde değerlendirmiştir. Danışmanların bilgi yeterliği yanında yol gösterici, motive edici olmaları gerektiğini, öğrencileriyle birlikte daha çok zaman geçirmelerinin önemini dile getirmiştir.

İyi bir danışmana sahip öğrenciler, danışmanlarıyla olan ilişkilerinin çok iyi olduğunu ve durumdan memnuniyetlerini dile getirmişlerdir. Ilgın adlı katılımcı en az iki haftadır akademik anlamda danışmanıyla görüştiklerini ifade etmiş ve *“Gayet verimli ve öğretici geçiyor. Karşılıklı bu ilişkiyi sürdürüyoruz.”* Şeklinde memnuniyetini dile getirmiştir. Zehra adlı katılımcı *“Karşılıklı şeffaflık, samimiyet, inanç ve güvene dayalı bir ilişki kurulduğu zaman danışman ve öğrenci ilişkisinin başarılı sonuçlar verdiği, vereceğine inanıyorum.”* Sözleriyle ilişkilerde karşılıklı samimiyetin önemine dikkat çekmiştir. Şehnaz adlı katılımcı *“Danışman hocamın hangi konuda bilgisi varsa o alanda ilerleyebiliyorum. Farklı bir alanda ilerlememi istemiyor.”* Şeklinde danışmanların tez konusu belirlemede önemine dikkat çekmiştir. Feride adlı katılımcı *“Çok önemli buluyorum. Alanda çalışmalar yapmış birinden yardım almak, akademik dünyada yer alan birinin görüşleri her zaman değerli ve yönlendirici olur diye düşünüyorum. Usta çırak ilişkisi gibi... İşi bilen birinin kılavuzluğunda daha profesyonel çalışmaların yapılacağına inanıyorum.”* sözleriyle lisansüstü öğrencilerin yetişmesinde, danışmanların önemine dikkat çekmiştir.

5.2. İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Doküman analiziyle incelenen tezlerde kullanılan 21 (ikinci prototip sonrası 22 olmuştur) nicel analiz yöntemi dört ana başlıkta toplanmaktadır: Betimsel analizler, normallik testleri, gruplar arası fark analizleri, korelasyon analizleri. Grupların birbiriyle bağımlı olması hangi analizin seçileceği konusunda önemlidir. Araştırmalarda analiz edilen grupların birbiriyle bağımlı olup olmadığına ilişkin istatistikler Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6

Nicel Analiz Yöntemlerinin Grupların Bağımlı Olup Olmama Durumlarına Göre Lisansüstü Tezlerde Kullanılma Sıklıkları

<u>Tür</u>	<u>f</u>	<u>%</u>
Bağımlı	249	40,33
Bağımsız	368	59,67
Total	617	100,0

Araştırmada incelenen tezlerde kaç grup arasında farklılığın ya da ilişkinin arandığı incelenmiştir. Grup sayıları analiz seçimine etkili olan düğüm noktalarından biridir. Araştırmalarda analiz edilen grupların birbiriyle bağımlı olup olmadığına ve seçilen nicel analiz yöntemine ilişkin istatistikler Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7*Grup sayılarına Göre Lisansüstü Tezlerde Kullanılma Sıklıkları*

<u>Grup sayısı</u>	<u>f</u>	<u>%</u>
Bir	222	38,66
İki	292	50,78
Üç veya daha fazla	103	10,56
Total	617	100,0

Nicel analiz yöntemlerinde yaygın olarak kullanılan üç değişken türü, ölçek (scale), sıralama (ordinal) ve nominal değişkenlerdir. Araştırmalarda kullanılan değişken türleri ve nicel analiz yöntemine ilişkin istatistikler tabloda verilmiştir (Tablo 8).

Tablo 8*Kullanılan Değişken Türlerine Göre Lisansüstü Tezlerde Kullanılma Sıklıkları*

<u>Tür</u>	<u>f</u>	<u>%</u>
Ölçek	191	31,17
Sıralama	85	13,92
Nominal	341	54,91
Total	617	100,0

Araştırmada tezler incelenirken araştırma sorusunu anlamaya yönelik ilgili araştırma sorusu ile ilgili anahtar kelimeler ve kelime grupları sistematik bir şekilde kayıt altına alınmıştır. Bu ifadelerle sohbet robotunun ilgili araştırma sorusunu tahmin edebilmesi için düzenli ifadeler oluşturulmuştur. Düzenli ifadeler bütün programlama dillerinin önemli bir parçasıdır. Bu araştırmada ilgili nicel analiz seçim yöntemleri için belirlenen düzenli ifadeler, doküman analizi sonucu tespit edilmiş olup aşağıdaki Tablo 9’da verilmiştir. Toplamda yirmi bir olan analiz sayısı birinci prototip sonrası yapılan düzeltmeler ile birlikte yirmi ikiye yükseltilmiştir.

Tablo 9*Doküman Analizi Sonrası Belirlenen Düzenli İfadeler*

<u>Analiz</u>	<u>Düzenli İfadeler</u>
<u>Türü</u>	
1	"..." + "dağılımı nasıldır" "..." + "düzeyleri nedir" "..." + "merkezi eğilim ve değişkenlik ölçüleri nelerdir" "..." + "ne düzeydedir" "..." + "Betimsel İstatistikleri nedir" "..." + "hangi düzeydedir" "..." + "tanımlayıcı"

-
- istatistikler nelerdir" "... + "demografik bilgilerine ait bulgular nelerdir" "... + "frekans ve yüzde bulguları nelerdir" "... + "ortalamaları nelerdir" "... + "betimsel İstatistikler" + "..."
- 2 "... + "normal dağılmakta mıdır" "... + "normal olasılık dağılımı" + "..."
 "... + "normal dağılım" + "... "..." + "normal dağılım ile" + "..."
 "... + "normal dağılımdan gelme" + "... "..." + "normal dağılıma" + "..."
 "... + "normallik ölçütlerini" + "..."
- 3 "... + "ortalamasından" + "... + "farklılaşmakta mıdır" "" + "ölçüt değeri ile karşılaştırıldığında" + "" "" + "ortalamasından anlamlı bir şekilde farklılaşmakta mıdır" "" + "ortalama puanından anlamlı bir şekilde farklılaşmakta mıdır" "" + "ortalama değeri ile" + "... + "fark var mıdır"
- 4 "... + "Program öncesi ve sonrası" + "... + "anlamlı bir fark var mıdır"
 "... + "ön test ve son test puanları arasında" + "anlamlı bir fark var mıdır"
 "... + "ön test" + "... + "ile" + "... + "son test" + "... + "arasında" + "... + "farklılık var mıdır" "... + "ön test-son test" + "... + "arasında" + "... + "fark var mıdır" "... + "ön test" + "... + "son test" + "... + "arasında" + "... + "fark var mıdır" "... + "ön test ve son test" + "... + "farklılık var mıdır" "... + "deney öncesi ve deney sonrası" + "... + "anlamlı bir fark var mıdır" "... + "son test-kalıcılık testi" + "... + "farklılık var mıdır" "... + "son test" + "... + "kalıcılık testi" + "... + "farklılık var mıdır" "... + "deney öncesi" + "... + "deney sonrası" + "... + "anlamlı bir fark var mıdır" "... + "son test" + "... + "ile" + "... + "izleme testi" + "... + "arasında" + "... + "farklılık var mıdır"
- 5 "... + "ön test - son test sıra ortalamaları" + "... + "fark var mıdır" "... + "ön test" + "... + "son test" + "... + "sıra ortalamaları" + "... + "fark var mıdır"
 "... + "ön test - son test" + "... + "sıra ortalamaları" + "... + "fark var mıdır"
- 7 "... + "kız ve erkek öğrencilerin" + "... + "fark" + "... "..." + "deney" + "... + "kontrol" + "... + "fark" + "... "..." + "grup ile" + "... + "grubun" + "... + "farklılık" + "... "..." + "deney" + "... + "kontrol" + "... + "fark" + "... + "grup ile" + "... + "grubun" + "... + "fark" + "... "..." + "cinsiyet" + "... + "fark" + "... "..." + "cinsiyet" + "... + "farklılık" + "..."
-

	"..." + "medeni durum" + "..." + "fark" + "..."	"..." + "medeni durum" + "..." + "farklılık" + "..."	"..." + "cinsiyete göre" + "..." + "farklılaşmakta mıdır" + "..."	"..." + "cinsiyetlerine göre" + "..." + "farklılaşmakta mıdır" + "..."
8				
9	"..." + "yaş" + "..." + "fark" + "..."	"..." + "yaş" + "..." + "farklılık" + "..."	"..." + "meslek yılı" + "..." + "fark" + "..."	"..." + "meslek yılı" + "..." + "farklılık" + "..."
	"..." + "seviyelerine göre" + "..." + "farklılık" + "..."	"..." + "hizmet süresi" + "..." + "fark" + "..."	"..." + "hizmet süresi" + "..." + "farklılaşma" + "..."	"..." + "çocuk sayısı" + "..." + "fark" + "..."
	"..." + "çocuk sayısı" + "..." + "farklılık" + "..."	"..." + "çocuk sayısı" + "..." + "farklılaşma" + "..."		
10	"..." + "ortak etkisinin" + "..." + "anlamlı bir etkisi var mıdır"			
13	"..." + "art arda uygulanan" + "..." + "fark" + "..."	"..." + "tekrarlı ölçümler" + "..."	"..." + "ön test, son test ve kalıcılık testi puanları arasında" + "..."	"..." + "deney" + "..." + "ile" + "..." + "kontrol" + "..." + "ön test" + "..." + "son test"
16	"..." + "kontrol edildiğinde" + "..."	"..." + "kontrol altına alındığında" + "..."	"..." + "ön test puanları kontrol altına alındığında" + "..."	"..." + "tutum puanları kontrol altına alındığında" + "..."
	"..." + "toplam başarı puanları kontrol edildiğinde" + "..."	"..." + "puanları kontrol edildiğinde" + "..."		
21	"..." + anlamlı bir belirleyici etkisi" + "..."	"..." + "yordayıcısı mıdır"	"..." + "ne derece açıklamaktadır"	"..." + "aracılık etkisi var mıdır"
	"..." + "yordamakta mıdır"	"..." + "yordama etkisi" + "..."	"..." + "yordanmaktadır"	"..." + "yordayıcısı" + "..."
	"..." + "yordayıcı rolü nedir"	"..." + "yordama gücü" + "..."		
22	"..." + "aracılık etkisi" + "..."	"..." + "modelleme" + "..."	"..." + "modellenebilir" + "..."	

İkinci araştırma sorusu “Yapay zekâ temelli bir sohbet robotu geliştirilmesinde tasarım, geliştirme ve uygulama sürecini etkileyen olası faktörler nelerdir?” için yapılan içerik analizine ilişkin bulgular bu bölümde yer almaktadır. Elde edilen kategoriler ve oluşturulan temalar, Tablo 10’da yer almaktadır.

Tablo 10*İçerik Analizi Sonucu Elde Edilen Temalar ve Açıklamaları*

<u>Tema</u>	<u>Kategori</u>	<u>Katılımcıların cevaplarına ilişkin örnekler</u>
<i>Kullanıcı Merkezli Tasarım</i>	Soru sorma, cevap bekleme, içerik isteği, erişim kolaylığı sağlama, daha eğlenceli hale getirme çabası, iletişim becerisi, kullanıcıyı etkileşime dahil etme, özelleştirilmiş geri dönüşler, bilgiye ulaşma çabası, geri bildirim	<i>“Daha eğlenceli cevaplar verebilir, küçük espriler yapabilir, önerilerde bulunabilir”</i>
<i>Doğal Dili İşleme Yeteneği</i>	İnsan gibi konuşma çabası, hatalı yanıt verme durumu, konu dışı cevaplar sunma, otomatik cevap oluşturma	<i>“Çocukların problem çözme becerisi anne-babaların eğitim düzeyine göre farklılık göstermekte midir?”> Kısmi Korelasyon Analizi (Hatalı)</i> <i>“Şu çalışmada hangi yöntem kullanılır öneri veriyor mu, örneklem seçimi konusunda mesela ben bir sohbet robotundan oldukça faydalanmıştım”</i>
<i>Açık ve Anlaşılır Arayüz</i>	Problem çözme güdüsü, yönlendirme hatası, beklenmeyen hatalar, kapsamın belirtilmemesi, verilen yanıtların kısa olması, cevapların karışık olması	<i>“Ama yazdıklarımı okuyor”</i> <i>“Hiç bilmediğin bir arama motoruna herhangi bir kişisel bilgimi yazmam”</i>
<i>Etik İlkeler</i>	Güvenlik sertifikası hatası, veri sızdırma riski, insanı ikna etmeye çalışma, konu dağılımı, gerçekçi olmaya çalışma, öneri olmaması	

5.2.1. Kullanıcı Merkezli Tasarım: Sohbet robotu katılımcıların beklentilerine, ihtiyaçlarına ve deneyimlerine cevap vermelidir. Katılımcılar sohbet robotuna soru sormakta ve karşılığında cevap beklemektedirler. Genellikle kullanıcılar bu sorularla bilgiye ulaşmaya çalışmaktadır. Katılımcılar her ne kadar karşılarında bir makine robot da olsa onunla diyalog kurmak istemektedir. Katılımcılar selam verme, kendini tanıtma, sistemden çıkarken vedalaşma mesajı gibi davranışlar sergilemektedir. Gülendam adlı katılımcının yazdığı ilk iki cümle “Selam” “Ben bir akademisyenim” olmuştur. Demet adlı katılımcı nicel analiz robotunun yanıtından sonra bir sorgulama yaparak “*Kendi sorularımda hata olduğunu biliyorum, beni düzeltiyor galiba*” şeklinde düşüncesini ifade etmiştir. Araştırmacının bunun bir yapay zekâ olduğunu hatırlatması üzerinde “Olsun, yanlış da olsa bir cevap veriyor” şeklinde düşüncesini ifade etmiştir. Eylül adlı katılımcı, “*Merhaba, yazdım bakalım cevap verecek mi*” ve ardından “*hangi tür sorulara cevap veriyorsun*” şeklinde yazım yanlışları bulunan bir ifade kullanarak sohbet robotu ile konuşmak istemiştir. Bu sorulara sohbet robotu tarafından hatalı yanıtlar oluşturulmuştur.

Kullanıcılar sohbet robotunu test etmek ve sınırlarını zorlamak için farklı sorular veya ifadeler kullanmaktadır. Mehmet adlı kullanıcının yazdığı ilk mesaj “zzzzzzzz” olmuştur. Yapılan diyalogların izlenmesi sonucu saha notlarından alınan verilere göre kullanıcılar sistemi test etmeye karşı meyillidir. Oğuz adlı katılımcı sohbet robotunun verdiği cevaptan sonra aynı soruyu kopyalayıp tekrar sormuş ve sohbet robotunun ne cevap vereceğini merak etmiştir. Nicel analiz robotundan doğru yanıtları almasının ardından benzer bir soruyu kendisi uyduran katılımcı Eylül, “*benim senin üzerinde bir etkim var mı*” şeklinde içinde etki kelimesini barındıran bir cümle kurmuştur ve Regresyon analizi cevabını beklemiştir. Ama “*ben bir nicel analiz robotuyum*” şeklinde bir yanıt almıştır. Sohbet robotu, ne kadar akıllı ve kullanışlı olduğuna yönelik sorulara karşı cevap verme yeteneğine sahip olmalıdır.

Katılımcılar sohbet robotu ile konuşurken, nazik ve saygılı bir dil kullanma eğilimindedir. Bazı katılımcılar sohbet robotuyla konuşurken nazik bir dil kullanmaya özen göstermiştir. Gülendam adlı katılımcı bunun sebebini “*Bir yapay zekâ ile konuşurken nazik ince bir dil kullanmaya özen gösteriyorum çünkü kaba bir dil kullanıldığında yapay zekâlar genellikle cevap vermiyorlar*” şeklinde ifade etmiştir. Diyaloglar esnasında katılımcılar kullandıkları kelimelere, sordukları sorulara özen göstermiş ve düşünerek yazmışlardır. Sohbet robotunun tasarımı da kullanıcılara saygılı, anlayışlı ve yardımcı olmaya odaklanmış bir şekilde tasarlanmalıdır.

Bazı kullanıcılar sohbet robotlarını eğlence amaçlı ve sohbet etmek için kullanmaktadır. Katılımcılar sohbet robotunun daha eğlenceli olması konusunda görüşlerini dile getirmiştir.

Yunus adlı katılımcı *“Daha eğlenceli cevaplar verebilir, küçük espriler yapabilir, önerilerde bulunabilir”* şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

5.2.2. Doğal Dili İşleme Yeteneği: Sohbet robotunun başarılı bir şekilde etkileşim kurabilmesi için, doğal dil işleme yeteneklerinin yeterli düzeyde gelişmiş olması gerekmektedir. Bu yetenekler sayesinde robot, kullanıcının sorduğu soruları ve ifadeleri anlayabilmekte, metinleri çözümleyebilmekte ve içerdikleri anlamları çıkarabilmektedir. Sohbet robotu bu anlamlı etkileşimi olumlu ve anlamlı bir deneyime dönüştürmelidir. Katılımcılar doğru ve eksiksiz cevap isterken, aynı zamanda insan gibi davranan, empati gösterebilen bir yapay zekâ ile etkileşime girmek istemektedir.

Sohbet robotu kendisine yöneltilen araştırma sorusu için uygun nicel analiz yöntemini belirlemektedir. Araştırmalarda uygun, kaliteli araştırma soruları yazmak zorlu bir süreçtir. Sisteme uygun araştırma sorusu yazılmadığı zamanlarda sohbet robotu doğru ve anlamlı yanıtlar üretememektedir. Nicel Analiz Robotu, ölçme ve değerlendirme bölümünde doktora öğrencisi olan Sena adlı öğrencinin yazmış olduğu 10 araştırma sorusuna 10 doğru ve anlamlı cevap üretmiştir. Fakat katılımcıların çoğu Nicel Analiz Robotu ile konuşurken farklı şekillerde sorularını dile getirmiştir ve sohbet robotu bu soruları anlamakta zorlanmıştır.

Nicel analiz robotunun girdi kısmına araştırma sorusu yazılması gerekirken bazı katılımcılar araştırma sorusunu bir sohbet cümlesi şeklinde yazmaktadır. Mesela Gülendamlı adlı katılımcı sorduğu sorulardan birinde *“Göçmenlerin yaşadıkları sorunların belirlenmesi ile ilgili nitel bir araştırma konusunda bilgi almak istiyorum”* ifadesini kullanmıştır. Araştırmacı tarafından sadece sorunun girdi kısmına yazılması gerektiği ifade edildikten sonra bu davranışını sürdürmüş ve yine benzer bir cümle yazmıştır. Sohbet robotu bu gibi durumlarda anlamakta zorlanmaktadır. Benzer şekilde araştırma sorusunun yazılması gereken alana farklı cümleler yazıldığında yine doğru ve tutarlı yanıtlar gelmemektedir. Mesela Gülendamlı *“300 anaokulu öğretmenine psikolojik iyi oluş farkındalığı ölçeğini uygulayabilir miyim”* şeklinde bir soru yönelmiştir. Benzer şekilde *“yaklaşık 15 farklı branş öğretmenine aynı ölçeği uyguladım. yaş cinsiyet deneyim ve mezuniyet gibi değişkenlerini sorduk. Bunları nasıl kıyaslayabilirim ki-kare testi uygun olur mu”* sorusunu yöneltmiştir.

Sohbet robotu karşılama, tanışma, vs. diyaloglarda anlamsız yanıtlar üretmektedir. Yöneltilen sorunun bir araştırma sorusu mu yoksa farklı bir soru mu olduğunu anlama konusunda yetersizdir. Bu sebeple *“Ders kaygısı açısından ilköğrencileri kızlar ve erkekler arasında anlamlı bir farklılık var mıdır”* sorusuna *“Merhaba, iyiyim siz nasılsınız”*; *“mrbb”* sorusuna *“Bursa Uludağ Üniversitesi”* gibi anlamsız cevaplar üretmektedir.

Sohbet robotu bazı analizleri karıştırmaktadır. Selahattin adlı katılımcının “Ortaöğretim öğrencilerinin mesleki olgunlukları, kariyer karar verme güçlükleri ve kariyer kararı verme öz yetkinlikleri cinsiyete, okul türüne ve sınıf düzeyine göre farklılaşmakta mıdır?” sorusuna hatalı olarak “Regresyon Analizi” yanıtını döndürmüştür. Gülendamlı adlı katılımcının “anaokulu öğretmenlerinin göçmen çocuklarına yönelik psikolojik iyi oluşları hakkında yeterliliklerini ölçmek istiyorum” şeklindeki sorusuna Ki-Kare Testi cevabını vermiştir. Demet adlı katılımcının “5 katılımcının olduğu bir çalışmada sadece parametrik olmayan testler mi kullanılır?” şeklindeki sorusuna “Araştırma sorunuz için Ki-Kare testi'ni yapmanızı öneririm” cevabını vermiştir. Aynı katılımcının “Okuma Kültürü-Dijital Okuma Farkındalık Programı'na katılan sınıf öğretmeni ile özel eğitim öğretmeni adaylarının eğitim öncesi ve eğitim sonrası okuma kültürü puan ortalamaları arasında bir fark var mıdır?” sorusuna ise “Araştırma sorunuz için İki yönlü varyans analizi'ni yapmanızı öneririm” cevabını vermiştir. Diğer bir sorusuna “Öğretmen adaylarının eğitim öncesi ve sonrası çocuk cinsel istismarını bildirmeye yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” ise Friedman testi hatalı yanıtını vermiştir. Yunus adlı katılımcının “Çocukların problem çözme becerisi anne-babaların eğitim düzeyine göre farklılık göstermekte midir?” şeklindeki sorusuna “Araştırma sorunuz için Kısmi Korelasyon Analizini yapmanızı öneririm” şeklinde yanlış yanıt oluşturmuştur. Gülşen isimli katılımcının “Okuma kaygısının okuma yöntemi kullanma sıklığına etkisi nedir?” sorusuna “Merhaba, nasıl yardımcı olabilirim” yanıtını döndürmüştür. Benzer şekilde sohbet robotu kendisine yöneltilen anlamsız cümleleri, herhangi anlamı olmayan kelimeleri anlamakta da zorlanmaktadır. Mehmet Selim adlı katılımcı sohbet robotunun doğal dili anlaması konusundaki düşüncelerini:

“Salt araştırma sorusuna cevap veriyor Eğer soruyu beğenmezse lütfen bir araştırma sorusu yazın bilimsel şeklinde bir dönüt ve nasıl yapılacağına ilişkin bir kalıp döndürülmeli. Böylece soruyu beğenmeyebilir. Eğer anlamazsa. Burada araştırma sorusu nasıl yapılır çok iyi anlatılmalı ve bilimsel araştırma döngüsünden bahsedilmeli.”

şeklinde dile getirmiştir.

5.2.3. Açık ve Anlaşılır Ara Yüz: Araştırma sorularına verilen cevaplarda katılımcıların zihninde farklı sorular oluşmakta verilen cevaplar yetersiz kalmaktadır. Katılımcıların analizin ismi haricinde, nasıl uygulandığı ve nasıl kullanılacağı ile ilgili soruları bulunmaktadır. Sohbet robotu tarafından verilen “Ki-Kare Testi” yanıtına Gülendam adlı katılımcı “*anladım biraz açıklayabilir misin*” şeklinde cevap vermiştir. Aynı katılımcının sohbet robotunun “Bağımsız Örneklem t-Testi” yanıtına karşı “Verilerim parametrik değil” yanıtını vermiş ve cevap beklemiştir.

Demet adlı katılımcı sohbet robotunun verdiği Friedman testi yanıtını yeterli bulmamış ve “*Şu çalışmada hangi yöntem kullanılır öneri veriyor mu, örneklem seçimi konusunda mesela ben bir sohbet robotundan oldukça faydalanmıştım*” şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

Eylül adlı katılımcı, sohbet robotu tarafından verilen cevapların yukarıya doğru gittiğini ifade etmiştir. Katılımcılar mevcut kullandıkları diğer sohbet robotlarındaki arayüzün buradan farklı olduğunu, cevapların aşağıda doğru gittiğini dile getirmiştir. Nicel analiz robotunun kapsamının, neler yapabildiğini açıklamaması, kullanıcıların iletişime geçmede zorlandığını göstermektedir. Aynı katılımcı araştırmacıdan araştırma sorusu örneği istemiştir. Nasıl sorabilirim şeklinde sorularına cevap alamayan katılımcı, internetten araştırma sorusu örneklerini araştırmış ve bunları arayüze yazmıştır. Toplamda dört araştırma sorusu yazan katılımcı dört doğru ve anlamlı cevap almıştır.

Sohbet robotu ile yapılan diyalogun yer aldığı bölümde robot simgelerinin olması robotik bir görüntü katmaktadır. Katılımcılardan Eylül “*bana ve asistanA ait ikonlar görüntü olarak hoş değil*” şeklinde değerlendirmede bulunmuştur. Benzer şekilde Tuba adlı katılımcı “*Soru sorulan yerde erkek ikonu kullanılmış, keşke onun kadın versiyonu da olsaydı, robot ikonu eğlenceli olmuş*” şeklinde düşüncesini dile getirmiştir.

Katılımcıların görüşlerine göre sohbet robotları kolay erişilebilir ve kullanışlı olmalıdır. Sohbet robotuna erişim için adres çubuğuna <https://...> yazıldığında tarayıcı kullanıcıları farklı bir alana yönlendirmektedir. Güvenlik sertifikası bağlantı hatası olarak adlandırılan bu sorun mevcut site yerine farklı alan adlarına yönlendirmektedir. Sistemi ilk defa girecek olan kullanıcılarda bu bir problem teşkil etmektedir. Başka bir kullanıcı sisteme girmeye çalıştığında oneri.uludag.edu.tr adresine yönlendirilmiştir. Bu sekmede oneri.uludag.edu.tr adresine giriş yapmaya çalışan kullanıcı, araştırmacının yönlendirmesiyle Nicel Analiz Robotunun ye aldığı sayfayı açabilmiş ama burada da farklı bir alt başlık altında sayfa açılmıştır. Bu sayfada da kullanıcı bilgileri istemesine karşın, yine öğrenci mailini ve şifresini girmeye çalışmıştır. Erişim konusundaki hatalar kullanıcıların zaman kaybetmesine, sisteme erişimde zorlanmasına neden olmaktadır.

Sohbet robotunun iletişiminin, verdiği cevapların net ve öz olması, katılımcılar tarafından dile getirilmiştir. Sohbet robotu kısa ve anlaşılır cümleler kullanarak karmaşıklığı azaltmalıdır. Selahattin adlı katılımcı bu konu hakkındaki görüşünü *“kısa ve öz cevaplar olmasını sevdim, internette yer alan diğer bilgiler gibi upuzun açıklamalar yerine tam bana lazım olan cevabı vermesi güzel”* şeklinde dile getirmiştir. Bilge adlı katılımcı sohbet robotundan yanıt aldıktan sonra ne yapacağını bilemediğini, cevabın çok kısa olduğunu *“Cochran Testi yanıtı benim bilmediğim bir analiz ve şu anda bir açıklamaya daha ihtiyacım var ama analiz hakkında detaylı ya da yönlendirici bilgi verebilir mi”* sözleriyle dile getirmiştir.

5.2.4. Etik İlkeler: Tuba adlı katılımcının uzun bir süre düşünmesine karşılık araştırmacının bunun bir makine olduğunu hatırlatması ve istediği her şeyi yazabileceğinin söylenmesi üzerine katılımcı *“Ama yazdıklarımı okuyor”* cevabını vermiştir. Katılımcı davranışları temel alındığında sohbet robotunun etik ve toplumsal normlara uygun davranması gereklidir. Özellikle etik sorunlar ve ahlaki durumlar konusunda hassas olunmalıdır. Sohbet robotu ile gerçekleşen diyaloglarda, anlamsız sorular, uygunsuz mesajlar bulunmaktadır. Katılımcılardan Eylül Hanım *“Hükümetin para politikası üzerinde bir etkisi var mı”* şeklinde bir siyasi soru yöneltmiştir. Oğuz adlı katılımcı sohbet robotu ile konuşmasından sonra kendi araştırmalarıyla ilgili soru yazmayışının sebebini şu düşüncelerini dile getirmiştir.

“Şahsen yapay zekanın bilgilerimi kullanabileceği konusunda bir endişem var. Hatta Elon Musk ve diğer bilim insanlarının, endüstrideki diğer insanların, yazılım geliştiricilerin toplu kovuşturmalarını da destekliyorum. Etik olarak benim düşüncelerim, fikirlerim, diyelim ki benim araştırmamla ilgili verilerin de kullanılabileceğini düşünüyorum. Böyle bir şey saklama durumu ihtimallerine karşı temkinli duruyorum. Hiç bilmediğin bir arama motoruna herhangi bir kişisel bilgimi yazmam”.

5.3. Üçüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Sohbet robotunun doğru ve anlamlı yanıtlar üretip üretmediğini test etmek için yapılan kullanılabilirlik testinin ikinci bölümünde yer alan soruların analizine ilişkin bulgular Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11*Birinci Prototip Sonrası Yapılan Kullanılabilirlik Testine İlişkin Bulgular*

Sorular	$\bar{X}$	SS
Sohbet robotunun performansını başarılı buldum?	4,09	1,14
Sohbet robotuna erişim konusunda hiçbir problem yaşamadım	5,54	1,92
Sohbet robotunun kişiliği ilgi çekiciydi	4,45	1,97
Sohbet robotu dost ve arkadaş canlısıydı	4,54	2,46
Sohbet robotunun yanıtları doğru ve tutarlıydı	3,45	1,03
Sohbet robotunun yanıtları yararlıydı	4	1,09
Sohbet robotunun yanıtları bilgilendiriciydi	3,63	1,63
Sohbet robotunun yanıtları yol göstericiydi	3,27	1,42
Sohbet robotu hatalarla başa çıkma konusunda başarılıydı	2,54	1,13
Sohbet robotunun kullanımı kolaydı	5,90	0,70
Sohbet robotunun nicel analiz seçiminde işimi kolaylaştırdığını düşünüyorum	4,09	1,51
Sohbet robotu nicel analiz seçim sürecini daha hızlı bitirmeme yardımcı oluyor	4,36	1,75
Sohbet robotunu kullanmak eğlenceliydi.	4,81	1,72
Bundan sonra her nicel analiz seçimi sürecinde sohbet robotunu tercih ederim	4	1,18

İlk prototip sonrasında katılımcıların NAR'ın performansını başarılı bulma düzeyleri incelendiğinde ortalamanın ($\bar{X}=4,09$; $S=1,14$) olduğu belirlenmiştir. Buna göre katılımcıların NAR'ın performansını ortaya yakın düzeyde buldukları söylenebilir. Katılımcıların büyük bir çoğunluğu hazırlanan ilk prototipe erişim konusunda problem yaşamadıklarını ifade etmiştir ($\bar{X}=5,54$; $S=1,92$). Katılımcıların sohbet robotunun kişiliğini ilginç bulma düzeyleri incelendiğinde, ortaya yakın düzeyde buldukları tespit edilmiştir ($\bar{X}=4,45$; $S=1,97$). Sohbet robotunun dost ve arkadaş canlısıydı sorusuna verilen yanıtlar incelendiğinde yanıtların orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir ($\bar{X}=4,54$; $S=2,46$). Katılımcıların büyük bir çoğunluğu sohbet robotunun yanıtlarını doğru ve tutarlı bulmamıştır ($\bar{X}=3,45$; $S=1,03$). Katılımcıların sohbet robotunun yanıtlarını yararlı bulma düzeyleri orta düzey olarak tespit edilmiştir ($\bar{X}=4$; $S=1,09$). Sohbet robotu tarafından yanıtların bilgilendirici olma düzeyleri düşük ($\bar{X}=3,63$; $S=1,63$) olarak tespit edilmiştir. Yanıtların yol gösterici olma düzeyleri ($\bar{X}=3,27$; $S=1,42$) düşük olarak tespit edilmiştir. Katılımcıların büyük bir çoğunluğu NAR'ın ilk prototipini, hatalarla başa çıkma konusunda başarısız bulmuştur ($\bar{X}=2,54$; $S=1,13$). Katılımcıların görüşlerine göre NAR'ın ilk prototipinin kullanımı kolaydır ($\bar{X}=5,90$; $S=0,70$). Katılımcıların sohbet robotunun nicel analiz seçiminde işlerini kolaylaştırdıklarına dair düzeylerinin orta düzeyde olduğu belirlenmiştir.

($\bar{X}=4,09$; $S=1,51$). Katılımcıların sohbet robotunun nicel analiz seçimi sürecini daha hızlı bitirdiklerine dair düzeylerinin orta düzeyde olduğu belirlenmiştir ($\bar{X}=4,36$; $S=1,75$). Katılımcılar sohbet robotunu kullanmayı ortaya yakın düzeyde eğlenceli bulmuşlardır ($\bar{X}=4,81$; $S=1,72$). Katılımcılar bundan sonraki nicel analiz çalışmalarında sohbet robotunu tercih etme olasılıklarının orta düzeyde olduğunu ifade etmişlerdir ($\bar{X}=4$; $S=1,18$).

Kullanılabilirlik testi analizine ilişkin bulgular sonucu sohbet robotunun altyapısında, algoritmalarda, arayüzde yapılması gereken düzeltmeler aşağıdaki Tablo 12’de belirlenmiştir.

Tablo 12

Birinci Prototip Sonrası Yapılan Düzeltmeler

Çözüm Önerileri

Sohbet robotunun kapsamının ve neler yapabildiği ile ilgili bilgilendirme amaçlı, sistem ilk açıldığında kullanıcıların okuyup onaylayacağı bir bilgilendirici metin ifadesi eklenmiştir.

“Eğitim ve öğretim alanında çalışan araştırmacıların kullanımı için uygundur. Araştırma sorunuz için uygun analiz yöntemini size söylemeyi hedefler. Sizinle kişisel sohbet etmez. Size sorsa bile kişisel bilgilerinizi lütfen vermeyiniz. Okudum ve kabul ediyorum”

Girdi kısmının üzerine Bilimsel araştırma sorusu nasıl yazılır şeklinde bir bilgilendirici buton koyulmuştur. Burada bilimsel araştırma sorusu ile ilgili bilgilendirici bir metin ve soru örnekleri eklenmiştir.

Girdinin etrafındaki çizgi kaldırılmıştır.

Erkek ve robot simgeleri kaldırılmış bunun yerine NAR logosu eklenmiştir.

Sohbet robotunun ilk açılış ekranında etik konular ile ilgili uyarılarda bulunması için bir pop-up hazırlanmıştır.

Sohbet robotunun kullanıcıyı tam olarak anlayamadığı durumlar için, verdiği cevaplarda “Sorunuza eğer yanıt alamadıysanız araştırma sorunuzu tekrar yazmayı deneyin.” gibi bir ifade kullanmasına karar verilmiştir.

Küfürlü ve uygunsuz ifadelerin tespiti için bir kara liste oluşturulmuş ve sohbet robotunun bu durumlarda kullanıcıya olumsuz yanıt vermesi kararlaştırılmıştır.

Verilen cevapların doğru, yanlış, uygunsuz olup olmadığının belirlenmesi ve kullanıcıların geliştiricilere bildirim verebilmeleri için Topluluk geri bildirim merkezi oluşturulmuştur. Kullanıcılar tarafından işaretlenen ve bildirilen kelimeler, geliştiriciler tarafından incelenmesi için yazılım güncellenmiştir. Arayüzde verilen cevabın yanına bildir butonu konulmuştur.

Sohbet robotu tarafından verilen cevapların daha bilgilendirici, yol gösterici olması için düzeltmeler yapılmıştır. Web sayfasına Analiz türleri ve analiz tanımlamaları eklenmiştir.

Günlük konuşma dili verilerin cevapların hatalı olması nedeniyle kaldırılmıştır.

Yapısal Eşitlik Modellemesi analiz türü eklenmiştir.

bazı analiz türleri sohbet robotunun daha iyi cevap vermesi için düzenlenmiştir.

Sohbet robotunun yanıt oluşturabildiği nicel analiz yöntemleri için tanımlamalar yapılmış ve arayüze eklenmiştir.

Betimsel istatistikler

Değişkenlerin sayısal değerlerine dair ortalama, toplam, minimum ve maksimum değerler, standart sapma, frekanslar ve yüzdeler gibi bilgileri hesaplayarak verileri özetlemeye yarayan istatistiksel yöntemlerdir.

“Ortaokul öğrencilerinin dijital oyun bağımlılık puanlarının merkezi eğilim ve değişkenlik ölçüleri nelerdir?”

Normallik testleri

Bir bilimsel araştırmada verilerin dağılımının normal dağılım koşullarını sağlayıp sağlamadığının tespit edilmesinde kullanılan analiz yöntemleridir.

“Velilerin dijital ebeveynlik öz yeterlik puanları normal dağılım göstermekte midir?”

Tek Örneklem t-Testi

Bir grup verinin aritmetik ortalamasının belli bir sabit değerden istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için yapılan analiz türüdür.

“Ortaokul öğrencilerinin Türkçe dersine yönelik tutumları test ortalamasından anlamlı bir şekilde farklılaşmakta mıdır?”

Bağımlı Örneklem t-Testi

Aynı gruba ait iki ardışık ölçüm arasındaki ortalama değerlerin istatistiksel olarak anlamlı bir fark taşıyıp taşımadığını değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Verilerin normal bir dağılım göstermesi gerekmektedir ve karşılaştırılan gruplar arasında bağımlılık bulunması gereklidir.

“İlkokul öğrencilerinin deney öncesi ve sonrası yapılan Bilişsel Yeterlikler puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?”

Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi

Aynı gruba ait iki ardışık ölçüm arasındaki ortalama değerlerin istatistiksel olarak anlamlı bir fark taşıyıp taşımadığını değerlendirmek amacıyla, Wilcoxon İşaretli Sıralar t-testi yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntem veri sayısını az olduğu durumlarda, yeterli olsa bile verilerin

normal dağılıma uymadığı durumlarda kullanılmaktadır. Bağımlı değişkene ait değerler en az sıralama ölçeğinde olmalıdır.

“Öğrencilerin sınav kaygısı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?”

McNemar Testi

Aynı gruba ait iki ölçüm arasında anlamlı farklılığın olup olmadığının belirlenmesinde kullanılmaktadır. Gruplar arasında farklı olup olmadığı test edilen değişken nominal bir değişken olmalıdır. McNemar testi parametrik değildir, örneklem hacminin küçük olduğu durumlarda veya veri normal dağılmadığında ve değişkenlerin nominal olduğu durumlarda etkili bir analiz yöntemidir.

"Kadınların, aile planlaması konusunda verilen eğitimden önceki ve eğitimden sonraki yeterli ve yetersiz şeklinde sınıflandırılan bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak bir farklılık var mıdır?"

Bağımsız Örneklem t-Testi

İki farklı gruba ait ortalamalar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının tespit edilmesinde Bağımsız Örneklem t-Testi kullanılmaktadır. Bu analizin yapılabilmesi için grupların birbirinden bağımsız olması tüm gruplarda verilerin normal dağılım göstermesi gerekmektedir.

“Üstbiliş stratejileri eğitimi verilen deney grubu öğrencileriyle, üstbiliş stratejileri eğitimi verilmeyen kontrol grubu öğrencilerinin üstbilişsel yazma stratejileri farkındalıkları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?”

Mann-Whitney U Testi

Mann-Whitney U testi, iki bağımsız grup arasındaki puan ortalamalarının karşılaştırılması için kullanılan bir istatistiksel yöntemdir. Bu test, verilerin normal dağılmadığı durumlarda tercih edilmektedir.

“Geleneksel öğretim yöntemini kullanan grup ile harmanlanmış öğrenme uygulanan bir grup arasında, matematik sınavlarındaki başarı puanları açısından anlamlı bir fark var mıdır?”

Ki-kare Testi

Birbirinden bağımsız iki grup arasında nominal bir değişken yönünden anlamlı farklılığın olup olmadığının belirlenmesinde Ki-kare testi kullanılmaktadır. Aynı zamanda iki nominal değişken arasındaki ilişkinin belirlenmesinde de kullanılabilir.

“Düşük ve yüksek olarak sınıflandırılan kaygı düzeyleri arasında, terapötik eğitimin uygulandığı A sınıfı öğrencileri ile B sınıfı öğrencileri arasında anlamlı farklılık var mıdır?”

Tek Yönlü Varyans Analizi

Üç veya daha fazla grup arasındaki istatistiksel olarak anlamlı farkları belirlemek için Tek Yönlü Varyans analizi kullanılmaktadır. Bu testin yapılabilmesi için veriler homojen dağılmalı ve normal dağılıma uygun dağılım sergilemeli ve gruplar birbirinden bağımsız olmalıdır.

“Farklı uyruğa sahip öğrencilerin fizik puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?”
“

Kruskal-Wallis Testi

Normal dağılım göstermeyen üç veya daha fazla sayıda grubun ortalamaları arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olup olmadığının belirlenmesinde Kruskal Wallis testi kullanılmaktadır.

“Üniversitede farklı fakültelerde yer alan öğretim görevlilerinin yıllık ürettiği makale sayıları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?”

Kovaryans Analizi

Bağımlı değişkenle ilişkisi olan bir değişkenin kontrol edilmesini sağlayarak üç veya daha fazla grup arasında anlamlı farklılığın olup olmadığının belirlenmesinde Kovaryans Analizi kullanılmaktadır.

“Öğrencilerin başlangıç seviyeleri kontrol edildiğinde, farklı öğretim yöntemlerinin uygulandığı A, B ve C sınıflarındaki öğrencilerin dil beceri puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?”

Pearson Moment Çarpım Korelasyonu

İki sürekli değişken arasındaki ilişkinin şiddeti ve yönünün belirlenmesinde kullanılmaktadır.

“Öğrencilerin psikolojik iyi oluş düzeyleri ile uyku süreleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?”

Spearman Sıra Farkları Korelasyonu

Değişkenler arasındaki ilişkinin doğrusal olmadığı ve verilerin normal olmadığı durumlarda iki değişken arasındaki ilişkiyi ölçmek için kullanılmaktadır.

“Öğrencilerin gelişmeleri kaçırma korkusu düzeyleri ile sosyal medya bağımlılık düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır?”

Regresyon Analizi

Bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin incelenmesinde kullanılır.

“Devlet okulunda görevli öğretmenlerin İyimserlik, özgecilik ve medeni durumları psikolojik dayanıklılık düzeylerini yordamakta mıdır?”

Yapısal Eşitlik Modellemesi

Birçok değişken arasındaki karmaşık ilişkileri anlamak ve modellemek için kullanılmaktadır. “Yılmazlık değişkeni, öğretmen adaylarının, duygusal zekâları ve kariyer uyum yetenekleri arasındaki ilişkide aracı rol oynamakta mıdır? ”

Yönlendirme konusunda gelen görüşler doğrultusunda verilen analiz cevabının altına bunun parametrik olmayan karşılığı ya da parametrik olmayan bir analiz ise parametrik olan karşılığının verilmesine karar verilmiştir. Analiz haritası hazırlanmış ve sohbet robotu arayüzüne eklenmiştir.

5.4. İkinci Prototip Sonrası Elde Edilen Bulgular

İkinci prototip sonrası yapılan kullanılabilirlik testinin analizi sonrası birinci prototip sonrası elde edilen aynı temalar altında farklı bulgular elde edilmiştir.

Bilge adlı katılımcı sohbet robotuyla yaşadığı duygusal deneyimi “*Dili çok naif ve kibar. Nicelden korkmamak algısını oluşturuyor. Nicel analiz bazı insanlar korkunç gelir ya, ifadeler çok açıklayıcı olduğu için.. Ben kitaplardan, web sitelerinden nicel analizimle ilgili araştırma yaparken kendi çalışmamla ilgili, sırf bu yüzden anlam karmaşası bilgi eksikliği vs. kaçan bir insanım. bu yüzden nicel bir makale çalışmam olursa bunu kullanabilirim. yani nicel çalışmaların rahat bir şekilde tasarlanabileceğini bana göstermiş oldu.*” sözleriyle dile getirmiştir.

Müslüm adlı katılımcı sohbet robotunun “*Gruplardaki verilerin normal dağıldığı kabul edilmiştir. Ancak, eğer veriler normal dağılmıyorsa, Spearman Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı Analizi alternatif bir seçenek olarak değerlendirilebilir.*” Yanıtına karşılık “*Gruplardaki verilerin normal dağılımını nasıl kontrol edebilirim?*” sorusunu sormuştur. Bu sorusunun sebebini “*acaba bir önceki soruda verdiği cevabı devam ettirebilecek mi merak ettim*” sözleriyle dile getirmiştir. Buna karşılık NAR tarafından “*Araştırmanızın normal dağılım özelliklerini belirlemek amacıyla normallik testlerini yapmanızı öneririm.*” doğru cevabı verilmiştir.

İkinci prototipte, katılımcıların sordukları günlük sohbet dilinde ve yazım yanlışları içeren sorulara NAR tarafından doğru ve anlamlı yanıtlar üretilmektedir. “*İki grup arasındaki ortalamalar arasındaki ilişki nedir araştırma sorusu için hangi analiz yöntemi tercişh edilebilir*” hatalı yazım ve günlük konuşma dili içeren araştırma sorusuna “*Araştırma sorunuzda aradığınız şeyin bir ilişki olduğunu varsayıyorum. Bu sebeple size Pearson Moment Çarpım Korelasyon Katsayısı Analizi'ni öneriyorum. Verilerin her grupta normal dağıldığı varsayılmıştır*” doğru yanıtı verilmiştir. Bilge adlı katılımcı “*Normalde yazım yanlışları yapmam ve mesajlaşmalarda bile doğru yazımı kontrol etmeden mesajı göndermem ama bu*

sohbet robotunun gözden kaçabilecek hataları görmesi ve düzeltilmesi çok güzel” sözleri ile sohbet robotunun günlük dili anlaması konusundaki memnuniyetini dile getirmiştir. Yunus adlı katılımcı “yazım yanlışları ilk başta çok dikkat etmem, yazıp üzerine düşünmeyi tercih ederim. Hızlı bir şekilde yazıp cevap almak ve bunun üzerine neyi kullanacağımıza karar vermek güzel” şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

Sohbet robotu Yapısal Eşitlik Modellemesi ile ilgili yöneltilen araştırma sorularına anlamlı cevap üretmede zorlanmaktadır. Katılımcı Selahattin’in “*Umut, duygusal zekâ ve kariyer uyum yetenekleri arasındaki ilişkide aracı rol oynamakta mıdır?*” sorusuna, “*Araştırma sorunuzda aradığınız şeyin bir ilişki olduğunu varsayıyorum. Bu sebeple size Pearson Moment Çarpım Korelasyon Katsayısı Analizi’ni öneriyorum.*” Şeklinde hatalı cevap vermiştir. Araştırmacının “*aracı bir rol oynarmı*” sorusuna, “*Araştırma sorunuz için, verilerin normal bir dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için normallik testlerini kullanmanızı tavsiye ederim.*” Hatalı cevabı vermiştir.

Hazırlanan sohbet robotunun birinci prototip sonrası ve ikinci prototip sonrası aynı soruya nasıl cevap verdikleri Tablo 13’te yer almaktadır. Bilerek yanlış yazılan kelimeler kalın harfle gösterilmiştir.

Tablo 13

NAR tarafından verilen yanıtlar

<u>Soru</u>	<u>NAR Birinci Prototip</u>	<u>NAR İkinci Prototip</u>
Lisansüstü öğrencilerin niceal analiz konusunda yaşadıkları problemler nelerdir	Merhaba, size nasıl yardımcı olabilirim?	Planladığınız araştırma sorusuna yönelik olarak, elde ettiğiniz verileri analiz ederken frekans dağılımları, yüzdelere, standart sapma ve ortalama gibi betimsel istatistikleri kullanabilirsiniz. Betimsel istatistikler, değişkenlerin sayısal değerlerine dair ortalama, toplam, minimum ve maksimum değerler, standart sapma, frekanslar ve yüzdelere gibi bilgileri hesaplayarak verileri özetler. Eğer istediğiniz cevabı alamadıysanız, lütfen araştırma sorunuzu tekrar ifade etmeyi deneyin.
yapay zeka kullanım düzeyleri ile 21. yy becerileri arasında anlamlı bir iliski varmıdır		Sorunuzda bir ilişki aradığınızı öngörüyorum. Bu nedenle, sizin için en uygun yöntemin Pearson Moment Çarpım Korelasyon Katsayısı Analizi olduğunu düşünüyorum. Bu analizde verilerin her bir grupta normal dağıldığı varsayımı yapılmıştır. Eğer verileriniz normal dağılmıyorsa, Spearman Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı Analizi alternatif bir seçenek olabilir. Aynı

Çocukların problem çözme becerisi anne-babaların eğitim düzeyine göre farklılık göstermekte midir?	Araştırma sorunuz için Kısmi Korelasyon Analizi'ni yapmanızı öneririm	şekilde, eğer elinizdeki veriler kategorik (nominal) değişkenleri içeriyorsa, analiz için Ki-kare Testi uygun olabilir. Eğer aradığınız cevabı bulamıyorsanız, araştırma sorunuzu farklı bir açıdan ifade etmeyi düşünebilirsiniz. İki veya daha fazla gruba ait ortalamalar arasındaki farkları ortaya çıkarmak için Tek Yönlü Varyans Analizi yöntemi yaygın bir şekilde kullanılır. Bu istatistiksel yaklaşım, farklı gruplar arasındaki potansiyel farkları belirlemek amacıyla kullanılır ve bu sırada verilerin normal bir dağılıma sahip olduğu varsayılır. Ancak, eğer verilerin dağılımı normalden sapıyorsa, sonuçların doğruluğunu sağlamak için Kruskal-Wallis Testi gibi alternatif yöntemleri göz önünde bulundurmanız önerilir. Eğer elimizdeki veriler kategorik (nominal) değişkenlere ait ise, bu durumda Cochran testi tercih edilebilir. Eğer aradığınız cevabı alamıyorsanız, konuyu farklı bir açıdan ele alarak sorunuzu yeniden ifade etmeyi düşünebilirsiniz.
Çocukların davranış problemleri ile cinsiyetleri arasında ilişki var mıdır?	Betimsel istatistikleri tercih edebilirsiniz	Araştırmanızın temelinde bir ilişki olduğunu düşünüyorum ve bu bağlamda sizin için en etkili yöntemin Pearson Moment Çarpım Korelasyon Katsayısı Analizi olduğunu öneriyorum. Gruplardaki verilerin normal dağıldığı kabul edilmiştir. Ancak, eğer veriler normal dağılmıyorsa, Spearman Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı Analizi alternatif bir seçenek olarak değerlendirilebilir. Aynı şekilde, eğer eldeki veriler kategorik (nominal) değişkenlerle ilgiliyse, analiz için Ki-kare Testi uygun bir tercih olabilir. Eğer aradığınız yanıtı alamıyorsanız, sorunuzu farklı bir perspektiften ele alarak tekrar ifade etmeyi düşünebilirsiniz.
Ortaöğretim öğrencilerinin mesleki olgunlukları, kariyer karar verme güçlükleri ve kariyer kararı verme öz yetkinlikleri okul türüne farklılaşmakta mıdır?	Araştırma sorunuz için İki yönlü varyans analizi'ni yapmanızı öneririm	Anladığım kadarıyla, bağımsız iki grubun arasındaki farkları araştırmak amacıyla bir çalışma yürütüyorsunuz. İki bağımsız grubun arasındaki farkları anlamak için farklı istatistiksel yöntemleri kullanabilirsiniz. Eğer verilerinizin normal bir dağılım gösterdiğini düşünüyorsanız, Bağımsız Örneklem t-Testi gibi bir parametrik analiz tercih edebilirsiniz. Fakat veriler normal dağılmıyorsa, Mann-Whitney U Testi gibi parametrik olmayan bir alternatifi düşünebilirsiniz. Benzer şekilde, elinizdeki veriler nominal değişkenleri

	İçeriyorsa, analiz için Ki-kare Testi uygun olabilir. Bu yöntemler, bağımsız gruplar arasındaki farklılıkları istatistiksel olarak değerlendirmek için etkili araçlar sunmaktadır. Eğer araştırma sorunuzun istediğiniz cevabını alamıyorsanız, lütfen sorunuzu farklı bir bakış açısıyla ifade etmeyi düşünün.
Ebeveyn desteği ortaokul öğrencilerinin kariyer gelişimini anlamlı bir şekilde yordamakta mıdır?	Regresyon Analizi Tavsiyem, düşündüğünüz araştırma sorusu için Regresyon Analizi yöntemini uygulamanızdır. Bu yöntem, bağımlı değişkenin bağımsız değişkenler tarafından ne kadar açıklanabileceğini değerlendirmenize ve gelecekteki tahminler yapmanıza yardımcı olur. Eğer istediğiniz yanıtı alamadıysanız, araştırma sorunuzu yeniden ifade edebilirsiniz.

Tablo 13'te görüldüğü gibi, sohbet robotu, birinci prototipe göre daha anlamlı yanıtlar üretmektedir. Sohbet robotunun ikinci prototipinin doğru ve anlamlı yanıtlar üretip üretmediğini test etmek için yapılan kullanılabilirlik testinin ikinci bölümünde yer alan sorulara ilişkin bulgular Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14

İkinci Prototip Sonucu Kullanılabilirlik Testine Ait Bulgular

Sorular	$\bar{X}$	SS
Sohbet robotunun performansını başarılı buldum?	5,6	1,12
Sohbet robotuna erişim konusunda hiçbir problem yaşamadım	6,53	0,83
Sohbet robotunun kişiliği ilgi çekiciydi	5,07	1,33
Sohbet robotu dost ve arkadaş canlısıydı	5	1,41
Sohbet robotunun yanıtları doğru ve tutarlıydı	5,8	1,01
Sohbet robotunun yanıtları yararlıydı	6	1,13
Sohbet robotunun yanıtları bilgilendiriciydi	5,93	1,16
Sohbet robotunun yanıtları yol göstericiydi	5,67	1,17
Sohbet robotu hatalarla başa çıkma konusunda başarılıydı	5,13	1,24
Sohbet robotunun kullanımı kolaydı	6,67	0,62
Sohbet robotunun nicel analiz seçiminde işimi kolaylaştırdığını düşünüyorum	5,6	1,24
Sohbet robotu nicel analiz seçim sürecini daha hızlı bitirmeme yardımcı oluyor	5,67	1,23
Sohbet robotunu kullanmak eğlenceliydi.	6	1,25
Bundan sonra her nicel analiz seçimi sürecinde sohbet robotunu tercih ederim	5,27	1,39

İkinci prototip sonrasında katılımcıların NAR'ın performansını başarılı bulma düzeyleri incelendiğinde ($\bar{X}=5,6$; $S=1,12$) olduğu belirlenmiştir. İkinci prototipin performansı, katılımcılar tarafından orta ile yüksek düzey arasında başarılı bulunmuştur. Katılımcıların büyük bir çoğunluğu, hazırlanan ilk prototip gibi ikinci prototipe de erişim konusunda problem yaşamadıklarını ifade etmiştir ($\bar{X}=6,53$; $S=0,83$). Katılımcıların sohbet robotunun kişiliğini ilginç bulma düzeyleri incelendiğinde orta ile yüksek düzeyde buldukları tespit edilmiştir ($\bar{X}=5,07$; $S=1,33$). Sohbet robotunun dost ve arkadaş canlısıydı sorusuna verilen yanıtlar incelendiğinde, yanıtların orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir ($\bar{X}=5$; $S=1,41$). Katılımcıların sohbet robotunun ikinci prototipinin yanıtlarını doğru ve tutarlı bulma düzeyleri orta ile yüksek düzey arasında tespit edilmiştir ($\bar{X}=5,8$; $S=1,01$). Katılımcıların sohbet robotunun yanıtlarını yararlı bulma düzeylerinin, orta ile yüksek düzey arasında olduğu tespit edilmiştir ($\bar{X}=6$; $S=1,13$). Sohbet robotu tarafından yanıtların bilgilendirici olma düzeyleri orta ile yüksek ($\bar{X}=6$; $S=1,19$) olarak tespit edilmiştir. Yanıtların yol gösterici olma düzeyleri ($\bar{X}=5,93$; $S=1,17$) orta ile yüksek olarak tespit edilmiştir. Katılımcıların büyük bir çoğunluğu NAR'ın ikinci prototipinin hatalarla başa çıkma konusunda orta ile yüksek düzey arasında başarılı bulunmuştur ($\bar{X}=5,13$; $S=1,24$). Katılımcıların görüşlerine göre NAR'ın ikinci prototipinin kullanımı kolaydır ($\bar{X}=6,67$; $S=0,62$). Katılımcıların sohbet robotunun nicel analiz seçiminde işlerini kolaylaştırdıklarına dair düşüncelerinin orta düzey ile yüksek düzey arasında olduğu tespit edilmiştir ($\bar{X}=5,6$; $S=1,24$). Katılımcıların sohbet robotunun nicel analiz seçimi sürecini daha hızlı bitirdiklerine dair düzeylerinin orta düzey ile yüksek düzey arasında olduğu belirlenmiştir ($\bar{X}=5,67$; $S=1,23$). Katılımcılar sohbet robotunu kullanmayı orta düzey ve yüksek düzey arasında eğlenceli bulmuşlardır ($\bar{X}=6$; $S=1,25$). Katılımcılar bundan sonraki nicel analiz çalışmalarında sohbet robotunu tercih etme olasılıklarının orta ile yüksek düzey arasında olduğunu ifade etmişlerdir ($\bar{X}=5,27$; $S=1,39$).

Sohbet robotunun ikinci prototipinin doğru ve anlamlı yanıtlar üretip üretmediğini test etmek için tutulan log kayıtları ile ilgili istatistiklere ilişkin analiz sonuçları aşağıdaki tabloda paylaşılmıştır.

Sohbet robotunun ikinci prototipi araştırma sorularını daha iyi anlamakta ve daha akıllı cevap vermektedir. “yaş değişkeni açısından gruplar arasında anlamlı farklılık var mıdır“ araştırma sorusuna “İki veya daha fazla gruba ait ortalamalar arasındaki farkları incelemek amacıyla kullanılan Tek Yönlü Varyans Analizi yöntemi, istatistiksel analizlerde sıkça tercih edilir. Bu yöntem, gruplar arasındaki olası farklılıkları belirlemek için kullanılır ve bu esnada verilerin normal dağıldığı kabul edilir. Eğer verilerin normal dağıldığı varsayımı sağlanamıyorsa, güvenilir sonuçlar elde etmek için Kruskal-Wallis Testi gibi alternatif

yöntemlere başvurmanız önerilir. Ayrıca, eğer eldeki veriler kategorik bir yapıya sahipse, Cochran testi bu tür durumların analizinde kullanılabilir. Eğer aradığınız cevabı alamadıysanız, sorunuzu farklı bir bakış açısıyla ifade etmeyi düşünebilirsiniz.” Şeklinde yanıt döndürmüştür. Tek yönlü Varyans analizi için gelen araştırma sorularını ilk prototipe göre daha iyi anlamaktadır. Örneğin “Sınıf öğretmenlerinin serbest zaman psikolojik doyum puan ortalamaları arasında serbest zaman katılım sıklığına göre anlamlı bir farklılık var mıdır?” araştırma sorusu için, “Araştırma sorunuz için Tek Yönlü Varyans analizini tercih edebilirsiniz.” doğru yanıtını vermiştir.

Sohbet robotu “Pdr öğrencilerinin olumlu bakış düzeylerinin öğrenme becerileri üzerinde aracılık etkisi varmıdır” araştırma sorusuna “Araştırma sorunuzu çözümlemek için Yapısal Eşitlik Modellemesini kullanmanızı öneririm. Eğer istediğiniz cevabı alamadıysanız, lütfen araştırma sorunuzu tekrar ifade etmeyi düşünün.” Yanıtını döndürmüştür. İlk prototipte analizler içinde yer almayan Yapısal Eşitlik Modellemesi, ikinci prototipte yer almaktadır. Öte yandan yapısal eşitlik modellemesi için sorulan soruları anlamada ve cevap vermede, sohbet robotu yetersiz kalmaktadır.

Log kayıtları için yapılan betimsel istatistik analizi sonucu elde edilen bulgular aşağıda yer almaktadır. Birinci araştırmacının yapmış olduğu değerlemeye ait bulgulara göre sohbet robotu soruların yüzde 54,7’sine doğru ve anlamlı yanıt üretmiştir (Tablo 15). İkinci araştırmacının yapmış olduğu değerlemeye ait bulgulara göre, sohbet robotu, soruların yüzde 55,7’sine doğru ve anlamlı yanıt üretmiştir (Tablo 16).

Tablo 15

Birinci Araştırmacının Log kayıtlarına İlişkin Değerlendirmesi

<u>1. Araştırmacı</u>	<u>f</u>	<u>Yüzde</u>
Doğru	169	54,7
Yanlış	79	25,6
Eksik soru	61	19,7
	309	100,0

Tablo 16

İkinci Araştırmacının Log kayıtlarına İlişkin Değerlendirmesi

<u>2. Araştırmacı</u>	<u>f</u>	<u>Yüzde</u>
Doğru	172	55,7
Yanlış	71	23,0

Eksik soru	66	21,4
Toplam	309	100,0



6. BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

6.1. Sonuç ve Tartışma

6.1.1. Nicel Analiz Seçimlerinde Yaşanan Sorunlar: Araştırmanın bulgularına göre lisansüstü öğrencilerin nicel analiz seçimi konusunda zorluklar yaşadığı söylenebilir. Ve bu zorluklar onların eğitim süreçlerini etkileyebilir. Türkiye’de insanların lisansüstü öğrenim gerçekleştirme sebepleri çeşitlilik göstermektedir. Yüksek pozisyonlara yükselme ve kariyer gelişimi, uzmanlaşma, kişisel gelişim gibi faktörlerin yanında öğrenciler tarafından çok dile getirilmeyen, toplumsal beklentiler, askerlik endişesi, finansal nedenler, kariyer değişikliği yapma düşüncesi gibi nedenlerden ötürü, öğrencilerin lisansüstü eğitimleri sağlıklı ilerlememektedir. Bu durum öğrencilerin okulu bırakması, tez jürilerinde başarısız olma, parayla tez yazdırma gibi büyüyen sorunları doğurmaktadır. Nitekim katılımcılardan Müslüm konu hakkındaki görüşlerini *“lisansüstü eğitime içsel motivasyonla başlayan öğrencilerin aslında lisansüstü eğitimin doğasında bulunan bilgiyi bireysel olarak inşa etme, araştırmaya eğilimli olma, yeni bilgiyi keşfetme, öğrenme gibi konularda daha istekli olmalarını sağlayabilirken; Dışsal motivasyonla gelen öğrencilerin işte bu askerlik yapma, uzman öğretmen olma vesaire. Bu tarz dışsal motivasyonla gelen öğrencilerde belki bireysel olarak ilerleme, bireysel olarak bilgiyi araştırma noktasında problem yaşayabilir”* şeklinde ifade etmiştir. Öğrencilerin yaşadıkları nicel analiz seçimi, araştırma metodolojilerindeki eksiklik gibi sorunların temel nedeni, lisansüstü eğitime başlama nedenlerinde gizli olabilir. Deniz, (2020) tarafından yapılan çalışmada, bu duruma benzer şekilde, öğrencilerin eğitimin niteliğini yetersiz bulmaları, akademik ve sosyal uyum eksikliği gibi nedenler, okulu bırakmalarına neden olmaktadır. Öğrencilerin lisansüstü eğitime yönelik hazır bulunuşlukları yeterli miktarda olsa bile, programdaki dersler, derslerin içerikleri, akademik kadro gibi konularda yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmektedir. Bu çerçevede, öğrencilerin lisansüstü eğitim tercihlerinin sağlam temellere dayanmasının, eğitim hayatlarını daha etkili bir şekilde yürütme ve akademik ilerlemelerini sürdürme konusunda, kritik bir rol oynadığı söylenebilir. Bu tercih, öğrencilerin sahip oldukları ilgi alanlarına, hedeflere ve uzmanlık alanlarına daha derinlemesine odaklanma fırsatı sunarak, onların kendilerini geliştirme ve bilgi birikimlerini genişletme yolunda önemli bir kapı açabilir. Bu sayede, lisansüstü eğitimleri, öğrencilere akademik ve kişisel açıdan daha güçlü bir temel sağlama potansiyeline sahiptir ve bu da onların gelecekteki kariyer başarılarına olumlu bir katkıda bulunabilir.

Öğrencilerin nicel analiz seçimi konusunda yaşadıkları bir problem, araştırma yöntemleri, nicel analizler, araştırma sorusu yazma gibi konularda öğrencilerin yeterli bilgiye

sahip olmamalarıdır. Bu sonuç yapılan çalışmalarla (Arastaman vd., 2020; C. Arslan, 2010; Sağlam Arı vd., 2009) örtüşmektedir. Bu durum öğrencilerin eğitim yaşantılarından kaynaklanıyor olabilir. Katılımcıların büyük bir çoğunluğu nicel analiz seçimi konusunda aldıkları eğitimi faydalı bulmamıştır. Öğrenciler, bilimsel araştırma yöntemleri ve nicel analiz konusundaki dersleri bir zorunluluk için gördüklerinden dolayı dersi kendi akademik hayatları için bir iyileştirme ya da gelişme olarak görmemektedir (Gray ve Crosta, 2018). Derslerin uzmanlık alanına göre dağıtımının yapılması önemli bir konudur. Nicel analiz konusunda uzman öğretim üyeleri tarafından verilen derslerde öğrenciler araştırma sorusu yazma, analiz sebeplerini öğrenme, ön koşulların sağlanması, gerçek hayattan uygulamalar yapabilme gibi konularda memnuniyetlerini dile getirmiştir. Öte yandan farklı alanlarda uzmanlaşmış kişiler tarafından verilen dersler, öğrencilerin ilerlemelerini ve akademik başarılarını, olumsuz yönde etkileyebilir (C. Arslan, 2010).

Bu bulguya benzer şekilde bilimsel araştırma, bilim felsefesi, bilimsel bilginin oluşturulması gibi konularda lisansüstü öğrencilerin büyük bir bölümü zorlanmaktadır. Lisansüstü öğrencilerin akademik gelişimi ve araştırma yeterliliklerinin artırılması, bilimsel bilginin etkili bir şekilde oluşturulması konusunda temel bir adım olarak kabul edilmektedir. Bu temel bilgilerdeki eksiklik, bilimsel bir makalenin ya da tezin oluşturulma sürecini yapılamaz kılmaktadır. Bilimsel bilginin ilk aşaması olan bir problem durumunun ortaya konulması ve araştırma sorusunun belirlenmesi aşamalarını bilmeyen bir öğrenci ya yanlış ilerlemekte ya da bir noktada durmakta ve yardım almaktadır. Danışmanlar ise ilerleme kaydedemeyen öğrencilere danışmanlık yapmaktan hoşlanmamaktadır (Vilkinas, 2008). Çünkü bu durumda lisansüstü öğrencinin yapması gereken tüm işi danışman yapmaktadır. Bazı durumlarda, danışman-öğrenci ilişkisinde aşırı derecede yönlendirici bir dinamik gözlemlenmektedir ki bu da öğrencinin katılımını ve özgün düşünsel çabalarını sınırlayabilir. Özellikle danışmanın çok kontrolcü olduğu durumlarda, lisansüstü öğrencinin iş birliği ve özerklik yoluyla kendi akademik kimliğini oluşturması engellenebilir (Gray ve Crosta, 2018).

Öğrencilerin nicel analizleri gerçekleştirecekleri programı kullanma becerisine sahip olmamaları, nicel analiz seçiminde yaşanan başka bir sorundur. Bu tür programları kullanmak için istatistik konusunda temel bir anlayışa sahip olmak, istatistiksel terimleri ve kavramları anlamak, veri analizi öncesi verileri düzenlemek ve analize hazır hale getirmek gerekmektedir. Aynı zamanda programın temel işlevlerini, veri girişi, analiz yapma, grafik oluşturma ve sonuçları yorumlama gibi becerilere de sahip olmak gerekir. Farklı analiz yöntemlerinin yapılabildiği programlarda sonuçlar farklı şekillerde tablolaştırılmakta, farklı şekillerde yorumlanmaktadır. Bu sebeple öğrencilerin yorumlama yeteneğine ve aynı zamanda

çıkabilecek hatalara karşı problem çözme yeteneğine de sahip olması gerekir. Bu becerilere sahip olmayan öğrencilerin nicel analiz yöntemlerini bir araştırmada etkili bir şekilde kullanamayacağı söylenebilir. Bir program kullanma becerisinin öğrencinin akademik yaşantısına önemli şekilde etki ettiği farklı araştırmacılar tarafından da dile getirilmiştir (Sağlam Arı vd., 2009).

Öğrencilerin nicel analiz seçimi konusunda yaşadıkları bir diğer problem danışmanlar ve lisansüstü öğrenciler arasında sağlıklı bir ilişkinin olmaması olarak gösterilebilir. Araştırmadaki katılımcıların büyük bir çoğunluğu danışman-öğrenci arasında sağlıklı bir iletişimin olmadığını belirtmiştir. Bu bulguyu destekler şekilde, çeşitli araştırmalarda danışmanların öğrencilerin görüşlerine değer vermedikleri ve önemsemedikleri tespit edilmiştir (Ferrer De Valero, 2001; Özmenteş ve Özmenteş, 2005). Gray ve Crosta, (2018) ve Sverdlik vd., (2018) gibi çalışmalar benzer şekilde öğrencilerin başarılarının ve iyi bir doktora süreci geçirmelerinin, danışmanlarıyla olan ilişkilerinden, danışman etkileşimlerinden ve sosyalleşme etkilerinden kaynaklanabileceğini göstermektedir. Bulgular doğrultusunda, danışman-öğrenci ilişkileri konusunda ekonomik, sosyal anlamda sorunlar yaşanmaktadır. İlişkiler profesyonel olarak yürütülmemektedir. Bu sebeple bilimsel bir araştırma süreci yürüten danışman ve öğrenci arasındaki ilişki çoğu zaman farklı konularla bölünmektedir. Farklı ekonomik ve sosyal sorunlar, akademik sorunların önüne geçmektedir. Bu da öğrencilerin özgün araştırmalar yapabilmesinin önünde bir engel olduğu söylenebilir.

Araştırmanın bulguları danışman ve öğrenci kişiliklerinin danışman-öğrenci ilişkilerini doğrudan etkilediğini desteklemektedir. Bu sonuç Özmen ve Aydın-Güç, (2013) ve Seçkin vd., (2014) sonuçlarıyla örtüşmektedir. Farklı kişiliklere sahip olan öğrenci ve danışmanlar arasındaki ilişkilerin akademik anlamda sağlıklı olması beklenmez. Her iki tarafın iletişim becerileri, esneklik, saygı, anlayış ve iş birliği gibi faktörlere dikkat etmesi, ilişkinin sağlıklı bir şekilde ilerlemesini etkileyen önemli faktörlerdir (S. Li ve Seale, 2007). İyi bir akademik iletişim, sorunların çözülmesi, hedeflerin netleştirilmesi ve birlikte çalışabilirlik açısından temel bir rol oynar. İyi bir ilişki, öğrencinin akademik ve kişisel gelişimine katkı sağlayabilir.

Lisansüstü öğrencilerin araştırma konusunu belirleme, yöntem, veri analizi ve bulguların tespit edilmesi gibi aşamalarda aktif bir katılım sağlamaları, onların eleştirel düşünme yeteneklerini geliştirmelerine ve bilimsel süreçleri daha iyi anlamalarına olanak tanımaktadır. Bu bağlamda, danışmanların yönlendirme ve rehberlik görevi, öğrencinin gelişimini desteklemek adına değerli olmakla birlikte; öğrencinin kendi düşünsel süreçlerine ve özgün araştırma yeteneğinin gelişmesi için önemli rol oynayabilir. Danışmanlarını seçme sürecine aktif olarak katılan, konuları danışmanlarının uzmanlık alanlarına uyan ve

danışmanlarıyla olumlu çalışma ilişkileri kuran öğrencilerin, başarıları daha yüksek ve memnuniyetleri daha fazla olma eğiliminde oldukları birçok araştırma tarafından doğrulanmıştır (Ives ve Rowley, 2005).

Lisansüstü öğrencilerin kendilerini akademik dünyaya ait hissetmemeleri eğitim süreçlerine olumsuz yansiyabilir. Gray ve Crosta, (2018) tarafından yapılan çalışmada benzer sonuçlar bulunmuştur. Üniversitelerde öğrencilerin akademik dünyayı anlamasını sağlamak ve bir aidiyet duygusu kazanmasını sağlamak konusunda eksiklerin olduğu söylenebilir. Üniversitelerde, lisansüstü öğrencilerin araştırma ve çalışma ortamı, akademik etkileşim, akademik toplantılar, yayın ve katkılar gibi konularda yaşanan eksiklikler öğrencilerin akademik dünyaya ait hissetmemelerinin nedeni olabilir. Bir öğrencinin akademik bir yayın yapması, bir puan katkısı sağlamasının yanında, öğrenciye akademik bir aidiyet duygusu kazandırır. Bilimsel bilginin üretilmesi, bilim felsefesi, bilimsel düşünme biçimi gibi konularda lisansüstü öğrencilerde eksiklerin olduğu söylenebilir. Eğitim sisteminin ezberci yaklaşıma dayalı olması, eleştirel düşünme, sorgulama yapma, araştırma yeteneklerini geliştirme gibi konularda öğrencileri sınırlamaktadır. Bilimsel araştırma kültürü, dünyada gelişmekte olan bir alandır. Bu sebeple bazı öğrenciler lisansüstü eğitim aldıkları ortamda, akademik bir kültürel yapıya sahipken, bazı öğrenciler bu kültürde yetişmemektedir. Bir ekip halinde projelerin yapıldığı, makalelerin hazırlandığı, kongrelere gidildiği, akademik tartışmaların yapıldığı bir ailede bulunan lisansüstü öğrencilerin, eğitim süreçleri etkili ve verimli bir şekilde geçmektedir. Öğrencilerin nicel analiz seçiminde yaşadıkları problemlerin temelini oluşturan kültürlenme, öğrencinin birçok sorununu ortadan kaldırmaktadır.

6.1.2. Yapay Zekâ Temelli Bir Sohbet Robotu Geliştirilmesinde Tasarım, Geliştirme ve Uygulama Sürecini Etkileyen Olası Faktörler

6.1.2.1. Arayüz ve Etkileşim Tasarımı: Arayüz ve etkileşim tasarımı, kullanıcı deneyimini olumlu bir şekilde etkileyebilir ve kullanıcıların sohbet robotuyla daha verimli ve tatmin edici bir şekilde iletişim kurmalarını sağlayabilir.

Yapay zekâ teknolojilerinin gelişimi, sohbet robotlarının kullanıcı deneyimini önemli ölçüde iyileştirebilir. Sohbet robotları, kullanıcıların farklı bilgi arama davranışlarına yanıt vererek, bilgiye erişim ve paylaşımını kolaylaştırmak amacıyla tasarlanabilir. Bu araştırmanın bulgularına göre sohbet robotları, kullanıcıların bilgi arama davranışlarına, kullanıcının girdiği verileri temel alarak, niyetini anlamaya çalışarak cevap vermelidir. Benzer çalışmalarda göstermektedir ki kullanıcıların kullandıkları kelimeler, sorunun niyeti, ilgi alanları tespit edilerek ve analiz edilerek geliştirilen sohbet robotları, bilgi arama deneyimini daha zengin ve kişiselleştirilmiş hale getirebilir (Deng ve Yu, 2023; Nee vd., 2023). Sohbet robotları,

kullanıcıların sorularını ve isteklerini doğal bir dilde anlamalı ve bu dilde yanıt vermelidir. Doğal dil işleme teknikleri kullanılarak, kullanıcıların karmaşık veya belirsiz sorguları etkili bir şekilde çözülebilir. Bu, kullanıcıların aradıkları bilgilere daha hızlı ve kolay bir şekilde erişmelerine yardımcı olur. Bu sonuçlar literatürde benzer çalışmalarla örtüşmektedir.

Sohbet robotlarının doğal dil anlama konusundaki zorlukları, bu teknolojinin daha fazla geliştirilmesi gereken önemli bir alan olduğunu göstermektedir. Doğal dil, karmaşık ve çok katmanlı bir yapıya sahip olduğundan, insanlar arasındaki iletişimi anlamak ve etkili bir şekilde yanıtlamak sohbet robotları için hala büyük bir zorluk oluşturmaktadır. Araştırmada geliştirilen sohbet robotu, bazı durumlarda hatalı analiz döndürmüş, yanlış ve alakasız yanıtlar oluşturmuş, hatalı cevaplar vermiş, kullanıcıları anlamakta zorlanmıştır. Sohbet robotlarının doğal dili anlamakta yaşadığı bu zorluk benzer çalışmalarda da dile getirilmiştir (Y. Le vd., 2021). Bu robotlar, dildeki kelime oyunları, özgün ifadeler ve karmaşık cümle yapıları gibi çeşitli dil özellikleri nedeniyle sık sık sınırlarını aşmada zorlanmaktadır. Bu bağlamda, yapay zekâ alanındaki araştırmacılar, daha gelişmiş doğal dil işleme teknikleri ve makine öğrenme algoritmaları geliştirmeye odaklanarak bu zorlukları aşmaya çalışmaktadır. Bu gelişmeler, sohbet robotlarının insanlarla daha akıcı ve etkili bir şekilde iletişim kurabilmesine yardımcı olabilir.

Araştırmanın sonuçlarına göre, katılımcıların büyük bir çoğunluğu sohbet robotunu test etmeye meyillidir. Kullanıcıların yapay zekâyı kandırma ve test etme eğilimleri, teknolojiye karşı olan merak ve ilgilerinin doğal bir sonucu olabilir. İnsanların büyük bir çoğunluğu yeni bir teknoloji ile karşılaştıklarında ondan uzak durma eğilimindedirler. Dolayısıyla bir sohbet robotuyla ilk olarak karşılaşan bir kullanıcıda, sohbet robotunun amacına uygun olarak davranmayı bırakıp, onu test etmeye yönelik davranışlar yaygın bir şekilde görülmektedir (Hill vd., 2015). Bu davranışın bir sebebi yapay zekânın yeteneklerini ve sınırlarını ölçmek olabilir. Teknolojiyi seven ve yeniliklere karşı ilgi duyan insanlar, yapay zekânın neler yapabildiğini, hangi seviyeye geldiğini görmek ve anlamak isteyebilirler. Dolayısıyla katılımcılar, yapay zekâ ile mizah yapmayı deneyerek, onu bir testten geçirmeyi deneyebilir. Bir başka sebebi, anlam karmaşıklığı ile yapay zekânın nasıl başa çıktığını görmek olabilir. Bir diğer sebebi, yapay zekâyı kandırma ve ona karşı olan insanlık mücadelesini kazanmak için yapay zekâyı yanıltmaya yönelik girişimler olabilir. Bir başka sebebi yapay zekânın hangi konularda iyi, hangi konularda anlamsız cevap verdiklerini test etmek için yapılan girişimler olabilir. Bir diğer sebebi katılımcıların eğlence ve mizah anlayışı olabilir. İnsanlar genellikle mizahı eğlence için kullanırlar ve bu gülmelerini ve rahatlamalarını sağlar. Eğitim, sağlık ya da farklı bir alanda fayda sağlamak amacıyla geliştirilen bir yapay zekâ da olsa, kullanıcıların sohbet robotunu

kullanma şekilleri, performanslarını geliştirme, fayda sağlama amaçlarının yanında, onu yanıltma ve test etmeye de yatkındır. 2006 yılında Carpenter tarafından geliştirilen Cleverbot bu ihtiyaca göre tasarlanmış bir sohbet robotudur. Komik, ukala ve bazen de uygunsuz kelimeler kullanmaktadır. Gerçek dünya problemlerine karşı bir çözüm olarak geliştirilen sohbet robotları kullanıcıların kendisini test etme, kandırma gibi davranışlarına karşı hazırlıklı olmalı; bu ve benzeri problemlerle başa çıkabilmelidir.

İnsanların teknolojiyi kullanma niyetlerinde hedonik motivasyon önemli bir değişkendir. Venkatesh vd., (2016)'nin ortaya koyduğu UTAUT-2 modelinde yer alan hedonik motivasyon kavramı, insanların bireysel keyif ve zevk duyma davranışlarını tanımlamaktadır. Venkatesh makalesinde insanların bir teknolojiyi benimseme ve kullanma eğilimleri anlamak için, kullanıcıların teknolojiyi kullanarak zevk almaları, duygusal faktörlerin değerlendirilmesinin önemli olduğunu belirtmiştir. Bir yapay zekânın eğlenceli olması bir dizi sonuç doğurabilir. Eğlenceli bir sohbet robotu kullanıcıların ilgisini çekebilir ve daha fazla etkileşim sağlayabilir. Kullanıcılar, daha fazla eğlenceli zaman geçirmek için yapay zekâyla daha fazla vakit geçirmeye teşvik edilir. Eğlence ve mizah anlayışı olan bir sohbet robotunda kullanıcı memnuniyeti artabilir. Kullanıcılar daha fazla eğlence için sohbet robotunu daha fazla kullanmaktadır. Eğlenceli ve etkileşimli bir şekilde sunulan bilgiler daha etkili bir şekilde öğrenilir (Morrison vd., 2012). Eğlence anlayışının olması yaygın etkiyi artırabilir. Kullanıcılar, eğlenceli ve paylaşılabılır içerikleri genellikle paylaşmaya daha meyilli olurlar. Bu da yapay zekânın daha geniş bir kitleye ulaşmasını sağlayabilir.

Sohbet robotu için arayüz ve etkileşim tasarımı yapılması ve kullanıcı görüşleri doğrultusunda düzeltmelerin yapılması, kullanıcıların daha iyi bir deneyim yaşamalarını sağlamaktadır. Çalışmanın bulguları ve benzer çalışmalar (Y. Le vd., 2021) göstermektedir ki, kullanıcıların duygularını temele alan tasarımlar daha dost ve arkadaş canlısı, yol gösterici ve daha başarılı bulunmaktadır. Bu yaklaşım, kullanıcıların ürün veya hizmetle daha güçlü bir bağ kurmalarını, olumlu duygusal deneyimler yaşamalarını ve ürünü daha tatmin edici bulmalarını sağlamayı hedeflemektedir. Sadece işlevsel değil, duygusal gereksinimleri de karşılayacak şekilde tasarlanan ürünler daha etkili, verimli ve eğlenceli olmaktadır. Sohbet robotuyla iletişim kuran katılımcılar çeşitli duygusal deneyimler yaşamaktadır. Katılımcılardan bazıları sohbet robotuna karşı nazik dil kullanmış ve yapay zekâyı kırmamaya çalışmış, bazıları neler yapabildiği ile ilgili kişisel sorular yönelmiştir.

Araştırma esnasında katılımcıların büyük bir çoğunluğu NAR ile iletişimdeyken gerçek bir insanmış gibi davranmıştır. İnsan-insan arasında geçen diyaloglarda yaşanan davranışların birçoğu NAR-katılımcılar arasında da yaşanmıştır. İlk geliştirilen sohbet robotu Eliza ile

konuşan katılımcılardan birine bunun bir makine olduğu hatırlatılmasının ardından, Elizanın da kullandığı tabirlerden biri olan “Dışarıda bekler misiniz?” ifadesini kullanmıştır (Hetı, 2022). İnsanlar sanal bir makineyle diyalog gerçekleştirirken, duygusal bir bağ kurma eğilimindedirler. Bu sebeple iyi hazırlanmış bir sohbet robotu da aynı şekilde kullanıcılara ilgi göstermeli ve onların ihtiyaçlarını anlamaya çalışmalıdır. Kullanıcılar kendileriyle ilgilenen bir sohbet robotu ile ilgili bir deneyim yaşadıklarında olumlu duygular hissetmektedir. Sohbet robotlarının empati yetenekleri geliştiğinde, kullanıcılar kendilerini daha anlaşılmış hissederler. Hoşgörölü ve anlayışlı bir yaklaşım, kullanıcıların duygusal ihtiyaçlarını daha iyi karşılamaya yardımcı olabilir. Benzer şekilde, sohbet robotları lisansüstü öğrencilerinin stres duygusuyla başa çıkmalarında önemli rol oynayabilir. Katılımcılardan Güldenam “*Araştırmamda kullanacağım nicel analiz yönteminden emin değildim ama NAR’ın verdiği cevap ve kullandığım analizin aynı olması beni çok rahatlattı, bir nevi sağlama yaptım*” diyerek bu konudaki düşüncesini ifade etmiştir. Bilimsel çalışmalarda, tez çalışmalarında özellikle dar vakit kaldığı durumlarda araştırmacıların küçük bir dokunuşa, bir teselliye, onaylanmaya ihtiyaçları vardır. Bu gibi durumlarda sohbet robotları araştırmacıların stresini azaltmaya yardımcı olabilir, bir tür sosyal etkileşim veya arkadaşlık kaynağı olabilir. Kullanıcılar, sohbet robotlarıyla duygusal bir bağ kurabilir ve bu bağ yalnızlık hissini hafifletmelerine yardımcı olabilir. Tuba adlı katılımcıya araştırmacının “sohbet robotu sana yanlış cevap verdi neden olumlu bir görüş sunuyorsun” hatırlatmasına karşılık Tuba “*Ama bir cevabı var*” yanıtını vermiştir. Nicel analiz yöntemlerini kullanmaya karşı uzak duran öğrencilerin korku duygularının azaltılmasında sohbet robotları etkili olabilir.

Diğer taraftan sohbet robotları olumsuz duygulara da sebep olabilirler. Sohbet robotları her zaman beklentilere tam olarak cevap veremeyebilir veya beklenen sonuçları sağlamayabilir. Bu durum, kullanıcılarda hayal kırıklığına neden olmaktadır. Kullanıcılar sohbet robotunun yanlış cevaplar vermesi ve yanlış yönlendirmesi nedeniyle güvensizlik yaşayabilirler. Bu durumlarda düşünölmesi gereken önemli bir nokta; sohbet robotlarının duygusal deneyimleri, gerçek insan etkileşimleri ile karşılaştırılmamalıdır. Sohbet robotları, gerçek insanlar gibi duygusal anlamda yanıtlar vermezler ve bu tür etkileşimler, genellikle önceden programlanmış algoritmalar üzerine kuruludur. Bu nedenle, kullanıcıların duygusal deneyimleri kişiseldir ve farklılık gösterebilir.

Richard E. Mayer'in çoklu ortam tasarımıında ortaya koyduğu *Kişiselleştirme İlkesi*, öğrenme materyalinin öğrencilere bir kişilik ve insan özellikleri atfetmesinin öğrenmeyi artırabileceğini deneysel bir çalışmayla kanıtlamaktadır (Fiorella ve Mayer, 2021). Bu ilkeyi sohbet robotlarına uyguladığımızda, robotların kişiliklerinin ve iletişim tarzlarının, öğrenmeyi

nasıl etkileyebileceğini değerlendirmek mümkündür. Sohbet robotları, günlük dil ve resmi dil kullanımı arasında bir denge sağlayabilir. Bu denge, öğrenenlerin ihtiyaçlarına, hedeflerine ve içerik türüne bağlı olarak farklılık gösterebilir. Kullanılan dil olarak resmi ve eğlenceli, akademik olmayan, günlük kullanıma uygun bir dilin kullanmasından katılımcılar mutludur. Bu sonuç Chocarro vd., (2023) ve Seyitoğlu, (2019) çalışmalarındaki bulgularla örtüşmektedir. Günlük dil kullanımı ile sohbet robotları, daha samimi bir yaklaşımı yansıtabilir, kullanıcılarla daha yakın ve samimi bir ilişki kurabilir, öğrenenlerin rahatlamasına ve stresini azaltmasına yardımcı olabilir, daha sıcak ve içten bir etkileşim sunabilir, öğrenenlerin dikkatini çekebilir ve ilgisini sürdürebilir. Çok resmi ve akademik bir dil, bazı kullanıcılar için soğuk bir izlenim yaratabilir. Özellikle çocuklar veya dil becerileri sınırlı olan kişiler için anlaşılabilir ve basit bir dil kullanmak daha etkili olabilir. Lisansüstü öğrenciler için günlük dil ve resmi dil kullanımı arasında bir denge sağlanması hakkında katılımcılardan olumlu görüşler gelmiştir. Sohbet robotunun kullanım senaryoları, hangi amaçla ve kimin tarafından kullanılacağına bağlı olarak, kullanılan dil de farklılık gösterebilir.

Geliştirilen sohbet robotunun hem ilk prototipi hem de ikinci prototipine karşı olumlu bir bakış açısı, pozitif bir davranışsal niyet söz konusudur. Çalışmanın bulguları, yapay zekâ destekli bir sohbet robotuyla yapılan bir öğretim anlayışının başarılı olacağı, ilgi çekici olduğu, eğlenceli olduğunu göstermektedir. Sohbet robotunun nicel analiz seçimi konusunda doğru ve tutarlı yanıtlar vermesi, yararlı ve bilgilendirici olması, kullanımının kolay olması, insanların yanıtlarından mutlu olması bu bulguyu desteklemektedir. Mevcut literatürde yer alan çalışmalar, yapay zekânın eğitim ve öğretim alanında başarılı bir şekilde kullanılabileceği görüşünü desteklemektedir (Guan vd., 2020; Okonkwo ve Ade-Ibijola, 2021). İnsanlar sohbet robotu yanlış cevap verse dahi sohbet robotunun yanıtlarından mutlu olmuşlardır.

Çoğunluğu Z kuşağı olarak sınıflandırılan bir jenerasyona ait olan katılımcıların, sohbet robotunu kullanma konusunda memnun oldukları tespit edilmiştir. Bu sonuç Seyitoğlu, (2019) sonuçlarıyla çelişmektedir. Seyitoğlu çalışmasında Z kuşağında yer alan katılımcıların sohbet robotlarına karşı olumsuz bir bakış açısına sahip olduklarını belirlemiştir. Bu araştırmaya katılan katılımcıların büyük bir çoğunluğu da Z kuşağı arasında yer almış ve teknolojinin içinde doğmuş olmasına karşın, sohbet robotu dostu davranışlar sergilemişlerdir. Bunun bir sebebi, sohbet robotunun belli bir konuya yönelik cevaplar vermesi olabilir. Farklı konulardaki ihtiyaçların tamamına yönelik hazırlanan sohbet robotları, anlamlı cevap verme konusunda yetersiz kalabilir ve bunun doğal bir sonucu olarak katılımcılar bundan hoşnut olmayabilirler. Bir başka sebebi, katılımcıların z kuşağı olarak sınıflandırılırken yapılan kavramsal hatalardan kaynaklı olabilir. Z kuşağı Dimock, (2018) tarafından 1997-2012 yılları arasında insanların yer

aldığı kuşak olarak adlandırılmıştır. Bununla birlikte farklı araştırmacılar tarafından farklı yıl aralıkları da kullanılmıştır. Z kuşağı gibi terimler genellikle kaba bir genelleme yapma amacı taşır ve her birey bu genellemelere kesin olarak uymayabilir. İnsanlar arasındaki farklılıklar, her zaman göz önünde bulundurulmalıdır.

Bulgularda ulaşılan sonuçlara göre, katılımcıların sohbet robotunun yanıtlarından mutlu olmalarının bir sebebi, insanların yenilikleri ve yeni ortaya çıkan teknolojileri sevmeye eğilimleri ile ilgili olabilir. Bu eğilim, yeniliğin ilk çıktığı andan çıkıp, beklentilerin en yüksek noktasına ulaştığı zirveye kadar olan süreçte olduğu zaman dilinden kaynaklanıyor olabilir. İnsanlar bir teknoloji ilk çıktığı anda, ondan uzak durma eğilimindedirler (Rogers, 2004). Belki de günümüzde bu eşik yapay zekâ destekli sohbet robotları için aşılmış olabilir. Nitekim teknoloji ve araştırma konularıyla çok içli dışlı olmayan bir katılımcı Burak, sohbet robotunu kullanırken çoğu zaman duraklamış, araştırma sorusunu yazmak istememiş, sohbet robotunu test etmeye ve kandırmaya yönelik hamleler yapan, anlamsız kelimeler yazan çoğu katılımcının aksine, sessiz kalmayı, uzak durmayı tercih etmiştir. Bu davranış Al-Somali vd., (2009) ve Conci vd., (2009) gibi araştırmalarda yer alan bulgularla örtüşmektedir. Ortaya çıkan teknolojiler ilk başladıkları dönemde bir dirençle karşılaşabilir ve bazı katılımcıların teknolojiye karşı olumsuz duyguları gelişebilir. Sohbet robotları için teknolojiyi hayatın her alanında kullanan insanlar açısından bu düzlüğün aşıldığı söylenebilir. Eğitim ve öğretim hayatlarında öğrencilerin bu teknolojileri kullanmaya meyilli oldukları ve olumlu bir tutum sergiledikleri söylenebilir.

6.1.2.2. Sohbet Robotları: Geleceğin Öğretim Araçları mı?: Yapay zekânın çocuklara okuma yazma öğretebileceği, yapay zekânın yakın bir zamanda öğretmenlerin yerini alabileceği, okulların kapanacağı şeklinde haberler yer almaktadır. Bu konu aslında çok eski bir geçmişe sahiptir. İlk televizyonlar çıktığında, Einstein okulların kapanacağını dile getirmiştir. Benzer şeyler yapay zekâ için de dile getirilmektedir. Çalışmanın bulguları sohbet robotlarının eğitim ve öğretim alanında danışmanlık, nicel analiz seçiminde danışmanlık ve yönlendirme gibi konularda, eğitime yardımcı bir araç, öğrenciler için bilgilerin doğruluğunu sağlama yapabilecekleri bir robot olarak kullanılabileceği görüşünü desteklemektedir. Bu bulgu yapılan çalışmalarla Chocarro vd., (2023) ve Wollny vd., (2021) örtüşmektedir. Benzer şekilde J. W. Han vd., (2022) yapılan çalışmanın bulguları, yapay zekâ sohbet robotu programlarının, hemşirelik koleji öğrencilerinin eğitime ve öz-yönetimli öğrenmeye olan ilgilerini artırmak için yardımcı araç olarak kullanılabilme potansiyelini göstermektedir. Ayrıca, bu tür programlar hemşirelik öğrencilerinin devam eden COVID-19 salgınının neden olduğu yüz yüze olmayan durumlarda becerilerini geliştirmede etkili olmuştur. Yapay zekânın okulların yerini alması mümkündür fakat bu konuda daha çok deneysel çalışmanın yapılması, yapay zekânın doğal dili anlaması için eğitim alanında daha çok verinin toplanması ve analiz edilmesi gerekmektedir. Eğitimde yardımcı bir araç olarak sohbet robotları birçok konuda lisansüstü öğrencilere yardımcı olabilir.

Yapay zekâ ile öğretim, geleneksel öğretime karşı zıt bir bakış açısı oluşturmaktadır. Katılımcıların bireysel destek ihtiyacı, danışman-öğrenci arasındaki yaşanan problemler ve yapay zekâ destekli öğretime karşı olumlu görüşleri, Ivan Illich tarafından ortaya konan Okulsuz Toplum anlayışını desteklemektedir (Illich, 2015). Bu eserde Illich, okulun modern toplumun bireylerini, kendi içsel yeteneklerinden uzaklaştırarak kişisel yaratıcılığın serbestçe gelişmesine engel olduğunu öne sürmüştür. Bu bağlamda, okullu/modern toplumun, bireylerin özgün yeteneklerine karşı bir tür yabancılaşma sürecine yol açtığı ve böylelikle kişisel yaratıcılığın gerçek potansiyeline ulaşmasını engellediği belirtilmektedir. Illich'e göre, yalnızca okulsuz bir toplumda bireyler, kendilerine ait olanı keşfetmeyi ve kişisel kimliklerini özgürce geliştirmeyi başarabilirler. Eserde ifade edildiği üzere, modern toplumun okullu yapısı, kişisel yaratıcılığa değil, ölçme ve değerlendirmeye odaklanmaktadır. Illich, eserinde okullulaşmanın aksine okulsuzlaşmayı savunurken, temel eleştirisini modern dünyanın bir parçası olan okulların rolü ve etkisi üzerinden yapmaktadır. Bu nedenle, yazarın okul kavramına ontolojik bir eleştiri getirmediği, bunun yerine okulların modern dünyadaki rolüne ve niteliğine karşı çıktığı vurgulanmaktadır. Yapay zekâ destekli sohbet robotları, öğrencileri sıralamaya sokan sıkı bir eğitim anlayışında etkili rol oynayabilir. Daha da ötesi bireylerin daha özgür ve yaratıcı

olmalarını sağlayabilir. Bireylerin kendi alanlarına ve hızlarına yönelik bir öğretimde etkili rol oynayabilir. Bu da okulsuz toplum görüşüyle örtüşmektedir. Diğer taraftan yapay zekâ destekli öğretimin öğrencilerin kişisel gelişimini ve yaratıcılığını tam anlamıyla destekleyip desteklemediği tartışma konusudur.

Araştırmacılar (Joseph ve Reigeluth, 2020) tarafından ifade edildiği üzere, mevcut eğitim-öğretim modelimiz, öğrenmeyi desteklemek yerine sıralama yapmayı hedefleyen bir yapıya sahiptir. Bu paradigmada, uyumlu ve itaatkâr davranışlar vurgulanmaktadır. Öğrencilerden, sessizce oturup talimatları takip etmeleri beklenmekte ve öğrenme süreçleri öğretmenler tarafından yönlendirilmektedir. Yapay zekâ destekli eğitim, mevcut eğitim ve öğretim anlayışını sıralama odaklı yaklaşımdan çıkartıp daha insancıl ve öğrenci merkezli hale dönüştürebilir. Eğitimdeki sistematik değişim ihtiyacına uygun değişim sonrası, yeni sistemin sahip olması gerekenler, çeşitli araştırmacılar tarafından ele alınmış ve çözüm önerileri geliştirilmiştir (Anderson, 1993; Öncü, 2016; Reigeluth, 1994). Araştırmacıların önerdikleri, yeni sistemin sahip olması gereken “Araç olarak ileri düzey teknolojilerin kullanılması; öğrenmenin bilgiye erişmek, elde etmek ve uygulamak olması; sosyal ağların temel iletişim kanalları olarak kullanılması; Öğretmenin rehber rolünde olması; Öğrencilerin aktif olması; Bireysel öğrenme planlarının desteklenmesi” gibi özellikler ile araştırmanın bulguları örtüşmektedir. Sohbet robotları öğrencilerin ihtiyaçlarına ve öğrenme stillerine göre uygun cevaplar vermektedir. Bireysel öğrenci gereksinimini daha iyi anlayarak öğrenme deneyimini kişileştirmekte, öğrencilere daha fazla özgürlük ve seçenek sunmaktadır. Katılımcıların NAR sohbet robotu hakkında kullanım kolaylığı, yanıtların doğru, tutarlı, bilgilendirici, yol gösterici olması, sohbet robotunun dost ve arkadaş canlısı olması konularında vermiş oldukları yanıtlar bu savı desteklemektedir. Sohbet robotları zaman ve mekândan bağımsız çalışmakta ve bu yönüyle de geleneksel eğitimden ayrılmaktadır. Dolayısıyla katılımcılar bir soru sorduğunda ya da bir konu hakkında danışmak istediklerinde, okul saatini beklemeye ya da öğretmene ulaşmaya çalışmalarına gerek yoktur. Katılımcıların büyük bir çoğunluğu sohbet robotuna erişim konusunda bir sıkıntı yaşamamıştır. Mevcut eğitim ve öğretim paradigmasına göre bu yaklaşım, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına daha iyi uyum sağlayabilir, onları daha donanımlı, yaratıcı ve eleştirel düşünebilen bireyler olarak yetiştirme amacına daha iyi hizmet edebilir.

Çalışmanın bulgularına göre katılımcılar gelecekteki çalışmalarında, nicel analiz seçimi sürecinde sohbet robotunu tercih edeceklerini ifade etmiştir. Katılımcıların sohbet robotunu kullanmaya ilişkin olumlu bir davranışlarının olduğu söylenebilir. Katılımcıların eğitim ve öğretim alanında lisansüstü öğrenciler tarafından sohbet robotunu kullanma konusunda olumlu bir tutum sergilemeleri, bu teknolojiyi olumlu amaçlar doğrultusunda kullanma ihtimalinin

yüksek olduğunu göstermektedir. Gartner firması tarafından yayınlanan rapora göre (Morgan vd., 2022), eğitim alanında en önemli teknoloji trendleri arasında yapay zekâ gösterilmektedir. Raporda ifade edildiğine göre, yapay zekâ teknolojilerinin artmasıyla birlikte, bekleme sürelerini kısaltmak ve bilgiye ihtiyaç duyan kullanıcı deneyimini geliştirmek amacıyla yapay zekâ, eğitim ve öğretim alanlarında kişisel öğrenmeyi desteklemek için gelecek vaat eden teknolojiler arasında yer almaktadır. Eğitimde kullanılan birçok yapay zekâ destekli ürün hakkında olumlu görüşler bulunmaktadır (Janahi vd., 2023). Bu tür ürünler, öğrencilere anında yardımcı olma kapasitesi ile kişisel öğrenme deneyimini daha etkili ve kesintisiz hale getirebilmektedir.

Bağlantıcılık öğrenme teorisi, öğrenmenin bireylerin çevresiyle etkileşimleri ve bu etkileşimler sonucunda olduğu bir öğrenme yaklaşımını ifade etmektedir. Siemens tarafından ortaya konulan Bağlantıcılık Öğrenme Teorisi, insanların internet üzerinde ve kendi aralarında bilgiyi öğrenme ve paylaşma süreçlerinde ortaya çıkan yeni fırsatları açıklamak amacıyla geliştirilmiş bir öğrenme teorisidir (Siemens, 2005). Bu teori, özellikle internet teknolojilerinin evrimi ile birlikte ortaya çıkan bireylerin öğrenme süreçlerini şekillendiren ve bilgiyi etkileşimli bir şekilde edinmelerine ve başkalarıyla paylaşımlarına olanak tanıyan çeşitli araçları içermektedir. Wiki'ler ve çevrimiçi tartışma forumları gibi araçlar, kolektif zekâ ve topluluk tabanlı öğrenmenin teşvik edilmesine katkı sağlamıştır. Sosyal ağlar, bireylerin çeşitli paydaşlarla etkileşim içinde olmalarını ve deneyimlerini paylaşımlarını desteklemiştir. YouTube gibi video paylaşım platformları, görsel ve işitsel öğrenmeyi destekleyerek öğrenme deneyimini zenginleştirmiştir. Bu bağlamda, sohbet robotlarının, bireylerin geniş ve çeşitli dijital kaynaklara kolay erişimini sağladığı, iş birliği ve bilgi paylaşımını desteklediği, dolayısıyla Bağlantıcılık öğrenme teorisiyle örtüştüğü söylenebilir. Sohbet robotları, bu yaklaşım çerçevesinde öğrenme deneyimini zenginleştirmek ve öğrenenlerin bilgiye daha etkin ve anlamlı bir şekilde ulaşmasını sağlamak için kullanılabilir. Bilgi ağları oluşturma bağlamında, yapay zekâ ve sohbet robotları, öğrenenlere farklı kaynakları keşfetmeleri ve bağlantılar kurmaları konusunda rehberlik edebilir. Lisansüstü öğrenciler, problem durumunun belirlenmesi, araştırma sorularının belirlenmesi, veri toplama araçlarının geliştirilmesi, verilerin analiz edilmesi gibi konularda, bilimsel bilginin oluşturulmasını, sohbet robotu aracılığıyla gerçekleştirebilirler. Öğrenciler, sohbet robotu aracılığıyla belirli bir konuda kaynaklar araştırabilir, makaleler okuyabilir, videolar izleyebilir ve bu bilgileri bir araya getirerek kendi bilgi ağını oluşturabilirler. Kişiselleştirilmiş öğrenme yolları bağlamında sohbet robotları, öğrenenlerin ilgi alanlarına ve öğrenme stillerine uygun içerikleri sunarak, kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sağlayabilir. Öğrenci, sohbet robotu aracılığıyla kendi

öğrenme hedeflerini belirleyebilir ve bu hedeflere ulaşmak için gereken adımları planlayabilir. Örneğin, bir öğrenci yabancı dil öğrenirken sohbet robotu ile günlük dil pratiği yapabilir ve dil becerilerini geliştirebilir. Topluluk oluşturma ve iletişim bağlamında sohbet robotları, öğrencilerin ve öğretmenlerin etkileşim içinde olmalarını teşvik ederek öğrenme topluluklarının oluşmasına yardımcı olabilir. Öğrenciler, sohbet robotu üzerinden grup çalışmaları yapabilir, tartışmaları takip edebilir ve diğer öğrencilerle iletişim kurabilirler. Bu şekilde, öğrenciler farklı bakış açılarından faydalanarak daha derinlemesine öğrenme fırsatı bulurlar. Sorun çözme ve analitik düşünme anlamında sohbet robotları, öğrencilere sorun çözme süreçlerinde rehberlik ederek, analitik düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilirler. Öğrenci, sohbet robotları ile bir araştırma sorusunun nasıl oluşturulabileceğini öğrenebilir. Bu, öğrencinin eleştirel düşünme yeteneklerini güçlendirebilir. Sürekli öğrenme ve gelişim anlamında sohbet robotları, öğrencilere sürekli öğrenme fırsatları sunarak, Bağlantıcılık öğrenme teorisini desteklemektedir. Öğrenenler, sohbet robotları sayesinde günlük hayatta karşılaştıkları sorunlara çözüm arayabilir, yeni konuları keşfedebilir ve kendilerini sürekli olarak geliştirebilirler.

Yapılan çalışma çerçevesinde, yapay zekâ destekli sohbet robotunun, uzaktan eğitimde potansiyel kullanılabilirliğine yönelik olumlu bir gösterge niteliği taşıdığı söylenebilir. Covid-19 salgını, dünya genelinde eğitim alanında birçok zorluğu beraberinde getirmiştir. Okulların kapanması ve uzaktan eğitime geçiş, öğrencilerin eğitimdeki deneyimlerinde değişikliklere yol açmıştır. Sohbet robotları uzaktan eğitim kuramsal temelinde, bağımsız öğrenmeyi destekler, kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimi sunar, öğretmen ve öğrencilere anlık destek sunabilir. Yapılan birçok çalışmada uzaktan eğitimde sohbet robotlarının etkililiği ve faydaları konusunda bulgular yer almaktadır (S. Han ve Lee, 2022; Sandoval, 2018).

6.1.2.3. Yapay Zekâ ve Etik: Bir sohbet robotu geliştirilirken tasarım ve geliştirme aşamasında dikkat edilmesi gereken en önemli unsurlardan birisi etik ilkelerdir. Kullanıcıların gizliliği ve güvenliği her zaman öncelik olmalıdır. Sohbet robotları, kullanıcıların kişisel bilgilerini korumalı ve güvenli iletişim sağlamalıdır. Yapay zekâ sistemleri, temel olarak makine öğrenme algoritmalarını kullanmaktadır. Bu sistemler, tahminler yaparken ve yanıtlar oluştururken, önceden eğitilmiş verilere dayanarak çalışırlar. Ancak, dikkate değer bir konu olarak, eğitim verilerinde yer alan önyargılar, ayrımcılık veya müstehcen ifadeler gibi unsurlar, yapay zekâ sistemlerinin ürettiği cevapları da etkileyebilir. Eğer yapay zekâ bu tür olumsuz içerikleri eğitim verilerinde algılsa, benzer nitelikte yanıtlar üretme eğiliminde olabilir. Bu ise, potansiyel olarak haksız, yanlış veya incitici diyalogların ortaya çıkmasına yol açabilir. Çalışmanın ilk prototipinde bilgilendirici kılavuzun eksikliği, sohbet robotundan memnuniyet düzeyinin düşük olmasının sebebi olarak açıklanabilir. Sohbet robotu tarafından verilen yanlış cevaplar, kullanıcıda güvensizlik yaratabilir. Katılımcıların söylemleri ışığında danışman olarak yardım almak istedikleri kişi ya da robot ile sağlıklı bir iletişim kurmaları için aradaki güven bağının oluşması çok önemlidir. Zehra adlı katılımcının söylemiş olduğu *“Karşılıklı şeffaflık, samimiyet, inanç ve güvene dayalı bir ilişki kurulduğu zaman danışman ve öğrenci ilişkisinin başarılı sonuçlar verdiği, vereceğine inanıyorum”* söylemi bu savı desteklemektedir. Aksi takdirde, kişisel bilgilerin ya da diğer sorularının çalınacağı düşüncesi gibi nedenlerden ötürü insanlar yapay zekâyla gerçek bir diyalog gerçekleştirmek istemezler. Bu sonuç X. Li ve Zhang, (2017)’in yaptıkları araştırmanın sonuçlarıyla örtüşmektedir. Araştırma, yapay zekânın kötüye kullanımından kaynaklanan güvenlik sorunları, teknik kusurlardan kaynaklanan sorunlar ve yapay zekânın yol açtığı güvenlik sorunlarıyla ilgili endişeleri taşımaktadır. Araştırmada kullanılabilirlik testlerinin gerçekleştiği esnada bir etik problemi ile karşılaşılmamıştır denilebilir. Fakat yapay zekâ, görüldüğü kadar güvenli olmayabilir. Gelişen bir teknoloji olarak yapay zekâ, mükemmel derecede güvenilir olmaktan çok uzaktır.

Çalışmanın ilk prototipinde verilen kısa cevaplar, ikinci prototipte uzun, yararlı ve bilgilendirici cevaplar haline dönüştürülmüştür. Bu değişiklik ile yapay zekânın yanlış yönlendirmeler yapmasının önüne geçilmek istenmiştir. Etik açıdan doğru ve etkili bir tutum sergileyen sohbet robotları, kullanıcı memnuniyetini sağlayabilir. Çeşitli araştırmalarda yapay zekânın etik açıdan yanlış tutumlar sergileyebileceği göz önünde bulundurularak, yapay zekânın "yanlış" ve "doğru" kararlar arasında ayırım yapabilmesi gerektiğini savunulmaktadır (Wallach ve Allen, 2008). Sohbet robotu tarafından verilen yanlış yanıtlar, kullanıcıların sohbet robotunun doğru ve tutarlı yanıtlar verebildiğine dair inancın kaybolmasına neden olabilir.

Hatalı bilgiler, katılımcıların yanlış bilgilere dayalı kararlar almasına neden olabilir. Sürekli yanlış cevap veren bir sohbet robotuna karşı güven kaybı yaşanabilir. Yanlış bilgi nedeniyle kullanıcılar gereksiz yere zaman ve kaynak harcamak zorunda kalabilirler. Kullanıcılara yanlış bilgi sunmak, kafa karışıklığına neden olabilir, bu da kullanıcıların daha fazla sağlama yapmalarını veya farklı kaynakları kontrol etmelerini gerektirebilir. Bir kuruma ait sohbet robotunun yanlış kararlar vermesi, kurumun itibarına zarar verebilir.

6.2. Öneriler

Çalışmanın bulguları sohbet robotlarının eğitime yardımcı bir araç olarak kullanılabileceği görüşünü desteklemektedir. Sohbet robotlarının geleceğin öğretim araçları olarak nitelendirilebilmesi için, daha fazla deneysel kanıta, daha fazla araştırma yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

Bulgularda katılımcılar, yapay zekâ ve etik konusunda endişelerini dile getirmiştir. Yapay zekâ; etik, veri güvenliği, veri gizliliği gibi konularda tartışılmaktadır. Yapay zekâ teknolojisinin gelişimiyle birlikte bu konular önem kazanmıştır. Yapay zekânın geliştirilmesi ve kullanımıyla ilgili etik kuralların ve düzenlemelerin oluşturulması ile ilgili çalışmalar yapılabilir ve bu yeni gelişen alana katkı sağlanabilir.

Yapay zekâyı yanıltmaya ve test etmeye yönelik testler ve denemeler, yapay zekâ teknolojisinin sınırlarını daha iyi anlamak ve geliştirmek amacıyla yapılabilir. Ancak bu testler, yapay zekâ sistemlerini yanıltmak veya performansını bozmak yerine, yapay zekânın doğal dili daha iyi anlaması amacıyla yapılmalıdır.

Yapay zekânın eğitim alanında gelişim gösterebilmesi için bu alanlarda ilgili verilerin kaliteli ve uygun ve etik ilkelere uygun bir şekilde depolanması ve analiz edilmesi gerekmektedir. Mesela eğitim ve öğretimin nasıl daha iyi olması gerektiği konusunda yapılacak araştırmalarda, eğitim verilerinin kullanılabilmesi ve analiz edilebilmesi için, öğrencilere, derslere, ders materyallerine, sınav sonuçlarına, akademik başarı motivasyon ve kaygı gibi çeşitli tutum verilerinin ve bu değerleri etkileyen demografik verilerin uygun bir şekilde depolanması gerekmektedir.

Çalışmanın sonuçlarına göre, mevcut eğitim ve öğretim paradigmasının yeniden şekillendirilmesi gerekmekte, eğitimde sistemik bir değişim ihtiyacı bulunmaktadır. Standartlaştırmadan ziyade kişiselleştirmeye, sadece materyali sunmaktansa öğrencinin özgün ihtiyaçlarına hitap etmeye, öğrencinin zihnine bir şeyler dayatmaktan çok anlamasına yardımcı olmaya odaklanması gerekmektedir. Aynı şekilde, öğretmen merkezli yaklaşımdan çok paylaşımcı bir inisiyatife doğru eğitim anlayışı evrilmelidir. Yapay zekâ destekli eğitim hakkında yapılacak çalışmalar, eğitim anlayışımızın daha etkili ve öğrenci odaklı bir yapıya

dönüşmesine yardımcı olabilir. Bu çalışmaların sistemik değişime yönelik olumlu sonuçlar vermesi için, daha çok deneysel çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır.

Bir sohbet robotunun geliştirilmesi, çok boyutlu, içinde çok parametrelerini barındıran birçok işlem, kodlama ve teknik içermektedir. Bu tekniklerin her biri birer araştırma halinde gelecek çalışmalarda yapılması önerilmektedir. Mesela: Birliktelik Kuralı analiz ile bir araştırma sorusunda kullanılan veri türlerinin hangi analiz ile birlikte kullanıldığının tespit edilmesi; öğrencilere ve öğretmenlere bilimsel konularda sorular sorma ve cevap alma imkânı sunan bir sohbet robotu geliştirilmesi: bilimsel bilginin oluşturulma sürecini başarıyla tamamlayabilmesi için oyunlaştırma yöntemiyle bir sohbet robotunun geliştirilmesi gibi araştırmalar tasarlanabilir.

Not: nar.uludag.edu.tr adresinde yer alan Nicel Analiz Robotu, 2025 yılının son gününe kadar hizmet verecektir.

7. BÖLÜM

KAYNAKÇA

- Abbasi, S., Kazi, H. & Hussaini, N. N. (2019). Effect of chatbot systems on student's learning outcomes. *Sylwan*, 163(10), 49-63.
- Al-Somali, S. A., Gholami, R. & Clegg, B. (2009). An investigation into the acceptance of online banking in Saudi Arabia. *Technovation*, 29(2), 130-141. <https://doi.org/10.1016/J.Technovation.2008.07.004>
- Altan, T. (2018). *Fen bilimleri ders kitaplarında çoklu ortam öğrenme ve görsel tasarımın tasarım tabanlı araştırması: Bir göz hareketleri takip çalışması* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Orta Doğu Teknik Üniversitesi. Ankara.
- Amer, E., Hazem, A., Farouk, O., Louca, A., Mohamed, Y. & Ashraf, M. (2021). A proposed chatbot framework for COVID-19. *International Mobile, Intelligent, and Ubiquitous Computing Conference*, 263-268.
- Anderson, B. L. (1993). The stages of systematic change. *Educational Leadership*, 51(1), 14-17.
- Arastaman, G., Uslu, O., Arslan, S. Y. & Gülsoy Kerimoğlu, P. N. (2020). Eğitim yönetimi alanında doktora öğrencisi olmak: Lisansüstü öğrencilerin bakış açısından fenomenolojik bir inceleme. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 8(4), 1323-1346.
- Arslan, C. (2010). Türkçe eğitimi programlarında lisansüstü öğrenim gören öğrencilerin akademik özyeterliklerine ilişkin görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy University Journal of Education Faculty*, 10(19), 87-115. <https://dergipark.org.tr/en/pub/maeuefd/issue/19391/205944>
- Arslan, K. (2020). Eğitimde yapay zekâ ve uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 71-88.
- Asimov, I. (1940). *I Robot*. Narkaling Productions.
- Ataş, A. H. (2021). *Çevrim içi iş birlikli öğrenme ortamlarında sorgulayıcı öğrenme topluluğu çerçevesinden paylaşımlı üstbilgi konusunda tasarım-tabanlı bir çalışma* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Orta Doğu Teknik Üniversitesi. Ankara.
- Barakina, E. Y., Popova, A. V., Gorokhova, S. S. & Voskovskaya, A. S. (2021). Digital Technologies and Artificial Intelligence Technologies in Education. *European Journal of Contemporary Education*, 10(2), 285-296.

- Brandtzaeg, P. B. & Følstad, A. (2017). Why people use chatbots. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 10673 LNCS. https://doi.org/10.1007/978-3-319-70284-1_30
- Braun, V., Clarke, V., Boulton, E., Davey, L. & McEvoy, C. (2021). The online survey as a qualitative research tool. *International Journal of Social Research Methodology*, 24(6), 641-654. <https://doi.org/10.1080/13645579.2020.1805550>
- Brewster, C. (2021, 30. Kasım). *8 Best Programming Languages for AI Development in 2023*. <https://www.trio.dev/blog/best-languages-for-ai> dan alınmıştır.
- Caldarini, G., Jaf, S. & McGarry, K. (2022). A literature survey of recent advances in chatbots. *Information (Switzerland)*, 13(1), 41. <https://doi.org/10.3390/info13010041>
- Can, A. (2014). *SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi*. Pegem Atıf İndeksi. Ankara.
- Chang, C. Y., Kuo, S. Y. & Hwang, G. H. (2022). Chatbot-facilitated Nursing Education: Incorporating a Knowledge Based Chatbot System into a Nursing Training Program. *Educational Technology and Society*, 25(1), 15-27.
- Chocarro, R., Cortiñas, M. & Marcos-Matás, G. (2023). Teachers' attitudes towards chatbots in education: a technology acceptance model approach considering the effect of social language, bot proactiveness, and users' characteristics. *Educational Studies*, 49(2), 295-313. <https://doi.org/10.1080/03055698.2020.1850426>
- Clark, A. & Percy-Smith, B. (2006). Beyond consultation: Participatory practices in everyday spaces. *Children, Youth and Environments*, 16(2), 1-9. <https://doi.org/10.1353/cye.2006.0021>
- Colace, F., De Santo, M., Lombardi, M., Pascale, F., Pietrosanto, A. & Lemma, S. (2018). Chatbot for e-learning: A case of study. *International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research*, 7(5), 528-533. <https://doi.org/10.18178/ijmerr.7.5.528-533>
- Conci, M., Pianesi, F. & Zancanaro, M. (2009). Useful, social and enjoyable: Mobile phone adoption by older people. *Lecture Notes in Computer Science Sempozyumunda sunuldu*, 5726 LNCS(Part 1).
- Creswell, J. W. (2008). *Educational research: planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. Upper Saddle River, NJ.
- Çakır, Ö. (2016). Tasarım Tabanlı Araştırma. K. Çağıltay & Y. Göktaş (Ed.), *Öğretim Teknolojilerinin Temelleri Teoriler, Araştırmalar, Eğilimler* (2. bs, ss. 365-377) içinde. Pegem Akademi. Ankara.

- Deng, X. & Yu, Z. (2023). A meta-analysis and systematic review of the effect of chatbot technology use in sustainable education. *Sustainability*, 15(4), 2940. <https://doi.org/10.3390/su15042940>
- Deniz, Ü. (2020). Lisansüstü eğitimde gizli kriz: Öğrenciler neden okulu terk ediyor. *Pamukkale University Journal of Education*, 48, 61-83. <https://doi.org/10.9779/pauefd.528019>
- Diken. (2016, 4. Eylül). *Yapay zekayla CEO'nun sesini taklit edip 243 bin dolar çaldılar - Diken*. <https://www.diken.com.tr/yapay-zekayla-ceonun-sesini-taklit-edip-243-bin-dolar-caldilar/> dan alınmıştır.
- Dimock, M. (2018, 17. Ocak). Defining generations: Where millennials end and generation Z begins. <https://www.pewresearch.org/short-reads/2019/01/17/where-millennials-end-and-generation-z-begins/> adresinden alınmıştır.
- Dündar, O. İ. (2023). *Bir Fransızca yabancı dil sınıfı için sohbet botu oluşturma: Katkıları ve sınırlılıkları* [Yayınlanmamış Doktora tezi]. Anadolu Üniversitesi. Eskişehir.
- Ecker-Lyster, M. & Christopher, N. (2016). Keeping students on track to graduate: A synthesis of school dropout trends, prevention, and intervention initiatives. *Journal of At-Risk Issues*, 19(2), 24-31.
- Erdurmuş, M. (2023). *Yapay zekanın sanat eğitiminde kullanılmasına yönelik bir uygulama örneği* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Fancher, P. (2016). Composing artificial intelligence: Performing Whiteness and masculinity. *Present Tense*, 6(1).
- Ferrer De Valero, Y. (2001). Departmental factors affecting time-to-degree and completion rates of doctoral students at one Land-Grant research institution. *Journal of Higher Education*, 72(3), 341-367. <https://doi.org/10.1080/00221546.2001.11777098>
- Finstad, K. (2010). The usability metric for user experience. *Interacting with computers*, 22(5), 323-327.
- Fiorella, L. & Mayer, R. E. (2021). Principles Based on Social Cues in Multimedia Learning: Personalization, Voice, Image, and Embodiment Principles. R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (İkinci Baskı, C. 16, ss. 345-370) içinde. Cambridge University Press.
- Fryer, L. K., Ainley, M., Thompson, A., Gibson, A. & Sherlock, Z. (2017). Stimulating and sustaining interest in a language course: An experimental comparison of Chatbot and Human task partners. *Computers in Human Behavior*, 75. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.05.045>

- Fryer, L. K. & David, C. (2020). Bots for language learning now: Current and future directions. *Language Learning & Technology*, 24(2), 8-22.
- Goodman, D. & Raymond Keene. (1997). Man versus machine: Kasparov versus deep blue. *ICGA Journal*, 20(3), 186-187.
- Gravelle, R. (2023, 14. Temmuz). *Top Python AI and Machine Learning Libraries*. <https://www.techrepublic.com/article/python-ai-libraries/> dan alınmıştır.
- Gray, M. A. & Crosta, L. (2018). New perspectives in online doctoral supervision: A systematic literature review. *Studies in Continuing Education*, 41(2), 173-190. <https://doi.org/10.1080/0158037X.2018.1532405>
- Guan, C., Mou, J. & Jiang, Z. (2020). Artificial intelligence innovation in education: A twenty-year data-driven historical analysis. *International Journal of Innovation Studies*, 4(4), 134-147. <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2020.09.001>
- Gücük, G. (2022). *İngilizce öğrenenlerin ve öğretmenlerin dil sınıflarında yapay zeka kullanımına yönelik algısı* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Aydın Üniversitesi. İstanbul.
- Han, J. W., Park, J. & Lee, H. (2022). Analysis of the effect of an artificial intelligence chatbot educational program on non-face-to-face classes: a quasi-experimental study. *BMC Medical Education*, 22(1), 830. <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03898-3>
- Han, S. & Lee, M. K. (2022). FAQ chatbot and inclusive learning in massive open online courses. *Computers and Education*, 179. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104395>
- Heti, S. (2022, 14. Kasım). *Hello, World! Part One: Eliza*. <https://www.theparisreview.org/blog/2022/11/14/hello-world-part-one-eliza/> dan alınmıştır.
- Hill, J., Randolph Ford, W. & Farreras, I. G. (2015). Real conversations with artificial intelligence: A comparison between human-human online conversations and human-chatbot conversations. *Computers in Human Behavior*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.02.026>
- Ho, A. G. & Siu, K. W. M. (2012). Emotion design, emotional design, emotionalize design: A review on their relationships from a new perspective. *Design Journal* (C. 15, Sayı 1) içinde. <https://doi.org/10.2752/175630612X13192035508462>
- Howlett, M. (2022). Looking at the ‘field’ through a Zoom lens: Methodological reflections on conducting online research during a global pandemic. *Qualitative Research*, 22(3), 387-402. <https://doi.org/10.1177/1468794120985691>

- Hsu, I. C. & Yu, J. De. (2022). A medical Chatbot using machine learning and natural language understanding. *Multimedia Tools and Applications*, 81(17), 23777-23799. <https://doi.org/10.1007/s11042-022-12820-4>
- Humble, N. & Mozeliuss, P. (2022). The threat, hype, and promise of artificial intelligence in education. *Discover Artificial Intelligence*, 2(1), 22. <https://doi.org/10.1007/s44163-022-00039-z>
- Hwang, G. J. & Chang, C. Y. (2021). A review of opportunities and challenges of chatbots in education. *Interactive Learning Environments*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1952615>
- Illich, I. (2015). *Okulsuz Toplum*. Şule Yayınları. Ankara.
- Isinkaye, F. O., AbiodunBabs, I. G. & Paul, M. T. (2022). Development of a Mobile-Based Hostel Location and Recommendation Chatbot System. *IJ Information Technology and Computer Science*, 3, 23-33.
- Ives, G. & Rowley, G. (2005). Supervisor selection or allocation and continuity of supervision: Ph.D. students' progress and outcomes. *Studies in Higher Education*, 30(5), 535-555. <https://doi.org/10.1080/03075070500249161>
- Janahi, Y. M., Aldhaen, E., Hamdan, A. & Nureldeen, W. A. (2023). Emerging technologies for digitalized learning in higher education. *Development and Learning in Organizations: An International Journal*. <https://doi.org/10.1108/dlo-09-2022-0183>
- Janiesch, C., Patrick, Z. & Kai, H. (2021). Machine learning and deep learning. *Electronic Markets*, 31(3), 685-695.
- Joseph, R. & Reigeluth, C. M. (2020). The Systemic Change Process in Education: A Conceptual Framework. *Contemporary Educational Technology*, 1(2), 97-117. <https://doi.org/10.30935/cedtech/5968>
- Kang, Y., Cai, Z., Tan, C. W., Huang, Q. & Liu, H. (2020). Natural language processing (NLP) in management research: A literature review. *Journal of Management Analytics*, 7(2), 139-172. <https://doi.org/10.1080/23270012.2020.1756939>
- Karagül, S. & Aslan, C. (2016). Türkçe eğitimi programında lisansüstü öğrenim gören öğrencilerin bilimsel araştırma yapmaya yönelik kaygı düzeyleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(38), 201-207.
- Karaköseoğlu, M. (2022). *E-değerlendirme ortamında kullanılan oyunlaştırma bileşenlerinin öğrencilerin katılımları üzerine etkisi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Hacettepe Üniversitesi. Ankara.

- Karunanayaka, S. P. & Naidu, S. (2017). A design-based approach to support and nurture open educational practices. *Asian Association of Open Universities Journal*, 12(1), 1-20. <https://doi.org/10.1108/AAOUJ-01-2017-0010>
- Kayabaş, İ. (2010). *Yapay zeka sohbet ajanlarının uzaktan eğitimde öğrenci destek sistemi olarak kullanılabilirliği* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi. Eskişehir]. <https://earsiv.anadolu.edu.tr/xmlui/handle/11421/3025>
- Kınikoğlu, B., Hamzaoglu, Y. & Hamzaoglu, M. (2021). Otonom araçların neden olduğu kazalardaki hukuki sorumluluk rejimi. *Adalet Dergisi*, 66, 333-377. <https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/109433/103139.pdf?sequence=1>
- Landis, J. R. & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159-174.
- Le, M., Pham, L., Kim, K. & Bui, N. (2021). The impacts of supervisor – phd student relationships on phd students' satisfaction: A case study of vietnamese universities. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 18(4), 18. <https://doi.org/10.53761/1.18.4.18>
- Le, Y., Chen, Z., Liu, S., Pang, W. & Deng, C. (2021). Investigating the effectiveness of emotional design principle to attenuate ego depletion effect. *Computers & Education*, 174, 104311. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2021.104311>
- Levy, F. (2018). Computers and populism: Artificial intelligence, jobs, and politics in the near term. *Oxford Review of Economic Policy*, 34(3), 393-417. <https://doi.org/10.1093/oxrep/gry004>
- Li, S. & Seale, C. (2007). Managing criticism in Ph.D. supervision: a qualitative case study. *Studies in Higher Education*, 32(4), 511-526. <https://doi.org/10.1080/03075070701476225>
- Li, X. & Zhang, T. (2017). An exploration on artificial intelligence application: From security, privacy and ethic perspective. *2017 2nd IEEE International Conference on Cloud Computing and Big Data Analysis Sempozyumunda sunuldu. Chengdu*. <https://doi.org/10.1109/ICCCBDA.2017.7951949>
- Lincoln, Y. S. & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Transplantation içinde. Sage.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N. & Shannon, C. E. (2006). A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence. *AI Magazine*, 27(4), 12-12.
- McCulloch, W. S. & Pitts, W. (1943). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *The Bulletin of Mathematical Biophysics*, 5(4), 115-133. <https://doi.org/10.1007/BF02478259>

- Merriam, S. B. (2015). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. John Wiley & Sons.
- Mokmin, N. A. M. & Ibrahim, N. A. (2021). The evaluation of chatbot as a tool for health literacy education among undergraduate students. *Education and Information Technologies*, 26(5), 6033-6049. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10542-y>
- Morgan, G., Yancello, R., Thayer, T.-L., Sheehan, T., Farrell, G., Mahmood, S., Winckless, C. & Macdonald, N. (2022). *Top Technology Trends in Higher Education for 2022*.
- Morrison, G. R., Ross, S. M. & Kemp, J. E. (2012). Öğretim Tasarımı Sürecine Giriş. *Etkili Öğretim Tasarımı* (Sayı 4, ss. 1-28) içinde. Bahçeşehir Üniversitesi Yayınları.
- Nee, C. K., Rahman, M. H. A., Yahaya, N., Ibrahim, N. H., Razak, R. A. & Sugino, C. (2023). Exploring the Trend and Potential Distribution of Chatbot in Education: A Systematic Review. *International Journal of Information and Education Technology*, 13(3), 516-525. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2023.13.3.1834>
- Nguyen, N. D., Thanh Nguyen & Saeid Nahavandi. (2017). System design perspective for human-level agents using deep reinforcement learning: A survey. *IEEE Access*, 5, 27091-27102.
- Nißen, M., Selimi, D., Janssen, A., Cardona, D. R., Breitner, M. H., Kowatsch, T. & von Wangenheim, F. (2022). See you soon again, chatbot? A design taxonomy to characterize user-chatbot relationships with different time horizons. *Computers in Human Behavior*, 127, 107043. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.107043>
- Norman, D. (2016). The Design of Everyday Things. *The Design of Everyday Things* içinde. <https://doi.org/10.15358/9783800648108>
- NTV. (2022, 14. Kasım). *Tesla'nın otopilotu kontrolden çıktı: 2 ölü*. <https://www.ntv.com.tr/otomobil/teslanin-oto-pilotu-kontrolden-cikti-2-olu,USdrznSSStEGouGeVum3bRw> den alınmıştır.
- Okonkwo, C. W. & Ade-Ibijola, A. (2021). Chatbots applications in education: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100033. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100033>
- Oncu, S. & Cakir, H. (2011). Research in online learning environments: Priorities and methodologies. *Computers and Education*, 57(1), 1098-1108. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.12.009>
- OpenAI. (2022). *Introducing ChatGPT*. <https://openai.com/blog/chatgpt> den alınmıştır.

- Ouyang, F., Zheng, L. & Jiao, P. (2022). Artificial intelligence in online higher education: A systematic review of empirical research from 2011 to 2020. *Education and Information Technologies*, 27(6), 7893-7925. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10925-9>
- Öncü, S. (2016). Eğitimde Sistemik Değişim. K. Çağıltay & Y. Gökteş (Ed.), *Öğretim Teknolojilerinin Temelleri Teoriler, Araştırmalar, Eğilimler* (2. bs, ss. 699-722) içinde. Pegem Akademi. Ankara.
- Özkan, G. (2022). *İşbirlikli çoklu ortam platformu aracılığıyla sunulan bireyselleştirilmiş ikinci dil sözcük öğrenimi: Tasarım temelli araştırma* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Boğaziçi Üniversitesi. İstanbul.
- Özmen, Z. M. & Aydın-Güç, F. (2013). Doktora eğitimi ile ilgili yaşanan zorluklar ve baş etme stratejileri: Durum çalışması. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 3(3), 214-219.
- Özmenteş, G. & Özmenteş, S. (2005). Buca eğitim fakültesi müzik eğitimi anabilim dalı yüksek lisans öğrencilerinin lisansüstü eğitimden beklentileri ve yüksek lisans programı ile ilgili görüşleri. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 247-255. <https://dergipark.org.tr/en/pub/deubefd/issue/25433/268357>
- Paau, A. S. (2001). What is technology. *Computer Fraud & Security*, 7(1), 17-19.
- Pala, F. K. (2014). *Çoklu ortam tabanlı tartışmalarla desteklenmiş çevrimiçi öğrenme ortamının geliştirilmesi ve etkililiğinin sınanması* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Hacettepe Üniversitesi. Ankara.
- Panetta, K. (2019, 29. Ağustos). 5 Trends Appear on the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2019. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trends-appear-on-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2019> dan alınmıştır.
- Panetta, K. (2021, 8. Mart). 5 Trends Drive the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2020. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trends-drive-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2020> dan alınmıştır.
- Pang, B., Nijkamp, E. & Wu, Y. N. (2020). Deep learning with tensorflow A review. . *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 45(2), 227-248.
- Perri, L. (2021, 23. Ağustos). 3 Themes Surface in the 2021 Hype Cycle for Emerging Technologies. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/3-themes-surface-in-the-2021-hype-cycle-for-emerging-technologies> dan alınmıştır.
- Perri, L. (2022, 10. Ağustos). What's New in the 2022 Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies. <https://www.gartner.com/en/articles/what-s-new-in-the-2022-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies> dan alınmıştır.

- Plattner, H., Meinel, C. & Weinberg, U. (2009). *Design thinking*. Landsberg am Lech: Mi-Fachverlag.
- Reigeluth, Charles M. (1994). Introduction: The Imperative for systemic change. Charles Morgan Reigeluth & R. Garfinkle (Ed.), *Systematic change in education* (C. 22, ss. 3-11) içinde. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Reigeluth, Charles M. (2016). Öğretim Tasarımı Teorisi Nedir ve Nasıl Değişiyor? K. Çağıltay & Y. Göktaş (Ed.), *Öğretim Teknolojilerinin Temelleri Teoriler, Araştırmalar, Eğilimler* (ss. 3-24) içinde. Pegem Akademi. <https://doi.org/10.14527/9786053644576.01>
- Reigeluth, Charles M. & Frick, T. W. (2013). Formative research: A methodology for creating and improving design theories. Charles M Reigeluth (Ed.), *Instructional-Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory* (C. 2, ss. 633-651) içinde. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781410603784-35>
- Rogers, E. M. (2004). A prospective and retrospective look at the diffusion model. *Journal of health communication*, 9(S1), 13-19.
- Rogers, E. M., Singhal, A. & Quinlan, M. M. (2019). Diffusion of innovations. D. W. Stacks & M. B. Salwen (Ed.), *An Integrated Approach to Communication Theory and Research, Third Edition* (ss. 415-433) içinde. <https://doi.org/10.4324/9780203710753-35>
- Rosenblatt, F. (1957). *The perceptron, a perceiving and recognizing automaton Project Para*. Cornell Aeronautical Laboratory.
- Rubin, J. & Dana, C. (2008). *Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests*. John Wiley & Sons.
- Sağlam Arı, G., Armutlu, C., Güneri Tosunoğlu, N. & Yücel Toy, B. (2009). Nicel Araştırmalarda Metodoloji Sorunları: yüksek lisans Tezleri Üzerine Bir Araştırma. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 04(64), 16-37.
- Sak, R., Şahin Sak, İ. T., Öneren Şendil, Ç. & Nas, E. (2021). Bir araştırma yöntemi olarak doküman analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 4(1), 227-256. <https://doi.org/10.33400/kuje.843306>
- Sandoval, Z. V. (2018). Design and implementation of a chatbot in online higher education settings. *Issues In Information Systems*, 19(4), 44-52. https://doi.org/10.48009/4_iis_2018_44-52
- Satyanarayana & Budihal, R. (2019). Chatbot for railway using dilouge flow. *International Journal of Trend in Scientific Research and Development*, 3(4).

- Schmidt, M. M. (2014). Designing for learning in a three-dimensional virtual learning environment: A design-based research approach. *Journal of Special Education Technology*, 29(4), 59-71. <https://doi.org/10.1177/016264341402900405>
- Seçkin, M., Aypay, A. & Aypaydın, Ç. (2014). Lisansüstü eğitim alan öğrencilerin akademik danışmanlık hakkındaki görüşleri. *Journal of Higher Education and Science*, 4(1), 28-35. <https://doi.org/10.5961/jhes.2014.086>
- Seyitoğlu, Z. (2019). *Türkiye’de dijital halkla ilişkilerde değişen müşteri deneyimi: Chatbot uygulamalar* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. İstanbul Kültür Üniversitesi. İstanbul.
- Shumanov, M. & Johnson, L. (2020). Making conversations with chatbots more personalized. *Computers in Human Behavior*, 106627. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106627>
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10.
- Smolic, H. (2022). *How much data is needed for machine learning?* Graphite. <https://graphite-note.com/how-much-data-is-needed-for-machine-learning> den alınmıştır.
- Stroustrup, B. (1988). What is object-oriented programming? *EEE software*, 5(3), 10-20.
- Sverdlik, A., Hall, N. C., McAlpine, L. & Hubbard, K. (2018). The PhD experience: A review of the factors influencing doctoral students’ completion, achievement, and well-being. *International Journal of Doctoral Studies*, 13, 361-388. <https://doi.org/10.28945/4113>
- Truitt, E. R. (2015). *Medieval robots: Mechanism, magic, nature, and art*. University of Pennsylvania Press.
- Turing, A. M. (2009). *Computing machinery and intelligence*. Springer Netherlands.
- Ustun, A. B. & Tracey, M. W. (2020). An effective way of designing blended learning: A three phase design-based research approach. *Education and Information Technologies*, 25(3), 1529-1552. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09999-9>
- Üren, Ç. (2023). *Yapay zeka işinizi ne zaman elinizden alacak: 10 sektörden tahminler*. Independent Türkçe. <https://t.ly/Qp9CR> den alınmıştır
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L. & Xu, X. (2016). Unified theory of acceptance and use of technology: A synthesis and the road ahead. *Journal of the Association for Information Systems*, 17(5), 328-376. <https://doi.org/10.17705/1jais.00428>
- Verganti, R. (2009). *Design driven innovation: Changing the rules of competition by radically innovating what things mean*. Harward Business Press.

- Vilkinas, T. (2008). An exploratory study of the supervision of Ph.D./research students' theses. *Innovative Higher Education*, 32(5), 297-311. <https://doi.org/10.1007/s10755-007-9057-5>
- VK, A. (2023, 19. Şubat). *How ChatGPT Broke the AI Hype Cycle*. <https://analyticsindiamag.com/how-chatgpt-broke-the-ai-hype-cycle/> dan alınmıştır.
- Wallach, W. & Allen, C. (2008). *Moral machines: Teaching robots right from wrong*. Oxford University Press.
- Wang, F. & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational technology research and development*, 53(4), 5-23.
- Wataya, T., Nakanishi, K., Suzuki, Y., Kido, S. & Tomiyama, N. (2020). Introduction to deep learning: minimum essence required to launch a research. *Japanese Journal of Radiology*, 38(10), 907-921. <https://doi.org/10.1007/s11604-020-00998-2>
- Winkler, R. & Soellner, M. (2018). Unleashing the potential of chatbots in Education: A state-of-the-art analysis. *Academy of Management Sempozyumunda sunuldu*, 2018(1). <https://doi.org/10.5465/ambpp.2018.15903abstract>
- Wollny, S., Schneider, J., Di Mitri, D., Weidlich, J., Rittberger, M. & Drachsler, H. (2021). Are we there yet? - A systematic literature review on chatbots in education. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 4. <https://doi.org/10.3389/frai.2021.654924>
- Wu, W. & Rui, Y. (2019). Deep chit-chat: Deep learning for chatbots. *Proceedings of the 42nd International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*, 1413-1414.
- Yetişensoy, O. (2022). *Sosyal bilgiler öğretiminde yapay zekâ uygulaması örneği olarak chatbotların kullanımı* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Anadolu Üniversitesi. Eskişehir.
- Yusupov, O. N. (2016). Cognitive semantics in context. *Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe*, 7(2), 84-87.

8. BÖLÜM

EKLER

Ek-1 Çevrimiçi Anket

ÇEVİRİMİÇİ ANKET FORMU

"Bu çalışmada eğitim ve öğretim alanındaki lisansüstü öğrencilerin, nicel analiz seçiminde yaşadıkları problemler nelerdir sorusuna yanıt aranmaktadır. Ankette kimlik bilgileriniz istenmeyecek olup vermiş olduğunuz cevaplar kesinlikle gizli tutulacaktır. Maddeleri samimi olarak cevaplamanız eğitim kalitesini arttırmaya yönelik atacağımız adımların daha katılımcı, daha etkili ve verimli olmasını sağlayacaktır. Görüşmeyi istediğiniz aşamada sonlandırma hakkına sahipsiniz. Verdiğiniz destek, paylaştığınız bilgi ve görüşleriniz için teşekkür ederiz"

Mesleğiniz nedir?

Nicel analiz yöntemlerini daha önce bir bilimsel çalışmada kullandınız mı? ☐ E ☐ H

Daha önce SPSS programını kullandınız mı? ☐ E ☐ H

Lisansüstü eğitimde hangi aşamadasınız?

Nicel analiz seçimi konusunda yaşanan problemler→

Bilimsel araştırmalarda yöntem kısmını veri toplama, veri analizi ve yorumlanması şeklinde düşünelim. Veri analizi kısmında, nicel analiz seçimi konusunda problem yaşıyor musunuz? ☐ E ☐ H

→Bu problemler nelerdir?

Nicel Analiz Seçimi Konusunda Yeterlik→

Nicel analiz seçimi konusunda kendinizi ne kadar başarılı buluyorsunuz? ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

Nicel analiz yöntemleri ile ilgili ders aldınız mı? ☐ E ☐ H

→Ders ne kadar faydalı oldu? Bu bağlamda analiz konusunda almış olduğunuz eğitimleri değerlendirebilir misiniz?

Bildiğiniz analiz çeşitlerini söyleyebilir misiniz?

Nicel Analiz Program Kullanma Konusunda yeterlik→

SPSS programı kullanımı konusunda kendinizi ne kadar başarılı buluyorsunuz? ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

Araştırma Sorusu Yazma Konusunda Yeterlik→

Araştırma sorusu yazma konusunda kendinizi ne kadar başarılı buluyorsunuz? ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

Bireysel Destek İhtiyacı→

Nicel Analiz seçimi konusunda bireysel desteğe ihtiyaç duyuyor musunuz? ☐ E ☐ H

→Analiz seçiminde izlediğiniz yol nedir?

Doğru analize karar vermek için yardım alır mısınız? ☐ E ☐ H

→Bu yardım ile ilgili tecrübelerinizi paylaşıyor musunuz? (Kitap? Makale? Danışman? Uzman? Arkadaş?)

Danışman-Öğrenci İlişkileri→

Bireysel destek anlamında öğrencilerin danışmanlarından ne kadar yararlandıklarını düşünüyorsunuz?

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

→Danışman-öğrenci ilişkilerini akademik anlamda nasıl değerlendiriyorsunuz?

Danışmanınızla iletişime geçmede sorun yaşıyor musunuz? ☐ E ☐ H

Danışmanınızla nasıl irtibat kuruyorsunuz? (E-posta, telefon, yüz yüze...)

Danışmanınızla akademik anlamda ne sıklıkla görüşüyorsunuz? (Her gün, haftada bir gün)

Arş. Gör. A. Ragıp Ersöz
Prof. Dr. Aysan Şentürk
ersoz@uludag.edu.tr

Ek-2 Kullanılabilirlik Testi

SANAL ASİSTAN KULLANILABİLİRLİK TESTİ

BİRİNCİ BÖLÜM

1. Sistemi kolay bir şekilde açabildi? ☐ E ☐ H...

Sanal Asistan ilk açılış ekranında kapsamını ve amacını güzel bir şekilde açıkladı mı?

2. İlgili metin kutusuna araştırma sorusunu yazdı ☐ E ☐ H

(Metin kutusunu bulurken zorlandı mı, varsayılan metin yeterli mi?)

3. Sanal asistan tarafından verilen cevabı okudu ☐ E ☐ H

(İlgili bilgileri doğru ve anlaşılır bir şekilde okudu ve inceledi mi? Sanal asistan-insan etkileşimi nasıldı? Cevaba nasıl tepki verdi? Cevapları tekrar gözden geçirdi mi?)

4. Sanal asistana cevap yazdı. ☐ E ☐ H

(Nasıl bir tepki verdi, yaşanan diyalog)

5. Sistemden çıkış yaptı ☐ E ☐ H

6. Sanal asistanın bilgi düzeyi nasıl? ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

7. Sanal asistanın yanıtları ne kadar doğru ve tutarlı? ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

8. Sanal asistan kullanıcıya nasıl hitap ediyor? Resmi, eğlenceli?

9. Sanal asistanın anlamakta zorlandığı ifadeler oldu mu? ☐ E ☐ H

10. Kullanıcı sanal asistanın yanıtlarından memnun mu? ☐ E ☐ H

Notlar

İKİNCİ BÖLÜM

1. Sanal asistanın performansını başarılı buldum? ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

2. Sanal asistana erişim konusunda hiçbir problem yaşamadım ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

3. Sanal asistanın kişiliği ilgi çekiciydi. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

4. Sanal asistan dost ve arkadaş canlısıydı. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

5. Sanal asistanın yanıtları doğru ve tutarlıydı. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

6. Sanal asistanın yanıtları yararlıydı. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

7. Sanal asistanın yanıtları bilgilendiriciydi. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

8. Sanal asistanın yanıtları yol göstericiydi. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

9. Sanal asistan hatalarla başa çıkma konusunda başarılıydı. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

10. Sanal asistanın kullanımı kolaydı. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

11. Sanal asistanın nicel analiz seçiminde işimi kolaylaştırdığını düşünüyorum. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

12. Sanal asistanın nicel analiz seçim sürecini daha hızlı bitirmeme yardımcı oluyor. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

13. Sanal asistanı kullanmak eğlenceliydi. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

14. Bundan sonra her nicel analiz seçiminde sanal asistanı tercih ederim. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Sanal asistan hakkında önerileriniz nelerdir?

.....

A. Ragıp Ersöz
Prof. Dr. Ayşan Şentürk
ersoz@uludag.edu.tr

Ek-3 Etik Kurul Kararı



BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULLARI
 (Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu)
TOPLANTI KARARI

OTURUM TARİHİ
 27 Ağustos 2021

OTURUM SAYISI
 2021-07

KARAR NO 25: Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nden alınan Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Doktora programı öğrencisi Abdullah Ragıp ERSÖZ'ün "Nicel Araştırma Yöntemlerinde Analiz Seçimi Konusunda Yapay Zeka Destekli Bir Sanal Asistan Oluşturulması" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak görüşme sorularının değerlendirilmesine geçildi

Yapılan görüşmeler sonunda: Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Doktora programı öğrencisi Abdullah Ragıp ERSÖZ'ün "Nicel Araştırma Yöntemlerinde Analiz Seçimi Konusunda Yapay Zeka Destekli Bir Sanal Asistan Oluşturulması" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak görüşme sorularının fikri, hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğu başvurucuya ait olmak üzere uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.

ÖZ GEÇMİŞ

Adı Soyadı	Abdullah Ragıp Ersöz
Çalıştığı Kurum	Bursa Uludağ Üniversitesi
Yüksek Lisans Tezi	Ersöz, A. R. (2017). <i>Eğitsel veri madenciliği ile öğrenci profillerinin belirlenmesi</i> [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi], Bursa Uludağ Üniversitesi. Bursa
Doktora Tezi	Ersöz, A. R. (2023). <i>Nicel analiz seçimi konusunda yapay zekâ destekli bir sohbet robotu geliştirilmesi</i> [Yayınlanmamış Doktora Tezi], Bursa Uludağ Üniversitesi. Bursa
Yayınlar	Ersöz, A. R., Küçüksüleymanoglu, R., & Ersöz, Z. (2017). A Suggestion on How" Edmodo" Can Encourage a Lifelong Learning. Online Submission, 2(1), 141-153. Baltaci, S., & Ersoz, A. R. (2022). Social Media Engagement, Fear of Missing Out and Problematic Internet Use in Secondary School Children. International Online Journal of Educational Sciences, 14(1).